

LOS EFECTOS DE LA CRISIS Y EL FUTURO DE LA SOCIEDAD DEL BIENESTAR

**Jesús Gracia Sanz
Antonio Sánchez-Bayón
Marta Pazos Seoane
(Coordinadores)**



ASEPELT son las siglas de la Asociación Científica Internacional de Economía Aplicada. El objetivo de la Asociación, recogido en sus estatutos y que inspira su actividad, es organizar, promover y favorecer trabajos originales de carácter científico en el dominio de la Economía Aplicada.

Para ello, desde la Asociación se definen las siguientes líneas de actuación:

1. El intercambio de información, entre sus miembros, de sus trabajos de investigación.
2. La publicación de una Revista Científica: "Estudios de Economía Aplicada".
3. La publicación de selecciones de artículos o de obras colectivas.
4. La organización de seminarios, coloquios o congresos.

La Asociación se convierte, de esta manera, en un foro abierto al intercambio y debate de las distintas ideas y aportaciones científicas, que se desarrollan tanto en el ámbito universitario como en el empresarial, dentro del campo de la Economía Aplicada.

Las Reuniones Anuales de la Asociación, punto de encuentro de un elevado número de investigadores involucrados en estas cuestiones, proporcionan un medio excepcional para el mejor conocimiento mutuo, embrión de futuras colaboraciones.

Esta publicación ANALES DE ECONOMÍA APLICADA es la expresión del camino que están tomando las nuevas iniciativas en el ámbito de la investigación y de la innovación en Economía Aplicada.

LOS EFECTOS DE LA CRISIS Y EL FUTURO DE LA SOCIEDAD DEL BIENESTAR (Asepelt 2012)

© 2012 ASEPELT

© 2012 Delta Publicaciones Universitarias, S.L.

Reservados todos los derechos. El contenido de esta publicación, tanto de la obra escrita como electrónica, puede ser utilizado, de común acuerdo con ASEPELT y DELTA PUBLICACIONES, para usos exclusivamente particulares y/o profesionales y, en ningún caso, comerciales.

ISBN: 978-84-15581-10-9

Depósito Legal: M-24.709-212

Consejo Académico de ASEPELT/Academic Council ASEPELT

Presidente **JESÚS BERNARDO PENA TRAPERO**
Universidad de Alcalá

Vocal: **ANTONIO GARCÍA LIZANA**
Universidad de Málaga

Vocal: **ANTONIO PULIDO SANROMÁN**
Universidad Autónoma de Madrid

Vocal: **ESTELA BEE DAGUM**
Universidad de Bolonia

Vocal: **JOAQUÍN ARANDA GALLEGO**
Universidad de Murcia

Vocal: **JOSÉ GARCÍA PÉREZ**
Universidad de Almería

Vocal: **JOSEFA E. FERNÁNDEZ ARUFE**
Universidad de Valladolid

Vocal: **LAWRENCE R. KLEIN**
Pennsylvania University

Vocal: **RAFAEL HERRERÍAS PLEGUEZUELO**
Universidad de Granada

Comité Científico/Scientific Committee

Alonso, Miguel Ángel
Universidad Rey Juan Carlos

Angulo, Carmelo
Director del Instituto de Cooperación y Desarrollo Humano de la
Universidad Camilo José Cela

Aranda, Joaquín
Universidad de Murcia

Barquero, José Daniel
ESERP School Business

Bee, Estela
Universidad de Bolonia

Duñairrutia, Gonzalo
Universidad Camilo José Cela

Fernández, Josefa E.
Universidad de Valladolid

García, Antonio
Universidad de Málaga

Guirao, Ginés
Universidad de la Laguna

Herrerías, Rafael
Universidad de Granada

Juaneda, Natividad
Universidad de las Islas Baleares

Klein, Lawrence R.
University de Pensilvania

López, María del Carmen
Universidad de Córdoba

Maríjuan, Luis
Universidad Camilo José Cela

Martínez, Diego
Grupo Intereconomía

Martínez, José Leandro
Universidad Camilo José Cela

Martínez, Josefina
Universidad da Coruña

Mayo, Rafaela
Instituto Nacional de Estadística

Monroy, Antonio J.
Universidad Complutense de Madrid

Montenegro, Helio
Universidad Americana de Nicaragua

Montero, José María
Universidad de Castilla-La Mancha

Navarrete, Lorenzo
Decano del Colegio de Politólogos y Sociólogos de Madrid

Núñez, José Javier
Universidad de Alcalá de Henares

Padilla, Juan
Universidad Camilo José Cela

Pascual, Marta
Universidad de Cantabria

Pena, Jesús Bernardo
Universidad de Alcalá de Henares

Pires-Manso, José Ramón
Universidad de Beira-Interior

Poveda, Miguel Ángel
Instituto IISS

Pulido, Antonio
Universidad Autónoma de Madrid

Quintanilla, Ismael
Universidad de Valencia

Rejas, Ricardo José
Universidad Camilo José Cela

Ribaya, Fco. Javier
Universidad Camilo José Cela

Rodero, Adolfo
Universidad de Córdoba

Rodríguez, Ángel
Universidad Complutense de Madrid

Ruiz Rúa, Aurora
Banco Interamericano del Desarrollo

Sáez Crespo, Antonio
Universidad Complutense de Madrid

Sánchez-Bayón, Antonio
Universidad Loyola Andalucía

Sánchez Burón, Adolfo
Universidad Camilo José Cela

Sánchez, Pedro
Universidad Camilo José Cela

Sevilla, Martín
Universidad de Alicante

Sevillano, Fernando
Universidad Camilo José Cela

Szeinfeld, Jorge Claudio
Universidad de la Plata

Torregrosa, Teresa
Universidad de Alicante

Valderrábano, Juan Luis
Universidad Rey Juan Carlos

Velasco, Emilio Pedro
Universidad Camilo José Cela

Comité de Organizador/Organizing Committee

Presidente (Chairman):
JESÚS GRACIA SANZ, (Decano de la Facultad de Ciencias
Jurídicas y Económicas de la Universidad Camilo José Cela).

Secretaría Ejecutiva:
MARTA PAZOS SEOANE, (Directora de la División de
Desarrollo de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas
de la Universidad Camilo José Cela).

Vocales:
FRANCISCO JAVIER ARAGÓN, Universidad Camilo José Cela.
VICENTE BACA, Universidad Complutense de Madrid.
RAÚL BRAVO, EAE Madrid.
JUAN-PIERRE CASTRO RIAL, Universidad Camilo José Cela.
MARÍA EUGENIA DELSO MARTÍNEZ TREVIJANO, Directora
de la Fundación SEK.

JOSÉ LUIS MARCO, Auren.
MIGUEL MORALES, Universidad Camilo José Cela.
JUAN MANUEL PARRAGUES, Gerente de Psicofundación.
BEGOÑA TORRENTE, Instituto IISS.
CLARA MARÍA VIZOSO MARTÍN, Universidad Camilo
José Cela.

Asesores Externos:
TAMARA BAKOSS, Universidad Camilo José Cela.
ISABEL CEPEDA, Universidad Rey Juan Carlos.
JUAN CARLOS FRAILE, Katimavik.

Oficina Técnica:
MARÍA DEL CARMEN JIMÉNEZ
ANA SÁNCHEZ

Consejo Ejecutivo de ASEPELT/Executive Council ASEPELT

Presidente/President

MARTÍN SEVILLA JIMÉNEZ. Universidad de Alicante.

Presidente Saliente:

GINÉS GUIRAO PÉREZ. Universidad de La Laguna.

Vicepresidente/Vicepresident

ADOLFO RÓDERO FRANGANILLO. E.T.E.A.

Secretario General/General Secretary:

CARLOS MOSLARES GARCÍA. Universidad Ramón Llull.

Secretario General Adjunto/General Adjunct Secretary:

JOSÉ JAVIER NÚÑEZ VELÁZQUEZ. Universidad de Alcalá de Henares.

Vocales:

DIEGO MARTÍNEZ PERAN. Grupo InterEconomía.

RAFAELA MAYO MORENO. I.N.E.

NATIVIDAD JUANEDA SAMPOL. Universidad de Las

Islas Baleares.

JOSÉ RAMOS PIRES-MANSO. Universidad Beira-Interior.

MARTA PASCUAL SAEZ. Universidad de Cantabria.

MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ MARTÍN. E.T.E.A.

JOSEFINA MARTÍNEZ BARBEITO. Universidad de La Coruña.

CARMEN ARASA MEDINA. U.N.E.D.

Presidente de Honor:

JESÚS BERNARDO PENA TRAPERO. Universidad de Alcalá.

Socios de Honor:

JOSEFA E. FERNÁNDEZ ARUFE. Universidad de Valladolid.

RAFAEL HERRERÍAS PLEGUEZUELO. Universidad de Granada.

LAWRENCE R. KLEIN. Pennsylvania University.

ESTELA BEE DAGUM. Universidad de Bolonia.

JOAQUÍN ARANDA GALLEGO. Universidad de Murcia.

ANTONIO PULIDO SAN ROMÁN. Instituto de Predicción Económica Lawrence R.

Klein. Universidad Autónoma de Madrid.

JOSÉ GARCÍA PÉREZ. Universidad de Almería.

ANTONIO GARCÍA LIZANA. Universidad de Málaga.

Reuniones Anuales celebradas por la Asociación Internacional de Economía Aplicada-ASEPELT

Reunión I	1987	Barcelona	Reunión XIV	2000	Oviedo
Reunión II	1988	Valladolid	Reunión XV	2001	La Coruña
Reunión III	1989	Sevilla	Reunión XVI	2002	Madrid
Reunión IV	1990	Murcia	Reunión XVII	2003	Almería
Reunión V	1991	Las Palmas de Gran Canaria	Reunión XVIII	2004	León
Reunión VI	1992	Granada	Reunión XIX	2005	Badajoz
Reunión VII	1993	Cádiz	Reunión XX	2006	Tenerife
Reunión VIII	1994	Mallorca	Reunión XXI	2007	Valladolid
Reunión IX	1995	Santiago de Compostela	Reunión XXII	2008	Barcelona
Reunión X	1996	Albacete	Reunión XXIII	2009	Covilhã (Portugal)
Reunión XI	1997	Bilbao	Reunión XXIV	2010	Alicante
Reunión XII	1998	Córdoba	Reunión XXV	2011	Santander
Reunión XIII	1999	Burgos	Reunión XXVI	2012	Madrid

CONTENIDO

Área 1. Economía y Seguridad

Area 1. Economics and Security

La seguridad como fuente de desarrollo económico

RAFAEL VIDAL DELGADO

Área 2. Economía Internacional: Cooperación y Desarrollo

Area 2. International Economics: Cooperation and Development

Avances y desafíos del MERCOSUR como proceso de integración económica:
una visión desde el comercio exterior

ALEJANDRO D. JACOBO y ARIEL A. BARRAUD

Innovaciones en la diplomacia económica española: los planes de desarrollo
de mercado

PEDRO SÁNCHEZ PÉREZ-CASTEJÓN, M^a ISABEL CEPEDA GONZÁLEZ
y JUAN PADILLA FERNÁNDEZ-VEGA

Rentierism, Energy and Economic Growth: The Case of Algeria and Egypt (1965-2010)

JOSÉ ALBERTO FUINHAS E ANTÓNIO CARDOSO MARQUES

On the Forecast Accuracy and Consistency of Exchange Rate Expectations:
The Spanish PWC Survey

SIMÓN SOSVILLA-RIVERO AND MARIA DEL CARMEN RAMOS-HERRERA

Análisis de la situación del comercio entre México y Centroamérica

VERNA GRICEL PAT FERNÁNDEZ, IGNACIO CAAMAL CAUICH,
ABRAHAM LUCAS MERAZ y SAMUEL RIVERA LÓPEZ

Assessing the Risk Premiun Determinants in Less Developed Countries: The Case
of Latin American Economies

SERGIO V. BARONE and RICARDO DESCALZZI

La cobertura de necesidades sociales básicas en los países en desarrollo: situación
en el siglo XXI

YOLANDA MUÑOZ OCAÑA y MERCEDES TORRES JIMÉNEZ

Evolución de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera en función de la evolución del grado de apertura del comercio exterior

JUAN ANTONIO ROMÁN ASO

El trabajo infantil en Bolivia: el caso de Cochabamba

JAIME DE PABLO VALENCIANO, JENNIFER LÓPEZ ALONSO, JUAN URIBE TORIL y JOSÉ PIRES MANSO

Área 3. Economía de la Información y el Conocimiento

Area 3. Information and Knowledge Based Economics

El valor de la audiencia en la prensa informativa

GEMA SARA VENTÍN SÁNCHEZ

Área 4. Métodos cuantitativos. Economía y Didáctica de la Economía

Area 4. Quantitative Methods. Economic Didactic and Methodology

On Testing for a Bilinear Unit Root in Financial Time Series

JULIO ÁNGEL AFONSO RODRÍGUEZ

Modelo de producción trans-log con frontera estocástica: ¿Estimación máximo verosímil y bayesiana?

FRANCISCO JAVIER ORTEGA IRIZO, JOSÉ ANTONIO CAMÚÑEZ RUIZ y JOSÉ MANUEL GAVILÁN RUIZ

La regresión direccional a través de las modas: un nuevo método de valoración en ambiente de incertidumbre

CATALINA GRACIA GARCÍA, JOSÉ GARCÍA PÉREZ y M^a DEL MAR LÓPEZ MARTÍN

A New Test for Cointegration Based on the Long-Run Variance Ratio (LRVR) Statistic

JULIO ÁNGEL AFONSO RODRÍGUEZ

Un modelo de consenso para la toma de decisiones multicriterio con preferencias intervalares

JUAN MIGUEL TAPIA GARCÍA, MARIA JOSÉ DEL MORAL ÁVILA, CRISTOBAL TAPIA GARCÍA y MARÍA DE LOS ÁNGELES MARTÍNEZ

Non-Linear Tradeoff between Risk and Return: A Regime-Switching Multi-Factor Framework

VICENT ARAGÓ MANZANA and ENRIQUE SALVADOR ARAGÓ

Fractal Analysis of Internacional Stock Market Transactions

FERNANDO MIRANDA TORRADO and MARÍA RAMOS ESCAMILLA

Fractal Approach: The Chaos and the Theoretical Evolution of Capital Markets

FERNANDO MIRANDA TORRADO and MARÍA RAMOS ESCAMILLA

Adaptación al ambiente funcional de los criterios tradicionales de selección de modelos

ROMÁN SALMERÓN

Metodología multicriterio para la selección de productos en estrategias de diversificación industrial y tecnológica

JOSÉ MARÍA MORENO JIMÉNEZ, DANIEL DE ARCOCHA SANTOS,
EMILIO LARRODE PELLICER y VICTORIA MUERZA MARÍN

Análisis del empleo de las personas con discapacidad en España. Detalle autonómico y de género

SONIA DE PAZ COBO, CAROLINA COSCULLUELA MARTÍNEZ e IRENE RIOBÓO LESTÓN

Análisis del éxito en la internacionalización de las empresas mediante *rough sets*

MARTA GARCÍA MIRANDA y MARÍA JESÚS SEGOVIA VARGAS

Tomada de decisões, teoria dos jogos e relacoões internacionais: uma análise da relação tridimensional Brasil-União Européia

AMANDA AIRES VIEIRA, ANA CAROLINA BARROS RAMOS,
DEYWISSON RONALDO OLIVEIRA DE SOUZA e FELIPE SIMÕES DA MOTA ORÍÁ

PTF y productividad laboral en Colombia 1970-2010. Una aproximación a partir del modelo de Solow-Swan mediante análisis de cointegración y estimación recursiva bajo una modelación VEC

ÓSCAR ANDRÉS ESPINOSA ACUÑA y PAOLA ANDREA VACA GONZÁLEZ

Comparación estocástica de índices de desarrollo humano: una aplicación a los países de América Latina y el Caribe

CARMEN TRUEBA, JOSÉ MARÍA SARABIA y FRANCISCO JAVIER GIRÓN

Distribuciones de la ineficiencia estimada en la aproximación de la frontera estocástica

MARÍA CONCEPCIÓN PEREZ CÁRCELES, JUAN CÁNDIDO GÓMEZ GALLEGO
y JUAN GÓMEZ GARCÍA

La distribución beta restringida como modelo probabilístico para el modelo PERT

RAFAEL HERRERÍAS PLEGUEZUELO y JOSÉ MANUEL HERRERÍAS VELASCO

Área 5. Economía Española y Europea ante la globalización.

Economía Urbana, Regional y Local. Economía Laboral

Area 5. The Spanish And European Economics face to Globalization. Urban, Regional and Local Economics. The Labor Market Economy

Incidencia de la situación laboral en la economía del tiempo de la población española

J. ANTONIO ARIZA MONTES, MARIANO CARBONERO RUZ, BELÉN GUTIÉRREZ
VILLAR y M^a DEL CARMEN LÓPEZ MARTÍN

Una estimación del efecto de los costes de despido sobre el empleo en España

MARTA MARTÍNEZ MATUTE y CARLOS PÉREZ DOMÍNGUEZ

Análisis del comportamiento regional de la tasa de paro utilizando metodologías de comparación de series temporales

MAGDALENA FERRÁN ARANAZ y LORENZO ESCOT MANGAS

- Estacionalidad de los precios del tomate canario en exportación
GLORIA MARTÍN RODRÍGUEZ y JOSÉ JUAN CÁCERES HERNÁNDEZ
- Industria alimentaria, desarrollo rural y sistemas locales industriales:
el caso de Castilla y León
JUAN JOSÉ JUSTE CARRIÓN
- La influencia de la negociación colectiva en la dispersión de los salarios y el empleo
de las empresas españolas
MARTA MARTÍNEZ MATUTE
- ¿Es legal, ilegal o alegal el absentismo laboral?
FRANCISCO JAVIER RIBAYA MALLADA
- Mercado de trabajo y crisis económica en la provincia de Cádiz
MIGUEL BLANCO CANTO y MARÍA CONCEPCIÓN SEGOVIA CUEVAS
- Análisis de la relación del tipo de cambio y la balanza comercial agropecuaria
AMADOR MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, SARAHÍ TEXOCOTITLA DARÍO
e IGNACIO CAAMAL CAUICH
- Análisis de los indicadores económicos de la producción de la naranja en México
GEOVANY MOISÉS MARTÍNEZ ALMARAZ, RAÚL ROMERO BALAM
e IGNACIO CAAMAL CAUICH
- Análisis del impacto de la disminución de las remesas en el estado de Hidalgo
después de la crisis económica de 2008
BLANCA ESTELA MOTA ZÚÑIGA, CARLOS JIMÉNEZ ARROYO e IGNACIO CAAMAL
CAUICH
- Identificación de algunas limitaciones estructurales para el comercio en México
DIEGO FRANCISCO CRUZ LÓPEZ, ELOISA RODRÍGUEZ ROSAS e IGNACIO CAAMAL
CAUICH
- Importancia del comercio bilateral entre México y España
BRENDA IRANY MARTÍNEZ SOLANO, ROSALINA RODRÍGUEZ BENITES
e IGNACIO CAAMAL CAUICH
- Caracterización del uso de las tecnologías de la informática por los alumnos
de la división de ciencias económico-administrativas de la Universidad
Autónoma Chapingo, México
ISAÍAS GARCÍA LUIS, JUAN VELÁZQUEZ LÓPEZ e IGNACIO CAAMAL CAUICH
- Análisis del crecimiento económico de los países emergentes: Brasil, Rusia, India
y China (BRIC's)
ISIDRA ARCEO ESQUEDA, HILDA MARIEL MARTÍNEZ GONZÁLEZ
e IGNACIO CAAMAL CAUICH
- Análisis de las exportaciones agroalimentarias mexicanas a la Unión Europea
MARÍA DE JESÚS AMECA CASTILLO, ZAYRA VILLA PÉREZ e IGNACIO CAAMAL
CAUICH
- Propuesta de denominación de origen para el queso asadero
KARINA OLVERA TENORIO, ISIS TIRADO OCHOA e IGNACIO CAAMAL CAUICH

Análisis de los aspectos culturales en la negociación del comercio internacional

MAYRA GONZÁLEZ ORTIZ, KARINA OLVERA TENORIO e IGNACIO CAAMAL CAUICH

Análisis del comportamiento del turismo en México

MARÍA YUNUEN LÓPEZ MURATALLA, YARASETH MARTÍNEZ FABIÁN

e IGNACIO CAAMAL CAUICH

Análisis del comportamiento de las tasas de interés de los créditos agrícolas en México

IGNACIO CAAMAL CAUICH, VERNA GRICEL, PAT FERNÁNDEZ

y FELIPE JERÓNIMO ASCENCIO

Análisis del uso productivo de las remesas familiares y su impacto económico

LUIS MANUEL CARMONA RODRÍGUEZ, JORGE ALBERTO ÁLVAREZ VÁZQUEZ

y IGNACIO CAAMAL CAUICH

Caracterización de las relaciones comerciales entre México y la Unión Europea

ARELI CASTELÁN PRIMO, XANAT BARRANCO DÁVILA, IGNACIO CAAMAL CAUICH

y ANTONIO EMMANUEL GARCÍA HERRERA

Análisis comparativo de vinos de malvasía

M^a CAROLINA RODRÍGUEZ DONATE, VÍCTOR JAVIER CANO FERNÁNDEZ

y GINÉS GUIRAO PÉREZ

Área 6. Economía industrial y de servicios. Empresa y sector público. Economía y empresa. Economía de la regulación y de la competencia

Area 6. Industrial Economics and Services: Business And Public Sector. Economics And Business. Economics Of Regulation And Competition

Offshoring de servicios: repercusiones en la estructura productiva y el empleo en los servicios

BEGOÑA FUSTER GARCÍA y CARMEN MARTÍNEZ MORA

La medida del estado de los procesos de negocio como herramienta para la mejora

FERNANDO SEVILLANO y MARTA BELTRÁN

Second-Best Emission Taxation and Environmental Damage in Durable-Goods Industries

AMAGOIA SAGASTA and JOSÉ MARIA USATEGUI

Development of Internal Market of Natural Gas in the European Union

FRANCISCO J. BLANCO, CELSO FORNIES and MIGUEL SERRANO

Los gobiernos subnacionales en la Argentina. Su impacto distributivo y la necesidad de rediseñar su financiamiento

ALBERTO PORTO, MARCELO GARRIGA y WALTER ROSALES

La corporación empresarial de la Universidad de Córdoba: un caso innovador de la gestión económica y estratégica de los activos universitarios

EDUARDO J. VILLASECA MOLINA, INMACULADA PIÉDROLA ORTIZ

y M^a AUXILIADORA SERRANO MUÑOZ

La gestión de la calidad total y el liderazgo

ESTRELLA VIDAL VÁZQUEZ, MANUEL MARTÍNEZ CARBALLO
y EDUARDO GUILLÉN SOLÓRZANO

Are Large Innovative Firms more Efficient?

ROSARIO SÁNCHEZ and M^a ÁNGELES DÍAZ

Área 7. Economía Financiera y Monetaria

Area 7. Monetary and Financial Economics

A Quantification of the Macroeconomic Effects of Fiscal Shocks
in the European Union: A small semi-Structural Model

ALEJANDRO RICCI RISQUETE and JULIÁN RAMAJO HERNÁNDEZ

Las PYME españolas y las medidas anticrisis en el periodo 2006-2009

TERESA MONTERO ROMERO y M^a CARMEN LÓPEZ MARTÍN

Seasonality, Conditional Volatility, Risk Premiums and Predictability
of Returns: Evidence for Spanish Market

JOÃO DIONÍSIO MONTEIRO and JOSÉ RAMOS P. MANSO

O canal de crédito bancário no Brasil: uma evidência empírica

IGOR ÉZIO MACIEL SILVA, CARLA CALIXTO DA SILVA,
JOCILDO FERNANDES BEZERRA e RICARDO CHAVES LIMA

Modelización de la demanda de dinero con fenómenos de sustitución y monedas
y de activos para Venezuela

CASTELLANO MONTIEL y ALBERTO GREGORIO

Basilea III y la EBA, un futuro a corto plaza de nuevas regulaciones, fusiones
y concentraciones

JUAN ANTONIO JIMBER DEL RÍO y JOSÉ RAMÓN MILLÁN DE LA LASTRA

Uma análise empírica dos determinantes macroeconómicos da indimplência
no Recife-Pernambuco

GILVANISE DE ARRUDA SANTOS, JOCILDO FERNANDES BEZERRA,
CARLA CALIXTO DA SILVA e IGOR ÉZIO MACIEL SILVA

Supervisión bancaria europea: análisis crítico de los test de estrés

JOSÉ RAMÓN MILLÁN DE LA LASTRA, JUAN VICENT FRUET CARDOZO
y JUAN ANTONIO JIMBER DEL RÍO

¿Existe relación alguna entre déficit fiscal e inflación? El antes y el después
de la independencia del banco de la república en Colombia

OSCAR ANDRÉS ESPINOSA ACUÑA y PAOLA ANDREA VACA GONZÁLEZ

Análisis de los determinantes de fragilidad en el sector financiero español:
comparativa entre bancos y cajas de ahorros

DAVID FERNÁNDEZ ARIAS, MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ MARTÍN,
y FRANCISCO J. MARTÍNEZ ESTUDILLO

Lucas vs Tobin en el marco de la controversias sobre el desarrollo de la macroeconomía contemporánea

JUAN CARLOS MIRANDA MORALES

Em um de controle inflacionário, a solvência do Banco do Estado da Bahia era (im)previsível? Evidências empíricas para os bancos públicos brasileiros

VITOR GONCALVES CAVALCANTI e AMANDA AIRES VIEIRA

A insolvência do pan americano era (im)previsível? Evidências empíricas para o ex-banco de Silvio Santos

AMANDA AIRES VIEIRA, VICTOR PIRES e VITOR GONCALVES CAVALCANTI

Matrices de transición en el análisis del riesgo crediticio como elemento fundamental en el cálculo de la pérdida esperada en una institución financiera

ARMANDO LENIN, TÁMARA AYÚS, RAÚL ENRIQUE ARISTIZABAL VELÁSQUEZ y ERMILSON VELÁSQUES CEBALLOS

Períodos de crisis y rentabilidad bursátil. La importancia de los shocks negativos

JOSÉ LUIS MIRALLES QUIRÓS y JULIO DAZA IZQUIERDO

Las decisiones financieras corporativas y el paradigma multicriterio: estado de la cuestión

M^a DOLORES GUERRERO-BAENA, JOSÉ A. GÓMEZ-LIMÓN y JUAN V. FRUET-CARDOZO

Os efeitos da política monetária sobre o produto no Brasil: evidência empírica usando restrição de sinais

JOCILDO FRENADES BEZERRA, IGOR ÉZIO MACIEL SILVA, CARLA CALIXTO DA SILVA y RICARDO CHAVES LIMA

Algunas notas sobre la valoración económica de los procesos de participación ciudadana. Aplicación a la e-cognocracia

CRISTINA PÉREZ ESPÉS, JOSÉ MARÍA MORENO JIMÉNEZ y ALFREDO ALTUZARRA CASAS

**Área 8. Economía del Transporte, Logística y Turismo.
Economía del Mediterráneo y Magreb**

**Area 8. Transport Economics, Logistics and Tourism.
Economics of the Mediterranean and Magreb**

Turismo y sostenibilidad ante prospecciones petrolíferas frente a las costas españolas

FRANCISCO JAVIER ARAGÓN CÁNOVAS

La Liga Marítima Española (1900/1939). Historia de un lobby marítimo proteccionista

JUAN ANTONIO DÍAZ CANO

Área 9. Economía para innovación y desarrollo económico

Area 9. Economy for Innovation and Economic Development

La evolución de la estrategia publicitaria en el sector del automóvil
en tiempos de crisis: de la publicidad tradicional al social media; 2009-2011

GEMA GONZÁLEZ CARREÑO, RICARDO JOSÉ REJAS MUSLERA,
JUAN PADILLA FERNÁNDEZ-VEGA y JESÚS GRACIA SANZ

Integración espacial en el mercado de verdel en España

JAVIER GARCÍA ENRÍQUEZ, JAVIER HUALDE BILBAO, JOSU ARTECHE GONZÁLEZ
y ARANTZA MURILLAS MAZA

Construção como setor chave da economia e usa contribuição para desigualdade
regional

RONEY FRAGA DE SOUZA, SHEILA CRISTINA FERREIRA LEITE,
y ARTURO ALEJANDRO ZAVALA ZAVALA

Análise locacional e impactos económicos do segmento sucroalcooleiro
em Mato Grosso

WLADIMIR COLMAN DE AZEVEDO JUNIOR, DILAMAR DALLEMOLE,
e ALEXANDRE MAGNO DE MELO FARIA

Importancia de la I+D+i para la empresa y el país

JUAN-PIERRE CASTRO-RIAL

Área 10. Economía de la salud y el bienestar: objetivos de desarrollo del milenio. Economía del agua, recursos naturales y energía. Economía social y discapacidad

Area 8. Health Economy and Welfare: Objectives of Development of the Millennium. The Economics of the Water, Natural Resources and Energy. The Economics of Disability and Society

Índice de privación mediante modelos de ecuaciones estructurales:

el caso de la comunidad autónoma andaluza

MARÍA L. RODERO COSANDO y CARLOS R. GARCÍA ALONSO

Growth & Equality: Buddies or Antagonists?: An Analysis on the Patterns
of Growth and Equality in 79 Economies during the Period 1996-2008

JAVIER RAMOS

Explicative Factors of Life Expectance At Birth -A Panel Data Approach
for the Euro-Zone Countries

JOSÉ RAMÓN PIRES MANSO, ERNESTO JOSÉ FERREIRA
and JAIME PABLO VALENCIANO

Gobernando los bienes comunes: de la gestión privada a la gestión colectiva:
el caso de la real campaña de Riego de Levante S.A.

MARTÍN SEVILLA y TERESA TORREGROSA

Análisis de la dinámica de flotas pesqueras comunitarias mediante modelos de duración: una aplicación a la pesquería de cerco española
ENCARNACIÓN CORDÓN LAGARES y FÉLIX GARCÍA ORDAZ

Objetivos para el desarrollo del milenio. Cuenta regresiva 2015
ANTONIO SÁEZ CRESPO

La curva de Kuznets del desarrollo humano: algunas evidencias con datos de panel
VANESA JORDÁ GIL y JOSÉ MARÍA SARABIA ALEGRÍA

Factores determinantes de la esperanza de vida en Chile
URBINA PLANCK BARAHONA

Indicadores determinantes de protección a través de la renta básica
NOEMÍ PEÑA MIGUEL y JOSEBA IÑAKI DE LA PEÑA ESTEBAN

Implicación ciudadana en el diseño de políticas públicas. Aplicación de la e-cognocracia al estudio del copago sanitario en España
LEANDRO ARAMBURU y JOSÉ MARÍA MORENO-JIMÉNEZ

Income Inequality and Economic Growth: The Case of Indian States 1980-2009-10
ROSS STEWART and CARLOS MOSLARES

La Gestión optimista de los Recursos Humanos
LORENZO MURIEL REDONDO y JESÚS DOMÍNGUEZ IGLESIAS

Aplicación de técnicas de descomposición para el análisis de las diferentes de rendimiento educativo entre países de América Latina
FLORENCIA CÁMARA, MANUEL GIGENA y GONZALO D. DECÁNDIDO

Determinantes socioeconómicos de la satisfacción del paciente en atención primaria
CARLA BLÁZQUEZ FERNÁNDEZ y PATRICIA MORENO MENCÍA

Análisis da pobreza multidimensional do Brasil em 2009
DANIEL THOMAZ GIACOMELLI, NUNES MACIEL e ARTURO ALEJANDRO ZAVALA

Integración horizontal de los mercados de merluza y rape
ENEKO MARTIN e IKERNE DEL VALLE

Internalización de externalidades medioambientales negativas: Rentabilidad de una bodega tipo que invierte en reutilizar el agua y reducir la carga contaminante de sus efluentes
ISABEL MARÍA ROMÁN SÁNCHEZ, JAIME DE PABLO VALENCIANO
y JOSÉ ANTONIO SÁNCHEZ PÉREZ

Políticas públicas, energía renovable y crecimiento económico. Una aplicación al caso mexicano
LUIS RAMÓN MORENO MORENO y LOURDES ALICIA GONZÁLEZ TORRES

Modelización de las prácticas de conservación del suelo en el olivar andaluz mediante ecuaciones estructurales
MACARIO RODRÍGUEZ ENTRENA, MANUEL ARRIAZA BALMÓN
y JOSÉ ANTONIO GÓMEZ LIMÓN

Estimating the Capital Value of Fishing Fleets: The Perpetual Inventory Method Approach

IKERNE DEL VALLE and KEPA ASTORKIZA

Incidencia de la mortalidad en la estimación del coste de la dependencia

FRANCISCO JAVIER BLANCO ENCOMIENDA y JOSÉ CALLEJÓN CÉSPEDES

Cesión-alquiler de vivienda ante el coste por dependencia

M^a CRISTINA FERNÁNDEZ RAMOS e IÑAKI DE LA PEÑA ESTEBAN

Pobreza y exclusión social en los hogares españoles. Un estudio comparativo regional en el periodo 2004-2010

JUANA DOMÍNGUEZ DOMÍNGUEZ y JOSÉ JAVIER NÚÑEZ VELÁZQUEZ

Área 11. Economía en los Estados Emergentes

Area 11. Economy in Emerging States

Oil Conservation Policies and Economic Growth in Asian Emerging Markets: An Evidence of a Panel Multivariate Framework

NIAZ BASHIRI BEHMIRI and JOSE R. PIRES MANSO

Un estudio bibliométrico sobre las remesas y el desarrollo

ISABEL SAINZ FERNÁNDEZ, BEGOÑA TORRE OLMO, CARLOS LÓPEZ GUTIÉRREZ y SERGIO SANFILIPPO AZORRA

Assessing Terms of Trade Volatility in Argentina, 1810-2010. A Fourier Approach to Decycling

JOSÉ LUIS ARRUFAT, ALBERTO M. DÍAZ CAFFERATA, M^a VICTORIA ANAUATI and SANTIAGO GASTELÚ

Terms of Trade Cycles in Extreme Land Abundant Countries, 1870-2009. Spectral Analysis

JOSÉ LUIS ARRUFAT, ALBERTO M. DÍAZ CAFFERATA, M^a VICTORIA ANAUATI and SANTIAGO GASTELÚ

Determinantes do comportamento do preço da gasolina no Brasil

ANDRÉ DE SOUZA MELO, YONY DE SÁ BARRETO SAMPAIO e AMANDA AIRES VIEIRA

Análisis de ciclos económicos en México, 1930-2010: ¿Sincronización sectorial?

JAVIER JESÚS RAMÍREZ HERNÁNDEZ, DAVID IGLESIAS PIÑA y OSVALDO U. BECERRIL TORRES

El citymarketing y su aplicación en la mejora de la infraestructura urbana y turística de la ciudad de Cancún (México): un análisis de la satisfacción de los turistas nacionales y extranjeros

JORGE ISAAC ÁLVAREZ RATEIKE y FRANCO MANUEL SANCHO ESPER

Impacto de las remesas en el crecimiento económico de América Latina

FERNANDO MARTÍN MAYORAL y MARÍA BELÉN PROAÑO

A volatilidade cíclica do PIB: evidência empírica para o Brasil-1975/2010

CARLA CALIXTO DA SILVA, JOCILDO FERNANDES BEZERRA, IGOR ÉZIO MARCIEL SILVA e RICARDO CHAVES LIMA

Importância da actividade de bovina no desenvolvimento do turismo em regiões do interior

FÁTIMA DAVID, RUTE ABREU e PEDRO FERNANDINHO

Análisis locacional de los aspectos socioeconómicos y fiscales de la soya en Mato Grosso

WLADIMIR COLMAN DE AZEVEDO JUNIOR, DILAMAR DALLEMOLE e ALEXANDRE MAGNO DE MELO FARIA

Behavioural Patterns Relevant to Profits and Losses in Globalization in General and in Activities in Brazil in Special

GUNTER HIERNEIS

Public Health Scenario in India with respect to Infectious Diseases

UNNATI PADALIA

Área 12. Economía y estrategia política. Economía y Psicología

Area 12. Economy and Political Strategy. Economics and Psychology

Pobreza y estrés desde la economía del comportamiento

JAIME DE LA TORRE LÓPEZ y ANTONIO GARCÍA LIZANA

ÁREA 1/AREA 1

ECONOMÍA Y SEGURIDAD

ECONOMICS AND SECURITY

LA SEGURIDAD COMO FUENTE DE DESARROLLO ECONÓMICO

Rafael Vidal Delgado
Coronel de Artillería, Diplomado de Estado Mayor
Doctor en Historia por la Universidad de Granada
Master Ejecutivo en Dirección de Seguridad Global y profesor del mismo
Master Ejecutivo en Dirección de Sistemas de Emergencias y profesor principal

SIPNOSIS HISTÓRICA DE LA ECONOMÍA Y LA SEGURIDAD

Si en un principio puede sorprender la implicación de la economía con la seguridad, en su más amplia expresión, incluidos los conceptos de defensa y guerra, la verdad es que todo ello tiene una relación lógica.

En la actualidad hay numerosos tratados, libros, tesis, conferencias, etc. que tratan la transformación de los principios del arte de la guerra en principios empresariales, en principios económicos que ayuden a vencer en el combate permanente por el mercado.

¿Quién no ha oído nombrar a Sun Tzu y sus trece artículos del arte de la guerra, o a Clausewitz con su tratado de la Guerra?, no importa que no se haya leído lo que verdaderamente escribieron, sino que se les conoce a través de intermediarios. De Clausewitz se ha llegado a decir que “era el mejor estratega de marketing del mundo”.

A raíz de la Segunda Guerra Mundial muchas de las peculiaridades militares se han llevado al mundo de la economía y de la empresa y de esta forma hablamos de logística, de estrategia, de dirección y como no de “liderazgo”, de tal forma que se podría decir que “Cada gurú empresarial, ha escrito por lo menos un libro y/o una colección de artículos sobre el tema”¹.

La primera guerra del Golfo al inicio de la década de los noventa fue una verdadera lección logística, aplicándose procedimientos y técnicas extraídas de los ámbitos militar y empresarial. El código de barras fue aplicado para poder ordenar, seleccionar, transportar y distribuir millones de artículos diferentes, de tal manera que en pleno desierto arábigo cada soldado recibía los medios exactos de los que era destinatario para el combate.

En el mercado editorial han aparecido en los últimos años numerosos diccionarios sobre economía y empresa y en ocasiones parece que lo que

¹ BOYETT, Joseph y BOYETT, Jimmie. *Lo mejor de los gurús*. Gestión 2000. Barcelona, 1999. Pág. 15.

verdaderamente se está consultando es un glosario de términos castrenses ², porque aparte de sacar a la luz constantemente los grandes tratadistas militares de la historia se definen acciones, maniobras, defensa, ataques, ofensiva, etc., incluso se hace mención expresa, aunque sin designar a su autor, a la “estrategia o maniobra de la alcachofa”, empleada por Hitler y consistente en librar de forma rápida una acción y a continuación pararse a negociar y superada esa fase volver a iniciar la acción. De esta forma el dictador alemán invadió Austria, los Sudetes, luego Checoslovaquia y al final lo pararon en Polonia.

La realidad es que desde la más remota antigüedad, cuando el hombre se hizo sedentario, se crearon ciudades y se organizó una cierta división del trabajo, se vio que todos esos bienes que poseía la colectividad tenían que ser defendidos de otros que querían apropiarse de ellos. En principio todos los hombres protegían al conjunto, pero poco a poco, conforme el trabajo se fue especializando, naciendo los artesanos, los agricultores, los pastores, etc., se sintió la necesidad de que también existieran unos cuantos, expertos en el manejo de las armas, que dedicándose solamente a eso, defendieran a todos de cualquier agresión, naciendo el ejército y la policía, porque también había que precaverse contra los que internamente intentaban sustraer lo que no le pertenecía, pero deseaban. Es decir la sociedad antigua buscaba la seguridad.

No se circunscribieron los soldados a la defensa de las ciudades, sino que con estas nació el comercio y el intercambio de productos que en unos casos superaban sus propias necesidades y en otros casos eran deficitarios, desplegándose los soldados por los caminos, con objeto de asegurar las rutas por donde circulaban las mercancías y los mercaderes. Gracias a ese *tandem* economía/seguridad, las organizaciones políticas se hicieron más grandes y complejas, surgiendo los imperios, algunos de ellos, como el Chino, Medo o Egipto, de centenares de miles de kilómetros cuadrados, existiendo en su interior, las cuencas de los ríos, las ciudades, las minas, las rutas de comunicación y un ejército que diera estabilidad a la economía y riqueza que se generaba.

La descomposición del imperio Romano provocó en Occidente unos siglos de inestabilidad política, social y por supuesto económica. A estas centurias la denominamos la “Alta Edad Media”, y en la cual nació el feudalismo, teniendo por misión el señor feudal de proteger a todos sus vasallos ante cualquier agresión exterior o brote de violencia interna. El sistema feudal provocó un retraimiento económico, volviéndose a la economía de subsistencia.

² MANSO CORONADO, Francisco J. *Diccionario Enciclopédico de Estrategia Empresarial*. Díaz de Santos. Madrid, 2003.

Las invasiones magiars y normadas acrecentaron el localismo económico en la Europa cristiana, mientras que se universalizaba en los países musulmanes. Pero conforme Europa se fue asentando y la seguridad cubrió las fronteras se dinamizó el comercio, siendo el transporte marítimo empleado para enlazar ciudades y pueblo e intercambiar productos.

La economía es una ciencia del comportamiento humano, al igual que la guerra (que al profesionalizarse se convirtió en arte y ciencia) o la religión. En realidad la religión es una defensa contra las fuerzas y los miedos que no sabemos explicar y teniendo fe en una creencia nos blindamos contra ellos. Por su parte la guerra es intrínseca al ser humano, así nos lo dice el “Génesis”, pero más recientemente nos lo recuerda la Iglesia Católica, recogiendo su consideración de inevitable en los Documentos del Concilio Vaticano II, indicándose en la “Constitución Pastoral sobre la Iglesia en el mundo actual”: *“En la medida en que el hombre es pecador, amenaza y amenazará el peligro de la guerra hasta el retorno de Cristo”*.

En los países orientales: imperios Chino y Japonés también se producen las mismas circunstancias. Todos hemos oído nombrar a los “samuráis”, especies de caballeros andantes, los cuales proporcionaban la seguridad a los ciudadanos, los caminos y las poblaciones, disponiendo de un estricto código de conducta.

El código de conducta surge a raíz de una serie de arbitrariedades y abusos de los caballeros samuráis encargado de recaudar impuestos y velar por la seguridad, es decir al tergiversarse el objetivo principal del guerrero, hubo que implantar unas normas de conducta que los caballeros tenían la obligación de observar. De hecho al código se le conoce como “Bushido”, cuyo significado literal es “usos militares y caballerescos”. Este código no fue inicialmente un texto, sino unas máximas que se transmitían oralmente y que en el curso de los siglos fueron ampliándose y plasmándose en un libro.

Gracias a la casta guerrera de los samurais, la seguridad reinaba en el imperio japonés, y gracias a esa seguridad, imbuida de unas normas estrictas de conducta, regidas por la “honradez y la justicia”, el “valor heroico”, la “compasión y la benevolencia”, la “cortesía”, el “honor”, la “veracidad y sinceridad” y el “deber de lealtad”, la vida en el territorio quedaba normalizada y los habitantes podían cultivar la tierra, pescar, construir casas, tejer, comerciar y todas las actividades que se desarrollan en una sociedad y que tanto inciden en la economía de un país.

La guerra y la violencia son inevitables por la maldad del hombre, por su codicia para desear los bienes materiales o espirituales de otro. Si como una

de sus partes del bienestar social entendemos a la economía y el intercambio comercial, comprobamos perfectamente, la relación biunívoca que existe entre ejército/guerrero/policía y economía, de tal forma que podemos decir que “a mayor seguridad mejores expectativas económicas tendrá esa sociedad”.

LA SEGURIDAD GLOBAL COMO IMPULSORA DE LA ECONOMÍA GLOBAL: POR UNA SEGURIDAD Y UNA ECONOMÍA ESTRATÉGICAS

La seguridad tiene muchas facetas, siendo las que más percibe el ciudadano la pública y la privada, representada la primera por las fuerzas y cuerpos de seguridad y la segunda por la compañías privadas de seguridad y los departamentos de seguridad de las empresas, instalaciones, instituciones, etc., pero cuando hablamos económicamente no solo debemos tener en cuenta la tranquilidad en las calles y por ende en los transportes o la protección que nos proporcionamos en las instalaciones, sino que hay otras “seguridades” que incrementan o decrecen los beneficios económicos. Nos referimos a las seguridades: jurídica, política, ambiental, nacional, hídrica, energética, monetaria, comercial, y muchas más que se hacen patentes en el momento de pensar sobre ellas.

Recientemente se ha producido la expropiación de YPF, propiedad de la multinacional española Repsol. Aparentemente, tal como se ha presentado ante la prensa nacional, la expropiación ha sido un gesto espontáneo de la presidenta argentina, motivado por su escasa fortaleza política y los gobernantes populistas necesitan de este tipo de acciones para afianzar su poder. La realidad es que el sistema de crisis de Repsol -que a buen seguro dispondrá, y que es uno de las herramientas de las empresas, instituciones y estados cuando se producen alteraciones de la normalidad-, tenía que haberse fijado en una serie de indicadores que hacían prever la expropiación de la compañía, al margen de las especulaciones populistas.

Por supuesto la “seguridad jurídica” de Argentina ha quedado en entredicho y al margen de los multitudinarias manifestaciones de apoyo a la medida, ahora le queda “lidiar” en el contexto internacional y convencer a posibles inversores en la nación, de que el acto de expropiación ha sido consecuencia de una serie de acciones de Repsol en contra de los intereses argentinos.

Entramos con ello en otra “seguridad”, la “energética”: *El Gobierno de Argentina tomó esta decisión porque quiere recuperar su capacidad de autoabastecerse de combustibles, puesto que lleva años teniendo que hacer millonarias importaciones energéticas que erosionan su superávit comercial* ³.

³ UNIVERSIA KNOWLEDGE WHARTON. *El futuro incierto de la petrolera Repsol tras la expropiación de YPF*. Código Rojo de 2 de mayo de 2012.

Seguridad que será sin duda una de las causas de guerras en el futuro, siendo las dos potencias “devoradores” de energía y al mismo tiempo insuficiente para su abastecimiento: China e India, de tal forma que en diversos foros internacionales han declarado que consideran un “interés vital” para su existencia como nación y su desarrollo el disponer asegurado las fuentes energéticas durante decenios.

Empleando otra de las herramientas de la seguridad: la “inteligencia”, se podría dar la paradoja que volviera Repsol a hacerse cargo de YPF a través de una alianza estratégica con una empresa China, las cuales disponen de “liquidez” pero les falta tecnología en algunos casos y conocimientos de mercado en otros, factores de los que la multinacional española está suficientemente sobrados en Sudamérica.

La inseguridad en América Latina es muy grande. No nos referimos a la antes mencionado “seguridad jurídica” que también es deficitaria, como se ha podido comprobar en países como Argentina, Bolivia, Ecuador y Venezuela, por citar los últimos, aunque el tema ha sido recurrente a lo largo de los años, sino a la seguridad ciudadana, de tal forma que naciones como Colombia, Brasil y México están invirtiendo grandes sumas de dinero en presentar ante la opinión pública mundial una sensación de seguridad y transmitirle que sus posibles inversiones se encuentran protegidas contra los depredadores.

El diario El País en su edición de 10 de octubre de 1994, es decir cuando Rusia salía de la dictadura comunista, bajo el titular de “LA MAFIA RUSA CHANTAJEA A LAS PRINCIPALES COMPAÑÍAS EXPORTADORAS ESPAÑOLAS”, publicaba:

- *Las empresas españolas implantadas en el mercado de Rusia pagan a las mafias locales importantes cantidades para proteger instalaciones y empleados y para distribuir sus productos. Chupa Chups, Freixenet, Campofrío, Codorniu, el grupo Prenafeta, y otros, con presencia en Moscú y San Petersburgo, atraviesan estas dificultades. La mordida rusa significa para los exportadores españoles "el pago de un sobrearancel real de más del 150% sobre el precio medio de los productos fabricados en España", señala Javier Bernat, consejero del grupo Chupa Chups.*
- *Chupa Chups, Codorniu, Nutrepa, Freixenet y Campofrío sufren extorsiones del 'techo'*

Dilma Vana Rousseff presidenta de Brasil y anteriormente militante comunista al igual que Lula da Silva su predecesor y mentor, ha modificado radicalmente su planteamiento, sin que por ello haya dejado en el pozo sus objetivos sociales, de tal forma que se presenta ante los inversores extranjeros como un gobierno seguro, que responderá a sus compromisos de toda índole y que además promete la protección de los intereses internacionales que quieran apostar por el futuro de la gran nación sudamericana, una de las potencias

emergentes y que poseerá la llave del futuro, junto con China, India, Nigeria, Indonesia y otras en un plazo inferior a cincuenta años.

El problema de la Venezuela del presidente Chávez no es solo económico, provocado por la casi dependencia del petróleo, sino que la falta de inversiones son debida a la corrupción generalizada y a las altas tasas de criminalidad. ¿Quién desea invertir en un país en donde se le va a exigir múltiples “mordidas” para que se le permita producir con normalidad? ¿Quién desea invertir en un país en donde los técnicos extranjeros no quieren acudir debido al peligro que representa para sus vidas y las de sus familias?

Todo lo contrario en Chile, de tal manera que el 24 de abril de 2012, es decir cuando ya se conocía explícitamente la expropiación de YPF, el secretario de Estado de Cooperación Internacional y para Iberoamérica, Jesús Gracia, y el secretario de Estado de Asuntos Exteriores, Gonzalo de Benito, destacaba en un encuentro con el ministro chileno de exteriores, Alfredo Moreno, la estabilidad económica y la seguridad jurídica que ofrecía esta nación a las empresas españolas y a las de todos los que quisieran invertir.

En un artículo de opinión del Instituto Español de Estudios Estratégico de 16 de agosto de 2011 ⁴ se analizaba con el máximo rigor la geopolítica en el océano Índico y la importancia de las marinas de China e India, las cuales no han sido creadas por motivos de expansionismo militar sino simple y llanamente por asegurar las rutas del comercio y de la economía, dado que por este océano y mar de China navegan más del 70% del tráfico petrolero mundial y más del 50% de contenedores, siendo zonas de mucho peligro para la navegación los estrechos de Bab el Mandeb y los estrechos de Ormuz y Malaca, en los cuales el peligro se centra en piratas y estado fallidos y no en países consolidados políticamente. En este sentido cabe afirmar que las inversiones realizadas en seguridad, en este caso creando potentes flotas, por estas dos naciones de economías emergentes le son altamente rentables.

Los casos de China e India son extremos, pero cada país y entre ellos por supuesto España, debe disponer de los medios necesarios para defender sus intereses: económicos, culturales, sociales, etc., principalmente los primeros en su área de influencia.

Por ello es erróneo en los tiempos actuales hablar de “gastos de defensa”, siendo necesario transformarlo en “inversiones en defensa”, consistentes básicamente en exponer cuáles son los intereses vitales y útiles de la nación, sobre los que se sustenta su propia identidad y vida económica y social y a

⁴ GÓMEZ DE AGREDA, Ángel y MARTÍNEZ VÁZQUEZ, Francisco. *Las Marinas India y China en la Geopolítica del Océano Índico*. Boletín del IEEE 58/2011.

continuación aplicar sobre ellos las inversiones necesarias para que sigan siendo rentables estando debidamente protegidos.

La demagogia barata de reducir el presupuesto de defensa en un afán de mostrarse pacifista es un suicidio y cualquier político que se precie y ame verdaderamente a su país no debe caer en esa tentación. ¿Nos imaginamos que en aras del ahorro elimináramos la guardia civil y la policía nacional? ¿Qué ocurriría en nuestras calles? ¿En esas condiciones alguien puede montar un negocio cuando tiene la certeza de que lo asalten?

Cada nación debe definir cual quiere que sea su seguridad nacional, de acuerdo con sus intereses y debe aplicar sobre ella los medios y recursos necesarios.

Durante la “Guerra Fría” las potencias de los dos mundos desarrollaron una feroz competencias en lograr, a base de gastos (no inversiones) enormes unas armas poderosas. La energía nuclear se desmilitarizó y se convirtió en una fuente energética de primer orden, muy recusada por los movimientos ambientales y anatemizada en Chernobil y más recientemente por el maremoto y la alerta nuclear que provocó. La industria de defensa generaba puestos de trabajo y aportaba su valor a la economía de las naciones, simplemente por la fabricación de materiales, traspasándose algunas realizaciones al ámbito civil, pero en escasa medida.

Ronald Reagan aplicó en la última fase de la guerra una “estrategia tecnológica”, ya apuntada por el coronel Charles Aylleret en los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial con su libro sobre “El arte de la guerra y la técnica”. La “guerra de las estrellas”, tal como la denominaban los periodistas o la “Iniciativa de Defensa Estratégica (IDE)” como se le llamaba oficialmente, provocaron tal desgaste en la industria de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), que fue una de las causas de su descomposición.

A raíz de las distintas guerras del Golfo Pérsico y las crisis mundiales, algunas de ellas degeneradas en conflictos locales, junto con la opinión pública mundial a la que le horroriza la sangre, aunque sea de sus enemigos, ha originado que en los gastos de defensa, y como una de sus partidas más importantes, se incluyan los I+D: los avances en la robótica (armas no tripuladas para la defensa); las comunicaciones; las redes de información; los posicionamientos geográficos; y un largo etcétera han salido de los laboratorios militares hacia el ámbito civil. Incluso se diría más, ha habido una sinergia en uno y otro sentido, aplicándose los mejor de cada uno tanto para la guerra como para la economía social.

Esta aportación de la defensa al desarrollo mundial no es exclusiva de esta era llamada de la información o el conocimiento, sino que ya se dio en la segunda mitad del siglo XIX con la aparición del acero.

La guerra de Crimea (1853-1856) y las batallas de Sinope y Kinburn, junto con el sitio de Sebastopol, dieron lugar al nacimiento de los buques acorazados y de hélice, predominando sobre la artillería de la defensa de costas que había sido el principal enemigo de los barcos de vela. La industria de todos los países, entre ellos España, impulsó la investigación de hierros sunchados y aceros, con objeto de permitirles fabricar cañones que fueran capaces de atravesar la coraza de los buques. La vuelta al dominio de la tierra sobre el mar se conseguía a base de construir unas bocas de fuego de retrocarga, capaces de aguantar unas presiones enormes en la recámara sin que se deformara el tubo. Los resultados culminaron en los aceros que salían de los altos hornos.

Sir Henry Bessemer inventó para la guerra de Crimea un proyectil sin que los cañones de hierro sunchado pudieran aguantar las presiones que se originaban, por lo Bessemer procedió a patentar un proceso de refinado y reducción de hierro para producir acero en cantidades industriales a bajo costo. Con posterioridad Martin Siemens concibió los hornos de reverbero. Todo ello fue desarrollado en apenas diez años, entre 1855 y 1865.

Entre algunos de los artilleros científicos e ingenieros españoles podemos citar a Elorza ⁵, creador de los altos hornos en la provincia de Málaga y posteriormente hacedor de la fábrica de Trubia; Díaz Ordóñez ⁶, Onofre Mata ⁷, y otros tristemente olvidados, pero gracias a sus conocimientos, experimentos y trabajos consiguieron que el atraso industrial de España se redujera drásticamente. La derrota frente a Norteamérica en 1898 fue un punto de inflexión en el desarrollo de la industria militar, provocando un descenso y volviéndose a retroceder en la civil, no recuperándose la situación en varias décadas, incluso se podría decir que nunca, porque pocas potencias medias hay que inviertan menos en investigación y desarrollo que nuestro país.

⁵ ELORZA Y AGUIRRE, Francisco Antonio. Artillero y escritor. De talante liberal tuvo que exilarse. Gracias al apoyo del industrial Heredia de Málaga, realizó estudios de metalurgia e ingeniería en Lieja, aplicando los conocimientos a los altos hornos de Marbella, haciendo lo propio a continuación en El Pedroso (Sevilla). Rehabilitado militarmente fue director de la fábrica de Trubia durante muchos años. Fue uno de los militares españoles con más prestigio internacional por sus conocimientos científicos.

⁶ DIAZ ORDÓÑEZ Y ESCANDÓN, Salvador. Artillero y escritor. Compaginó sus extraordinarios conocimientos, con reconocimiento mundial con su profesión. Falleció combatiendo en la guerra de África, siendo ascendido a título póstumo a teniente general.

⁷ MATA Y MANEJA, Onofre. Artillero, científico y escritor. Autor de un fusil de repetición que fue ensayado por la Junta Superior Facultativa. En 1898 se retiró de teniente coronel. En activo y retirado cultivó sin descanso el estudio de la balística, técnica que le debe trabajos y orientaciones originales muy celebradas en España y en el extranjero.

Una última reflexión estratégica en los tiempos de crisis económica mundial y europea relacionada con España. En el mes de abril se han presentado los presupuestos generales del Estado por el Gobierno, recortándose en todos los departamentos, siendo uno de los que menos recortes se produce es en el de Defensa, lo que ha motivado que la Coordinadora de Organizaciones No Gubernamentales para el Desarrollo de España (CONGDE) proteste enérgicamente por la reducción de partidas para el desarrollo de los países del sur. Los ministros de Asuntos Exteriores y Cooperación y de Defensa han centrado la escasa merma en el presupuesto por los compromisos dinerarios asumidos por España en años anteriores que alcanzan casi treinta mil millones de euros, cuyos intereses y capital han de amortizarse hasta el 2025, aunque se ha restringido el número de militares en activo, se reducen nuestras actuaciones en el exterior y se paralizan determinados programas de armamento. Ante ello habrá que preguntarse ¿es una forma lógica de plasmar unos presupuestos de Defensa por parte del Gobierno de la nación?

En el año 2001, estando realizando el Curso de Ascenso a General o Almirante, el entonces director general de la Guardia Civil nos dictó una conferencia sobre el Cuerpo, iniciándola con las aprehensiones de droga del año anterior; los delitos que se habían podido evitar; y una relación exhaustiva de actividades de la Guardia Civil, incidiendo en los ahorros que había tenido el Estado, de tal forma que como los ahorros eran superiores a los gastos, deducía que el Cuerpo de la Guardia Civil era rentable tanto como seguridad nacional como económicamente.

Los ministros, en vez de referirse a las deudas, deberían haber hecho hincapié en nuestros compromisos internacionales y en su rentabilidad económica, social, política, cultural, etc., aunque en realidad todo se circunscribe a la economía.

A nivel estratégico y en el marco de la geopolítica, la seguridad que dispone una nación es pieza clave para defender sus intereses económicos contra cualquiera: potencia o empresa, que quiera atentar contra los mismos.

En el año 2004 se produjo la llamada “guerra del fletán” entre Canadá y España. En los momentos álgidos del enfrentamiento, tras el apresamiento de un pesquero español por la flota canadiense, el Gobierno envió a la zona un patrullero de altura de la clase “Serviola” (seguridad militar) y al mismo tiempo activó sus resortes políticos y diplomáticos (seguridad en estos sectores) ante la opinión pública mundial y principalmente en la Unión Europea, de tal manera que el acto fue declarado de “piratería”.

Los compromisos militares internacionales son monedas de cambio, de tal manera que asumir algunos de ellos aunque no cubran intereses directos propios, pueden ser utilizados de contrapartida para que otros países hagan lo mismo para proteger nuestros intereses en sus áreas de influencia.

LA SEGURIDAD Y LA ECONOMÍA EN EL NIVEL TÁCTICO

No solamente la seguridad tratado en niveles estratégicos proporciona rentabilidad a una empresa, sino también en el plano táctico. De hecho se calcula que una seguridad bien planteada puede reportar “beneficios” entre un 8 al 12% a una entidad. Por poner el ejemplo de la llamada “pérdida desconocida” consistente en la diferencia material que entra en una entidad, sea hospital, hotel, restaurante o tienda, y lo que verdaderamente se consume: todo el material sanitario y medicamentos aplicados a los pacientes; toallas, jaboncillos, útiles de aseo que se ponen a los clientes, los que consumen estos y los que se reponen; o en una tienda en donde se producen hurtos externos e internos y errores de contabilidad, almacenaje e inventariado. Pues bien a través de una serie de herramientas, procedimientos y medidas de seguridad puede rebajarse la pérdida desconocida en más del 50% lo que se traduce en más de un diez por ciento de beneficios, después de deducir la inversión realizada para la seguridad.

La sola constancia por una colectividad de la existencia de la seguridad en una institución es suficiente para predisponerse a favor de ella. En febrero de 1810 publiqué en www.belt.es un artículo referido al prestigio de la seguridad y su relación con la economía:

Cuando un ciudadano observa a uno de sus soldados, vestidos de pulcro uniforme, con su arma reluciente, aunque sea para acompañar al camarada caído en el cumplimiento de su deber. Cuando se le ve desfilar marciales, en la Semana Santa. Cuando se observa el protocolo estricto en el relevo de una guardia, se piensa inmediatamente que con soldados como aquellos estamos bien defendidos.

Lo mismo ocurre con el vigilante de seguridad. Cuando se les ve a la entrada de un establecimiento, con los pantalones planchados, la chaqueta sin arrugas, los zapatos limpios, la cara afeitada, su arma o defensa al cinto y observando con minuciosidad todo lo que entra o sale. Cuando comprobamos que el visitante es tratado con amabilidad, pero con firmeza, haciéndole ver cuáles son sus derechos y obligaciones, se piensa inmediatamente que aquel edificio se encuentra perfectamente protegido, y que dentro no se realizan actividades nimias sino importantes.

Ortega y Gasset, nuestro ilustre pensador, desgraciadamente olvidado, decía que “Lo importante es que el pueblo advierta que el grado de perfección de su ejército mide con pasmosa exactitud los quilates de la moralidad y vitalidad nacionales”, pues bien un “Vigilante de Seguridad”, mide la confianza que se puede tener sobre

esa empresa que protege, derrumbándose la apreciación cuando le aparece al visitante un “profesional” (por decir algo), mal vestido y cuya defensa es enfrentarse verbalmente con las personas a las que deben proteger con su única presencia. Miro con horror cuando el arco detector “pita”, en cuyo momento varios improperios caen sobre el infortunado.

Siendo lo anterior una brevísima muestra de lo que la “seguridad palpable” puede hacer en aras de la economía de una empresa.

Hace algunos años un amigo mío era el director de seguridad de una empresa de transporte urgente y hablando con los directivos de la misma me hacían ver que el mejor reclamo publicitario de su compañía era la seguridad, casi certeza, en la entrega al destinatario del paquete o carta. Todas las empresas de transporte ofrecían rapidez y algunas se diferenciaban claramente por los costos, pero un remitente que quiere que se haga llegar a un destinatario una cosa y lo efectúa por “urgencia” lo que verdaderamente quiere es que llegue, es decir sin que sea perdida en el camino, manipulada o estropeada. Por ello era importantísimo que la cadena de la seguridad funcionara con extraordinaria eficacia, dado que cualquier empresa de transporte funciona a base de franquicias territoriales, pasando los objetos a transportar de un lugar a otro, debiéndose de establecer una trazabilidad perfecta, para controlar el envío y además detectar deficiencias. La empresa añadía que la rentabilidad obtenida a través de la seguridad se acercaba al 15%.

¿Qué costos adicionales se generan ante un accidente que con seguridad se podría haber evitado?

Decir que aplicando estrictas normas de seguridad en todos los niveles no se producen emergencias o accidentes no es una afirmación correcta, porque al vivir en la sociedad del riesgo estamos inmersos en el mismo y muchos de ellos son impredecibles, pero desde luego es acertado expresar que si aplicamos la seguridad como “norma de conducta” en la vida diaria del ciudadano, las emergencias, catástrofes y accidentes se reducirán drásticamente.

Un terremoto es un desastre natural difícilmente predecible en su entidad, pero en determinados países un terremoto de grado 6 en la escala sismológica de Richter puede causar escasos daños materiales y personales por disponer de edificios sismorresistentes o provocar numerosos destrozos y miles de afectados. Todo ello cuantificable económicamente en un lugar y en otro.

Si nos vamos a un ejemplo más cercano, un accidente en una fábrica con uno o dos accidentados por mala praxis en seguridad, conlleva los siguientes

costos adicionales que reducen los beneficios que se pudieran obtener. Algunos de ellos serían:

- a) Los trabajadores que ayudaron durante el accidente y que no produjeron.
- b) Los daños ocasionados al material y equipo.
- c) Los trabajos extraordinarios que tuvieron que realizarse a causa del accidente con objeto de volver a la normalidad en esa zona de trabajo.
- d) Los directivos que tuvieron que desplazarse y desatendieron sus ocupaciones para dirigir la superación del accidente.
- e) Los gastos gerenciales y de administración por los accidentes.
- f) Gastos médicos no cubiertos por el seguro.
- g) Gastos de atención a los familiares de los accidentados.
- h) Gastos por la necesidad de enseñar a trabajadores sustitutos.
- i) Gastos por la falta de productividad inicial de los trabajadores sustitutos.
- j) Parte de los salarios que tendrían que pagarse al trabajador lesionado.
- k) Falta de productividad inicial del trabajador lesionado cuando regresa a su puesto de trabajo.
- l) Etc.

Puede parecer “duro” pero es la realidad y las consecuencias de falta de seguridad se traducen en pérdida de beneficios o lo que es lo mismo, la inversión en seguridad genera beneficios.

España dispone de una excelente legislación sobre seguridad, pero hay que recordar que las empresas, instalaciones, establecimientos y actividades en que se pueden generar riesgos (podríamos decir que en todas) deben disponer de unos planes específicos de seguridad, los cuales no sólo están pensados para salvaguardar vidas humanas, sino también los bienes y algo que se olvida en ocasiones: “asegurar la continuidad del negocio” a pesar de cualquier avatar en contra.

LA SEGURIDAD COMO FUENTE DE DESARROLLO ECONÓMICO

En 1487 los Reyes Católicos conquistaron la ciudad de Málaga, la cual fue abandonada por gran parte de sus pobladores musulmanes y los que se mantuvieron se les dio las opciones de convertirse al cristianismo o profesar su fe en el ámbito privado, pero la realidad es la ciudad se convirtió en una población desierta. Sin embargo para volver a que Málaga floreciera los Reyes tenían sus propios proyectos.

A finales del siglo XV, en la antigua fábrica de pólvoras que habían dispuesto los musulmanes en la Atarazanas, decidieron los monarcas abrir una fundición de artillería con el ánimo que proporcionara cañones, pólvoras y otros

elementos de guerra para los distintos ejércitos que habían desembarcado en las costas de Italia y el norte de África. Al mismo tiempo las galeras, dotadas cada una de ocho o diez cañones, necesitaban de estas bocas de fuego. La industria militar de la construcción de cañones, única que en el Renacimiento tenía una determinada importancia, proporcionó muchos puestos de trabajo, acudiendo numerosos obreros y técnicos desde los lugares más dispares de los territorios de la monarquía hispánica para trabajar en las industrias relacionadas con la guerra, de tal forma que Málaga se convirtió en pocos años en una de las ciudades más importantes y populosas del Mediterráneo ⁸.

Modernamente la industria de la seguridad genera una próspera economía a través de extintores, medios diversos contra incendios, vehículos apagafuegos, puertas blindadas, cerraduras de seguridad, arneses de obreros, alarmas, medios contra intrusión, y un largo etcétera que haría inagotable el tema.

Todo ello se debe a que la “seguridad” se ha convertido en un “producto”, utilizado a diario al igual que se dispone de un vehículo para el trabajo.

CONCLUSIONES

Como conclusiones o reflexiones generales se podría decir:

1. La civilización se basa en dos pilares: la economía y la seguridad. La seguridad puede existir sola, la economía no.
2. La economía y la seguridad emplean terminologías comunes.
3. A lo largo de la historia se ha podido comprobar que a mayor seguridad mayor crecimiento económico, teniendo un límite en su inversión.
4. Las técnicas económicas y de seguridad se han realimentado en uno y otro sector.
5. Las investigaciones y adelantos en defensa y seguridad han sido en ocasiones impulsores de la vida económica.
6. La seguridad es una cualidad del género humano, pero también es un producto.
7. La seguridad es multilateral abarcando todas las facetas del comportamiento humano.
8. La seguridad en sí misma es capaz de generar beneficios, reduciendo pérdidas.
9. La seguridad está incardinada en la vida diaria lo mismo que la economía.

⁸ VIDAL DELGADO, Rafael. *La fundición de artillería malagueña entre los siglos XV y XVII*. Revista Péndulo. Málaga, 2004. Págs 74-85.

ÁREA 2/AREA 2

**ECONOMÍA INTERNACIONAL:
COOPERACIÓN Y DESARROLLO**

**INTERNATIONAL ECONOMICS:
COOPERATION AND DEVELOPMENT**

Avances y Desafíos del MERCOSUR como proceso de integración económica: Una visión desde el comercio exterior

Alejandro D. Jacobo
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
Av. Valparaíso s/n, Córdoba, Argentina
Correo electrónico: jacoboa@eco.unc.edu.ar
Ariel A. Barraud
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Resumen

El trabajo analiza los logros y desafíos del MERCOSUR durante los últimos veinte años y explora las variables que afectan a sus exportaciones. A pesar que el MERCOSUR ha exhibido logros notables en su comercio exterior, el desarrollo del proceso de integración ha sido parcial debido a que su progreso se ha hecho sólo en la liberalización comercial (eliminación de aranceles), pero no se ha encaminado hacia otros objetivos; el desarrollo ha sido informal, sin un avance en la construcción de instituciones supranacionales fuertes; y el desarrollo del proceso ha dependido en gran medida de motivaciones políticas, pero no ha sido resultado de una identidad común y las necesidades compartidas. A nivel de países, los tipos de cambios reales e ingresos externos ponderados por el comercio tienen un impacto significativo en las exportaciones, lo cual resulta auspicioso para mejorar la performance exportadora futura.

Palabras clave: Economía Internacional, Integración Económica, MERCOSUR

Area temática: Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo

Abstract

The paper analyses the achievements and challenges of MERCOSUR during the last twenty years and explores the variables that affect its exports. In spite of MERCOSUR achievements on foreign trade, the development of the integration process has been partial as progress has only been made in trade liberalization (tariff elimination), but not in the other commitments; the development has been informal without a progress in building strong supranational institutions; and the development of the process has largely depended on political motivations rather than on a natural development over time resulting from a common identity and shared needs. At country level, trade-weighted real exchange rates and foreign incomes significantly impacts exports which is auspicious for future export performance.

Key words: International Economics, Economic Integration, MERCOSUR

Thematic areas: International Economy, Cooperation and Development

Avances y Desafíos del MERCOSUR como proceso de integración económica: Una visión desde el comercio exterior *

1. Introducción

Varias iniciativas de integración económica en América Latina (AL) han celebrado importantes aniversarios, entre ellas el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), creado mediante el Tratado de Asunción en 1991, el cual ha cumplido veinte años. Sin duda, este acontecimiento constituye una oportunidad excelente para efectuar un repaso de los logros obtenidos gracias a este acuerdo de integración, así como también sus retos

* Este trabajo convenientemente adaptado para su presentación en el XXVI Congreso Internacional de Economía Aplicada es parte de un más extenso de los autores. Se agradece el apoyo de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba para su realización. Se agradece también a Daniela Cristina y a Ignacio Martínez Peralta por su valiosa colaboración en la parte econométrica y en el procesamiento de los datos respectivamente.

venideros; reflexiones que pueden ser realizadas desde diferentes puntos de vista. En este trabajo se lo hará principalmente desde el comercio exterior.

Ocurre que, al igual que otros esfuerzos integracionistas, el MERCOSUR ha estrechado vínculos entre sus miembros, aunque no en grado extremo, a la vez que ha fortalecido la posición internacional de la región al robustecer sus relaciones políticas con bloques, moviéndose así desde la llamada “integración tradicional” al denominado “regionalismo estratégico” (Bizzozero, 2009). Sin embargo, en el marco de este nuevo regionalismo, el comercio entre el MERCOSUR y otras regiones, tal el caso del principal bloque de integración mundial, la Unión Europea (UE), por ejemplo, aparece como uno paradigmático difícil de prosperar, pero no por falta de voluntad entre las partes o por cuestiones circunstanciales sino por falta de un comercio profundo entre ellas (Barraud y Jacobo, 2011).¹ Revertir la situación para extremar no sólo la profundización del proceso de integración *per se* sino también para lograr el éxito una eventual asociación entre regiones requiere del comercio, pues es el que profundiza, en definitiva, tanto las relaciones internas del bloque como de las externas, lo cual justifica la visión adoptada en este estudio.²

Bajo tales preceptos, en primer término, tomando como punto de apoyo el trabajo de Jacobo (2008) y guiándose por los de De la Mora y Rodríguez (2011) y Stuhldreher (2011), se efectúa un análisis de los avances y desafíos del MERCOSUR como proceso de integración económica en sus veinte años de vida. En segundo lugar, referenciándose en los trabajos pioneros de Gazel y Schwer (1998) y Erickson y Hayward (1991), y siguiendo particularmente a Cronovich y Gazel (1998), se exploran variables con ponderadores específicos que influyen sobre las exportaciones y que permitirían incrementar el comercio de la región. El trabajo se organiza como sigue. La Sección 2 ubica al MERCOSUR entre los acuerdos de integración en América Latina y analiza brevemente su *performance* de su comercio exterior, revisando particularmente la importancia del comercio intrazona y extrazona. La Sección 3 construye una función de exportación con variables ponderadas por comercio. La Sección 4 efectúa algunos comentarios finales.

2. La *performance* del MERCOSUR: Evolución del comercio exterior³

¹ Esta afirmación resulta extensiva a otros acuerdos con otras regiones que puedan realizarse.

² Esto sin menoscabar la fortaleza política subyacente que debiera siempre existir; análisis que les compete a especialistas en asuntos políticos.

³ Detalles adicionales a los aquí expuestos pueden consultarse en Jacobo y Barraud (2012).

El proceso de integración en Latinoamérica se inició hacia 1960 cuando Argentina, Brasil, Chile, México, Paraguay, Perú y Uruguay suscribieron el denominado Tratado de Montevideo y establecieron así la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC), a la que adhirieron, más adelante, Colombia, Ecuador, Venezuela y Bolivia. Este conjunto de países propuso un área de libre comercio en la que se eliminarían las restricciones y los aranceles al comercio y se aplicaría el trato de nación más favorecida (NMF) por el cual, automáticamente, los países extienden el mejor trato que conceden a una nación hacia todas las restantes que forman parte del acuerdo. Los países preveían que en un plazo de doce años, el que luego se extendería, el área de libre comercio estaría en plena vigencia. Sin embargo, la ALAC, como proceso de integración, fracasaría por distintos motivos, entre los que se cuentan las diferencias entre las diversas economías, la inexperiencia de los países en llevar adelante las negociaciones, la aplicación de políticas proteccionistas y la creación del Grupo Andino (GA) como un subgrupo con reglas propias, además de la imposibilidad de coordinar las políticas económicas entre los miembros (de la Mora y Rodríguez, 2011; p. 8).

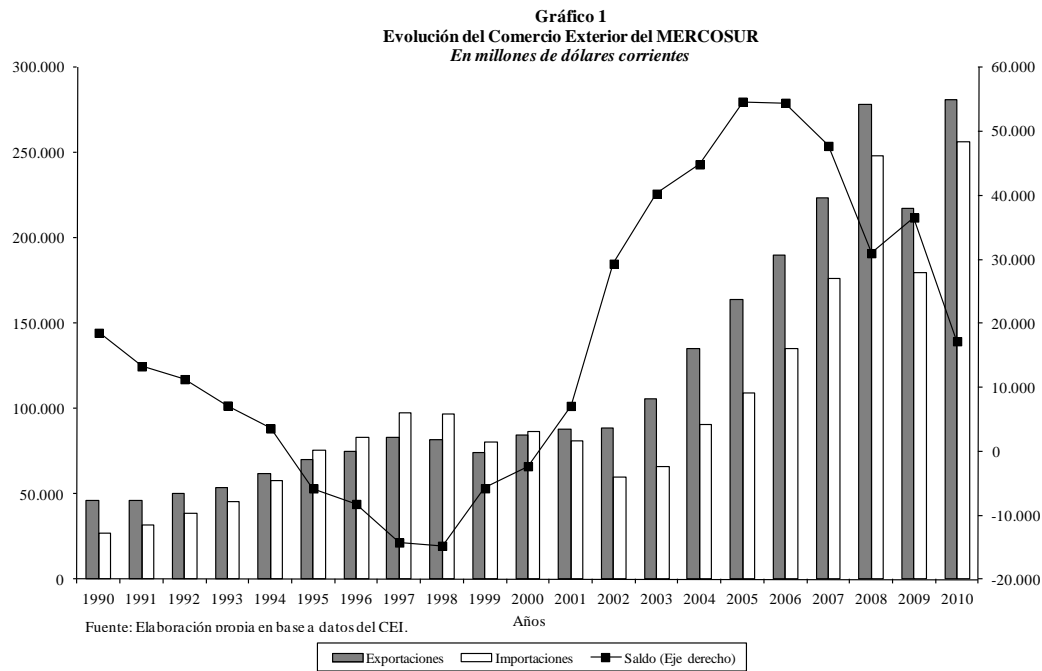
Hacia 1980, la ALAC pasó a llamarse Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) y, por su intermedio, se propuso la creación de un mercado común latinoamericano. Sin embargo, a pesar de las buenas voluntades puestas de manifiesto, el objetivo preeminente de la integración regional se veía afectado por el surgimiento de acuerdos subregionales amparados por el Tratado de Montevideo, que permite el abandono de la cláusula de NMF. Así las cosas, aparecieron: la Comunidad de Estados del Caribe (CARICOM), en 1973; el Sistema de Integración Centroamericano (SICA), en 1991, sucediendo al denominado Mercado Común Centroamericano (MCCA) de 1960; y el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), en 1991.⁴

Como es dable imaginar, estos intentos de integración económica han respondido a realidades políticas y económicas regionales signadas por crisis recurrentes, *coups d'état* sucedidos en el pasado y por otras cuestiones de naturaleza diversa no menos periódicas, tales como el constante reordenamiento de las cuestiones monetarias y fiscales de varios de los países involucrados y las crisis externas que han influido en la región; todo lo cual ha conducido a repensar constantemente la integración, con sus

⁴ También han surgido la Unión de Naciones de Suramérica (UNASUR), aparecida en 2008, que sucedería a la denominada Comunidad Sudamericana de Naciones que viera luz en 2004; la Comunidad Andina de Naciones (CAN), en 2004 y como continuación del Pacto Andino de 1969; la Alianza Bolivariana para los Pueblos de Nuestra América (ALBA), iniciativa que surge en 2004; el Foro ARCO del Pacífico Latinoamericano, nacido en 2006; y el Área de Integración Profunda de 2011 (de la Mora y Rodríguez, op. cit.).

problemas y bondades, y a que la alineación de los proyectos nacionales con el objetivo supranacional sea un proceso francamente sinuoso, aunque no por ello carente de logros.

En lo que al MERCOSUR atañe, su comercio exterior, medido en dólares corrientes, se ha expandido notablemente. El total de exportaciones e importaciones en 1991 alcanzaba los 78.058 millones de dólares, mientras que en 2010 llegaba a 537.504 millones, lo que representa un incremento de 589% durante ese lapso. Entre 1991 y 2010 las exportaciones del MERCOSUR registraron una tasa de crecimiento de 10% y las importaciones una de 11,5%. Aún considerando que los efectos de la instrumentación del Tratado de Asunción, constitutivo del MERCOSUR y suscripto en 1991, y con él los resultados de haber comenzado la integración, tardaron en llegar y surgieron a partir de 1994, entre 1994 y 2010 el comercio creció 347,2%, lo que implicó una tasa de crecimiento promedio anual de 9,8%, las exportaciones registraron una tasa de crecimiento de 9,9% promedio anual y las importaciones una tasa de 9,7% promedio anual.⁵



Como puede apreciarse en el Gráfico 1, elaborado en base a datos del Centro de Economía Internacional (CEI) del Ministerio de Relaciones Exteriores de la República Argentina, la evolución del comercio exterior del MERCOSUR permite distinguir dos etapas. Una primera, que comprende el período 1994-2001, en la cual la expansión del

⁵ En lo que sigue del trabajo, el análisis se efectúa a partir de 1994, al considerar más adecuada esa fecha por lo motivos expuestos.

comercio exterior fue moderada y el total comercializado apenas creció 40,5%, con un ritmo promedio anual de 5%, con las exportaciones aumentando 5,1% y las importaciones 4,9%, y en donde se observa que en casi todos los años (a excepción de 2001) las importaciones realizadas por el bloque superan las exportaciones, generándose saldos negativos en el comercio exterior cuyo máximo se alcanza en 1998.

En esta primera etapa, se observa una expansión promedio anual de comercio intrazona de 3,7% y del comercio extrazona de 5,3%.

En la segunda etapa, que comprende el período 2002-2010, se observa, en cambio, una expansión pronunciada del comercio exterior del MERCOSUR y el total comercializado aumenta 261,7%, a un ritmo promedio anual de 17,4%, con una tasa de crecimiento promedio de 15,5% y 20% para las exportaciones e importaciones respectivamente, y en donde se aprecia que en todos los años las exportaciones superan las importaciones, generándose saldos positivos en el comercio exterior del MERCOSUR, cuyo máximo se alcanza en 2006.

Durante este período, el comercio intrazona creció a un promedio anual de 18,5%, mientras que el extrazona lo hizo a 17,3%.

Con relación a las etapas observadas, mucho tienen que ver en ellas el desempeño de la actividad económica en general y los términos de intercambio en particular. Al respecto, es válido recordar la correlación que existe entre el comercio exterior y la *performance* de la economía, mejor resumida esta última en el producto interno bruto (PIB). En este sentido, el PBI del MERCOSUR ha crecido a una tasa promedio de 5,5% en el período 2002-2010, bastante por encima de tasa promedio de crecimiento de 1,5% registrada en el período 1994-2001.

La desaceleración de la actividad económica mundial a principios de 2001 generó una menor demanda de exportaciones, condiciones desfavorables de financiamiento externo y un deterioro en los términos de intercambio. Todo esto derivó en dificultades para los países miembros del MERCOSUR. Argentina, en particular, con una crisis de balanza de pagos a fines de 2001 y una fuerte retracción de su nivel de PIB es el ejemplo más claro de ello (Molteni *et al.*, 2011, p. 52).

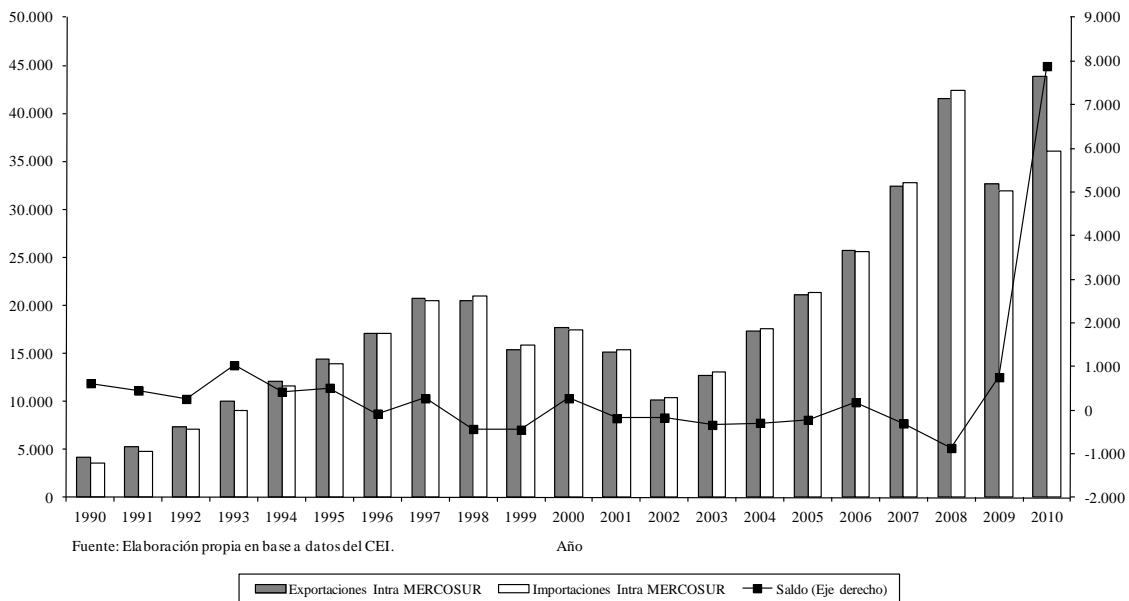
Si bien no corresponde aquí analizar las causas de la evolución del precio de los *commodities*, el surgimiento de grandes mercados consumidores de materia prima (China, India y otros países asiáticos) incrementó notablemente la demanda de estos productos e impulsó al alza en su precio, a lo que coadyuvó el aumento en la producción

de biocombustibles, con la mejora correspondiente en el comercio que se aprecia en la segunda etapa. Siendo los países de América Latina exportadores de este tipo de productos, se comprende la razón por la cual los países del MERCOSUR fueron grandes beneficiarios; esto último sin menoscabo alguno de la mejor performance de las políticas monetarias y fiscales que ha caracterizado a la región en los últimos años.

2.1. Comercio intrazona⁶

El comercio intrazona del MERCOSUR ha crecido, y de manera muy notable en la década de 2000, salvo en año 2009 en el que se registran las consecuencias de la crisis financiera internacional, como puede apreciarse en el Gráfico 2. Desde 1994 y hasta 2001 el comercio intrazona creció a un promedio anual de 3,7%, mientras que desde 2002 y hasta 2010 lo hizo a una tasa de 18,5%. Durante todo el período, tanto las exportaciones como importaciones crecieron a un ritmo muy parejo, mostrando, en general, un saldo equilibrado que se vuelve notablemente superavitario en 2010.

Gráfico 2
Evolución del Comercio Intrazona del MERCOSUR
En millones de dólares corrientes



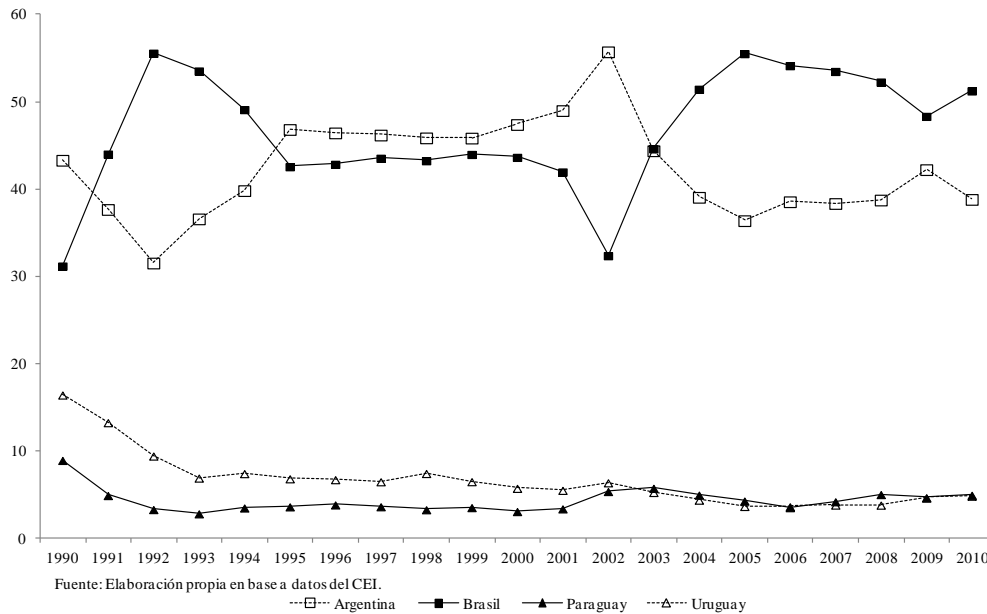
El Gráfico 3 registra la participación de cada uno de los países del MERCOSUR en el comercio intrazona. Es posible observar que Brasil lideraba el comercio regional y hacia 1994 tenía una participación de 49,1%, seguido por Argentina con 39,9%, Uruguay con 7,5% y Paraguay con 3,5%. A partir de entonces, Argentina pasa a liderar el comercio regional hasta 2002, con una participación creciente que alcanza un máximo de 55,8% en ese año, quedando Brasil en segundo lugar con 32,4%. La situación posterior es

⁶ Para un tratamiento más extenso véase Jacobo y Barraud op. cit.

bastante diferente, no sólo porque Brasil pasa a liderar las exportaciones seguido por Argentina (51,3% y 38,9% respectivamente para 2010, último dato disponible), sino también porque Paraguay supera la participación de Uruguay que viene registrando una tendencia declinante en su participación del comercio intrabloque.

En estas consideraciones, hay que tener en cuenta que el MERCOSUR tiene países cuya economías son muy diferentes en tamaño, con dos socios grandes y dos pequeños, y que mientras los socios menores (Paraguay y Uruguay) se encuentran muy integrados comercialmente al MERCOSUR, los dos mayores (Argentina y Brasil) lo están a un nivel más modesto. Así, por ejemplo, las exportaciones de Argentina y Brasil al MERCOSUR sobre el total exportado de ambos países representaban 30,3% y 13,6% respectivamente en 1994, mientras que esos mismos porcentajes eran 24,4% y 10,9% en 2010. En cambio, para este último año Paraguay destinó 48,4% de sus ventas al exterior a países del MERCOSUR, mientras que Uruguay 31,9%.

Gráfico 3
Participación en las Exportaciones Intrazona del MERCOSUR
En % sobre el total



Nuevamente, la disminución que se observa en el comercio intrazona para Argentina y Brasil, especialmente desde 2002, tiene mucho que ver con el aumento que registran los precios los *commodities*. Puesto que las principales materias primas que se exportan, tanto por parte de Argentina como de Brasil, no tienen como destino el MERCOSUR, el buen desempeño que exhiben las exportaciones extrazona de ambos países tiene como contraparte una disminución en el comercio intrazona.

Este análisis puede complementarse con una medida de fortaleza del comercio intrazona que permita visualizar si un país determinado exporta más a otro respecto de lo que el resto del MERCOSUR le vende a este último en promedio y que se construye del siguiente modo:

$$\frac{\left(\frac{X_{ij}}{X_{mj}} \right)}{\left(\frac{X_{im}}{X_m} \right)}$$

en donde X_{ij} representa las exportaciones del país i al país j , X_{mj} lo que el resto de los países miembros del bloque exportan al país j , X_{im} indica lo que el país i exporta al MERCOSUR y X_m las exportaciones del MERCOSUR. Cuanto mayor es el indicador, mayor la fortaleza en el comercio entre esos países. La Tabla 1 siguiente resume el indicador encontrado para el período comprendido entre 1994 y 2010.

Tabla 1
Fortaleza Promedio del Comercio Intrazona
Período 1994-2010

País	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay
Argentina		16,0 (3,5)	1,3 (0,2)	1,9 (0,2)
Brasil	33,0 (8,7)		0,1 (0,1)	1,7 (0,4)
Paraguay	0,6 (0,3)	14,8 (2,4)		3,1 (2,0)
Uruguay	0,8 (0,2)	1,7 (0,2)	0,8 (0,2)	

Nota: Promedio de las desviaciones entre paréntesis

Como puede apreciarse, se destaca, en general, una baja fortaleza en el comercio entre los socios del bloque, a excepción de Argentina y Brasil, y Paraguay con Brasil; excepción cuyo promedio de desviaciones absolutas de las medias de los puntos de los datos registran un mayor desvío.

Cabría aclarar que al tratarse de un bloque relativamente novel, más si se lo compara con la Unión Europea (UE), y la recurrente inestabilidad que ha experimentado sus economías, son factores que, entre otros, han quizás ejercido influencia para la fortaleza no sea mayor.

Adecuado complemento de lo anterior surge de los datos proporcionados por la Tabla 2, la que registra la tasa de crecimiento promedio de la fortaleza referida para el mismo período. Como puede apreciarse, la fortaleza comercial ha tendido a incrementarse en la relación de Argentina con Brasil; de Brasil con Argentina; de Paraguay con Uruguay; de Uruguay con Brasil; y de Uruguay con Paraguay.

A pesar de lo anterior, se debe aclarar también que estos datos de intensidad del comercio no resultan suficientes para afirmar que la disminución en la intensidad del comercio signifique una desaceleración en el proceso de integración del bloque, aunque es un factor a tener presente.

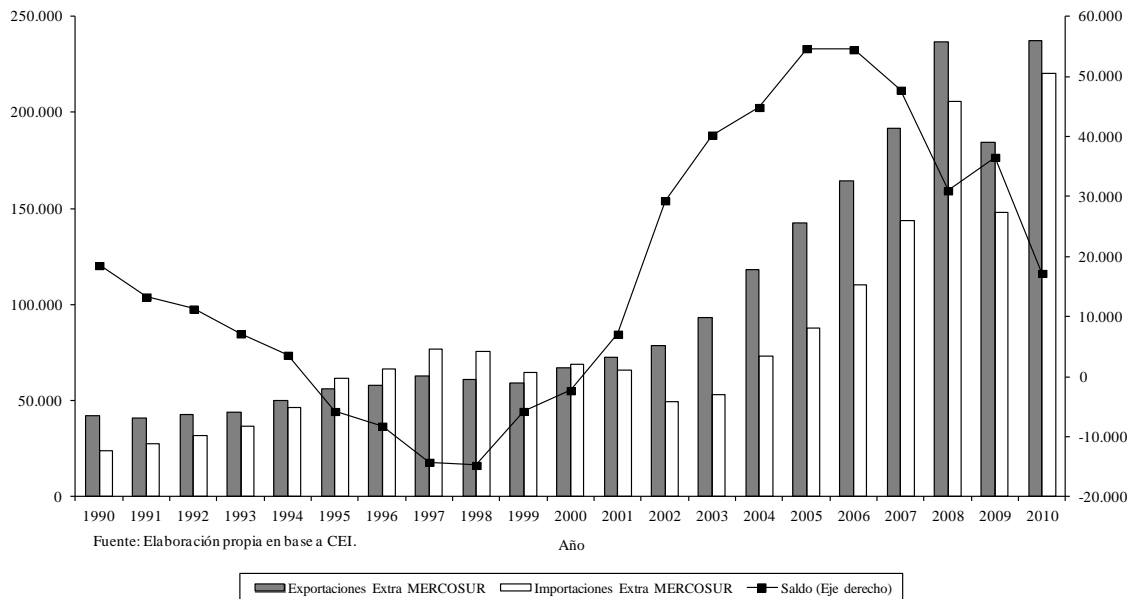
Tabla 2
Tasa de Crecimiento Promedio de la Fortaleza del Comercio Intrazona
Período 1994-2010

País	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay
Argentina		1,2	-0,1	-2,1
Brasil	3,9		-9,4	-4
Paraguay	0,0	-3,4		23,8
Uruguay	-4,2	1,0	9,3	

2.2. Comercio extrazona

Al igual que el comercio intrazona, el extrazona también ha crecido y de manera notable. El Gráfico 4 resulta ilustrativo al respecto.

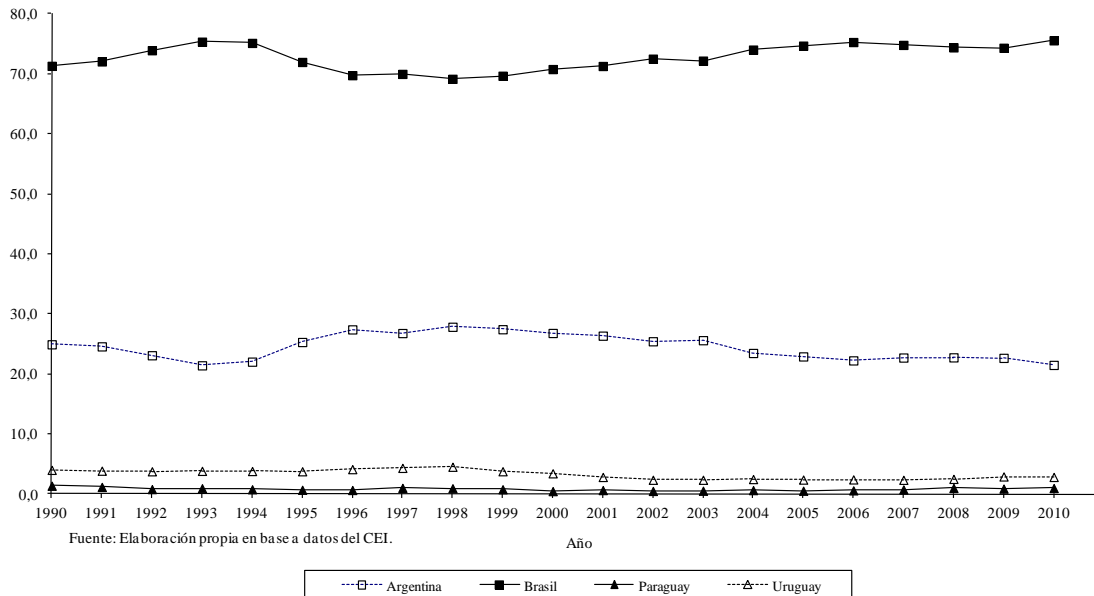
Gráfico 4
Evolución del Comercio Extrazona del MERCOSUR
En millones de dólares corrientes



Desde 1994 y hasta 2001 el comercio extrazona creció a un promedio anual de 5,3%, mientras que desde 2002 a 2010 lo hizo a una tasa de 17,3%. El comercio extrazona tuvo un saldo negativo entre 1995 y 2000, para luego mostrar un superávit hasta el final del período bajo análisis.

El Gráfico 5 registra la participación de cada uno de los países del MERCOSUR en el comercio extrazona. Es posible observar que Brasil ha liderado siempre el comercio extrazona del MERCOSUR, principalmente debido a que se trata de la mayor economía del bloque. Su participación en el total exportado al resto del mundo ha sido casi siempre superior al 70% del total exportado por parte del bloque al resto del mundo, con una tendencia ascendente que se acentúa a partir de 1999.

Gráfico 5
Participación en las Exportaciones Extra Zona del MERCOSUR
En % sobre el total extrazona



Argentina por su parte tiene una participación que oscila entre el 20 y 30% del total exportado al resto del mundo por parte del MERCOSUR, mostrando una tendencia declinante a partir de 1998. Uruguay comparte con Argentina ese declive en su participación, que alcanza un máximo de 4,5% en 1998 y desciende a 2,8% en 2010. Paraguay muestra una cierta estabilidad en su participación, pero no supera el 1% en todo el período.

3. Función de exportación con variables ponderadas por comercio

En esta sección se construye una función de exportaciones del MERCOSUR que considera la diversidad de orígenes de las mismas dentro del bloque y sus determinantes.

A diferencia de otros estudios, no se consideran las variables agregadas o ponderadas por el comercio exterior del MERCOSUR como un todo sino que se le asigna un rol significativo a cada país integrante. De esta manera, se reconoce que según la estructura del comercio exterior de cada uno puede resultar de diferente relevancia sobre el comercio lo que suceda en el ingreso o producto de sus socios comerciales (o en la variable cambiaria), dependiendo de la orientación o no que tengan las exportaciones particulares hacia ese destino.⁷ Por ejemplo, para el período 2003-2010 resultó relevante el crecimiento del producto de China para casi todos los socios del MERCOSUR,

⁷ Algunos trabajos han explorado funciones de exportación que consideran los intercambios entre bloques. Véase, por ejemplo, Barraud y Jacobo (2011).

aunque en el caso de Paraguay no fue un factor determinante ante la menor representación relativa de este destino en las exportaciones originadas en dicho país.⁸

Para el análisis se utilizaron variables ponderadas de acuerdo a la participación de los diferentes países socios de cada uno de los miembros del MERCOSUR en las exportaciones de cada uno de los 4 países.

La variable dependiente es el logaritmo natural de las exportaciones de cada país integrante del acuerdo sudamericano, observadas anualmente en el período 1990-2010. Las variables independientes utilizadas en las distintas especificaciones son (el logaritmo natural) del producto bruto externo (promedio ponderado por la participación en las exportaciones), tipo de cambio real multilateral (promedio ponderado por la participación en las exportaciones), y producto bruto interno de cada uno de los países del MERCOSUR (esta última como *proxy* para captar factores del lado de la oferta).

Los modelos lineales en logaritmos para los que se estimó la ecuación de demanda de exportaciones fueron los siguientes:

$$(1) \ln XTEM_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln YX_{it}^{TW} + \alpha_2 \ln RER_{it}^{TW} + \alpha_3 \ln RER_{i,t-1}^{TW} + \mu_t$$

$$(2) \ln XTEM_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln YX_{it}^{TW} + \alpha_2 \ln RER_{i,t-1}^{TW} + \mu_t$$

$$(3) \ln XTEM_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln YX_{it}^{TW} + \alpha_2 \ln RER_{i,t-1}^{TW} + \alpha_3 \ln GDP_{i,t-1} + \mu_t$$

en donde: $XTEM_{it}$ representa las exportaciones del país i dentro del MERCOSUR en el año t ; YX_{it}^{TW} es, para cada año t , el producto bruto doméstico ponderado por la participación en las exportaciones de los países que importan del país i perteneciente al bloque MERCOSUR; RER_{it}^{TW} es el tipo de cambio real multilateral para el país i perteneciente al MERCOSUR (calculado con los ponderadores de los destinos de sus exportaciones) en el año t ; y $GDP_{i,t}$ es el producto bruto doméstico de cada país i del MERCOSUR en el año t . Para todos los datos y años la fuente es CEI, que a su vez toma datos de estadísticas internacionales provenientes del Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial.

Los coeficientes en las distintas especificaciones que acompañan a las variables detalladas se interpretan como elasticidades. Los signos esperados se relacionan con los modelos básicos de la economía monetaria internacional, según los cuales las

⁸ Casualmente, el fortalecimiento de cualquier asociación económica entre bloques requiere necesariamente del conocimiento, desarrollo y profundización de los flujos comerciales bilaterales entre países que integran uno y otro bloque.

exportaciones dependen del ingreso del resto del mundo y de los precios relativos (Krugman and Baldwin, 1987).

De este modo, el crecimiento en el producto de un país socio implicará un crecimiento en las exportaciones, lo que conlleva *ceteris paribus* un signo positivo esperado para la variable representativa del ingreso de los socios (ponderado por participación en las exportaciones).

En el caso del tipo de cambio real multilateral, la teoría indica que lo esperable sería que dicha variable presente un signo negativo en la estimación, puesto que esta variable mide, precisamente, la cantidad de producto extranjero que se obtiene por cada unidad de producto del país *i*. En este contexto, un aumento del tipo de cambio real significa que las exportaciones provenientes del país *i* resultan más caras para sus socios comerciales. Puesto que los precios y cantidades de las exportaciones posiblemente no respondan a modificaciones en el tipo de cambio real inmediatamente, o bien si lo hace esta no sea la respuesta total, en las especificaciones se incluyó también la variable rezagada un período. La expectativa es que en el caso de que se incluyan los efectos contemporáneos y rezagados de cambios en el tipo de cambio la suma de sus coeficientes arroje como resultado el efecto de largo plazo del tipo de cambio real sobre las exportaciones.

En el modelo que se incluye el producto propio de los países del MERCOSUR, se espera que dicha variable actúe como *proxy* de factores de oferta (agrupados en esta variable puesto que el propósito de este artículo es remarcar la importancia de los factores de demanda), permitiendo analizar el impacto de una dinámica diferencial entre los distintos países. En este caso, si bien es factible que los países de mayor tamaño medido a través de esta variable tiendan también a exportar más, es posible también que un rápido crecimiento del producto en alguno de ellos deje a sus productores frente a mercados internos más grandes y reduzca sus incentivos a exportar (absorción interna). De manera tal que el signo de los coeficientes estimados puede dar una idea de cuál de estas dos fuerzas opuestas domina. Para evitar el sesgo por simultaneidad, la variable del producto propio se rezaga un año en las estimaciones.⁹

Se corrieron las distintas especificaciones bajo la estructura de regresión con datos de panel, estimando cada una de ellas con efectos fijos. La estimación con efectos fijos se

⁹ De todos modos, puesto que solamente se consideran las exportaciones de cada país hacia fuera del bloque, y que las exportaciones intrabloque son significativas, es probable que la variable represente mejor las condiciones de oferta.

justifica, ya que al correr una regresión lineal simple, con datos *pooled*, las variables *dummy* representativas de cada país muestran coeficientes de signos relevantes y con significación estadística, lo que sugiere el uso de la técnica de panel con la modalidad de efectos fijos. Igualmente, las estimaciones bajo la modalidad de panel con efectos aleatorios o bien mostraron resultados muy similares a las obtenidas con efectos fijos, o se convirtieron en estimaciones idénticas a las obtenidas con datos *pooled*.¹⁰ Los resultados se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3
Coefficientes de la Función Demanda de Exportaciones

Modelo	(1)	(2)	(3)
$\ln YX_{i,t}^{TW}$	2,025*** (0,088)	2,03*** (0,086)	1,94*** (0,106)
$\ln RER_{i,t}^{TW}$	-0,075 (0,236)		
$\ln RER_{i,t-1}^{TW}$	-0,334 (0,256)	-0,401*** (0,146)	-0,189 (0,208)
$\ln GDP_{1,t-1}$			0,153 (0,107)
R^2	0,882	0,882	0,885
Nro. de observaciones	84	80	80

Nota: Error estándar entre paréntesis; (***) significación al nivel 0,01

En todos los modelos la variable representativa del ingreso externo, ponderada por la participación de las exportaciones de los socios del MERCOSUR, tiene signo positivo y resulta estadísticamente significativa, mostrando una elevada elasticidad (alrededor del valor 2).

Mientras que en las distintas especificaciones el signo de la variable del tipo de cambio real resulta el esperado, sólo en el modelo (2) resulta significativamente distinta de 0. Notablemente, su valor acumulado o de largo plazo como surge del modelo (2) es similar al que surge de la suma de los coeficientes que surgen del modelo (1), mostrando una elasticidad aproximada de -0,4.

En la especificación (3) la variable representativa de los factores de oferta tiene un signo compatible con la idea de que los países que más crecieron fueron los que luego pudieron exportar más, aunque no resulta estadísticamente distinta de cero.

¹⁰ Ver Jacobo y Barraud op. cit. para detalles adicionales.

4. Comentarios finales

Desde su creación, el crecimiento del comercio exterior del MERCOSUR ha sido significativo, especialmente en la última década, en la cual las ventas al exterior y el comercio intrazona fue record. No obstante, como proceso de integración, sólo exhibe como activo más trascendente la liberalización comercial, aunque con importantes excepciones en el plano arancelario y no arancelario, que hacen del MERCOSUR una zona de libre comercio incompleta y una unión aduanera imperfecta. Tampoco ha avanzado hacia otros objetivos, entre los que se cuenta la construcción de instituciones supranacionales, y, en general, los progresos han dependido de motivaciones políticas antes que de una identidad común y las necesidades compartidas

Aunque el comercio intrarregional sigue siendo bajo como proporción del comercio total, esta circunstancia se deber a factores coyunturales, tal el caso del fuerte crecimiento de las exportaciones de bienes primarios al Asia, como así también a las estructuras del MERCOSUR y, sin dudas, a carencias en la integración física, en transporte y en comunicaciones. Se destaca, en general, una baja fortaleza en el comercio entre los socios del bloque, a excepción de Argentina y Brasil, y Paraguay con Brasil; excepción cuyo promedio de desviaciones absolutas de las medias de los puntos de los datos registran un mayor desvío.

En lo que respecta a la dinámica de sus importaciones, el mejor desempeño de las economías latinoamericanas provocó crecimientos notables en sus PIBs y no sorprende entonces la puesta en escena actual de medidas proteccionistas (*murky protectionism*) destinadas a restringir las importaciones por parte de algunas economías, tal el caso de Argentina y Brasil.

En cuanto a las exportaciones, la variable representativa del ingreso externo, ponderada por la participación de las exportaciones de los socios del MERCOSUR, tiene signo positivo, lo cual es auspicioso para el comercio exterior, pues los países tienden a exportar más a pesar de mercados internos más importantes. En tanto, en las distintas especificaciones, el signo de la variable del tipo de cambio real resulta el esperado, pues una apreciación afecta negativamente las exportaciones de los países.

Finalmente, cabe recordar que el fortalecimiento del sistema multilateral requiere quizás hoy más que nunca de regiones fuertes, con capacidad de acción, de modo tal que la integración continúa siendo un requisito ineludible para el desarrollo y la inserción regional del MERCOSUR, y que en todo eso el comercio exterior tiene mucho que ver.

Bibliografía

- Barraud, A. y A. Jacobo (2011), “Exploring Trade Flows Between MERCOSUR and the EU: What does an Export Demand Function Tell Us?”, *Atlantic Review of Economics*, vol. 2 (en proceso de publicación).
- Bizzozero, L. (2009), “Integración regional en el Cono Sur 1980- 2007. MERCOSUR como respuesta estratégica”, en A. Guerra Borges (Ed.) *Fin de una época: de la integración tradicional al regionalismo estratégico*, México, Siglo XXI.
- Cronovich, R. y R. Gazel (1998), “Do Exchange Rates and Foreign Incomes Matter for Exports at the State Level?”, *Journal of Regional Science*, vol. 38 (4), pp. 639- 657.
- De la Mora, L. y D. Rodríguez (2011), “Why is it Worth Rethinking Latin American Integration?”, *Integration and Trade Journal*, vol. 15 (33), pp. 7- 15.
- Erickson, R. y D. Hayward (1991), “The International Flows of Industrial Exports from U.S. Regions”, *Annals of the Association of American Geographers*, 81, pp. 371- 390.
- Gazel R. y R. Schwer (1998), “Growth of International Exports Among the State: Can a Modified Shift-Share Analysis Explain It?”, *International Regional Science Review*, 21, pp. 185- 204.
- Hooper, P. y J. Marquez (1993). “Price and External Adjustment in the United States and Japan”, *Discussion Paper 456*, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Jacobo, A. y A. Barraud (2012). “Avances y desafíos del MERCOSUR como proceso de integración económica: Una visión desde el comercio exterior”, *manuscrito*.
- Jacobo, A. (2011), “Una estimación de una ecuación gravitacional para los flujos bilaterales de manufacturas MERCOSUR-Unión Europea”, *Economía Aplicada*, vol. 14 (1), pp. 67-79.
- Jacobo, A. (2008), “El Mercado Común del Sur, quince años después”, *Cuadernos de Ciencias Económica y Empresariales*, número 55, pp. 91- 107.
- Kim, Y. (1991), “External Adjustment and Exchange Rate Flexibility”, *Review of Economic and Statistics*, 73, pp. 176- 181.
- Krugman, P. y R. Baldwin (1987), “The Persistence of US Trade Deficit”, *Brooking Papers on Economic Activity*, pp. 1- 43.
- Lütkepohl, H. (2005), *New Introduction to Multiple Time Series*, Springer- Verlag, Berlin.
- Stuhldreher, A. (2011), “MERCOSUR and the Challenges of its Joint Trade Policy: Achievements and Shortcomings of a Process of Incomplete Communitarization”, *Integration and Trade Journal*, vol. 15 (33), pp. 69- 76.
- Molteni, G., G. De León y L. Giudice (2011), “20 años después: Logros y desafíos pendientes del MERCOSUR”, *Integración y Comercio*, número 33, pp. 47- 70.

Innovaciones en la Diplomacia Económica Española: Los Planes Integrales de Desarrollo de Mercado

Pedro Pérez Sánchez-Castejón¹, Juan Padilla Fernández-Vega¹, M^a. Isabel Cepeda González²

¹Departamento de Administración y Dirección de Empresas de la Facultad de CC. Jurídicas y Económicas. Universidad Camilo José Cela.

²Departamento de Historia e Instituciones Económicas y Filosofía Moral. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad Rey Juan Carlos.

Abstract

En este trabajo se analiza la creciente importancia que el fomento de los intereses económicos nacionales tiene en las relaciones internacionales. En la era de la globalización, la diplomacia económica -entendida como el conjunto de acciones emprendidas por los distintos actores que conforman el Estado Nación en la promoción y defensa de sus intereses económicos en los mercados mundiales- es un elemento nuclear en el diseño y el desarrollo de la acción diplomática de los Estados. Una acción exterior que ya no monopoliza el Estado Nación, como tampoco dentro de él, el ministerio de exteriores. La labor diplomática se fragmenta y comparte entre múltiples instituciones públicas y privadas, así como entre ministerios como, por ejemplo, el ministerio de economía y el departamento de comercio. El presente trabajo estudia los Planes Integrales de Desarrollo de Mercados (PIDM) como ejemplo de las innovaciones que la diplomacia económica española ha venido impulsando en los últimos años. La globalización y los procesos de internacionalización emprendidos por el tejido empresarial español, han propiciado que el Estado impulse la creación de instrumentos innovadores de apoyo y promoción de sus intereses económicos en el exterior, en especial hacia las economías emergentes que lideran el crecimiento de la economía mundial. Para lograr mejorar las relaciones comerciales y de inversión entre España y las economías emergentes nacieron los PIDM. Entre las conclusiones obtenidas en la presente investigación, destaca la eficacia de los PIDM en la consecución de los objetivos fijados. Para ello, el estudio investiga el PIDM hacia China demostrando la relación positiva que esta novedosa herramienta de la diplomacia económica tiene en el impulso y consolidación de las relaciones comerciales y de inversión entre España y el gigante asiático.

Palabras clave: PIDM, globalización, diplomacia, correlación.

1. LA DIPLOMACIA ECONÓMICA: ELEMENTO CENTRAL DE LA NUEVA DIPLOMACIA

La interconexión e interdependencia provocada por la dinámica globalizadora ha fragmentado la acción diplomática de los Estados Nación. En la actualidad, la diplomacia es el resultado de "la participación simultánea de múltiples actores - públicos y privados- uno de los cuales, pero no el único, es el Estado Nación" (Bayne y Woolcock, 2011: 9). La nueva diplomacia¹ ya no es la relación exclusiva entre Estados, sino "la gestión de las relaciones entre Estados, y entre éstos y otros actores" (Barston, 2006:1).

Entre los nuevos actores de la diplomacia se encuentran: (i) los entes territoriales, fruto de la descentralización y la transferencia de poder y recursos de los Estados Nación en favor de regiones y ayuntamientos; (ii) las instituciones supranacionales producto de los procesos de integración regional y multilateral creados mayoritariamente en respuesta a la mundialización y (iii) los organismos reguladores y empresas pertenecientes al sector público; (iv) la aparición de nuevos actores tales como las empresas multinacionales, las ONGS y la aparición de la llamada diplomacia de los ciudadanos. En función de quien sea el actor, los intereses a promocionar podrán o no ser coincidentes con aquellos que defiende el Estado Nación.

1 Véase Bayne y Woolcock, 2011. *New Economic Diplomacy*. Edit: Ashgate.

En este contexto, la nueva diplomacia del sector público en su conjunto debe "cambiar métodos y medios pero sobre todo contenidos incorporando otros intereses", como por ejemplo, "los intereses económicos"². En efecto, si históricamente, en especial tras la Segunda Guerra Mundial, las relaciones económicas estaban subordinadas a los intereses geoestratégicos (Azuelos, M. 2010:12); en la actualidad, la economía se erige en un elemento nuclear de la nueva actividad diplomática (Chavagneux, C. 1999: 33; Ögütcü, M. y Saner, R., 2008:1) situándose, cuando no desplazando, al mismo nivel en orden de importancia a los objetivos que han caracterizado tradicionalmente la diplomacia: la cooperación política internacional, la seguridad y el mantenimiento de la paz (Javier Morillas, 2000: 42).

Son múltiples las definiciones dadas por la literatura a un concepto escurridizo como es el de la diplomacia económica. Las diferentes definiciones elaboradas por la literatura ha elaborado de la diplomacia económica dependen del énfasis otorgado a cada una de las siguientes perspectivas:

- (a) Los actores implicados: la diplomacia económica sería aquella desempeñada por los funcionarios de los Ministerios encargados de las relaciones con los organismos multilaterales de economía y comercio, y la de los funcionarios que realizan el seguimiento de las políticas económicas y comerciales del país (Saner y Yiu (2001: 10 y 11)³.
- (b) Los intereses que promueve: para Javier Morillas (2000:41) es su "finalidad económica" lo que define a este tipo de diplomacia. En este sentido, la diplomacia económica implica "la utilización de la capacidad de influencia política de los Estados a favor de sus intereses económicos en los mercados internacionales"⁴. Albares Bueno (2000:5) define la diplomacia económica como "la búsqueda de objetivos económicos por medios diplomáticos, se apoye o no en instrumentos económicos para alcanzarlos y que puede lograr también objetivos políticos". En efecto, tal y como alerta acertadamente Albares Bueno, J.M. (2005:4) la consecución de los intereses políticos y económicos pueden no ser coincidentes.
- (c) Las materias de las que se ocupa: para Rana Kishan (2000: 96-127 y 144-148) los cuatro pilares sobre los que se asienta el trabajo de la diplomacia económica son: (i) la promoción del comercio, otorgando una especial atención a las exportaciones sobre las importaciones; (ii) la promoción de la inversión, sobre todo, la atracción de inversión extranjera al país en cuestión; (iii) la atracción de tecnología; (iv) la gestión de la Ayuda al Desarrollo.
- (d) La investigación de los procesos en la negociación y la toma de decisión: Woolcock (2011:21) a partir de los estudios realizados por Putman, R.D. (1988: 427-60) añade este nuevo rasgo al estudio de la diplomacia económica⁵. Así, la diplomacia económica deja de ser un asunto que afecte en exclusiva a las relaciones económicas internacionales sino que impacta de lleno en la vida social, económica y política doméstica lo que borra cualquier frontera entre política económica doméstica e internacional. Todo ello tiene como una de sus principales consecuencias la mayor complejidad en la toma de decisiones. Junto a ello, la transferencia de poder que los Estados han realizado en favor de agentes económicos privados -empresas e inversores- (Woolcock y Bayne (2011:9-10).

DEFINICIÓN DE LA DIPLOMACIA ECONÓMICA

Enumeradas sintéticamente las diferentes aproximaciones que la literatura económica ha elaborado sobre la diplomacia económica, a continuación propondremos la

² Véase Raimundo Bassols, 1995. Revista Política Exterior.

³ Utilizaremos las definiciones de cada uno de los términos traducidas en su excelente trabajo por García Rebollar (2010).

⁴ Véase Javier Morillas. Boletín económico ICE nº 2664. 18-0 al 1-10 de 2000.

⁵ Véase "Theoretical Analysis of Economic Diplomacy". Stephen Woolcock en The New Economic Diplomacy. 2011. Edit: Ashgate.

definición en base a la que realizaremos la presente investigación. Definición que recoge principalmente las definiciones referidas anteriormente y aportadas por los autores Bayne, Woolcock, Saner, Yiu, José Manuel Albares Bueno, Javier Morillas y Rana Kishan. Así, definiremos la diplomacia económica como:

"El conjunto de acciones emprendidas por el total de actores que conforman el sector público -Estado- con el fin de lograr sus intereses económicos, y en ocasiones también políticos, en los mercados mundiales.

Las cuatro áreas sobre las que trabaja la diplomacia económica son: (i) la promoción del comercio, (ii) la promoción de la inversión, (iii) la captación de tecnología y conocimiento, y (iv) la gestión de la Ayuda al Desarrollo.

El estudio de la diplomacia económica incorporará el análisis de la diplomacia comercial, entendida esta como un estadio inicial de la DE. Con el objeto de mejorar la eficacia de las acciones emprendidas para el logro de los intereses que persigue, la diplomacia económica investigará los procesos de negociación y toma de decisión de los actores implicados".

2. NUEVOS INSTRUMENTOS DE LA DIPLOMACIA ECONÓMICA. EL CASO DE LOS PLANES INTEGRALES DE DESARROLLO (PIDM)

Una de las principales innovaciones desarrolladas en materia de diplomacia económica española son los Planes Integrales de Desarrollo de Mercados (en adelante PIDM). Creados en 2005 por el hoy llamado Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO)⁶, los PIDM surgen en el marco de la nueva estrategia de internacionalización lanzada por el Gobierno de España, con el propósito de lograr los siguientes retos⁷:

1. Aprovechar las oportunidades que ofrece el nuevo escenario económico internacional caracterizado por la aparición y la consolidación de las economías emergentes⁸.
2. Diversificar geográficamente las relaciones comerciales y de inversión de la economía española –en torno al 70% de las exportaciones e inversiones se dirigen hacia los países de una Unión Europea ampliada, cuya nueva configuración redefinirá el mapa comercial europeo.
3. Mejorar la contribución de la demanda externa al crecimiento económico español⁹, reducir el déficit comercial crónico e impulsar la internacionalización como motor de creación de empleo¹⁰.

Para la investigación de innovaciones en la diplomacia económica, los PIDM resultan de extremado interés dado que son:

1. Instrumentos de naturaleza multidisciplinar: engloban acciones de naturaleza diversa desde la promoción de las relaciones comerciales y de inversión; el apoyo financiero a las empresas; el fomento a la presencia de responsables institucionales en foros en el país objetivo; la creación de delegaciones empresariales al país objetivo; y el impulso de rondas de negociación

⁶ En el momento de la creación de los PIDM, el Ministerio encargado era el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC)

⁷ Véase comparecencia Ministro de Industria. Congreso de los Diputados, 6 de abril de 2005.

⁸ Según el Fondo Monetario Internacional (FMI) los países emergentes son: Asia (China, Hong Kong, India, Indonesia, Corea, Malasia, Filipinas, Singapur, Tawain, Tailandia); América Latina (Brasil, Chile, Colombia, Méjico, Perú); Otros (República Checa, Egipto, Hungría, Israel, Marruecos, Polonia, Rusia, Arabia Saudí, África Sur, Turquía). Economías avanzadas (Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, Holanda, Nueva Zelanda, Noruega, Portugal, España, Suecia, Reino Unido, USA).

⁹ Beatriz Pérez Raposo y Leonel Cerno (2011) "Las relaciones comerciales de España con los Países Objeto de los Planes Integrales de Desarrollo de Mercados (PIDM) 1999-2010, Revista de Economía ICE (marzo-abril 2011). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

¹⁰ Véase Herce. J.A. (2010): "Internacionalización, empleo y modernización de la economía española". ICEX.

político/económicas en las que rebajar las barreras que impiden las relaciones económicas entre España y el país objetivo.

2. Fomentan la colaboración público- privada: todos y cada uno de los planes se elaboraron conjuntamente entre la secretaria de estado de comercio, dependiente del ministerio de economía y competitividad (MINECO) y de las empresas interesadas a través de la confederación española de organizaciones empresariales (CEOE), y a partir del convenio suscrito entre el MINECO y la CEOE el 21 de diciembre de 2004.
3. Incorporan la promoción de inversores junto al impulso de las exportaciones. Este novedoso enfoque de incluir la promoción de inversiones españolas en el exterior en los Planes diferencia a los PIDM de herramientas similares de diplomacia económica diseñadas por países de nuestro entorno¹¹.
4. El horizonte de ejecución es plurianual, lo que crea un marco estable que permite potenciar las relaciones económicas y comerciales con los países objetivo.
5. Se establecen mecanismos de evaluación sobre el grado de consecución de los objetivos finales. La evaluación de los PIDM es recogida en los Programas Nacionales de Reforma¹² que el gobierno de España presenta ante las instituciones comunitarias, en el marco de la cooperación reforzada de las políticas económicas de los estados miembros.

Los países objetivos escogidos por el gobierno de España son doce: Argelia y Marruecos en África; en Latinoamérica Brasil y México; en Asia oriental China, India, Japón y Corea del Sur; en los países del Golfo Arabia Saudí, Kuwait, Bahrein, Qatar, Omán, Emiratos Árabes Unidos y Omán; en Europa Turquía y Rusia y en Norteamérica, Estados Unidos.

Tabla 1. FECHA DE LA PRESENTACIÓN PÚBLICA DE LOS PIDM

Acuerdo MITYC y CEOE	Diciembre de 2004
Brasil	Febrero de 2005
China	Mayo de 2005
Rusia	Junio 2005
México	Julio de 2005
Estados Unidos	Septiembre de 2005
India	Noviembre de 2005
Argelia	Enero de 2006
Marruecos	Febrero de 2006
Japón	Marzo de 2006
Corea del Sur	Abril de 2007
Turquía	Abril de 2007
Países del Golfo	Octubre de 2008

Fuente: **elaboración propia a partir datos MITYC.**

3. ESTRUCTURA DE LOS PIDM

¹¹ Véase el informe de la Subdirección General de Análisis y Estrategia del MITYC: "Metodología de la Secretaría de Estado de Turismo y Comercio para la selección de mercados prioritarios"; ICE, nº2836, 21 de febrero-6 de marzo de 2005.

¹² Programas Nacionales de Reforma del Reino de España: 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010. Disponibles en la Web: www.la-moncloa.es

Aunque los objetivos varíen en función de las características del país objetivo del PIDM y del punto del que parten en el mismo las empresas españolas, los Planes cuentan con una estructura común.

Los objetivos generales de los PIDM son: (i) elevar la cuota de mercado española en el país objetivo gracias al fomento de las exportaciones españolas, la detección y el respaldo a sectores estratégicos donde posicionar a las empresas españolas, y contribuir a mejorar la competitividad de las empresas españolas ya implantadas impulsando con ello un "efecto arrastre" principalmente de PYMES; (ii) reforzar el marco de cooperación e interlocución estable entre las autoridades y las asociaciones empresariales españolas y la administración del país objetivo en todos sus niveles (local, regional y estatal), con mecanismos de revisión y seguimiento de las acciones emprendidas; (iii) concentrar y coordinar esfuerzos financieros, promocionales y de acceso a mercados a través de acciones conjuntas de los diferentes instrumentos del MINECO: ICEX, Secretaría de Estado de Comercio, Dirección General de Comercio e Inversiones, COFIDES y Turespaña.

Una vez definidos los objetivos, os PIDM definen varias líneas de actuación: (i) el fomento al comercio y a la inversión, (ii) el apoyo institucional; (iii) el desarrollo de acciones de información y formación; (iv) presupuesto; (v) acciones de evaluación.

TABLA 2. ESTRUCTURA DE LOS PIDM

Acciones	
Fomento al comercio	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer características y posibilidades del mercado objetivo. - Identificar socios locales potenciales. - Conocer las diferentes regulaciones económicas y legales de fabricación y protección al consumidor. - Detectar sectores potenciales para las empresas españolas. - Identificar y derribar las barreras comerciales. - Acciones de promoción e imagen de la marca España.
Impulso a la inversión	<ul style="list-style-type: none"> - Crear líneas de apoyo a través de las diferentes instituciones: ICO, ICEX, COFIDES.
Apoyo Institucional	<ul style="list-style-type: none"> - Intensificar las relaciones institucionales con las autoridades del país objetivo. - Crear grupos de trabajo entre instituciones de ambos países. - Promover la presencia de instituciones y empresas en Ferias y Congresos. - Apoyar la celebración de encuentros empresariales de los países.

Acciones	
Acciones de formación e información	<ul style="list-style-type: none"> - Crear becas de formación en empresas y las oficinas comerciales españolas destacadas en los países objetivo. - Crear becas para profesionales del país objetivo en España. - Aumentar la especialización del personal de las Oficinas Económicas y Comerciales.
Respaldo Presupuestario	<ul style="list-style-type: none"> - Total del presupuesto al PIDM: 784 millones € (2008), 899 millones (2009), 803 millones (2010). - División por países del presupuesto: 3/4 partes del mismo se dirigen a los PIDM de Marruecos, China y México.
Total de empresas españolas beneficiadas	<ul style="list-style-type: none"> - 7.650 empresas en 2008, 6.778 en 2009 y 8.695 en 2010²⁰.
Acciones Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Indicadores Macroeconómicos, de control presupuestario y de actividades realizadas. - Seguimiento en los Planes Naciones de Reforma.

Fuente: **elaboración propia.**

4. EL PLAN INTEGRAL DE DESARROLLO DE MERCADO: CHINA

Para el estudio de la eficacia de los PIDM, investigaremos el plan desarrollado hacia la economía emergente más pujante, China. Así, el punto de partida de España en 2005 (fecha de inicio del PIDM hacia el país asiático) hacia China, era deficitaria. La imagen de España en China era débil, por escasamente conocida, y existía un abultado déficit comercial: en 2004, las exportaciones españolas hacia China se situaron en 1.155 millones de euros mientras que las importaciones chinas a España ascendieron a los 8.491 millones de euros. La tasa de cobertura de nuestras exportaciones se fijó en el 13,6%, mientras que los flujos de inversión no superaron los 62 millones de euros. En ese mismo año, el número de empresas españolas con presencia que operaban de forma regular en China no superaba las 200¹³. Con todo, el espectacular desarrollo del gigante asiático abría un amplio abanico de oportunidades de negocio -para el comercio y la inversión- que las empresas españolas no podían dejar pasar.

4.1. ESTRATEGIA PIDM: CHINA

Desde 2005, se han puesto en marcha dos PIDM hacia el gigante asiático: (i) PIDM 2005-2007 y (ii) PIDM China +: 2008-2010. La dotación presupuestaria del primero fue de 500 millones de euros, y la del segundo ascendió a 748,19 millones de euros. La cantidad destinada a los PIDM China representa cerca del 20% del total presupuestado al conjunto de los PIDM.

Los objetivos de los PIDM al China se dividen en: (i) reforzar la presencia de empresas españolas en el país, (ii) impulsar los sectores considerados prioritarios, especialmente el sector servicios, (iii) potenciar el turismo chino hacia España. El Plan China + incluye dos nuevos objetivos a los anteriores: reforzar las relaciones

¹³ Véase China: Plan Integral de Desarrollo de Mercados, 2005. MITYC.

institucionales entre ambos países y promover la cooperación en terceros países de la zona.

Al igual que el resto de PIDM, la estrategia hacia China repite el mismo esquema de actuación: (i) apoyo al comercio; (ii) apoyo a la inversión; (iii) apoyo institucional; (iv) información y formación. Como innovación, el PIDM 2005-2008, no así el PIDM China +, incorpora como uno de sus objetivos la promoción del turismo.

4.2. ANÁLISIS DE REGRESIÓN DE LOS PIDM CON CHINA

Si estudiamos la correlación lineal entre las exportaciones, las importaciones el PIDM emitido y el PIDM recibido se observa la siguiente tabla:

Tabla 3. Correlaciones

	PDIM-RC	EXPORTACIONES
PDIM_EM	0,928 p-valor 0.000	-
IMPORTACIONES	-	0,933 p-valor 0.000

Fuente: **elaboración propia a partir datos MITYC.**

Se utiliza el contraste de independencia χ^2 de Pearson. La hipótesis nula, establecida de una forma generalizada, será H_0 : "Existe independencia entre lo que se importa y lo que se exporta". El nivel de significación que se ha marcado es $\alpha = 0.05$. Se pueden ver los coeficientes de correlación de la tabla 3 que son significativamente estadísticos a través del p-valor¹⁴, es decir rechazamos la hipótesis nula de independencia para todos los cruces entre las series en las que éste sea inferior a 0,05.

REGRESIÓN ENTRE EL PIDM EMITIDO EL PIDM RECIBIDO CON CHINA

El modelo de regresión más sencillo es el Modelo de Regresión Lineal Simple que estudia la relación lineal entre la variable respuesta PIDM_RE (Y) y la variable

regresora PIDM_EM (X) a partir de una muestra $\{(x_i, y_i)\}$, que sigue el siguiente

$$\text{modelo: } y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i, \quad \forall i = 1, 2, \dots, n$$

En el modelo de regresión lineal simple hay tres parámetros que se deben estimar: los coeficientes de la recta de regresión, β_0 , β_1 ; y la varianza de la distribución normal σ^2 .

El cálculo de estimadores para estos parámetros puede hacerse por diferentes métodos, siendo el más utilizado el método de mínimos cuadrados. A partir de los estimadores: $\hat{\beta}_0$, $\hat{\beta}_1$, se pueden calcular las predicciones para las observaciones muestrales,

$$\hat{\pi}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i, \quad \forall i = 1, 2, \dots, n$$

¹⁴ El p-valor es la probabilidad de obtener un resultado al menos tan extremo como el que realmente se ha obtenido (valor del estadístico calculado), suponiendo que la hipótesis nula es cierta. Para valores del p-valor menores que el nivel de significación α se rechaza H_0 .

Siendo $\varepsilon_i = \pi_i - \hat{\pi}_i \quad \forall i=1,2,\dots,n$

Los estimadores por mínimos cuadrados se obtienen minimizando la suma de los cuadrados de los residuos, esto es, minimizando la siguiente función:

$$\psi(\beta_0, \beta_1) = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n \pi_i - \hat{\pi}_i = \sum_{i=1}^n \pi_i - \left(\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i \right), \quad \forall i=1,2,\dots,n \quad [3.4]$$

De donde se deducen los siguientes estimadores mínimo cuadráticos de los parámetros de la recta de regresión:

$$\hat{\beta}_0 = \bar{\pi} - \hat{\beta}_1 \bar{M} \quad \bar{\pi} = \frac{\sum_{i=1}^n \pi_i}{n} \quad S_{M\pi} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{M})(\pi_i - \bar{\pi})}{n}$$

y

$$\hat{\beta}_1 = \frac{S_{M\pi}}{S_M^2} \quad \bar{M} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad S_M = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{M})^2}{n}$$

Es decir el modelo que vamos a estimar es el siguiente:

$$\text{PIDM_RE} = \beta_0 + \beta_1 \text{PIDM_EM}$$

El coeficiente de correlación 0,928 es muy alto, lo que hace pensar que el modelo de regresión será bastante bueno. Al tratarse de series temporales nos encontraremos con un problema de correlación serial, por lo que se van a estimar los parámetros mediante el método de Cochrane-Orcutt

TABLA 4. Resumen de ajuste del modelo

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
,928	,860	,821	1372,574

Se ha utilizado el método de estimación de Cochrane-Orcutt.

El coeficiente de determinación R^2 es muy bueno del orden de 0,860, lo que implica un ajuste del modelo extraordinario.

TABLA 5. Coeficientes de regresión

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta		
CHINA_EM	,007	,001	,928	6,570	,000
(Constante)	479,867	649,742		,739	,484

Se ha utilizado el método de estimación de Cochrane-Orcutt.

Los contrastes individuales nos dice que la pendiente de la recta es significativa, no así la ordenada en el origen, lo que indica que la recta de regresión pasará por el origen de coordenadas. Estimamos de nuevo el modelo sin incluir la constante:

TABLA 6. Coeficientes de regresión

	Coeficientes no estandarizados	Coeficientes estandarizados	t	Sig.
--	--------------------------------	-----------------------------	---	------

	B	Error típico	Beta		
CHINA_EM	,008	,001	,950	9,082	,000

Se ha utilizado el método de estimación de Cochrane-Orcutt.

TABLA 7. Prueba de rachas

	Error para CHINA_RC de AREG, MOD_1
Valor de prueba(a)	346,72558
Casos < Valor de prueba	5
Casos >= Valor de prueba	6
Casos en total	11
Número de rachas	7
Z	,029
Sig. asintót. (bilateral)	,977

a Mediana

TABLA 8. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

	Error para CHINA_RC de AREG, MOD_1
N	11
Media	85,2272530
Parámetros normales(a,b)	Desviación típica
	1182,65479122
Diferencias más extremas	Absoluta
	,217
	Positiva
	,105
	Negativa
	-,217
Z de Kolmogorov-Smirnov	,718
Sig. asintót. (bilateral)	,681

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

El contraste de rachas nos indica que hay aleatoriedad en los errores y el de Kolmogorov Smirnov que existe normalidad en los mismos. Por lo que aceptamos el modelo como muy bueno quedando este:

$$\mathbf{PIDM_RE} = 0,008_1 \mathbf{PIDM_EM}$$

REGRESIÓN ENTRE LAS EXPORTACIONES Y LAS IMPORTACIONES CON CHINA

Descripción del Modelo

El modelo de Regresión que se propone a continuación estudia la relación lineal entre la variable respuesta Importaciones y la variable regresora Exportaciones a partir de una muestra $\{(x_i, y_i)\}$, que sigue el siguiente modelo:

$$\mathbf{IMP} = \beta_0 + \beta_1 \mathbf{EXP}$$

El coeficiente de correlación 0,933 también es muy alto, lo que hace pensar que el modelo de regresión será bastante bueno. Al tratarse de series temporales nos encontraremos de nuevo con un problema de correlación serial, por lo que se van a estimar los parámetros mediante el método de Cochrane-Orcutt.

TABLA 9. Resumen de ajuste del modelo

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
,933	,871	,834	1824,510

Se ha utilizado el método de estimación de Cochrane-Orcutt.

El coeficiente de determinación R^2 es muy bueno del orden de 0,871, lo que implica un ajuste del modelo es muy bueno.

TABLA 10. Coeficientes de regresión

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta		
CHINA_EXP	8,235	1,198	,933	6,874	,000
(Constante)	-732,961	2146,055		-,342	,743

Se ha utilizado el método de estimación de Cochrane-Orcutt.

Los contrastes individuales nos dice que la pendiente de la recta es significativa, no así la ordenada en el origen, lo que indica que la recta de regresión pasará por el origen de coordenadas. Estimamos de nuevo el modelo sin incluir la constante:

TABLA 11. Coeficientes de regresión

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta		
CHINA_EXP	7,916	,317	,993	24,973	,000

Se ha utilizado el método de estimación de Cochrane-Orcutt.

TABLA 12. Prueba de rachas

	Error para CHINA_IMP de AREG, MOD_2
Valor de prueba(a)	125,24512
Casos < Valor de prueba	5
Casos >= Valor de prueba	6
Casos en total	11
Número de rachas	6
Z	,000
Sig. asintót. (bilateral)	1,000

a Mediana

TABLA 13. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

	Error para CHINA_IMP de AREG, MOD_2

N		11
	Media	80,7213135
Parámetros normales(a,b)	Desviación típica	1549,79405631
Diferencias más extremas	Absoluta	,152
	Positiva	,132
	Negativa	-,152
Z de Kolmogorov-Smirnov		,506
Sig. asintót. (bilateral)		,960

a La distribución de contraste es la Normal.

b Se han calculado a partir de los datos.

El contraste de rachas nos indica que hay aleatoriedad en los errores y el de Kolmogorov Smirnov que existe normalidad en los mismos. Por lo que aceptamos el modelo como muy bueno, quedando este:

$$\mathbf{IMP} = 7,916\mathbf{EXP}$$

5. CONCLUSIONES

1. En la era de la globalización, la promoción de los intereses económicos nacionales en las relaciones internacionales se sitúa en el centro de la acción diplomática de los estados, desplazando o compartiendo equivalente importancia a los objetivos que caracterizan tradicionalmente la diplomacia: la cooperación entre Estados, el mantenimiento de la seguridad y la promoción de la paz. Así, la investigación de la diplomacia económica se erige en un elemento determinante para comprender las estrategias diplomáticas y las relaciones internacionales.
2. La diplomacia en el siglo XXI es el resultado de la participación simultánea de múltiples actores –públicos y privados- uno de los cuales, pero no el único, es el Estado Nación. Con ello, la acción diplomática aparece fragmentada. Dentro, incluso, de los gobiernos de los Estados Nación el ministerio de exteriores no es ya el exclusivo director de la acción diplomática estatal. Ministerios como el comercio y turismo, agricultura y pesca, medio ambiente, etc. son actores decisivos en la promoción de los intereses nacionales en el marco de las relaciones internacionales.
3. Los Planes Integrales de Desarrollo de Mercados (PIDM) son estrategias innovadoras de la diplomacia económica española. Por un lado, ejemplifican el liderazgo de otros ministerios ajenos al ministerio de exteriores, en este caso el de economía y competitividad, en las relaciones económicas internacionales. De otro, su naturaleza multidisciplinar en la definición estratégica de sus acciones: promoción comercial y de inversiones, y el fortalecimiento de las relaciones institucionales de España y los países objetivos de los PIDM.
4. Los PIDM han logrado los objetivos para los que fueron concebidos: (i) elevar la cuota de mercado española en las economías emergentes objetivo de los planes; (ii) reforzar el marco de cooperación e interlocución estable entre las autoridades y las asociaciones empresariales españolas y la administración del país objetivo en todos sus niveles; (iii) concentrar y coordinar esfuerzos financieros, promocionales y de acceso a mercados a través de acciones conjuntas de los diferentes instrumentos del ministerio de economía y competitividad.
5. Los resultados arrojados por los modelos elaborados en la presente investigación, prueban que los PIDM realizados hacia China han permitido mejorar las relaciones comerciales y las inversiones españolas hacia el gigante asiático y viceversa, de China hacia España.
6. La correlación lineal existente entre las exportaciones y las importaciones a China es muy fuerte y positiva; lo que permite afirmar que cuanto más exporta España a China más importa el país asiático hacia España. Además se ha podido obtener un

modelo de regresión muy aceptable, pudiendo así estimar las importaciones, a través de las exportaciones, quedando este: $IMP = 7,916EXP$

7. Idéntica situación se encuentra al estudiar las inversiones españolas emitidas hacia China y las recibidas en nuestras fronteras por el gigante asiático, la correlación es muy fuerte positivamente lo que de nuevo permite afirmar que a mayor inversión emitida a China, mayor es la inversión recibida en España proveniente de China. También se ha estimado el modelo de regresión quedando este: $PIDM_{RE} = 0,008, PIDM_{EM}$
8. Estas conclusiones refuerzan lo expuesto en esta ponencia a cerca de la eficiencia de los PIDM en China. Los PIDM han profundizado las relaciones económicas entre España y China, convirtiéndose en una herramienta eficaz de diplomacia económica al promover la diversificación de las relaciones económicas españolas hacia economías emergentes que lideran hoy el crecimiento económico mundial; y dentro de ellos, muy especialmente, China.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Albares, Jose Manuel. "La diplomacia económica y comercial. La mediación de la diplomacia en el mercado". Memoria de la Escuela Diplomática. 54 Promoción.
- Berridge, G. y James, A. (2005). A Dictionary of Diplomacy. Ed. Palgrave Macmillan, Basingstoke, 2005.
- Berridge, G. y James, A. (2005). A Dictionary of Diplomacy. Ed. Palgrave Macmillan, Basingstoke, 2005.
- Chavagneux, C. "La diplomatie économique: plus seulement une affaire d'États", Pouvoirs, nº 88, 1999.
- García Rebollar, A. "Notas sobre diplomacia económica". 2010. Boletín Económico de ICE, nº 3000.
- ICEX. Plan Integral Desarrollo de Mercado China 2005
- Martine Azuelos "Les evolutions de la diplomatie economique americaine". Geoeconomie. Hiver 2010-2011.
- Maura, I. "Análisis y Estrategia Reforzada para China: PIDM+". Boletín ICE. Nº 2972. 1 al 15 de septiembre de 2009.
- Morillas, J. "La diplomacia económica". 2000. Boletín ICE nº 2664.
- Nicholas Bayne y Stephen Woolcock, "The New Economic Diplomacy". Second Edition, 2011. Global Financial Services. Edit: Ashgate.
- Pérez Raposo, B. y Cerno, L. "Las relaciones comerciales de España con los países objeto de los PIDM (1999-2010). Revista ICE. Marzo- abril 2011. Nº 859.
- Presidencia de Gobierno. Programas Nacionales de Reforma del Reino de España: 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010. Disponibles en la Web: www.la-moncloa.es.
- Putman, R. D. (1988). "Diplomacy and Domestic Politics: the Logic of Two Level Games". International Organization, Vol. 42.
- Ruggie, J.G. "International Regimes, Transactions and Change; Embedded Liberalism in the Postwar Economic Order", 1982. International Organization, Vol.36.

Saner, R. y Yiu, L. D.P. "International Economic Diplomacy: Mutations in Post-Modern Times", 2001. Netherlands Institute of International Relations 'Clingendael', ISSN 1569-2981.

Scholte, J.A. "Globalisation, Governance and Corporate Citizenship" The Journal of Corporate Citizenship, 2000.

Subdirección General de Análisis y Estrategia del MITYC. "Metodología de la Secretaría de Estado de Turismo y Comercio para la selección de mercados prioritarios"; ICE, nº2836. 2005.

Tom Amolo "Some Thoughts on Economic Diplomacy and its Impact on International Relations". Mayo 2009.

Rentierism, energy and economic growth: the case of Algeria and Egypt (1965-2010)

José A. Fuinhas (fuinhas@ubi.pt);
António C. Marques (amarques@ubi.pt);

University of Beira Interior,
Management and Economics Department, and
NECE - Research Unit in Business Science and Economics,
sponsored by the Portuguese Foundation for the Development of Science and Technology
Estrada do Sineiro,
6200-209 Covilhã, Portugal
Telf. + 351 275 319 600
Fax. + 351 275 319 601

RESUMO: A economia argelina é um exemplo de um alto grau de *rentierism*, enquanto a economia egípcia revela um grau baixo/moderado de *rentierism*. Aplicou-se a técnica econométrica ARDL bounds test a dados anuais de 1965 a 2010. Os resultados sugerem a presença de cointegração entre energia e crescimento económico em ambos os países. Foi detectada causalidade bidireccional entre o consumo de energia e crescimento económico no longo prazo. Para a Argélia há uma inversão (sinal negativo) do nexa energia-crescimento, o que acrescenta uma nova relação às quatro hipóteses causais sobre o nexa energia-crescimento presentes na literatura. Para o Egipto, encontramos uma elasticidade positiva, tanto para o preço do petróleo, como para a energia, o que está em consonância com o pensamento económico dominante.

Palavras-chave: Rentierism; nexa energia-crescimento; ARDL bounds test.

ABSTRACT: The Algerian economy is an example of a high level of rentierism, while the Egyptian economy shows a low/moderate level of rentierism. The ARDL bounds test approach was used upon annual time series data from 1965 to 2010. The results suggest cointegration for both countries. Bi-causality between energy consumption and growth in the long run was found. For Algeria there is a reversed (negative) energy-growth nexus, adding a new relationship to the traditional four causal hypotheses on the energy-growth nexus. For Egypt, we found positive elasticity both of oil price and energy, which is in line with the mainstream.

Keywords: Rentierism; energy-growth nexus; ARDL bounds test.

Área temática: 10.Economía del Agua, Recursos Naturales y Energía. Economía Social y Discapacidad.

Rentierism, energy and economic growth: the case of Algeria and Egypt (1965-2010)

1. Introduction

The study of the relationship between energy consumption and economic growth has been mainly focused on countries with diversified production structures. However, there has been little analysis of this relationship in countries heavily dependent on a limited number of economic activities. This small group of activities gives rise to a rent, while the activities themselves may result from the abundance of one or more resources whose use leads to their prevalence. This fact contextualizes the phenomenon known as rentierism.

The definition of rentierism is attributed to Beblawi (1987). The author indicates four characteristics of a rentier economy, or rentier state: i) the rent activities must be predominant; ii) the rent has an external source; iii) the rent is generated by a limited number of people, most of whom are occupied either with its distribution or consumption; and iv) the rent is mainly channeled to the government.

This paper is focused on the energy-growth nexus for two countries which have slightly different rentierism characteristics: Algeria and Egypt. Our option is based on three main reasons. First, we are interested in studying the energy-growth nexus in the context of Africa. Second, there is available data covering the entire period from the mid-1960s till 2010. This long time span enables us to explore long-run relationships, bringing incremental confidence to the econometric analysis. Third, by studying these countries, we are able to explore the energy-growth nexus in two different types of rentierism, one with a predominant source of rent (hydrocarbons) and the other with few sources of rent. The two countries correspond to the typology proposed by Auty (2001) of *point* and of *diffuse* natural resources.

The main aim of this paper is to understand whether the nature of the relationship between energy and growth is affected by rentierism in countries where energy is a source of rent. In other words, the central question is: can the causality relationship between energy consumption and economic growth be negative, as opposed to what is usually indicated by the literature on energy-growth nexus, namely the traditional growth, conservation, and feedback hypotheses? If this relationship occurs, is it stable over time? To the best of our knowledge there are no studies that address the energy-growth nexus for rentier states.

We explore the potential of dummies to control for outliers and structural breaks. Indeed, if we did not take into account these outliers and structural breaks, then cointegration relations on energy-

growth nexus could be masked. To do so, the ARDL bounds test methodology is used. This econometric technique allows the use of both impulse and shift dummies, making it possible to capture cointegration relationships, given that they allow economic shocks and structural breaks to be accommodated, respectively.

The results strongly suggest that the analysis of the energy-growth nexus must be controlled for the rentierism phenomenon. Indeed, it is observed that the dependence on a particular source of rent can lead to an atypical relationship, i.e., energy consumption may not be a driver of economic growth. This result does not fit into any of the traditional hypotheses of the energy-growth nexus, namely growth, conservation, feedback and neutrality hypotheses.

The paper evolves as follows. Section 2 summarizes the energy-growth nexus, and exposes the idiosyncratic features of rentier states. Section 3 discloses data, methodology and models. Section 4 reveals the results. In section 5 the results are discussed, and section 6 concludes.

2. The energy-growth nexus and rentierism

Energy consumption and the economic growth nexus have been analyzed in a comprehensive body of literature. A review of literature is provided by Odhiambo (2010), Ozturk (2010), and Payne (2010). Approaches to both a single country (e.g. Lee and Chang, 2007; Wolde-Rufael, 2009; and Fuinhas and Marques, 2011), and a set of countries (e.g. Akinlo, 2008; Chiou-Wei et al., 2008; and Fuinhas and Marques, 2012a), have been used. The empirical results reveal endless diversity that is conditional on the nature of the data, time span, countries' idiosyncrasies, and the econometric approaches used (e.g. Ozturk, 2010).

Literature on the energy-growth nexus identifies four hypotheses (see, among others, Ozturk, 2010, and Fuinhas and Marques, 2012b): (i) growth hypothesis postulates a unidirectional causality running from energy to growth; (ii) conservation hypothesis assumes a unidirectional causality running from growth to energy; (iii) feedback hypothesis asserts bidirectional causality between energy and growth; and (iv) neutrality hypothesis states that energy and growth are neutral with respect to each other. Implicit in the assumptions of causality is that the relationship between energy and growth are positive (growth hypothesis, conservation hypothesis, and feedback hypothesis) or that this relationship is absent (neutrality hypothesis). Due to the complexities inherent in these hypotheses, policy makers must consider that policies towards energy could provoke dissimilar effects. However, none of these hypotheses suggests that increased consumption of energy causes a decrease in growth.

In the analysis of the energy-growth nexus, it is worthwhile considering that, on the one hand, high oil prices encumber the economy of non-producers and, on the other, they should benefit producer countries (e.g. Stevens and Dietsche, 2008). The evaluation of energy growth for countries that are abundant in hydrocarbons raises an issue that has not been adequately studied in the literature. In fact, the abundance of an energy source may influence the nature of causality, and may even constitute support for what is known in the literature as the resource curse. The literature on the natural resource curse is far from consensual (e.g. Brunnschweiler, 2008). Both the literature on the resource curse and the more specific literature on rentierism indicate several economic and social dysfunctions (e.g. Yates, 1996; Auty, 2001; Isham et al., 2005; Beblawi, 2008; and Kolstad and Wiig, 2009). Literature on the resource curse (for a survey see Rosser, 2006) argues that an abundance of a natural resource contributes to meager economic and social accomplishments; it also induces poor standards of democracy and may even breed civil war. More research is required regarding the energy-growth nexus.

Inherent in the phenomenon of rentierism are a rentier mentality and absence of tax pressure. The rentier mentality has profound consequences in terms of productivity (Yates, 1996). Labor is attracted by the activities of real estate speculation associated with the oil sector or for jobs in the Government bureaucracy. The rentier is highly exposed to external price shocks. When confronted with low incomes, the rentier tends to adopt austerity measures instead of diversifying the economy (Yates, 1996).

Rentier economies are characterized by the near absence of taxes and, as such, people have little influence over the political class. So, the political class is not encouraged to attend to the real needs of the population. Instead the aim is to keep the citizen submissive and dependent, by creating various social support programs (Spiess, 2008). Another characteristic of rentier economies is the dependence on foreign human capital. The work is mostly done by skilled immigrants. According to Spiess (2008), national workers only stay in office for the duration of the work.

Algeria and Egypt reveal idiosyncratic characteristics of rentierism. Algeria is a rentier economy (Álvarez, 2010), while Egypt is a semi-rentier economy (Beblawi, 2008). As stated by Auty (2001), in economies with point source resources, few people have property rights and they are capital intensive. In economies with diffuse natural resources, property rights are disseminated through society and they have low investment barriers (e.g. Stevens and Dietsche, 2008). Egypt is an unusual case of a rentier in the sense that its sources of revenue are not dependent on one industry, but rather on a small number of sources, including: hydrocarbons (oil and natural gas),

tourism, strategic location (Suez Canal), and foreign aid workers' remittances (first the USSR and then the USA).

Briefly, these North African countries experienced episodes of turbulence, either politically or economically. In Algeria, oil and natural gas (hydrocarbon) are the main sources of external rent. The oil crisis of 1973 was advantageous to the Algerian leadership, because it meant an increase in the in-flow of oil rent. After that, the Algerian economy became increasingly dependent on oil, which led to difficulties when the price dropped significantly during the 1980s, thanks to the oil glut. Natural gas was gradually gaining importance as a source of foreign rent. The doubling of capacity in 1984, the Trans-Mediterranean pipeline and the entry into operation of the Maghreb-Europe pipeline in 1996, contributed decisively to the development of natural gas exploration in this country. The death of Houari Boumedienne, in 1978, allowed an increase in corruption, while the country became much more bureaucratic. Progressively, the entire economy in Algeria became based on external rent, which discouraged the development of a domestic production sector.

In its turn, Egypt has experienced three autocratic presidents during the period under consideration: i) Gamal Abdel Nasser (1954-1970), ii) Anwar Sadat (1971-1981); and Hosni Mubarak (1981-2011). After the Six-Day War in 1967, the remaining years of the Nasser government were much milder. In October 1973, Sadat declared war on Israel, partly to recover the pride wounded in the 1967 war. The interwar period (1967-1973) was therefore a time of hardship. The Gulf of Suez and the Western Desert are the main crude oil reserves, while the Nile Delta and the Western Desert are abundant in natural gas. In addition to oil and gas, other important sources of income are tourism in Egypt and revenue associated with the Suez Canal. Overall, Egypt has been a very autocratic country, with frequent geopolitical challenges, which is open to the outside world predominantly through tourism.

In African countries, and in particular in these two countries with rentierism characteristics, the relationship between energy consumption and economic growth has been poorly studied. The characteristics of these countries make it interesting to focus our analysis on them.

3. Data, methodology and models

The source of data for primary energy consumption and crude oil prices is the BP Statistical Review of World Energy, June 2011. The crude oil prices are in US dollars per barrel at 2010 prices. The source of data for Gross Domestic Product (GDP) is the Conference Board Total Economy Database, January 2011, available at <http://www.conference->

board.org/data/economydatabase/. This database was developed by the Groningen Growth and Development Centre (University of Groningen, the Netherlands).

The study uses annual data on GDP (Y), primary energy consumption (E), and crude oil prices (P). The data cover the period 1965 to 2010. Both Algeria and Egypt had a population explosion during the periods studied. To deal with this fact, GDP and E were converted into values *per capita*. A first approach to the relationship between primary energy consumption and economic activity puts forward that developments in primary energy consumption and GDP patterns are highly correlated. A correlation coefficient of 0.8929 for Algeria and of 0.9917 for Egypt indicates a strong positive correlation between the natural logarithm of primary energy consumption (LE) and the natural logarithm of GDP (LY). For primary energy consumption growth (DLE) and growth (DLY) the correlation is 0.1970 for Algeria and 0.4122 for Egypt (see table A1). The assessment of the relationship between Y, E and P suggests that developments in GDP, energy and oil price patterns are strongly correlated. These high positive correlations indicate that higher values of growth are associated with higher values of an increase in energy and that both variables are related to the price of oil. A correlation is only one condition to be achieved so that causal relationships may be present. However, the presence of correlation does not guarantee the existence of any causal relationship, and if it exists, what its nature may be.

We find the order of integration of the series using visual inspection of the series as well as by examining the statistics from the Augmented Dickey–Fuller (ADF), Phillips–Perron (PP) and Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) test of stationarity (table A2).

Data for Algerian and Egyptian economies reveal series with 46 years (a moderate number) of observations and few outliers. It is worthwhile noting that the economic regime shifts could permanently change the nature of the energy-growth relationship (cointegration in the presence of a structural break), but not destabilize it (lack of cointegration). In the analysis of causality and cointegration, the standard econometric techniques tend to ignore these particularities. The ARDL bounds test approach (Pesaran and Shin, 1999; and Pesaran et al., 2001) is a valuable tool for handling these problems. We use dummy variables (with values zero and one) to capture the effects of outliers and structural breaks. This approach is supported by Pesaran et al. (2001), who argue that the asymptotic theory developed in the ARDL bounds test approach is not affected by the inclusion of such “one-zero” dummy variables. This approach was recently used (Zachariadis, 2007; Hoque and Yusop, 2010; and Fuinhas and Marques, 2012b).

The long-run elasticity equations are:

$$LY_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 LE_t + \alpha_3 LP_t + \mu_{1t} \quad (1)$$

$$LE_t = \beta_0 + \beta_1 t + \beta_2 LY_t + \beta_3 LP_t + \mu_{2t}. \quad (2)$$

where α_0 , and β_0 are the intercepts and t the trend.

Equations (1) and (2) are transformed into equations (3) and (4) to perform the ARDL bounds test. Equations (3) and (4) are the equivalent conditional unrestricted error correction model (UECM) form, and are used to test for cointegration among: LE, LY and the natural logarithm of crude oil prices (LP).

Although Algeria and Egypt are important oil exporters, we can consider that they are not relevant players in oil price-making. This allows us to take into account crude oil prices, as an exogenous variable. Therefore, we do not specify an equation to describe crude oil prices. The general UECM versions of the ARDL equations (models 1 and 2), are:

Model 1 – Energy and growth:

$$DLY_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \sum_{i=1}^m \alpha_{2i} DLY_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{3i} DLE_{t-i} + \sum_{i=0}^v \alpha_{4i} DLP_{t-i} + \alpha_5 LY_{t-1} + \alpha_6 LE_{t-1} + \alpha_7 LP_{t-1} + \mu_{3t}, \quad (3)$$

where the expected signs of the parameters are:

$$\alpha_0 \neq 0; \alpha_1 \neq 0; \alpha_{2i} \neq 0; \alpha_{3i} > 0; \alpha_{4i} > 0; \alpha_5 < 0; \alpha_6 < 0; \alpha_7 > 0$$

Parameters α_{2i} , α_{3i} and α_{4i} explain the short-run dynamic coefficients, while α_5 , α_6 and α_7 explain the long-run multipliers.

Model 2: Growth and energy:

$$DLE_t = \beta_0 + \beta_1 t + \sum_{i=1}^m \beta_{2i} DLE_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_{3i} DLY_{t-i} + \sum_{i=0}^v \beta_{4i} DLP_{t-i} + \beta_5 LE_{t-1} + \beta_6 LY_{t-1} + \beta_7 LP_{t-1} + \mu_{4t}, \quad (4)$$

where the expected signs of the parameters are:

$$\beta_0 \neq 0; \beta_1 \neq 0; \beta_{2i} \neq 0; \beta_{3i} > 0; \beta_{4i} < 0; \beta_5 < 0; \beta_6 > 0; \beta_7 > 0$$

Parameters β_{2i} , β_{3i} , and β_{4i} explain the short-run dynamic coefficients, while β_5 , β_6 and β_7 explain the long-run multipliers.

4. Results

A preliminary appraisal of the statistical properties of the series was made by focusing on the summary statistics (table 1). The time span of the analysis is 46 years covering the entire period from 1965 till 2010, which coincides with the maximum length of the data available. It is worthwhile noting that the longer the time horizon of the series, the greater the robustness of the

estimates. Indeed, when we are working with low frequency data (annual), if we reduce the time span, then we lose precious degrees of freedom, which can be a serious constraint. Moreover, longer series allow us to overcome the risk of only one economic cycle being considered.

Table 1
Summary statistics.

	LY	LE	LP	DLY	DLE	DLP
Algeria	Mean	7.937493	-7.287026	0.014895	0.042066	
	Maximum	8.203791	-6.734386	0.16137	0.245787	
	Minimum	7.453074	-8.627375	-0.117609	-0.092903	
	Std. Dev.	0.190566	0.637228	0.046621	0.076646	
	Observations	46	46	45	45	
Egypt	Mean	7.722572	-7.619293	0.02797	0.029652	
	Maximum	8.35985	-6.93247	0.122803	0.204662	
	Minimum	7.043837	-8.59153	-0.034787	-0.223824	
	Std. Dev.	0.400395	0.482424	0.029341	0.06805	
	Observations	46	46	45	45	
Oil price	Mean		3.521779			0.041241
	Maximum		4.590052			1.15456
	Minimum		2.312829			-0.665473
	Std. Dev.		0.668585			0.290372
	Observations			46			45

The general UECM versions of the ARDL equations (models 1 and 2), including constant and trend, is the starting point of the analysis, such as in Pesaran et al. (2001). In general, the results prove that the eventual exclusion of constant and trend is not adequate. The ARDL bounds tests are robust to the inclusion of "one-zero" dummy variables (e.g. Pesaran et al., 2001; Zachariadis, 2007; and Hoque and Yusop, 2010). The lag optimization of the models may be based on lag selection criteria using level of information, such as the Akaike Information Criterion, Hannan-Quinn and Bayesian Information Criterion. However, in the presence of outliers and structural breaks, these criteria should not be used to appraise the optimal lag structure. Hence, the Hendry (1995) general-to-specific modeling approach is followed, testing the properties of models so as to achieve a parsimonious one. The countries' history is used to identify potential relevant episodes that can be consubstantiated in outliers. To assess the validity of the estimated equations the following relevant diagnostic tests are applied: (1) Jarque–Bera normality test; (2) Breusch–Godfrey serial correlation LM test; (3) ARCH test for heteroskedasticity; (4) Ramsey RESET test for model specification; and (5) stability tests of CUSUM and CUSUM of Squares test. The selected model is used to detect the presence of cointegration, based on ARDL bounds test. Finally, both the short and long-run elasticities are computed. The results for growth (Model 1) and for energy (Model 2) are presented in table 2.

In short, table 1 suggests the presence of high data variability. Jointly with the long time span, this data property recommends the use of robust econometric techniques to handle economic shocks. Consequently, as can be seen in table 2, the ARDL method proved to be adequate, allowing the incorporation of impulse dummies to control for the shocks. We do not detect evidence of structural breaks in these two countries, unlike Esso (2010), who detects them for seven other African countries.

Table 2
Estimated ARDL.

	Model 1 (Dep. Variable DLY)		Model 2 (Dep. Variable DLE)	
	Algeria	Egypt	Algeria	Egypt
Constant		2.905064 ***		-4.009829 ***
Trend	0.001713 ***	0.003384 ***		
DLY				0.928709 ***
DLY(-1)		0.328018 ***		
DLE		0.325595 ***		
DLE(-1)		0.115335 ***		-0.248696 ***
DLP(-1)	-0.033882 **			
LY(-1)	-0.075428 ***	-0.273212 ***	-0.115911 ***	0.268980 ***
LE(-1)	-0.064750 ***	0.121193 ***	-0.088493 ***	-0.256442 ***
LP(-1)	0.029657 ***	0.014799 ***	0.091112 ***	
<i>Time dummies</i>				
id67			-0.204416 ***	-0.150948 ***
id69		0.096259 ***		-0.285118 ***
id71	-0.161366 ***			
id72	0.113011 ***	-0.033623 **		
id73				-0.101913 ***
id78	0.050640 **			-0.040628 **
id79			0.162223 ***	
id81		-0.064473 ***		0.079096 ***
id84			-0.119527 ***	
<i>Diagnostic tests</i>				
ARS	0.748692	0.842044	0.716157	0.932630
SER	0.022463	0.011458	0.040835	0.017867
JB	[0.455742]	[0.733812]	[0.921203]	[0.702380]
LM	(1) [0.0905]	(1) [0.9412]	(1) [0.8794]	(1) [0.6390]
	(2) [0.2160]	(2) [0.8183]	(2) [0.9125]	(2) [0.7939]
	(3) [0.3802]	(3) [0.7665]	(3) [0.7963]	(3) [0.7420]
ARCH	(1) [0.3218]	(1) [0.7182]	(1) [0.2524]	(1) [0.7761]
	(2) [0.6577]	(2) [0.9285]	(2) [0.2458]	(2) [0.2857]
	(3) [0.8296]	(3) [0.9552]	(3) [0.4655]	(3) [0.3108]
RESET	[0.2859]	[0.1389]	[0.6770]	[0.1403]

Notes: Diagnostic test results are based on F-statistic. In [] we represent p-values. In () we represent both lags for variables and order for tests. ARS means Adjusted R-squared. SER means standard error of regression. JB means Jarque-Bera normality test. LM means Breusch-Godfrey serial correlation LM test. ARCH means ARCH test. RESET means Ramsey RESET test. Estimated method: least squares. *** Significant at 1% level. ** Significant at 5% level.

The Likelihood Ratio exclusion test (LR), for variables in natural logarithms lagged once, is shown in table 3. All LR are highly significant, indicating that all variables should be preserved in

the models. Jointly with the results from table 2, this fact establishes additional support for using the ARDL bounds test approach, with an error correction mechanism.

Table 3
Likelihood ratio exclusion test.

	Algeria	Egypt	Algeria	Egypt
	<i>Model 1</i>		<i>Model 2</i>	
LY(-1)			43.91749 ***	15.67671 ***
LE(-1)	32.72836 ***	8.143521 ***		
LP(-1)	10.90214 ***	12.12994 ***	33.59363 ***	
LY(-1), LP(-1)			44.03010 ***	
LE(-1), LP(1)	34.06394 ***	20.54171 ***		

Notes: χ^2 -statistic. *** Significant at 1% level.

As revealed by the bounds test results (table 4), the presence of cointegration is highly significant for both models.

Table 4
Bounds test results.

	Algeria	Egypt	Algeria	Egypt
	<i>Model 1</i>		<i>Model 2</i>	
F-statistic	19.18401 ***	8.648141 ***	39.53765 ***	23.8599 ***
k	2	2	2	1

Notes: k is the number of independent variables estimated in the equation. Critical values were obtained from Pesaran et al. (2001). *** Significant at 1% level. ** Significant at 5% level. * Significant at 10% level.

The range of results will be discussed in the next section. We shall focus mainly on the particularities of the effects of energy and crude oil prices inside the energy-growth nexus within the rentierism framework.

5. Discussion

Stable relationships (cointegration) between growth and energy were found. It was necessary to correct only a very small number of outliers (impulse dummies) and no correction of any structural change (shift dummy) was required. Our approach is robust as long as it passes an extensive battery of tests and, moreover, it is reinforced by the asymmetry of parameters of Model 1 and Model 2.

When comparing Algeria to Egypt, it is worthwhile noting that both countries have registered an evolution in demography that markedly alters the behavior of values per capita in relation to absolute values. Indeed, the population of both countries grew, in the period under analysis, at a very high rate. In general, the results for Algeria and Egypt are different, and they reflect how deep

rentierism is. For Egypt, the results are more in accordance with the mainstream literature on the energy-growth nexus. Indeed, this outcome is in line with expectations as the economy of Egypt presents a diversification that makes it far from a pure rentier, unlike Algeria. Moreover, these features allowing for some diversification help to explain the observed elasticities (see tables 5 and 6).

Table 5
Short-run and long-run elasticities.

	Algeria	Egypt	Algeria	Egypt
	<i>Model 1</i>		<i>Model 2</i>	
Short-run				
DLY				0.928709 ***
DLE		0.44092966 ***		
DLP	-0.033882 **			
Long-run				
LY			-1.3098429 ***	1.04889419 ***
LE	-0.8584437 ***	0.44358555 ***		
LP	0.39318690 ***	0.05416516 ***	1.02960284 ***	

Notes: *** Significant at 1% level. ** Significant at 5% level.

Table 6
Estimated long-run cointegrating equations.

Algeria	<i>Model 1</i>	$LY = 0.02271165 - 0.8584437LE + 0.3931869LP$ (0.00419595) (0.0366976) (0.07770846)			
	<i>Model 2</i>	$LE = -1.3098429LY + 1.02960284LP$ (0.0543563) (0.12328279)			
Egypt	<i>Model 1</i>	$LY = 10.6330027 + 0.0123875LE + 0.0541651LP$ (0.7277442) (0.00257831) (0.08182040) (0.02043637)			
	<i>Model 2</i>	$LE = -15.636414 + 1.0488941LY$ (0.407032) (0.05056110)			

Note: Standard errors in parentheses.

For Algeria, at a first glance, the signal obtained for elasticity may seem odd. In fact, it is not, because Algeria is an economy close to “pure” rentierism. In fact, energy consumption occurs mainly in activities which are not directly productive. However, these activities consume energy resources as a consequence of rentier mentality. Thus, unlike a diversified economy, where there is consumption in activities that add to the product, this rentier non-productive energy consumption diverts resources and contributes to the contraction of GDP. A rentier economy, such as that of Algeria, does not need to have more energy to generate more output, but rather it requires more extraction of hydrocarbons.

Higher crude oil prices contribute to an increase in the value of exports and, consequently, greater GDP. This explains the positive sign for elasticity of crude oil prices. The negative sign for energy consumption may also be the consequence of the phenomenon of opportunity costs. Indeed,

consuming energy domestically has a high associated opportunity cost of not exporting oil, obtaining rent. Therefore, this high opportunity cost of energy consumption contributes to hampering economic growth.

The robustness of the outcomes for the energy-growth nexus is reinforced by taking into account the same behavior between the variables in Model 1 and Model 2. Higher levels of productivity lead to a worsening of the rentier mentality, and a larger replacement of productive activities by other non-productive, as revealed by the negative value of partial elasticity (-13,098). This divergence between GDP and energy occurs in both directions of causality, which is additional proof of the robustness of the two models. This is an important result, given that it confirms the specificity of the relationship between energy and growth in a rentier economy.

As said earlier, for Egypt, the results are more in line with the usual relation for the energy-growth nexus, but with the characteristic feature of a rentier where the price of a source of rent is positive, i.e., contributing to growth. In this country, greater energy consumption leads to higher growth because this energy is applied internally to productive activities such as tourism. However, with respect to the short term in Model 1, for Algeria, the short-term price elasticity of oil is small in magnitude and negative (-0.0339), which is consistent with the phenomenon of substitution of domestic production with imports. Indeed, in table 2, we note that this elasticity is not due to a contemporary phenomenon, but lagged a period which is in line with this interpretation. For Egypt, there is positive elasticity of energy, indicating that one per cent of the change in energy contributes to the variation of a product of about 0.4409%. When confronted with Model 2, it is noted that the contribution of energy for growth is less than the pressure that the product has on energy consumption, in line with the rentier mentality.

Model 2 reveals itself to be consistent with the nature of the two economies under analysis. In Egypt, the price elasticity of oil does not seem to be relevant in explaining the consumption of energy, unlike what happens in the pure rentier from hydrocarbons, Algeria. In this country, once the growth in energy consumption has been controlled for, the results obtained in Model 1 are confirmed, namely that energy consumption is fundamentally linked to non-productive activities. However, this effect is reflected in Model 2, since it is the rising price of oil that enhances rentierism, guaranteeing the income required to allow the energy consumption in these other activities. Note that, for Algeria, there is an absence of short-run effects, which shows that energy consumption does not result in an instant stimulus in the economy, but results rather from a gradual process of transition to other productive activities, not a driver of growth. Unlike in Egypt, the product of short-run elasticity is positive (0.9287), which is consistent with the reality of this

country, where rentier activities other than hydrocarbons play a relevant role. It should be noted that oil prices in the long run are not statistically significant in energy consumption for Egypt. This result may be due, on the one hand, to the fact that the price of oil is only part of the source of rent and, on the other hand, it may be a cost for other economic activities. Overall, the results suggest that the energy-growth nexus is not immune to the degree of rentierism.

6. Conclusion

This paper adds to the literature on the energy-growth nexus by studying this phenomenon within the specific realities of rentier countries. By modeling a long period and focused on Algeria and Egypt, cointegration relationship were found.

In a conventional economy, a positive contribution from energy consumption to economic growth is expected. However, we note that, for Algeria, this contribution is negative. This could suggest that during the period under analysis, it was advised to export oil and import goods and services rather than producing them domestically. Two phenomena could occur. First, energy consumption occurs mainly in activities that are not directly productive, which do not add to output as a consequence of rentier mentality. Second, consuming energy domestically has an associated high opportunity cost of not exporting oil, obtaining rent. The conclusions for Egypt are closer to a conventional economy. The degree of rentierism in Egypt is lower than in Algeria, and the evidence supports that more diversification in productive activities contributes to a more efficient allocation of resources, particularly energy.

The specificity found for a rentier economy indicates that, when analyzing the energy-growth nexus, one should take into account the degree of rentierism of countries which have natural energy resources as a source of rent. As a consequence, further research is needed into other countries with different degrees of rentierism. Given the lack of annual data for long periods, an alternative is to work with higher data frequency.

Acknowledgments

We gratefully acknowledge the generous financial support of the NECE - Research Unit in Business Science and Economics, sponsored by the Portuguese Foundation for the Development of Science and Technology.

References

- Akinlo, A., 2008. Energy consumption and economic growth: evidence from 11 Sub-Sahara African countries. *Energy Economics* 30(5), 2391-400.
- Álvarez, A. M., 2010. Rentierism in the Algerian economy based on oil and natural gas. *Energy Policy* 38(10), 6338-48.
- Auty, R. M., 2001. *Resource abundance and economic development*. Oxford University Press, Oxford.
- Beblawi, H. E., 1987. The Rentier State in the Arab World. In H. Beblawi and G. Luciani (Eds.), *The Rentier State*. London: Croom Helm.
- Beblawi, H. E., 2008. *Economic Growth in Egypt: Impediments and Constraints (1974-2004)*. The International Bank for Reconstruction and Development / World Bank – On behalf of the Commission on Growth and Development. Working Paper No. 14.
- Brunnschweiler, C. N., 2008. Cursing the Blessings? Natural Resource Abundance, Institutions, and Economic Growth. *World Development* 36(3), 399-419.
- Chiou-Wei, S., Chen, C.-F., Zhu, Z., 2008. Economic growth and energy consumption revisited - evidence from linear and nonlinear Granger causality. *Energy Economics* 30(6), 3063-76.
- Esso, L. J., 2010. Threshold cointegration and causality relationship between energy use and growth in seven African countries. *Energy Economics* 32(6):1383-91.
- Fuinhas, J. A., Marques, A. C., 2011. Energy Consumption Effects on an Economy with Structural Breaks: Evidence from Portugal (1965-2008). *The IUP Journal of Applied Economics* X(4), 23-39.
- Fuinhas, J. A., Marques, A. C., 2012a. Energy consumption and economic growth nexus in Portugal, Italy, Greece, Spain and Turkey: An ARDL bounds test approach (1965–2009). *Energy Economics* 34(2), 511-7.
- Fuinhas, J. A., Marques, A. C., 2012b. An ARDL Approach to the Oil and Growth Nexus: Portuguese Evidence. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy* 7(3), 282-91.
- Hendry, D., 1995. *Dynamic econometrics*. Oxford: Oxford University Press.
- Hoque M., Yusop, Z., 2010. Impacts of trade liberalisation on aggregate import in Bangladesh: An ARDL Bounds test approach. *Journal of Asian Economics* 21(1), 37-52.
- Isham, J., Woolcock, M., Pritchett, L., Busby, G., 2005. The varieties of resource experience. Natural resource export structures and the political economy of economic growth. *World Bank Economic Review* 19(2), 141-74.
- Kolstad, I., Wiig, A., 2009. It's the rents, stupid! The political economy of the resource curse. *Energy Policy*. 37(12), 5317-25.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P., Schmidt, P., Shin, Y., 1992. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: how sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics* 54(1-3), 159-78.
- Lee, C.-C., Chang, C.-P., 2007. The impact of energy consumption on economic growth: Evidence from linear and nonlinear models in Taiwan. *Energy* 32(12), 2282-94.
- Mackinnon, J., 1996. Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests. *Journal of Applied Econometrics* 11(6), 601-18.

- Odhiambo, N., 2010. Energy consumption, prices and economic growth in three SSA countries: A comparative study. *Energy Policy* 38(5), 2463-9.
- Ozturk, I., 2010. A literature survey on energy–growth nexus. *Energy Policy* 38(1), 340–9.
- Payne, J. E., 2010. Survey of the international evidence on the causal relationship between energy consumption and growth. *Journal of Economic Studies* 37(1), 53-95.
- Pesaran, M, Shin, Y., 1999. An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. In: Strom, S. (Ed.), *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch centennial Symposium*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pesaran, M., Shin, Y., Smith, R., 2001. Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics* 16(3), 289–326.
- Spieß, A., 2008. Developing adaptive capacity for responding to environmental change in Arab Gulf States: Uncertainties to linking ecosystem conservation, sustainable development and society in authoritarian rentier economies. *Global and Planetary Change* 64(3-4), 244-52.
- Rosser, A., 2006. *The Political Economy of the Resource Curse: A Literature Survey*. Working Paper 268. Institute of Development Studies at the University of Sussex.
- Stevens, P., Dietsche, E., 2008. Resource curse: An analysis of causes, experiences and possible ways forward. *Energy Policy* 36(1), 56-65.
- Yates, D. A., 1996. *The Rentier State in Africa: Oil-Rent Dependency & Neo-colonialism in the Republic of Gabon*. Trenton NJ/Asmara: Africa World Press.
- Wolde-Rufael, Y., 2009. Energy consumption and economic growth: the experience of African countries revisited. *Energy Economics* 31(2), 217-24.
- Zachariadis, T., 2007. Exploring the relationship between energy use and economic growth with bivariate models: New evidence from G-7 countries. *Energy Economics* 29(6), 1233-53.

Appendix

Table A1

Matrix of correlations between variables.

Algeria				Egypt			
	LY	LE	LP		LY	LE	LP
LY	1.000000			LY	1.000000		
LE	0.892857	1.000000		LE	0.991747	1.000000	
LP	0.833732	0.666758	1.000000	LP	0.566774	0.554779	1.000000
	DLY	DLE	DLP		DLY	DLE	DLP
DLY	1.000000			DLY	1.000000		
DLE	0.196994	1.000000		DLE	0.412234	1.000000	
DLP	0.139871	0.139143	1.000000	DLP	0.032602	0.156662	1.000000

Table A2

Stationarity tests.

		LY	LE	LP	DLY	DLE	DLP
Algeria	ADF	μ	-2.6713 (1)	-1.7204 (1)	-6.9111 (0) ***	-3.6816 (0)***	
		τ	-2.2393 (1)	-1.1157 (1)	-7.1248 (0) ***	-3.9060 (0) **	
	PP	μ	-1.6621 (3)	-2.2099 (4)	-6.9583 (4) ***	-3.7884 (3) ***	
		τ	-1.6188 (3)	-1.2268 (4)	-7.1809 (4) ***	-4.0527 (3) **	
	KPSS	μ	0.5288 (5) **	0.6328 (5) **	0.2171 (3)	0.3501 (5) *	
		τ	0.1450 (5) **	0.2008 (5) ***	0.1589 (3) **	0.1091 (4)	
Egypt	ADF	μ	-0.8986 (1)	-4.2564 (4) ***	-3.4650 (0) **	-5.1539 (3) ***	
		τ	-2.3143 (1)	-3.1672 (4)	-3.4228 (0) *	-6.1803 (3) ***	
	PP	μ	-0.2703 (3)	-0.3365 (3)	-3.4532 (2) **	-7.9750 (2) ***	
		τ	-1.7146 (3)	-1.7041 (1)	-3.3945 (2) *	-7.8957 (2) ***	
	KPSS	μ	0.8395 (5) ***	0.8130 (5) ***	0.0908 (3)	0.1116 (3)	
		τ	0.1410 (5) **	0.1484 (5) **	0.0942 (3)	0.1169 (3)	
ADF	μ			-1.5881 (0)		-6.6403 (0) ***	
	τ			-1.6987 (0)		-6.5664 (0) ***	
PP	μ			-1.6063 (2)		-6.6403 (2) ***	
	τ			-1.7394 (2)		-6.5662 (1) ***	
KPSS	μ			0.2610 (5)		0.1127 (1)	
	τ			0.1447 (5)		0.1087 (1)	

Notes: The automatic lag selection box has set maximum number of lags at 9; and the figure in () indicates optimum lag length. μ denotes intercept and τ denotes intercept and trend. For the ADF test, the lags were based on the Schwarz information criteria (SIC). The critical values for the ADF test t statistics are from Mackinnon (1996). For the PP test, the lags were based on bandwidth Newey-West using Bartlett kernel. The critical values for the PP test are from Mackinnon (1996). For the KPSS test the lags were based on bandwidth Newey-West using Bartlett kernel. The critical values for the KPSS test are from Kwiatkowski et al. (1992), table 1. ***, **, * Significant at 1%, 5%, and 10% level, respectively.

On the forecast accuracy and consistency of exchange rate expectations: The Spanish PwC Survey

Simón Sosvilla-Rivero

Departamento de Economía Cuantitativa, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales,
Universidad Complutense de Madrid, Campus de Somosaguas, 28223, Madrid, España.

María del Carmen Ramos-Herrera*

Departamento de Economía Cuantitativa, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales,
Universidad Complutense de Madrid, Campus de Somosaguas, 28223, Madrid, España.

* Corresponding author. E-mail: madelram@ccee.ucm.es. Teléfono de contacto: 679438027

Resumen: Examinamos la capacidad predictiva y las propiedades de consistencia de las expectativas del tipo de cambio para el dólar/euro usando una encuesta a un panel de expertos y empresarios realizada en España por PwC. Nuestros resultados sugieren que el panel de PwC tiene alguna capacidad predictiva para los horizontes temporales desde 3 a 9 meses, aunque sólo para las expectativas a 3 meses se obtiene evidencia marginal de insesgadez y eficiencia en las predicciones. En cuanto a las propiedades de la consistencia del proceso de formación de las expectativas del tipo de cambio, nos encontramos con que los participantes de la encuesta forman sus expectativas de forma estabilizadoras en el corto plazo y desestabilizadoras en el largo plazo.

Palabras Claves: Tipos de Cambios, Predicción, Expectativas, Datos de Panel, Modelos Económicos.

Abstract: We examine the predictive ability and consistency properties of exchange rate expectations for the dollar/euro using a survey conducted in Spain by PwC among a panel of experts and entrepreneurs. Our results suggest that the PwC panel have some forecasting ability for time horizons from 3 to 9 months, although only for the 3-month ahead expectations we obtain marginal evidence of unbiasedness and efficiency in the forecasts. As for the consistency properties of the exchange rate expectations formation process, we find that survey participants form stabilising expectations in the short-run and destabilising expectations in the long-run.

Keywords: Exchange rates, Forecasting; Expectations; Panel data; Econometric models.

JEL classification: F31, D84, C33

Thematic Area: International Economics

Área Temática: Economía Internacional

On the forecast accuracy and consistency of exchange rate expectations: The Spanish PwC Survey

1. INTRODUCTION

Foreign exchange markets are one of the largest financial markets in the world, both for its daily trading volume as its impact on the behaviour of other markets, whether financial assets or goods and services. Given that are highly developed and have large turnover, it is usually assumed that price formation in foreign exchange markets fully reflects all available information and therefore market participants' expectations should be rational and consistent and should provide unbiased and efficient forecasts.

The basic problem of the expectations approach to forecasting is how to uncover market participants' expectations. Direct methods of measuring expectations typically rely on some sort of survey in which certain subsamples of the population are asked to reveal their personal expectations.

We examine the predictive ability and consistency of expectations about the dollar/euro exchange rate based on the quarterly survey conducted by the Spanish branch of PricewaterhouseCoopers (PwC). Our sample consists of thirty four surveys covering the period from the fourth quarter of 2001 to the second quarter of 2011.

The paper is organised as follows. Section 2 describes the data. In Section 3 the forecast accuracy of the survey is assessed. Section 4 examines the consistency properties of the exchange rate expectation formation process of short and long forecasts. Finally, in Section 5 some concluding remarks are offered.

2. THE SURVEY DATA

Since 1999, the Spanish branch of PwC has been conducting a quarterly survey on the Spanish economic situation. One of the questions refers to exchange rate expectations for the euro-dollar case. Survey participants are asked the last week prior to quarter's end to deliver three and nine- month-ahead expectations or six and twelve- month-ahead expectations of this exchange rate. The dates when the surveys were conducted have been recorded. We have included in the data set the spot, 3-, 6-, 9-, and 12-month ahead exchange rates taking from the European Central Bank's Statistical Data Warehouse.

The PwC survey is based upon the opinion of panel of experts and entrepreneurs. The panel members cover the following sectors: non-financial corporations (an average of 30.94 percent of respondents), financial system (23.75 percent), universities and economic research centres (22.80 percent), business and professional associations and

institutions (16.98 percent). The number of participants of the survey varies from 95 in the third quarter of 2009 to 161 in the fourth quarter of 2002, being 123 the average number of participants.

One important feature of the Spanish PwC panel is anonymity of forecasters. Although the names of the panel participants are provided for each survey, it is not possible to know the answers of each person, so the researcher cannot follow the forecasts of a particular panel member over time. Nevertheless, this anonymity could encourage people to provide their best forecasts, without fearing the consequences of making forecast errors.

We concentrate in the 3-, 6-, 9- and 12-month ahead forecasts, using 34 of the 39 surveys available¹. On average, the number of survey participants who responded to our question of interest was 116, reaching its maximum and minimum in the fourth quarter 2002 to third quarter of 2009 with 88 and 161 people, respectively.

3. FORECAST ACCURACY

We initially evaluated the forecasting performance of the PwC panel using the root mean square error (RMSE) and the Theil inequality coefficient. Additionally, we also consider the decomposition of the mean squared forecast error in its bias, variance and covariance proportions in order to assess, respectively, how far the mean of the forecast is from the mean of the actual series, how far the variation of the forecast is from the variation of the actual series, and how large is the remaining unsystematic forecasting errors.

Table 1 shows the forecasting performance of our panel for 3-, 6-, 9- and 12-month ahead. As can be seen, the RMSE is very low and increases with the forecast horizon until $k=9$, decreasing later for $k=12$. Regarding the Theil inequality coefficient, it always lies closer to zero, indicating a very tight fit. As for the bias proportion, since it is always zero, it suggests no systematic error in the forecasts of the PwC panel. The estimated variance proportion indicates a notable ability of the forecasts to replicate the degree of variability in the exchange rate, at least for the horizons $k=3, 6$ and 9 . For these forecasting horizons, the bias and variance proportions are small so that most of the bias is concentrated on the covariance proportions (i.e., in the unsystematic error).

Table 1: Forecast accuracy

	RMSE	Theil inequality coefficient	Bias proportion	Variance proportion	Covariance proportion

¹ We do not have detailed information for the question of the exchange rate for the surveys corresponding to the third quarter of 2007, the first and second quarters of 2008, the second quarter of 2010 and finally the third quarter of 2011.

3-month ahead	0.0604	0.0239	0.0000	0.0380	0.9620
6-month ahead	0.0825	0.0332	0.0000	0.1550	0.8450
9-month ahead	0.1005	0.0389	0.0000	0.1498	0.8502
12-month ahead	0.0941	0.0714	0.0000	0.4504	0.5496

To assess if the PwC panel is able predict more accurately than a random walk the direction of exchange-rate movements, we have also computed the percentage of correct predictions. As can be seen in Table 2, the panel forecasts show a value higher than 50%, clearly outperforming the random walk directional forecasts in the horizons $k=3, 6$ and 9.

Table 2: Directional forecast

3-month ahead	55.56
6-month ahead	62.50
9-month ahead	55.56
12-month ahead	50.00

Therefore, the evidence presented in Tables 1 and 2 suggests that the PwC panel have some forecasting ability, at least until 9-month ahead.

As a further assessment of the accuracy of the forecasts made by the PwC panel, we test the hypothesis that the panel forecasts are optimal predictors of future exchange rates. If the forecasts made by panel participants are unbiased and efficient predictors of the future exchange rate, a regression of the observed spot rate at time $t+k$ on the expected rate determined at time t for k -periods ahead

$$S_{t+k} = \alpha + \beta F_{t+k} + \varepsilon_{t+k} \quad (1)$$

should result in a estimated constant ($\hat{\alpha}$) not significantly different from zero and an estimated coefficient on the expected rate ($\hat{\beta}$) not significantly different from one. Table 3 presents the estimation results and the Wald test on the joint hypothesis: $H_0 : \hat{\alpha} = 0, \hat{\beta} = 1$.

Table 3: Forecast optimality

	3-month ahead	6-month ahead	9-month ahead	12-month ahead
$\hat{\alpha}$	0.0688 (0.5779)	0.5646 (0.0049)	0.3204 (0.1658)	1.0268 (0.0000)
$\hat{\beta}$	0.9739 (0.0000)	0.5424 (0.0013)	0.8005 (0.0005)	0.1906 (0.1478)
Prob(F-statistic)	0.0000	0.0013	0.0004	0.1478
Wald F-test	3.0471 (0.0756)	5.7571 (0.0150)	5.7154 (0.0134)	21.3140 (0.0001)
No. of observations	2075	1883	2075	1883

Notes: p-values in parenthesis

As can be seen, the results suggest that we can decisively reject the null hypothesis for forecast horizons greater than 3, indicating that such forecasts are not unbiased and efficient predictors of the future exchange rate. Only for the 3-month ahead forecasts we

fail to reject the null hypothesis at the 10% significance level, therefore obtaining marginal evidence of unbiasedness and efficiency.

4. EXPECTATION CONSISTENCY

According to Froot and Ito (1989), consistency of expectations formed at the same point in time prevails if expectations about exchange rate changes during subsequent shorter time periods and expectations about the exchange rate for the entire time period give the same result. Note that consistency is a necessary condition if expectations are to be rational, but is weaker than rationality since it does not require that the expectation process match the stochastic process generating actual exchange rates.

Following Frankel and Froot (1987a, b) and Frenkel and Rülke (2011), we assume that exchange rate forecasters build their expectations by using an extrapolative model which can, in its simplest form, be expressed as a distributed lag function with one lag:

$$E_{t,i}(s_{t+k}) - s_t = \alpha_k + \beta_k(s_{t-1} - s_t) + \xi_{t,i} \quad (2)$$

where s_t and $E_{t,i}(s_{t+k})$ denote, respectively, the log of the exchange rate and the log of the expected exchange rate for $t+k$ of forecaster i at time t . Subscript k denotes the forecast horizon and ξ the error term. A negative β_k indicates a depreciation of the euro during the period preceding the time of the forecast leads panel members to expect a further depreciation for the next period, expectations being in this case destabilising. In contrast, if β_k is positive, it would indicate that whenever the euro depreciates, panel members would expect an appreciation for the next period, expectations being in this case stabilising.

Note that in our survey data gathers the participants' expectations at different horizons at the same point of time, being the information set available to the agent the same, therefore allowing us to formally estimate (2) for such forecasting horizons. Table 4 report the results. As can be seen, the short-run β are positive while the long-run β are negative for both time horizons (3 and 9 months and 6 and 12 months), indicating that survey participants form stabilising expectations in the short-run and destabilising expectations in the long-run. This result suggests that we should reject the null hypothesis that short-run forecasts are consistent with long-run forecasts. Our finding is in line with Frenkel and Rülke (2011), who detect that participants in the WSJ semiannual survey of professional forecasters expected a "twist" for the dollar/euro exchange rate during the 2003-2007 period.

Table 4: Expectation formation processes

	3-month ahead	9-month ahead	6-month ahead	12-month ahead

$\hat{\alpha}$	-0.0043 (0.2576)	-0.0133 (0.0049)	-0.0009 (0.9213)	0.0152 (0.7424)
$\hat{\beta}$	0.2806 (0.0900)	-0.0420 (0.8994)	0.1325 (0.7245)	-1.5487 (0.4117)
Prob(F-statistic)	0.0900	0.8994	0.7243	0.4117
No. of observations	2075	2075	1883	1883

Notes: p-values in parenthesis

5. CONCLUDING REMARKS

Understanding how agents form expectations is at the centre of an ongoing discussion in the literature whether or not the trading behaviour in speculative markets destabilizes market prices. We have investigated predictive ability and consistency properties of exchange rate expectations using a survey conducted in Spain by PwC among a panel of experts and entrepreneurs, offering further evidence on the explanatory power of expectations directly observed from survey data.

Our results suggest that the PwC panel have some forecasting ability for time horizons from 3 to 9 months, although only for the 3-month ahead forecasts we obtain marginal evidence of unbiasedness and efficiency in the forecasts.

As for the consistency properties of the exchange rate expectations formation process, we find that survey participants form stabilising expectations in the short-run and destabilising expectations in the long-run.

ACKNOWLEDGEMENTS:

The authors wish to thank PricewaterhouseCoopers in Spain for kindly providing us with the data set. Financial support by the Spanish Ministry of Science and Innovation (ECO2011-23189) is also gratefully acknowledged. María del Carmen Ramos-Herrera also acknowledges her grant (F.P.U.) from the Spanish Ministry of Science and Innovation (Ref. AP2008-004015).

REFERENCES:

- Frankel, J. A. and Froot, K. A. (1987a), "Using survey data to test standard propositions regarding exchange rate expectations", *American Economic Review*, Volumen **77**, pp 133-153.
- Frankel, J. A. and Froot, K. A. (1987b), "Short-term and long-term expectations of the yen/dollar exchange rate: Evidence from survey data", *Journal of the Japanese and International Economies*, Volumen **1**, pp 249-274.

Frenkel, M. and Rülke, J.-C. (2011), “Twisting the dollar? On the consistency of short-run and long-run exchange rate expectations”, forthcoming in *Journal of Forecasting*.

Froot, K.A. and Ito, T. (1989), “On the consistency of the short and long run exchange rate expectations”, *Journal of International Money and Finance*, Volumen 8, pp 487–510.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL COMERCIO ENTRE MÉXICO Y CENTROAMÉRICA

Verna Grisel Pat Fernández*, Ignacio Caamal Cauich*, Abraham Lucas Meraz*, Samuel Rivera López*
*Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México-Texcoco, km 38.5 Chapingo, México. C.P. 56230
E-mails: gricelpat@hotmail.com; icaamal82@yahoo.com.mx
alucasmeraz@gmail.com; sriveral_comercio@hotmail.com
Tel: 01(595) 9521500 Ext. 5001

RESUMEN

El comercio internacional es fundamental para el crecimiento y desarrollo económico. México, para impulsar su comercio, ha celebrado tratados de libre comercio con 43 países, tres de ellos con cinco países de Centroamérica. El comercio internacional de México es más fuerte con los países que tiene acuerdos comerciales. En este marco el objetivo del trabajo es caracterizar el comportamiento del comercio internacional entre México y Centroamérica. La información se obtuvo de bases de datos (Secretaría de Economía, Banco Mundial y Organización Mundial de Comercio), se sistematizó la información en cuadros y posteriormente se calcularon las proporciones y tasas de crecimiento de las variables. Las exportaciones de México a Centroamérica representan el 1.55% del total exportado y el valor de las importaciones mexicanas de Centroamérica son del 0.94% del total importado. Por otro lado, las exportaciones Centroamericanas a México son del 10.52% del total exportado y el valor de las importaciones Centroamericanas de México son del 8.17% del total importado. La tasa de crecimiento del saldo de la Balanza Comercial entre México y Centroamérica es de 255.49%, en el periodo 1993 a 2010. El comercio entre México y Centroamérica ha generado saldos positivos para México.

Palabras clave: Exportaciones, Importaciones, Balanza Comercial, Tasa de crecimiento.

ANALYSIS OF THE SITUATION OF THE TRADE BETWEEN MEXICO AND CENTRAL AMERICA

ABSTRACT

International trade is essential for growth and economic development. Mexico, to boost their trade, it has concluded free trade agreements with 43 countries, three of them with five Central American countries. International trade in Mexico is stronger with the countries that have trade agreements. Within this framework the work aims to characterize the behavior of international trade between Mexico and Central America. Information was obtained from databases (Ministry of the economy, World Bank and World Trade Organization), it was systematized in tables and then calculated the proportions and rates of growth of the variables. Mexico's exports to Central America represent the 1.55% of total exports and the value of Mexican imports of Central America is the 0.94% of the total imported. Moreover, Central American exports to Mexico are the 10.52% of total exports and the value of Central American imports from Mexico are the 8.17% of the total imported. The growth rate of the balance of trade balance between Mexico and Central America is 255.49%, in the period 1993 to 2010. Trade between Mexico and Central America has generated positive balances for Mexico.

Keywords: Exports, Imports, Trade balance, Growth rate.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL COMERCIO ENTRE MÉXICO Y CENTROAMÉRICA

1. INTRODUCCIÓN

El intercambio de mercancías entre los habitantes de la región de México y los países Centroamericanos, data de la era prehispánica, cuando las culturas mexicanas intercambiaban productos mediante el trueque con sus similares centroamericanos e, incluso, sudamericanos. Posteriormente, el intercambio de mercancías entre dichas culturas se mantuvo en forma constante, adoptando nuevos métodos y formas de intercambio.

El flujo de los bienes y servicios que intercambian los países centroamericanos con la economía mexicana ha mantenido una tendencia creciente en los últimos años, ya que, al ser mercados con grandes similitudes, las demandas de mercancías se conservan constantes.

El comercio impulsa el crecimiento mundial y de los países, lo que favorece a todos los participantes. Los consumidores disponen de más variedad de productos y la competencia entre los productos locales e importados hace que bajen los precios y aumente la calidad. La liberalización del comercio permite que los productores más eficientes compitan en condiciones de equidad con sus homólogos de otros países (UE, 2009).

Algunos países han podido aprovechar el descenso de los costos del comercio y las mayores oportunidades comerciales impulsadas por las políticas, en tanto que otros han permanecido en gran medida al margen de las relaciones comerciales internacionales. Se considera también a qué sectores beneficia y perjudica el comercio y qué medidas complementarias deben adoptar los responsables de las políticas para que el conjunto de la sociedad obtenga los beneficios del comercio (Organización Mundial del Comercio, 2008).

De lo anterior se puede resumir que a la mayoría de países les resulta favorable el comercio internacional siendo éste una fuente de ingresos y de este modo dichos países intentan mejorar la producción, calidad y comercialización de aquellos productos que les es más fácil producir, aprovechando las ventajas comparativas de su territorio, por ejemplo: condiciones climáticas, geografía, disposición de mano de obra, personal capacitado, entre otros. De este modo cada país produce lo que mejor hace o lo que menos costos le implican producirlo.

El comercio internacional se aborda desde diferentes enfoques, entre los cuales destacan la teoría clásica y la teoría neoclásica del comercio internacional.

La teoría clásica del comercio internacional tiene sus raíces en la obra de Adam Smith que plantea la interacción entre comercio y crecimiento económico. Según los principios establecidos en sus obras, los distintos bienes deberán producirse en aquel país en que sea más bajo su costo de producción y desde allí, exportarse al resto de las naciones. Por tanto define la «ventaja absoluta» como la que tiene aquel país que es capaz de producir un bien utilizando menos factores productivos que otros, es decir con un coste de producción menor. Defiende además el comercio internacional libre y sin trabas para alcanzar y dinamizar el proceso de crecimiento económico, y este comercio estaría basado en el principio de la ventaja absoluta y así mismo cree en la movilidad internacional de factores productivos (Smith, 1776).

De acuerdo con la teoría clásica del comercio internacional, un país puede ser más eficiente que otro en la producción de algunos bienes y menos eficiente que otro en la producción de otros bienes. Independientemente de la causa de la diferencia en la eficiencia, ambos países se pueden beneficiar si cada uno se especializa en la producción de aquellos que puede hacer más eficientemente que el otro. Por ejemplo los Estados Unidos de América (EE.UU.) son más eficientes que Brasil en la producción de computadores, en tanto que Brasil es más eficiente que los EE.UU. en la producción de café. EE.UU. debería especializarse, por tanto, en la producción de computadores y Brasil en la de café. Los EE.UU. pueden exportar entonces a Brasil su

excedente de producción de computadores, a cambio del excedente brasileño en la producción de café. Este patrón de especialización e intercambio internacional (o división internacional del trabajo) es eficiente y conduce a una mayor producción tanto de computadores como de café. Principio en el cual se basa la teoría clásica del comercio internacional de Adam Smith (Chacholiades, 1995).

De acuerdo con esta teoría, los países deben aprovechar sus recursos naturales y especializarse en la producción de artículos que gocen de ventajas absolutas. Estas naciones deben exportar esos artículos a fin de poder importar de otras naciones bienes producidos en mejores condiciones y a menores costos que en su territorio, estableciendo así, una división internacional del trabajo benéfica para todos los países debido a que tendría como resultado un ingreso medio más elevado y mejor distribuido entre todas las naciones (Mercado, 1989).

La teoría neoclásica del comercio internacional postula que éste se explica a través de la ventaja comparativa. Cada nación producirá aquellos bienes en los que goce de una ventaja relativa y mediante el intercambio los distintos países se complementarán, sacarán provecho de sus diferencias. De este modo las diferencias de recursos, capacidades de la fuerza laboral y características del factor capital de los distintos países determinarán los patrones del comercio internacional.

Las predicciones que se desprenden de esta teoría son, por ejemplo, que los países más desarrollados exportarán manufacturas e importarán productos no elaborados, mientras que los países en vías de desarrollo importarán manufacturas y exportarán productos no elaborados (materias primas y alimentos) debido al diferente precio relativo de sus factores (Steimberg, 2004).

El planteamiento de los neoclásicos establece como fundamento del comercio internacional a la diferente dotación de factores productivos en cada país, lo cual determina que los países tengan diferentes costos de producción. Ellos plantean que cada país debe especializarse en la

producción de bienes intensivos en el factor más abundante, debido a que eso le proporcionará costos más bajos, así mismo, se debe exportar ese bien e importar el bien que no se produce (Chacholiades, 1986).

Las economías exportadoras son las que fabrican productos, con materias primas propias o importadas y luego los exportan vendiéndolos en los mercados internacionales (Mercado, 1989).

Por otro lado, la exportación se refiere al envío legal de mercancías nacionales o nacionalizadas para su uso o consumo en el extranjero, mientras que la importación se refiere al ingreso legal de mercancías de otros países para su distribución y consumo domestico (BANCOMEXT, 2007).

En relación al comercio exterior, la Organización Mundial del Comercio (OMC), plantea que la exportación consiste en la obtención de servicios por la venta de productos y servicios a otros países.

Así mismo, México ha realizado una apertura comercial que prácticamente inicia y se potencializa a raíz del ingreso al Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés) en el año 1986, apertura comercial que continúa con la firma del Acuerdo de Complementación Económica entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Chile en el año de 1992; destaca el ingreso formalmente de México en el Mecanismo de Cooperación Asia Pacífico en el año de 1993; mismo año en el que se realizó la firma del Tratado Trilateral de Libre Comercio con Estados Unidos de América y Canadá, el cual entró en vigor en el año de 1994; en dicho año México ingresa a la *Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)*; posteriormente, firma el Tratado de Libre Comercio con los Estados de Colombia y Venezuela en el año de 1995, el cual sigue en vigor pero solo con la participación de México y Colombia; en ese mismo año se firma el Tratado de Libre Comercio con Costa Rica; y así sucesivamente hasta la actualidad, en donde se tiene que los Estados Unidos Mexicanos ha firmado 11 Tratados de Libre Comercio con un total de 43 países, 6 Acuerdos de Complementación Económica, Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca

de las Inversiones con 25 países y ha suscrito Acuerdos para Evitar la Doble Tributación con más de 31 países.

En la presente investigación, se analizan los principales cambios tanto en las exportaciones como en las importaciones que implican el comercio internacional entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados que conforman la región geográfica denominada “Centroamérica”.

2. METODOLOGÍA

En esta investigación se utiliza el método deductivo, que consiste en el avance de lo general a lo particular, y se continúa con el método de análisis y síntesis que consiste en descomponer el todo en partes para su estudio específico, y con posterioridad integrar cada una de las partes para obtener un nuevo conocimiento expresado de manera sintética; ya que al inicio del trabajo se retomaron datos de importaciones y exportaciones para conjuntar la Balanza Comercial de México con respecto a los países de Centroamérica y posteriormente se conjuntaron las Balanzas Comerciales. Después, se recurrió al método comparativo para poder explicar el comportamiento de la Balanza Comercial de México-Estados de Centroamérica.

Las principales variables que se cuantificaron y analizaron, son las exportaciones mexicanas con destino a los Estados de Centroamérica, las importaciones mexicanas de origen Centroamericano y el saldo en la Balanza Comercial de los Estados Unidos Mexicanos – Estados de Centroamérica. Las exportaciones e importaciones antes mencionadas se analizan en forma independiente para posteriormente realizar un estudio del saldo en la Balanza Comercial de cada uno de los Estados Centroamericanos con respecto a la economía mexicana y viceversa. En la siguiente parte del trabajo se estimó un modelo econométrico para identificar el papel de las variables económicas y comerciales en el comercio exterior.

La herramienta utilizada en la presente investigación para identificar el comportamiento del comercio exterior, es la tasa de crecimiento acumulada, la cual se representa mediante la siguiente fórmula:

$$T = [(V_f - V_i) - 1] * 100$$

Dónde:

T: Tasa de crecimiento acumulada

V_f: Valor Final

V_i: Valor Inicial

A su vez, se utilizó la tasa de crecimiento anual para determinar el comportamiento año tras año del saldo de dicha balanza. La fórmula empleada en el cálculo de la tasa de crecimiento mencionada es:

$$T_a = [(V_n - V_{n-1}) - 1] * 100$$

Dónde:

T_a: Tasa de crecimiento anual

V: Valor anual

n: año presente

Para analizar el flujo comercial del tratado de libre comercio con el Triángulo del Norte se estimó un modelo de regresión utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, mediante la técnica de datos de panel; es una combinación de series temporales y sección cruzada. Recogen observaciones sobre muchos fenómenos a lo largo de un determinado periodo de tiempo. La muestra utilizada fue de cuatro países para un periodo de nueve años. Los datos estadísticos del comercio se obtuvieron de la Secretaría de Economía, el Producto Interno Bruto y la población en la comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPALSTAT) y los datos de la distancia de los países de Google Earth. El modelo econométrico estándar que se utilizó para

estimar los flujos comerciales del Triangulo del Norte quedó de la siguiente manera (Lewer, 2004):

$$\text{Ln } X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPIB}_{ijt} + \beta_2 \text{LnPIB}_{jtt} + \beta_3 \text{LnPOB}_{ijt} + \beta_4 \text{LnPOB}_{jtt} + \beta_5 D_{ijt} + U_{ij}$$

Donde:

X_{ijt} = Comercio entre los países i y j en el año t en miles de dólares

PIB_{ijt} = Producto interno bruto del país i en el año t en miles de dólares

PIB_{jtt} = Producto Interno Bruto del país j en el año t en miles de dólares

POB_{ijt} = Población del país i en el año t

POB_{jtt} = Población del país j en el año t

D_{ij} = Distancia entre el país i y el país j en kilómetros

U_{ijt} = Perturbación aleatoria

3. RESULTADOS

3.1. IMPORTANCIA DEL COMERCIO

El Comercio Internacional con los países de Centroamérica no es muy significativo para México, puesto que, principalmente, las exportaciones del mercado mexicano se centran en el comercio con los Estados Unidos de América y Europa.

Cuadro 1. Importancia del Comercio Internacional México – Centroamérica (Millones de dólares).

Año	Exportaciones Totales	Exportaciones a Centroamérica	%	Importaciones Totales	Importaciones de Centroamérica	%
1993	51,886.00	660.96	1.27	67,547.44	182.00	0.27
1994	60,882.00	684.10	1.12	81,985.70	175.74	0.21
1995	79,542.00	950.88	1.20	74,427.47	97.45	0.13
1996	96,000.00	1,179.78	1.23	91,978.87	179.00	0.19
1997	110,431.00	1,494.22	1.35	113,120.50	221.06	0.20
1998	117,460.00	1,673.14	1.42	129,072.26	237.64	0.18
1999	136,391.00	1,600.70	1.17	146,083.96	342.43	0.23
2000	166,367.00	1,694.38	1.02	179,464.22	453.50	0.25
2001	158,547.00	1,710.21	1.08	173,039.43	418.45	0.24
2002	160,682.00	1,832.42	1.14	173,086.79	658.76	0.38
2003	165,396.00	1,899.03	1.15	175,038.84	905.31	0.52
2004	187,980.44	2,085.88	1.11	202,259.75	1,299.78	0.64
2005	214,207.00	2,864.28	1.34	228,240.23	1,513.89	0.66
2006	249,960.55	3,415.68	1.37	263,476.03	1,472.45	0.56
2007	271,821.22	4,304.19	1.58	290,246.04	1,655.17	0.57
2008	291,264.81	4,922.80	1.69	318,303.73	1,847.20	0.58
2009	229,712.34	3,769.95	1.64	241,515.03	1,880.09	0.78
2010	298,361.16	4,635.16	1.55	310,617.62	2,932.51	0.94

Fuente: Elaboración propia con datos de la Organización Mundial del Comercio (OMC)

Los datos reflejan una baja actividad comercial con la región de Centroamérica, puesto que el peso de las exportaciones así como el de las importaciones es pequeño. Las exportaciones que se envían a Centroamérica no han sobrepasado el 2% del peso total de las exportaciones de México, así mismo se observa que las importaciones provenientes de esta región no han cobrado mucha importancia, debido a que, durante el periodo estudiado en ninguna ocasión representaron por lo menos el 1% de las importaciones totales.

Por otro lado, comparando el total de las importaciones y las exportaciones, desde el punto de vista de Centroamérica en su conjunto, se observa que el peso que tiene el comercio internacional de la región con México es importante, ya que en el año 2010 es de alrededor del 10%.

Cuadro 2. Importancia del Comercio Internacional Centroamérica-México (Millones de dólares).

Año	Exportaciones Totales	Exportaciones a México	%	Importaciones Totales	Importaciones de México	%
1993	5,953.00	182.00	3.06	11,471.00	660.96	5.76
1994	7,347.61	175.74	2.39	14,114.56	684.10	4.85
1995	9,733.20	97.45	1.00	16,041.71	950.88	5.93
1996	10,123.00	179.00	1.77	16,697.14	1,179.78	7.07
1997	11,949.70	221.06	1.85	19,400.73	1,494.22	7.70
1998	13,606.80	237.64	1.75	22,562.83	1,673.14	7.42
1999	14,202.40	342.43	2.41	23,221.10	1,600.70	6.89
2000	14,546.21	453.50	3.12	24,702.80	1,694.38	6.86
2001	13,331.19	418.45	3.14	25,456.08	1,710.21	6.72
2002	15,175.99	658.76	4.34	28,258.81	1,832.42	6.48
2003	16,686.45	905.31	5.43	30,380.68	1,899.03	6.25
2004	18,186.16	1,299.78	7.15	34,083.29	2,085.88	6.12
2005	19,878.54	1,513.89	7.62	38,834.34	2,864.28	7.38
2006	22,611.38	1,472.45	6.51	44,951.08	3,415.68	7.60
2007	25,551.61	1,655.17	6.48	52,941.60	4,304.19	8.13
2008	27,928.66	1,847.20	6.61	62,029.85	4,922.80	7.94
2009	25,029.53	1,880.09	7.51	48,093.51	3,769.95	7.84
2010	27,874.29	2,932.51	10.52	56,768.36	4,635.16	8.17

Fuente: Elaboración propia con datos de la Organización Mundial del Comercio (OMC)

Por otro lado, se observa que el comercio que Centroamérica tiene con México se ha venido incrementando durante el periodo analizado (Cuadro 2). El comercio de esta región con México va adquiriendo más importancia puesto que, como se puede observar del cuadro anterior, en el último año, las exportaciones hacia la economía mexicana representaron más del 10% de sus exportaciones totales. Así mismo, las mercancías mexicanas adquiridas por estas economías se han incrementado, aunque no con la misma magnitud que los productos colocados en México originarios de dicha zona.

El comportamiento de las exportaciones e importaciones para el caso de México – Centroamérica se ha conservado con saldos positivos a favor de la economía mexicana durante el periodo de 1993 a 2010. Como se puede comprobar en el Cuadro 3.

3.2. COMPORTAMIENTO DEL COMERCIO

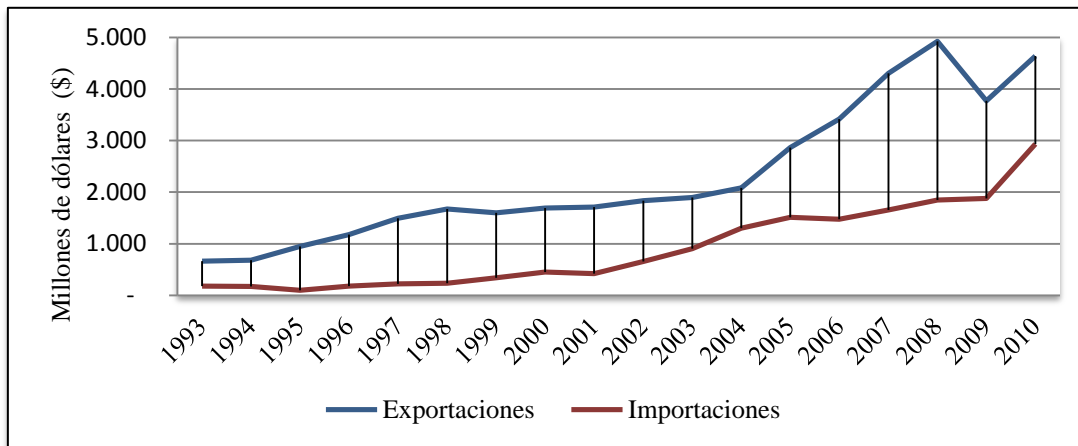
Cuadro 3. Exportaciones e importaciones México – Centroamérica de 1993 a 2010 (Millones de dólares).

Año	Exportaciones	Importaciones	Saldo de la Balanza Comercial
1993	660.96	182.00	478.96
1994	684.10	175.74	508.35
1995	950.88	97.45	853.43
1996	1,179.78	179.00	1,000.78
1997	1,494.22	221.06	1,273.16
1998	1,673.14	237.64	1,435.50
1999	1,600.70	342.43	1,258.27
2000	1,694.38	453.50	1,240.88
2001	1,710.21	418.45	1,291.77
2002	1,832.42	658.76	1,173.66
2003	1,899.03	905.31	993.73
2004	2,085.88	1,299.78	786.11
2005	2,864.28	1,513.89	1,350.38
2006	3,415.68	1,472.45	1,943.23
2007	4,304.19	1,655.17	2,649.02
2008	4,922.80	1,847.20	3,075.60
2009	3,769.95	1,880.09	1,889.87
2010	4,635.16	2,932.51	1,702.65

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México (<http://www.banxico.org.mx/>).

Para observar el comportamiento de la tendencia a lo largo del periodo de tiempo de las exportaciones e importaciones entre México – Centroamérica se presenta la siguiente gráfica, en la cual se puede observar que las exportaciones han sido mayor que las importaciones en el periodo de tiempo estudiado. Sin embargo, al realizar el cálculo de la tasa de crecimiento acumulada para cada una de las variables antes mencionadas se tiene que: las exportaciones tuvieron un crecimiento acumulada menor al de las importaciones ya que, su tasa de crecimiento acumulada (TCA) fue de 601.27% mientras que la TCA de las importaciones fue de 1,511.23%.

Figura 1. Exportaciones e importaciones México – Centroamérica.

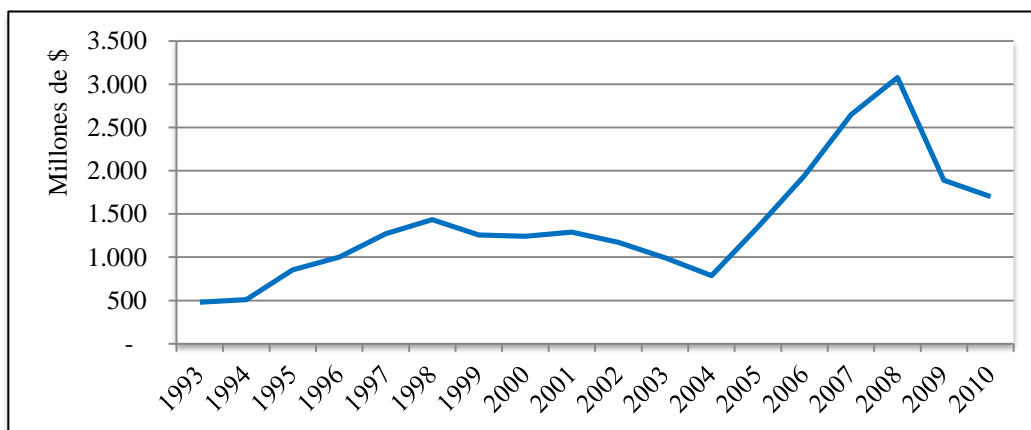


FUENTE: Elaboración propia con datos del Banco de México (<http://www.banxico.org.mx/>).

Por otro lado se observa que el saldo de la Balanza Comercial en todos los años es positivo debido a que, como se muestra en la gráfica anterior, el monto de las exportaciones fue en cada año mayor que el monto de las importaciones.

Una vez graficados los datos se observa una tendencia creciente de la curva del saldo de la Balanza Comercial México – Centroamérica en el periodo 1993 - 2010.

Figura 2. Saldo de la Balanza Comercial México – Centroamérica de 1993 a 2010.



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México (<http://www.banxico.org.mx/>).

Aún cuando la diferencia entre las exportaciones e importaciones ha sido en todos los años positiva, existen periodos en los que la tasa de crecimiento de la Balanza Comercial ha sido negativa. Para ilustrar lo anterior se presentan los datos del Cuadro 4, que muestra la tasa de crecimiento anual de la Balanza Comercial México – Centroamérica. La tasa de crecimiento negativa no significa saldo de la balanza comercial negativo, sino que el saldo de la balanza comercial en vez de aumentar disminuyó.

Cuadro 4. Tasa de crecimiento anual de la Balanza Comercial México – Centroamérica.

Año	Tasa de Crecimiento Anual	Año	Tasa de Crecimiento Anual
1993	-----	2002	-9.14
1994	6.14	2003	-15.33
1995	67.88	2004	-20.89
1996	17.27	2005	71.78
1997	27.22	2006	43.90
1998	12.75	2007	36.32
1999	-12.35	2008	16.10
2000	-1.38	2009	-38.55
2001	4.10	2010	-9.91

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México (<http://www.banxico.org.mx/>).

Como se observa en el Cuadro 4, en los dos últimos años la Balanza Comercial de México – Centroamérica presenta una tasa de decrecimiento anual de 38.55 % aproximadamente para el año 2009, cabe mencionar que esta tasa de decrecimiento es la más alta en el periodo estudiado, y de un 9.90 % aproximadamente en el 2010 lo que manifiesta que la economía mexicana y centroamericana se vieron afectadas por la crisis económica mundial. Por lo que es importante conocer la tasa de crecimiento acumulada de 1993 a 2010, ya que de un año a otro las exportaciones e importaciones se pueden ver afectadas por diferentes factores relacionados al comercio exterior como una crisis económica, crisis política, cambios en la política exterior de un país, cambios en los gustos y preferencias de los consumidores, entre otros.

La tasa de crecimiento acumulada de la Balanza Comercial México – Centroamérica en el periodo antes mencionado es de 255.49 %, lo que refleja una tasa de crecimiento creciente, que favorece a México.

El estudio muestra que el comercio internacional entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados que conforman la región geográfica de Centroamérica ha mostrado crecimientos importantes. Así mismo, en el trabajo también se observa el incremento en la tasa de crecimiento acumulada en la Balanza Comercial México – Centroamérica en el periodo estudiado, lo cual refleja que el comercio con Centroamérica está favoreciendo a México.

3.3. FACTORES DETERMINANTES DEL COMERCIO

En cuanto al tratado de Libre Comercio que tiene México con el Triangulo del Norte, en el año 2000, año previo a la entrada en vigor del tratado, y el año 2010, el flujo comercial bilateral entre México y los países integrantes del Triangulo Norte (TN) se ha incrementado dos veces, creciendo a un promedio de 11.26% anual y totalizando para el año 2010 la suma de 3,415,110 miles de dólares, que equivalen a un crecimiento del 22.77 por ciento con respecto al año 2009. Los principales productos vendidos al mercado del TN son petróleo, medicamentos y teléfonos.

Cuadro 5. Relación de Comercio México con el Triángulo del Norte del 2000 al 2010 (Millones de dólares).

Indicadores	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TCMA	VAR % 10/09
Exportaciones	1,029	1,064	996	1,037	1,172	1,575	1,717	2,051	2,620	2,035	2,549	9.49	25.28
Importaciones	124	143	179	242	346	385	537	702	827	747	866	21.46	15.91
Comercio total	1,153	1,207	1,174	1,280	1,518	1,960	2,254	2,753	3,447	2,782	3,415	11.26	22.77
Balanza Comercial	905	922	817	795	826	1,190	1,180	1,348	1,793	1,288	1,683	6.39	30.72

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaria de Economía, 2012

Las exportaciones de México hacia el TN en el período mencionado promediaron 9.4 por ciento de crecimiento medio anual, totalizando en 2010 en un monto de 2,549,115 miles de dólares. Este monto significó un crecimiento de 25.28% comparado con las exportaciones efectuadas en 2009. En el mismo periodo, las compras de México desde el TN crecieron en promedio en 21.46 %, llegando en 2010 a 865,995 miles de dólares. El crecimiento registrado por las importaciones en 2010 fue 15.91 % con respecto al año previo. Las principales compras al TN son los circuitos integrados para TV, aceite de palma y oro en bruto.

Los resultados del modelo econométrico es útil para entender los posibles efectos de la entrada en vigor de un tratado regional de libre comercio el TLCMTN. El modelo postula que el volumen de comercio bilateral entre países i y países j en el periodo t depende de una serie de características observables: el flujo comercial, el PIB total, la población y la distancia.

Cuadro 6. Resultado del modelo básico.

Parámetro	Coefficiente	Probabilidad
Constante	31.5	(0.00)
LnPIBi	5.04	(0.00)
LnPIBj	-1.005	(0.03)
LnDistancia	-7.91	(0.00)
F	134.32	
R ² ajustada	0.92	

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la estimación

El coeficiente de determinación ajustado del modelo gravitacional es de 0.92, lo que significa que el 92 % de los cambios en el flujo comercial son explicados por el PIB total del país origen y destino, y la distancia. De acuerdo con el criterio de la probabilidad se puede concluir que estas variables influyen de una manera significativa en el flujo comercial. Estas conclusiones se establecen con margen de error del 5 por ciento.

Un mayor PIB en el país exportador indica una mayor disponibilidad de bienes para la exportación, mientras que un menor ingreso en el país importador indica una menor demanda

potencial de importaciones. La variable distancia indica la intensa relación comercial que México tiene con el Triangulo del Norte. Si utilizáramos este parámetro como una aproximación de los costos de transporte, el resultado indicaría que México enfrenta costos superiores debido a que realiza una importante parte del comercio por vía terrestre.

4. CONCLUSIONES

El comercio de México con Centroamérica ha sido favorable, el cual se manifiesta en que el saldo de la Balanza Comercial México – Belice presenta una tasa de crecimiento acumulada de 259.91%; el saldo de la Balanza Comercial México – Guatemala presenta una tasa de crecimiento acumulada de 590.06%; el saldo de la Balanza Comercial México – Honduras presenta una tasa de crecimiento acumulada de 381.93%; el saldo de la Balanza Comercial México – El Salvador presenta una tasa de crecimiento acumulada de 455.89%; el saldo de la Balanza Comercial México – Nicaragua presenta una tasa de crecimiento acumulada de 1862.77%; el saldo de la Balanza Comercial México – Costa Rica presenta una tasa de decrecimiento acumulada de 1511.65%; el saldo de la Balanza Comercial México – Panamá presenta una tasa de crecimiento acumulada de 766.85%.

La tasa de crecimiento acumulada en el saldo de la Balanza Comercial México – Centroamérica es de 255.48% en el periodo 1993-2010. De lo anterior se puede afirmar que a pesar de que las importaciones presentan un crecimiento más dinámico al de las exportaciones, el monto total importado de origen centroamericano sigue siendo menor al monto total exportado a dicha región geográfica.

El modelo gravitacional es un instrumento útil para predecir los flujos comerciales entre las economías, y explican el desarrollo desigual del comercio internacional entre los países. El flujo comercial de México con el Triangulo del Norte es explicado por el PIB y la distancia de los países. La evidencia indica con claridad que los acuerdos de libre comercio aumentan los volúmenes de comercio, tanto las importaciones como las exportaciones

5. LITERATURA CITADA

Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT) (2007). Guía Básica del Exportador, 12a Edición.

Chacholiades, M. (1995). Economía Internacional. 2ª ed. McGraw-Hill. México.

Lewer, J. J., Saenz, M. 2004. Efectos de la Liberalización Financiera sobre el Comercio Exterior: Modelo Gravitacional de Latinoamérica, Estudios Económicos de Desarrollo Internacional. AEEADE. Vol. 4-2 (2004).

Mercado, S. (1989). Comercio internacional: Importación-exportación. 2ª. ed. Limusa. México.

Perales, Arturo & Lastiri, Angélica (2009). Metodología de la Investigación. Guía para elaborar una tesis. Universidad Autónoma Chapingo, México.

Smith, A. (1776). Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones «La riqueza de las naciones».

Steimberg, F. (2004). La nueva teoría del comercio internacional y la política comercial estratégica, texto completo en www.eumed.net/coursecon/libreria.

Base de datos consultados:

Banco de México: <http://www.banxico.org.mx/>

Organización Mundial del Comercio: <http://www.wto.org/>

Secretaría de Economía. 2012. Exportaciones e Importaciones mexicanas por principales países socios, 1993 a 2010. <http://www.economia.gob.mx/comunidad-negocios/comercio-exterior/informacion-estadistica-y-arancelaria>

CEPALSTAT. Anuario estadístico de América Latina y el Caribe 2011. <http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/7/45607/P45607.xml&xsl=/deype/tpl/p9f.xsl&base=/tpl/top-bottom.xslt>

Assessing the risk premium determinants in less developed countries: the case of Latin American economies.

Sergio V. Barone

Ricardo Descalzi

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de Córdoba
Av. Valparaíso s/n Ciudad Universitaria
Córdoba, Argentina. CP 5000

Correspondencia: Sergio V. Barone, sbarone@eco.uncor.edu TE +54-351-4602497

Abstract

This paper assesses the main determinants of the risk premium within a group of selected Latin American Countries (LACs). Following Gertler and Rogoff (1990) we suppose that the risk premium in small open economies affected by moral hazard in credit markets depends negatively on the size of the collateral (i.e. natural resources) that guarantee the liabilities. We apply a FGLS panel regression for two different samples of LACs (nine countries during 1977-2008 and fourteen economies in 1984-2008) and find that risk premium is negatively correlated with permanent terms-of-trade shocks and wealth, which helps to explain (at least partially) the so-called Lucas Paradox.

Keywords: Risk premium, terms-of-trade shocks, moral hazard; credit markets; Argentina; Latin America.

JEL Classification: F32, F34, F41

Resumen

Este trabajo analiza los principales determinantes de la prima riesgo para un conjunto de países latinoamericanos. A partir del modelo de Gertler y Rogoff (1990) se supone que la prima riesgo está negativamente relacionada con la riqueza en las economías pequeñas y abiertas con riesgo moral en el mercado de crédito. Aplicamos FGLS a dos paneles (el primero con nueve países durante 1977-2008 y el segundo con catorce países para 1984-2008), y encontramos que la prima riesgo se encuentra correlacionada en forma negativa con los shocks permanentes en los términos de intercambio y la riqueza, explicando, al menos parcialmente, la paradoja de Lucas.

Palabras clave: Prima de riesgo, shocks en los términos de intercambio, riesgo moral, mercado de crédito, Argentina, América Latina.

Clasificación JEL: F32, F34, F41

Assessing the risk premium determinants in less developed countries: the case of Latin American economies

I- Introduction

The debate regarding financial liberalization moves between those who argue that promoting capital account liberalization (and capital flows) is still an impediment to achieve global financial stability, and those who view the financial liberalization as a way to increase the welfare in poor countries. We highlight the problem of the scarce capital flows toward less developed countries and assess the incentives that determine that international capital flows are mostly directed to developed nations¹.

In this paper we study the determinants of the risk premium in Latin American countries. More specifically, within the group of variables that are thought to influence the long run behavior of interest differential (as compared with free risk rate) in Latin American countries, this paper is focused on the role of the terms of trade as a key determinant of the endogenous risk premium.

From a theoretical point of view our interest turns on to the so-called Lucas Paradox. Within a neoclassical setting, (Lucas 1990) observed that capital did not flow from rich (i.e. those economies who have high levels of capital-labor ratio) to poorer countries (economies with lower capital per worker). We tackle the general problem of scarce capital flow from poor to rich countries and specifically analyze the predictions of (Gertler and Rogoff 1990) that depicts the behavior of a less developed economy with moral hazard in capital markets. We test the structural relationship between risk premium and terms of trade arising from the Gertler and Rogoff's model. We run a FGLS regression considering two different data sets: a panel with nine Latin American Countries during the period 1977-2008 and other with fourteen countries across 1984-2008.

Our working hypothesis states a negative relationship between the risk premium and the terms of trade. Figure 1 shows the (unconditional) relationship between these two variables in four Latin American Countries; at first sight, it looks like a quite plausible hypothesis, even though for Brazil the relationship is less pronounced. The operating mechanism is simple. A permanent increase in the terms of trade would increase the

¹ See Rose (2009) Handbooks of Development Economics Chapter 65.

economy's wealth raising the collateral that she owns to repay its debt. As a consequence, the risk premium decreases as the domestic country (less developed economy) is allowed to get more capital to finance its projects.

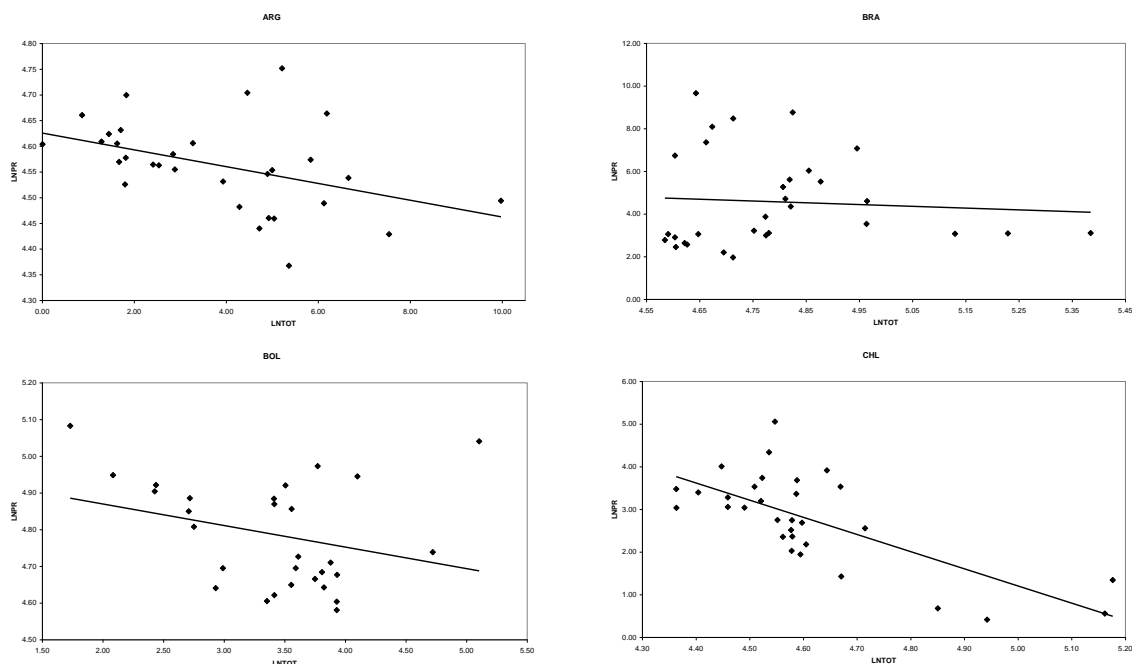
This topic is clearly a matter of considerable policy relevance, the upward trend in terms of trade and their effects on growth open up numerous ongoing policy decisions about the timing and the design of the stages of financial openness. In particular, to remove structural and macroeconomic policies that prevents the benefits of capital flows.

Kose et. al. (2009) point out that the less developed economies growth having current account surpluses. We state that this fact could imply credit constraints in the less developed countries and not domestic saving constraints. In a previous work, (Barone and Descalzi 2010) tackled this point by analyzing the asymmetric response of current account to permanent terms of trade shocks: they found that the developing economies that experience a permanent improvement in their terms of trade, run a surplus in their current account to cover potential transitory and negative terms of trade shocks. In fact, as less developed economies are aware that they will not be able to borrow from abroad at "bad times", when the positive shock occurs (at "good times") they save in order to preventing for a negative shock in the future.

By considering the predictions of an endogenous risk premium model we expect to find that an improvement in terms of trade makes the problem of moral hazard in credit markets less severe: in short, a permanent and exogenous increase in terms of trade acts as a veil to bad policy decisions; that is, politicians believe that economic growth and capital inflows were caused by the political measures they have taken. In spite of this, we emphasize that economic global cycles exert a strong influence on domestic economy behavior that tends to hide mistakes in economic policy measures.

The rest of this paper is organized as follows. Section II reviews the Lucas Paradox. In section III Gertler and Rogoff's model is briefly sketched in order to explain how a permanent shock to terms of trade affects the risky rate and the magnitude of the external capital flows received by the domestic economy. Section IV explains the empirical approach utilized to test the working hypothesis, presents the results of econometric tests, and interprets estimated coefficients. Section V provides some conclusions.

Figure 1
Terms of Trade and Risk Premium
Argentina, Brazil, Bolivia and Chile. 1977-2008



Source: the Terms of trade and Risk Premium data are based on WDI and IFS. See Statistical Appendix.

II- The Lucas Paradox and the direction of capital flows

(Lucas 1990) explained that in a scheme with two economies (the rich country and the poorer one) producing the same good with the same constant returns to scale production function (that relates output with capital and labor inputs), the differences in production per worker between these economies are caused by differences in the level of capital per worker that they have. As a consequence, if trade in capital goods is free and competitive, the capital will be allocated only in the poorer economy (where capital per worker is lower) until capital-labor ratio, and hence capital returns are equalized (Lucas; 1990).

(Lucas 1990) mentions three possible reasons in order to explain why observed capital flows fall short of the flows predicted by neoclassical theory. First, capital returns (i.e. the marginal product of capital in terms of capital per worker) between countries are not equalized owed to differences in human capital between poor and rich countries. (Lucas 1990) corrects labor input estimation for differences in human capital and found that the

ratio of income per effective worker in the United States to the same variable in other countries diminishes.²

Second, income per worker is additionally different between rich and poor countries because in developed economies there are external benefits associated to the country's stock of human capital: these "knowledge spillovers" are assumed to affect producers within the country.³

Finally, the third aspect refers to the failures in capital markets as determinants of capital misallocation in poorer countries. The proposition here is that if borrowing contracts (arising from the flow of capital goods to poor economies) can not be enforced, then rich countries will not lend poor countries because they have not the guarantee they will receive the rents of the capital invested in the developing economies. As a consequence, a "political risk" would appear.⁴

Several policy issues arise. If either differences in human capital or local spillover (associated to human capital's stock) exist, then external capital flows would be fully offset by reductions in private foreign investment in poor countries, by increases in that country's investment abroad, or both (Lucas; 1990). In other words, the capital stock in poor countries will not change if foreign capital flows towards them as a consequence of differences in relative capital returns: considering either differences in human capital or in a level of technology that reflect human capital's externalities, the differences in income per worker would disappear and the foreign investment would be offset by a reduction in the invested capital.

In the same way, if differences in capital returns are maintained in order to secure monopoly rents, capital transfers to poor countries will also be fully offset by reductions in private investments.

² Two remarks: first, after adjusting for differences in human capital, relative income per worker ratios (between U.S. and a given developing country) are still large in Lucas's work to expect capital flow much larger than observed. Second, constant returns equal capital returns imply equal wage rates for equally skilled labor, so if there were not incentives for capital to reallocate to poorer countries, there would not be motives for labor to flow either. However, empirical evidence against wage rate equalization between countries is found frequently.

³ Lucas (1990) assumes that the economy's technology level is the average level of its worker's human capital raised to a power. Then, if marginal products of capital are equalized, differences in the level of capital per worker are additionally caused by human-capital-stock's local spillovers.

⁴ However, Lucas (1990) asks why the ratios of capital per effective worker were not equalized between economies before 1945, even though it could be expected that during this period the contracts between two countries (i.e. between the imperialist and her colony) would be enforced with the same effectiveness as a contract with a domestic borrower. He answers the question assuming that the imperialist has exclusive control over trade to and from a colony, but the labor market in the colony is free. Additionally, the colony has no capital of its own. The control over the capital gives to the imperialist the monopsony power over wages in the colony (this assumption would have been true in the case that a small part of the colonial labor force would have been skilled enough to work with capital; otherwise it would be difficult to imagine that imperialist would have had much monopsony power over general wage level in the colony). She maximizes the total production less wage payments at a competitively determined wage less the opportunity cost of capital. In equilibrium the imperialist choose a level of capital per worker lesser than the amount corresponding to a competitive labor market (wages are set at artificially low levels). In this case, notwithstanding that the borrowing contracts are enforced, the control of capital imports by the imperialist provokes that capital does not flow to poor countries.

Policy recommendations should be focused on the reduction of the “political risk” in order to promote the capital to flow toward poor countries. Additionally, the investment in human capital would reduce income per worker differentials between poor and rich countries encouraging investment in less developed economies.

(Alfaro et. al. 2005) classify the theoretical explanations of the Lucas Paradox in two groups. First, explanations that consider differences in fundamentals across countries are considered; the second group includes the analysis of the international capital market imperfections.

In the first group (Alfaro et. al. 2005) mention that differences in fundamental across countries are caused by (i) missing factors of production; (ii) government policies; and (iii) institutional structure and total factor productivity.

The first explanation indicates that apparently capital returns are not equalized between countries then it would be an incentive of capital to flow toward poorer countries. However, the differences in capital returns are due to a miss specification of the neoclassical production function. Second, the lack of capital flows from rich to poor countries can be caused by differences across countries in government tax policies that imply substantial differences in capital-labor ratios (i.e. inflation operates as a tax that decrease the return to capital; additionally the government can impose capital control to limit external capital flows).

Finally, (Alfaro et. al. 2005) indicate that the quality of the country’s institutions affects the capital flows toward poor countries. They assume that the institutions encourage investment decisions by ensuring property rights of entrepreneurs and preventing elites from blocking the adoption of new technologies. Under this view, the Solow’s residual not only captures the differences in overall efficiency across countries but also the incentive that institutions offer to promote the foreign investment.

The second group of models tends to explain Lucas Paradox by considering the problem of imperfections in international capital markets. In order to tackle this subject it is necessary to distinguish between asymmetric information models from the theoretical frameworks aimed to analyze the sovereign risk.⁵ Additionally, asymmetric information problems can be ex-ante (adverse selection), interim (moral hazard) or ex-post (costly state verification). Finally, the sovereign risk concept follows from Lucas (1990), who analyzed the “political risk” stemming from the difficulties that the creditor could have

⁵ This classification follows from Obstfeld and Rogoff (1995).

to enforce the borrowing contracts; given the incentive that debtor has to avoid rent on capital payments once the foreign capital is sunk.⁶

In the following section Gertler and Rogoff's model is briefly sketched in order to explain how a permanent terms-of-trade shock affects the risky rate and finally the external capital flowing to the domestic economy. Further, empirical estimation is carried out in order to test the model's predictions.

III- Moral Hazard in capital markets and the relationship between a terms-of-trade shock and the risk premium: the Gertler and Rogoff's model

In this section an open-economy model of intertemporal trade under asymmetric information is briefly described according to (Gertler and Rogoff 1990). The aim is to depict response of the risky rate to a permanent terms-of-trade shock. The model represents the case of a small open economy in the Southern cone borrowing from the North. There are two periods, one good, and a large number of identical individuals. The representative individual is risk-neutral and cares only about consuming in period 2.

The economy has an endowment of W_1 units of the consumption good in period 1 and of W_2 in period 2. The individual has two investing possibilities in order to utilize W_1 . First, he can lend abroad at a risk-free (gross) rate r . Alternatively he could invest in a risky technology. Each person in the country has a project. All projects are identical ex ante, and yield ex post returns as follows: k units of capital in period 1 yield θ units of second-period output (y) with probability $\pi(k)$ and zero units with probability $1 - \pi(k)$. $\pi(\bullet)$ is increasing, strictly concave, and twice continuously differentiable, with $\pi(0) = 0$, $\pi(\infty) = 1$, and $\frac{r}{\theta} < \pi'(0) < \infty$. Investment raises the probability that the individual's project will yield a high level of output, and the marginal expected return to

⁶ (Alfaro *et. al.* 2005) point out that the statement related to the "political risk" is a matter of controversy nowadays. (Lucas 1990) considers that "political risk" does not represent a motive for preventing foreign capital to flow to poor countries (as he explains that capital was reluctant to flow toward less developed countries even though there were not difficulties to enforce borrowing contracts between the imperialist nation and her colony before 1945). On the other side, (Reinhart and Rogoff(2004) argue that sovereign risk is a quite likely explanation for the lack of capital from rich to poor countries: they find that so little funds are channeled through equity (this fact would imply that investors perceive a high probability that the government would prevent them from receiving the rent payment on previously invested capital), and that the overall private lending rises more than proportionately with wealth (this would indicate that there is no a problem of information asymmetries because de creditors do not ask for a collateral in order to secure the repayment of the loan). (Reinhart and Rogoff 2004) additionally suggest that better institutions, human capital and other "new growth theory" elements tend to eliminate credit market imperfections. (Alfaro *et. al.*(2005) agree with this hypothesis in the sense that they assume that institutions may account for both weak fundamentals and capital market imperfections.

investment is diminishing. It is supposed that the outputs are independent across the projects of the different individuals.

The individual budget restriction in the first period is:

$$W_1 + b \geq k$$

b is the amount that the economy borrows from the rest of the world. If the restriction is hold as an inequality, it means that the amount that the individual borrows from the rest of the world is higher than what he needs to finance the project: he lends abroad the difference between the total funds and the required investment.

With regard to the information structure, it is supposed that the lenders are able to observe endowments W_1 , W_2 , the production function $\pi(\bullet)$ and the amount b that debtor country borrows. However, they can not observe what the borrower does with the funds he borrow from abroad: that is, creditors are not allowed to observe k and the borrower, for example, could secretly lend abroad rather than invest in the projects. Finally, the realized output is freely observed by lenders.

Given the existence of moral hazard in capital market the contracts will be conditioned only on realized output y , and not on k . More specifically, with the purpose of rising funds by an amount equal to b he issues a state-contingent security which pays Z^s in “good times”, and Z^b in the event of the bad outcome. Then, given any output-contingent payoff, the borrower will choose k so that:

$$\pi'(k) [\theta - (Z^s - Z^b)] = r$$

Thus, in order to maximize her expected consumption the economy will equate her expected marginal gain from investing with her opportunity cost of (secretly) holding assets abroad. Insofar Z^s differs from Z^b , k will differ from its first-best optimum value k^* determined by the condition:

$$\pi'(k^*) \theta = r$$

It should be noted that $Z^b \leq W_2$, given that the borrower’s consumption must be nonnegative.

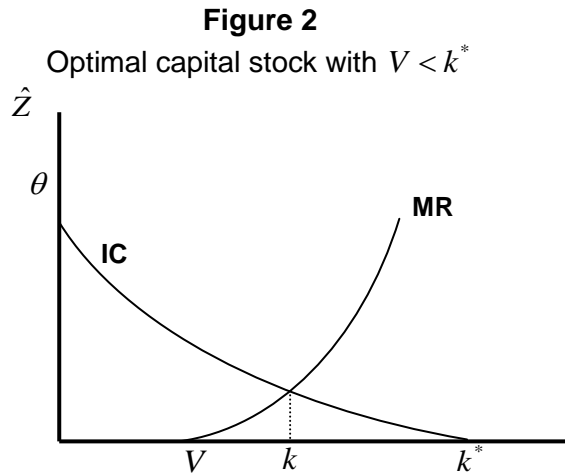
The solution of the model is as follows. If the present value of the borrower’s endowment stream $V = W_1 + W_2/r$ is less than k^* ($V < k^*$), she will not offer lenders a riskless security. It can be shown that in equilibrium the contract pays lenders W_2 in the

bad state ($Z^b = W_2$), and the lender does not secretly lend abroad. The solution for k and $\hat{Z} = Z^g - Z^b$ is represented by the following equations:

$$\pi'(k)(\theta - \hat{Z}) = r \quad \text{IC curve}$$

$$\hat{Z} = r(k - V) / \pi(k) \quad \text{MR curve}$$

Figure 2 represents IC and MR curve. The incentive constraint (IC) curve has a negative slope. It equates the expected gain from investing with the country's opportunity cost (given by the risk-free rate r) of (secretly) holding assets abroad. If \hat{Z} increases, then optimal k will fall because the (expected) profit from invested is reduced. It intersects the horizontal axis at k^* .⁷ The market rate of return (MR) curve has a positive slope. This equation indicates that lenders must receive the market rate of return. When k increases, the poor economy increases her borrowing, then she has to offer to creditors a greater Z^g (and hence a greater \hat{Z} given that Z^b is fixed) to get additional funds. The curve intersects the horizontal axis at $k = V$.



The Figure 2 shows that in this circumstance (i.e. when $V < k^*$) the optimal capital stock is below the level associated with the first-best allocation (k^*). As are result, the ex post per-capita output, $\theta\pi(k)$, must lie below its first-best value, $\theta\pi(k^*)$. In this model there is not aggregate risk as the productivity risk is independent across investment projects, and because the number of projects is large. The loan rate that paid to lenders is:

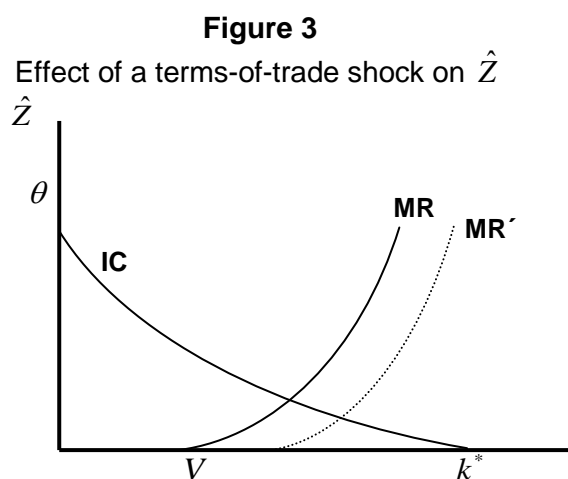
$$r^L = \frac{Z^g - W_2}{k - V} = \frac{r}{\pi(k)} > r$$

⁷ It follows from the inspection of IC curve.

It represents the rate on the uncollateralized component of borrowing and is decreasing in k .

On the other hand, if $V \geq k^*$ the collateral (the country's wealth) is sufficiently high to secure the payment of the debt, then the projects are financed at a rate r , and the capital corresponding with its first-best allocation is (k^*) .

Figure 3 depicts the response of r^L to a permanent terms-of-trade shock. A rise in terms of trade increase the economy's wealth V . It causes MR curve to shift downward. As a result r^L diminishes and k decreases. A permanent shock is thought to affect r^L to a greater extent than a transitory one. Then per capita investment and per capita output will depend on the terms of trade (other things being equal).



In the following section we empirically evaluate the response of the risk premium (measured as the differential between the risky rate and the risk-free rate) to terms-of-trade shock in Latin American countries.

IV- Estimations

In this section we evaluate the predictions of the model with moral hazard in credit markets. We use two balanced panel annual data sets; the first data set covers the period 1977-2008 for 9 Latin American countries: Argentina, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Mexico, Peru, and Uruguay; the second refers to 14 Latin American countries Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Honduras, Mexico, Peru, Trinidad and Tobago, Uruguay and Venezuela for the period 1984-2008.

We apply Feasible Generalized Least Squares (FGLS) to test the working hypothesis. We use a covariance structure that assumes a contemporaneous correlation between equation errors of different countries. Additionally a Fixed Effects analysis is carried out in order to control unobserved heterogeneity between countries included in the panel.

The dependent variable is the natural logarithm of risk premium. The list of explanatory variables includes the terms of trade (TOT), the natural logarithm of terms of trade ($LNTOT$), the permanent shocks to terms of trade ($STOTP$), the transitory shocks to terms of trade ($STOTT$), the overvaluation index ($OVER$), the rate of inflation (INF), the quasi money ratio ($CMM2$), the dependency ratio ($RDEP$), the per capita gross domestic product ($GDPPC$) to control for size effects. The Statistical Appendix contains some details about the source and methodology utilized to construct the variables.

It is expected a negative sign of the estimated coefficient of TOT given that wealth is positively associated with this variable. Additionally, when the terms of trade were spitted into permanents and transitory components, the response of the risk premium to permanent shocks ($STOTP$) should be statistically significant while the coefficient of transitory shocks ($STOTT$) should not be statistically significant because this shocks are not supposed to affect wealth.

The estimated coefficient of $GDPPC$ should be negative: there is a positive association in the model between the ex post per capita output and wealth and a negative relationship between the later and the risk premium.

We expect a positive relationship between the risk premium and INF (the estimated coefficient should be positive). Similarly, it is expected that if the financial liberalization increases (we use here $CMM2$ as a proxy of financial deepening) the risk premium will fall. The sign of the estimated coefficient of $RDEP$ is expected to be either positive or negative.

Finally, in order to have a measure of local currency appreciation, we include the variable overvaluation ($OVER$). It reflects the difference between the predicted value of the real exchange rate and its observed value, according to (Rogoff 1996). As $OVER$ increases, the difference between predicted and actual value increases, and the domestic currency overvaluation also increases. It is supposed a direct relationship between the appreciation of the domestic currency and the risk premium: when the local currency is

overvalued the probability of default is higher and therefore foreign investors require higher risk premium (Edwards, 1986). As a consequence, as the domestic currency strengthens, the economy increases its external borrowing (the default probability could raise) in order to maintain the aggregate expenditure above the Gross Domestic Product. Then it follows that a greater risk premium is needed to get external funds aimed to finance the disequilibrium in current account.

Estimation strategy is as follows. First, we are interested in analyzing the significance of the *GDPPC* on its own (Equation 1) given that we want to examine the hypothesis that states a negative relationship between wealth and risk premium. Then we alternatively include other control variables: *OVER*, *INF*, *CMM2*, *RDEP*. We analyze if the coefficient of *GDPPC* remains statistically significant after adding other variables that could represent a potential determinant of the risk premium in order to assess the robustness of the stated relationship. It is very important to assess the role of each variable at a time and also in a multiple regression framework given the high correlations.

Second, we add in the regression equation the terms of trade variable *TOT* (or alternatively, the permanent and transitory components, *STOTP* and *STOTT*). Given the high positive correlation between *GDPPC* and *TOT*, the hypothesis states that changes in the former are dominated by the movements in the later.

Table 1
Determinants of the risk premium applying Feasible Generalized Least Squares (FGLS)
Period: 1977-2008. Sample: 9 Latin American Countries

<i>Independent variable</i>	<i>Regression (dependent variable is the log of risk premium)</i>							
	Eq. (1)	Eq. (2)	Eq. (3)	Eq. (4)	Eq. (5)	Eq. (6)	Eq. (7)	Eq. (8)
<i>C</i>	7.6543 (0.0000)	6.8788 (0.0000)	7.7786 (0.0000)	6.0759 (0.0000)	9.2749 (0.0000)	5.3553 (0.0000)	5.3956 (0.0000)	8.8251 (0.0000)
<i>GDPPC</i>	-0.6899 (0.0000)	-0.5809 (0.0000)	-0.7119 (0.0000)	-0.6953 (0.0000)	-0.7554 (0.0000)	-0.5809 (0.0000)	-0.5799 (0.0000)	-0.6200 (0.0000)
<i>INF</i>		0.0007 (0.0000)				0.0007 (0.0000)	0.0007 (0.0000)	
<i>OVER</i>			0.0065 (0.0000)			0.0034 (0.0647)		
<i>CMM2</i>				2.4516 (0.0000)		2.1078 (0.0001)	2.2412 (0.0001)	
<i>RDEP</i>					-0.0183 (0.0443)	0.0019 (0.8219)		
<i>TOT</i>								-0.0144 (0.0000)
<i>STOTP</i>								
<i>STOTT</i>								
R ² Adjust	0.5380	0.5599	0.5715	0.5674	0.5291	0.5815	0.5781	0.5686
F	38.1320 (0.0000)	37.5140 (0.0000)	39.2821 (0.0000)	38.6443 (0.0000)	33.2526 (0.0000)	31.6714 (0.0000)	36.7538 (0.0000)	38.8237 (0.0000)
OBS	288	288	288	288	288	288	288	288
Years	32	32	32	32	32	32	32	32
Countries	9	9	9	9	9	9	9	9

Note: p-value between parentheses. The dependent variable is the natural logarithm of risk premium . The list of explanatory variables includes the per capita gross domestic product (*GDPPC*), the terms of trade (*TOT*), the permanent shocks to terms of trade (*STOTP*), the transitory shocks to terms of trade (*STOTT*), the overvaluation index (*OVER*), the rate of inflation (*INF*), the quasi money ratio (*CMM2*), the dependency ratio (*RDEP*),

Table 1 (Cont.)
Determinants of the risk premium applying Feasible Generalized Least Squares (FGLS)
Period: 1977-2008. Sample: 9 Latin American Countries

<i>Independent variable</i>	<i>Regression (dependent variable is the log of risk premium)</i>							
	Eq. (9)	Eq. (10)	Eq. (11)	Eq. (12)	Eq. (13)	Eq. (14)	Eq. (15)	Eq. (16)
<i>C</i>	6.8442 (0.0000)	5.2138 (0.0000)	4.9210 (0.0000)	5.1891 (0.0000)	4.6067 (0.0000)	1.9130 (0.0001)	-0.3279 (0.6250)	
<i>GDPPC</i>	-0.5697 (0.0000)							
<i>INF</i>			0.0009 (0.0000)				0.0009 (0.0000)	0.0011 (0.0000)
<i>OVER</i>				0.0026 (0.2574)			0.0033 (0.0951)	
<i>CMM2</i>					0.6675 (0.2068)		2.1979 (0.0000)	2.7830 (0.0000)
<i>RDEP</i>						0.0680 (0.0000)	0.0696 (0.0000)	0.0497 (0.0000)
<i>TOT</i>		-0.0172 (0.0000)	-0.0156 (0.0000)	-0.0170 (0.0038)	-0.0157 (0.0000)	-0.0276 (0.0000)	-0.0225 (0.0000)	-0.0172 (0.0000)
<i>STOTP</i>	-0.0841 (0.0000)							
<i>STOTT</i>	-0.0031 (0.4893)							
R ² Adjust	0.6377	0.3147	0.4369	0.3103	0.3135	0.4818	0.5770	0.4125
F	46.9326 (0.0000)	15.6419 (0.0000)	23.2711 (0.0000)	13.9122 (0.0000)	14.1050 (0.0000)	27.6890 (0.0000)	31.1213 (0.0000)	
OBS	288	288	288	288	288	288	288	288
Years	32	32	32	32	32	32	32	32
Countries	9	9	9	9	9	9	9	9

Note: p-value between parentheses. The dependent variable is the natural logarithm of risk premium. The list of explanatory variables includes the per capita gross domestic product (*GDPPC*), the terms of trade (*TOT*), the permanent shocks to terms of trade (*STOTP*), the transitory shocks to terms of trade (*STOTT*), the overvaluation index (*OVER*), the rate of inflation (*INF*), the quasi money ratio (*CMM2*), the dependency ratio (*RDEP*).

Table 1 (Cont.)
Determinants of the risk premium applying Feasible Generalized Least Squares (FGLS)
Period: 1977-2008. Sample: 9 Latin American Countries

<i>Independent variable</i>	<i>Regression (dependent variable is the log of risk premium)</i>						
	Eq. (17)	Eq. (18)	Eq. (19)	Eq. (20)	Eq. (21)	Eq. (22)	Eq. (23)
<i>C</i>	3.2157 (0.0000)	3.1142 (0.0000)	3.2135 (0.0000)	2.0777 (0.0000)	2.3191 (0.0000)	-0.0611 (0.9194)	
<i>GDPPC</i>							
<i>INF</i>		0.0008 (0.0000)				0.0009 (0.0000)	0.0012 (0.0000)
<i>OVER</i>			0.0012 (0.5793)			0.0002 (0.9553)	
<i>CMM2</i>				1.7357 (0.0002)		2.4836 (0.0000)	2.8692 (0.0000)
<i>RDEP</i>					0.0137 (0.0484)	0.0236 (0.0003)	0.0177 (0.0000)
<i>TOT</i>							
<i>STOTP</i>	-0.1158 (0.0000)	-0.1036 (0.0000)	-0.1147 (0.0000)	-0.1101 (0.0000)	-0.1097 (0.0000)	-0.0816 (0.0000)	-0.0730 (0.0000)
<i>STOTT</i>	0.0018 (0.7350)	-0.0030 (0.5412)	0.0017 (0.74434)	0.0023 (0.6507)	0.0014 (0.7855)	-0.0022 (0.6142)	
R ² Adjust	0.3852	0.4928	0.3803	0.4070	0.4015	0.5484	0.4048
F	18.9818 (0.0000)	26.3473 (0.0000)	17.0106 (0.0000)	18.9070 (0.0000)	18.5034 (0.0000)	25.8981 (0.0000)	
OBS	288	288	288	288	288	288	288
Years	32	32	32	32	32	32	32
Countries	9	9	9	9	9	9	9

Note: p-value between parentheses. The dependent variable is the natural logarithm of risk premium. The list of explanatory variables includes the per capita gross domestic product (*GDPPC*), the terms of trade (*TOT*), the permanent shocks to terms of trade (*STOTP*), the transitory shocks to terms of trade (*STOTT*), the overvaluation index (*OVER*), the rate of inflation (*INF*), the quasi money ratio (*CMM2*), the dependency ratio (*RDEP*).

Table 2
Determinants of the risk premium applying Feasible Generalized Least Squares (FGLS)
Period: 1984-2008. Sample: 14 Latin American Countries

<i>Independent variable</i>	<i>Regression (dependent variable is the log of risk premium)</i>							
	Eq. (1)	Eq. (2)	Eq. (3)	Eq. (4)	Eq. (5)	Eq. (6)	Eq. (7)	Eq. (8)
<i>C</i>	6.66602 (0.0000)	6.1287 (0.0000)	6.5165 (0.0000)	6.6794 (0.0000)	6.6266 (0.0000)	5.3231 (0.0000)	6.6320 (0.0000)	6.4589 (0.0000)
<i>GDPPC</i>	-0.5064 (0.0000)	-0.4399 (0.0000)	-0.4863 (0.0000)	-0.5045 (0.0000)	-0.5183 (0.0000)	-0.4193 (0.0000)	-0.5021 (0.0000)	-0.4750 (0.0000)
<i>INF</i>		0.0004 (0.0000)				0.0004 (0.0000)		
<i>OVER</i>			-0.0005 (0.8155)			-0.0044 (0.0594)		
<i>CMM2</i>				-0.0492 (0.8916)		0.7359 (0.0679)		
<i>RDEP</i>					0.0017 (0.8661)	0.0023 (0.8113)		
<i>TOT</i>							-0.00002 (0.9893)	
<i>STOTP</i>								-0.0222 (0.0150)
<i>STOTT</i>								-0.0039 (0.3420)
R ² Adjust	0.4613	0.5092	0.4368	0.4609	0.4636	0.5077	0.4592	0.4719
F	22.3510 (0.0000)	25.1354 (0.0000)	19.0462 (0.0000)	20.8949 (0.0000)	21.1094 (0.0000)	20.9959 (0.0000)	20.7591 (0.0000)	20.4912 (0.0000)
OBS	350	350	350	350	350	350	350	350
Years	25	25	25	25	25	25	25	25
Countries	14	14	14	14	14	14	14	14

Note: p-value between parentheses. The dependent variable is the natural logarithm of risk premium. The list of explanatory variables includes the per capita gross domestic product (*GDPPC*), the terms of trade (*TOT*), the permanent shocks to terms of trade (*STOTP*), the transitory shocks to terms of trade (*STOTT*), the overvaluation index (*OVER*), the rate of inflation (*INF*), the quasi money ratio (*CMM2*), the dependency ratio (*RDEP*).

Table 2 (Cont.)
Determinants of the risk premium applying Feasible Generalized Least Squares (FGLS)
Period: 1984-2008. Sample: 9 Latin American Countries

<i>Independent variable</i>	<i>Regression (dependent variable is the log of risk premium)</i>						
	Eq. (9)	Eq. (10)	Eq. (11)	Eq. (12)	Eq. (13)	Eq. (14)	Eq. (15)
<i>C</i>	3.1081 (0.0000)	3.0307 (0.0000)	3.0974 (0.0000)	2.8753 (0.0000)	-0.3490 (0.4309)	-0.2371 (0.6290)	
<i>GDPPC</i>							
<i>INF</i>		0.0006 (0.0000)				0.0006 (0.0000)	0.0007 (0.0000)
<i>OVER</i>			-0.0051 (0.0078)			-0.0062 (0.0094)	
<i>CMM2</i>				0.3529 (0.1600)		0.9479 (0.0124)	2.1872 (0.0000)
<i>RDEP</i>					0.0510 (0.0000)	0.0387 (0.0000)	0.0214 (0.0000)
<i>TOT</i>							
<i>STOTP</i>	-0.0241 (0.0026)	-0.0261 (0.0012)	-0.0258 (0.0015)	-0.0251 (0.0018)	-0.0196 (0.0517)	-0.0226 (0.0279)	-0.0285 (0.0046)
<i>STOTT</i>	-0.0036 (0.3027)	-0.0079 (0.0245)	-0.0031 (0.3775)	-0.0034 (0.3330)	-0.0018 (0.6763)	-0.0098 (0.0267)	
R ² Adjust	0.3878	0.4742	0.3760	0.3800	0.3744	0.4850	0.1347
F	15.7410 (0.0000)	20.6710 (0.0000)	14.1451 (0.0000)	14.3704 (0.0000)	14.0528 (0.0000)	18.3008 (0.0000)	
OBS	350	350	350	350	350	350	350
Years	25	25	25	25	25	25	25
Countries	14	14	14	14	14	14	14

Note: p-value between parentheses. The dependent variable is the natural logarithm of risk premium . The list of explanatory variables includes the per capita gross domestic product (*GDPPC*), the terms of trade (*TOT*), the permanent shocks to terms of trade (*STOTP*), the transitory shocks to terms of trade (*STOTT*), the overvaluation index (*OVER*), the rate of inflation (*INF*), the quasi money ratio (*CMM2*), the dependency ratio (*RDEP*).

Third, we replace in the regression equation the *GDPPC* variable by the terms of trade variable *TOT* (or alternatively, the permanent and transitory components, *STOTP* and *STOTT*). Then, the obtained R^2 for both regression equations are compared in order to additionally assess the explanatory power that *GDPPC* or *TOT* could have in order to determine the risk premium behavior.

In order to analyze the robustness of our specifications, we alternatively follow the same procedure for the first (9 countries during 1977-2008) and second (14 countries for 1984-2008) data sets in order to contrast the validity of the hypothesis referred in this paper.

Table 1 reports FGLS regressions of the risk premium on the selected variables according to the first sample. In equations 1 to 5 the *GDPPC* is considered as an independent variable while the other explanatory variables are included one variable at a time. In equations 6 and 7 all explanatory variables were jointly added. We see that the coefficient of *GDPPC* is statistically significant at an usual significance level in all regression equations with the expected negative sign.

Further, comparing equation 1 (in which *GDPPC* appears alone) with the other estimations, it could be inferred that the additional explanatory power is obtained by adding *INF* and *CMM2*.

In equation 8 and 9 the variable terms of trade is added; it could be seen that in equation 9 the goodness of fit increases when the permanent component is distinguished from the transitory one. In equation 9 the estimated coefficient of *GDPPC* remains constant in comparison with equation 7; additionally, the coefficient of permanent terms-of-trade shocks is negative and statistically significant, as it was suspected. The estimated coefficient of transitory shocks (*STOTT*) is statistically insignificant, supporting theoretical findings as well. In summary, adding the permanent component of terms of trade improves the explanatory power of the regression.

The regression equations 10 to 16 (maintaining the log of risk premium as independent variable) contain the terms of trade as explanatory variable leaving aside the *GDPPC*. As in the previous estimations we are interested in analyzing the power of the other explanatory variables, studying one variable at time. We see that in all estimations *TOT* remain significant with negative sign, as it was expected.

Also, in equations 17 to 23, the role of transitory and permanent terms of trade shocks as independent variables is evaluated. The results are similar to those obtained in equation 16 in the sense that only permanent terms of trade shocks have the expected negative sign and they are statistically significant. These results stress the importance of distinguishing between permanent and transitory component of terms of trade.

In summary, results shown in Table 1 indicate, first, that *GDPPC* is negatively associated with the risk premium. Then, the data do not allow us to reject the working hypothesis that indicates that risk premium is negatively correlated with nation's wealth. In a world with moral hazard in capital markets, capital does not flow toward less developed economies because the collateral they have is not sufficient to ensure the repayment of their debts.

Second, the terms of trade are also negatively correlated with the risk premium. Furthermore, the results show that only the permanent component of this variable is statistically significant. This finding agrees with our hypothesis that only permanent shocks alter wealth.

Third, movements in GDP are not completely explained by the terms of trade: in our analysis, both the terms of trade and the *GDPPC* were included separately in the regression equation. When these variables were jointly added as independent variables the coefficients did not show substantial changes with respect to the coefficient value obtained when these variables were included separately in the regression equation.

However, this fact does not mean that in our estimation model we reject the influence of terms of trade on wealth. In fact, it can be seen from equation 9 that when the variable (permanent component) is added, the value estimated coefficient *GDPPC* decreases in comparison with the values found in equations 1 to 7. It could imply that the permanent component of terms of trade (*STOTP*) capture the external shocks and its effect on the *GDPPC*.

Fourth, the sign of the coefficient of *INF* is positive as it was expected and statistically significant different from zero at 1% confidence level. *CMM2* is positive and statistically significant different from zero at usual significance levels. The coefficient related to the overvaluation index (*OVER*) is positive as it was expected in equation 3, 6 and 15 (although it is statistically significant at a 10% in equation 6 and 15). However, it was found statistically insignificant in the other estimations. The estimated coefficient of *RDEP* is positive and statistically significant different from zero in

almost all estimations. As a consequence, the hypothesis that the terms of trade affect negatively to the (endogenous) risk premium in a framework that stress moral hazard in capital market is not allowed to be rejected at a 5% level. Additionally, it can be seen that only the coefficient associated with the permanent terms-of-trade shocks are different from zero.

Results obtained from Table 2 are closely related to those of Table 1: first, the estimated coefficients of *GDPPC* are negative and significantly different from zero as it has been expected (furthermore, their values remain constant after the terms of trade are added to the regression equation); second, the terms of trade are also negatively correlated with the risk premium. The coefficients are maintained more or less the same values regardless of whether they are estimated on their own or along with the terms-of-trade coefficients. Additionally, only the coefficients related to permanent terms-of-trade shocks are significant (with the expected negative sign); third, comparing equation 1 with equation 8 in Table 2, it can be seen that the coefficient of *GDPPC* diminishes when the permanent terms of trade shocks are included as explanatory variable. In the following section we conclude with some policy remarks.

V- Concluding Remarks

This paper addresses the problem associated with the lack of capital flows toward poor countries (the so-called Lucas Paradox). We are focused on analyzing the capital market inefficiencies that could cause this phenomenon in a group of selected Latin American Countries during the period 1977-2008.

More specifically, we analyze the relationship between the risk premium and the terms of trade. The conclusions of the model with asymmetric information in capital markets (Gertler and Rogoff; 1990) are tested. In this model the risk premium arises endogenously as the debtor country does not have enough resources to be used as collateral to secure the repayment of the amount that she previously borrow from abroad.

The working hypothesis states that when the poor-country's wealth increases, he has additional resources to back his debt. As a consequence, the loan rate that has to be paid to raise capital decreases. Additionally, we also postulate that in developing countries terms-of-trade shocks are one of the main sources of income volatility. As a result, Lucas paradox could at least be partially solved by paying attention to a mechanism that

link the loan rate that poorer countries pay to its wealth (the collateral): then capital flows to richer countries because the domestic interest rate in the later is lower than in the former.

The results show that with available data the hypothesis that states that risk premium is negatively correlated to terms-of-trade shock can not be rejected. Moreover, the response of risk premium to permanent shocks is higher than the response to transitory disturbances as it was expected.

The data does not allow us to reject the working hypothesis that indicates that risk premium is negatively correlated with the nation's wealth. In a world with moral hazard in capital markets, the capital does not flow to less developed economies because the collateral they have is not sufficient to ensure the repayment of their debts.

Additionally, we find evidence that suggests that when the permanent terms of trade is added to the regression equations, the value of estimated coefficient of wealth decreases in comparison with the values found in equations without terms of trade (permanent component). It could imply that the permanent component of terms of trade captures the external shock and its effect on wealth. This result implies that a permanent shock of terms of trade improves the value of wealth and reinforces their effects on risk premium.

References

- Alfaro, L., Kalemli-Ozcan, S., Volosovych, V. (2005) "Why doesn't capital flow from rich to poor countries? An empirical investigation" Working Paper 11901 <http://www.nber.org/papers/w11901> NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH 1050 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138 December 2005.
- Alfaro, L., Kalemli-Ozcan, S., Volosovych, V. (2007). "Capital flows in a globalized world: the role of policies and institutions". In: Edwards, S. (Ed.), Capital Controls and Capital Flows in Emerging Economies: Policies, Practices, and Consequences, National Bureau of Economic Research Conference Report. University of Chicago Press, Chicago.
- Barone, S., Descalzi, R.,(2010). "Credit constraints and the asymmetric current account response to terms-of-trade shocks: an empirical application to Latin American countries". Asociación Argentina de Economía Política. XL Reunión Annual. UBA, Argentina.
- Caballero, R., Farhi, E., Gourinchas, P. O. (2006). "An equilibrium model of "global imbalances" and low interest rates". NBER Working Papers 11996, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Edwards, Sebastian (1986). "The Pricing of Bonds and Bank Loans in International Markets. An empirical Analysis of Developing Countries Foreign Borrowing". European Economic Review, 30.
- Gertler, Mark, Rogoff, Kenneth (1990), "North-South Lending and Endogenous Domestic Capital Market Inefficiencies," Journal of Monetary Economics 26, 245-266.
- Glick R., Rogoff, K. (1995). Global versus Country specific productivity shocks and the current account, Journal of Monetary Economics 35:159-192.
- Gordon, R., Bovenberg, A. L., (1996). "Why is capital so immobile internationally? Possible explanations and implications for capital income taxation". American Economic Review 86(5), 1057-75.

- Heston, Alan, Summers, Robert, Aten, Bettina (2002). "PennWorld Table Version 6.1," Center for International Comparisons at the University of Pennsylvania (CICUP).
- International Monetary Fund (2001). International Financial Statistics, CD-ROM. The International Monetary Fund, Washington, DC.
- International Monetary Fund, Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions, issues from 1970 to 1997. International Monetary Fund, Washington, D.C.
- Kose, M. A., Prasad, E., Rogoff, K., Wei, S. (2009). "Globalization and Economic Policies Discussion Paper Series IZA DP No. 4037 Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit Institute for the Study of Labor. February 2009.
- Kraay, A., Loayza, N., Serven, L., Ventura, J., (2000). "Country Portfolios," NBER Working Paper, 7795. National Bureau of Economic Research, Cambridge.
- Kraay, A., Loayza, N., Serven, L., Ventura, J., (2005). "Country Portfolios," Journal of the European Association 3, 914-945.
- Lane, Philip (2004). "Empirical Perspectives on Long-Term External Debt". Topics in Macroeconomics 4, 1-21.
- Lane, Philip, Milesi-Ferretti, Gian Maria (1999). "The External Wealth of Nations: Measures of Foreign Assets and Liabilities for Industrial and Developing Countries," IMF Working Paper 99/115. International Monetary Fund, Washington, D.C.
- Lane, Philip, Milesi-Ferretti, Gian Maria (2001). "The External Wealth of Nations: Measures of Foreign Assets and Liabilities for Industrial and Developing Countries," Journal of International Economics 55, 263-294.
- Lucas, Robert E. (1990), "Why doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries?" American Economic Review 80, 92-96.
- Mendoza, E., Quadrini, V., Rios-Rull, J. V. (2007). "Financial integration, financial deepness and global imbalances". NBER Working Papers 12909. National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- Obstfeld, Maurice, Rogoff, Kenneth (1996). Foundations of International Economics. MIT Press, Cambridge, Mass.
- Obstfeld, Maurice (2004). "External Adjustment," Bernhard Harms Lecture delivered at the Kiel Institute for World Economics.
- Prasad, E. S., Rajan R., Subramanian, A. (2007). "Foreign capital and economic growth". Brookings Papers on Economic Activity 2007(1), 153-230.
- Rogoff, Kenneth (1996). "The Purchasing Power Parity Puzzle". Journal of Economic Literature. Vol XXXIV, June, pp.647-668.
- The Political Risk Services Group (2001), International Country Risk Guide. The PRS Group, New York.
- World Bank (2004), World Development Indicators, CD-ROM. The World Bank, Washington, DC.

Statistical Appendix

Annual data for years 1977-2008 for economic aggregates were obtained from World Development Indicators (WDI), International Financial Statistics (IFS) and Word Penn Table 7.2 (WPT).

(a) Nominal aggregates expressed in local currency:

Nominal Gross Domestic Product: Obtained from WDI (code NY.GDP.MKTP.CN);

Nominal Per-Capita Gross Domestic Product is obtained by the ratio between the *GDP* and the Population. Population is obtained by the ratio between *GDP* (in real terms) - serie code NY.GDP.MKTP:KD (WDI)- and *GDPpc* (in real terms) - serie code NY.GDP.PCAP.KD (WDI);

Cuasi-Money: it was constructed by the difference between *M2* -serie code FM.LBL.MQMY.CN (WDI)- and *M1* - serie code FM.LBL.MONY.CN (WDI).

(b) **Series at constant prices of year 2000:** All nominal aggregates were converted into real terms by GDP deflator (NY.GDP.DEFL.ZS, WDI).

(c) Ratios and growth rates:

DEPRATIO is the dependency ratio -code SP.POP.DPND (WDI).

CMM2 is the Quasi money to M2 ratio.

INFL is the inflation rate measured as the annual percentage change in GDP deflator - code NY.GDP.DEFL.ZS (WDI).

(d) Terms of trade and their shocks:

Terms of trade indicators are obtained by constructing a Paasche index:

$$TOT = \frac{\frac{Xcons}{Xcte}}{\frac{Mcons}{Mcte}}$$

Xcons Represents the exports in dollars at price of year 2000 -serie code NE.EXP.GNFS.KD (WDI). *Xcte* Are the exports expressed in current dollars -serie code NE.EXP.GNFS.CD (WDI). *Mcons* Are the imports expressed at dollars of year 2000 - code NE.IMP.GNFS.KD and *Mcte* are imports expressed in current dollars - code NE.IMP.GNFS.CD (WDI).

STOTP is the first difference of trend component of terms of trade series obtained by the Baxter-King filter at conventional setting for annual data (upper=2; lower=8; nmd=3; arpad=1).

STOTT is the first difference of residual component of terms of trade series obtained by the Baxter-King filter at conventional setting for annual data (upper=2; lower=8; nmd=3; arpad=1).

(e) Risk Premium:

PR is calculated as the difference between interest rate representative and International interest rate. Where the rate of interest of United State (code 11160..ZF..IFS) as the international free-risk rate. The representative interest rate for each country included in the panel data analyzed the relationship between different definitions of interest rates available for the study period in each country. The following table shows the correlation coefficients between definitions

alternative interest rates, this correlation between different rates is high. The lending rate is preferred in cases where it was available, since it reflects the opportunity cost of domestic investors.

Correlation coefficients (*)

Argentina	0.983
Bolivia	0.850
Brazil	0.968
Chile	0.982
Colombia	0.957
Costa Rica	0.700
Ecuador	0.733
Guatemala	0.608
Honduras	0.812
Mexico (a)	0.784
Mexico (b)	0.988
Peru (a)	0.401
Peru (b)	0.986
Trinidad y Tobago (a)	0.866
Trinidad y Tobago (b)	0.867
Uruguay	0.830
Venezuela (a)	0.910
Venezuela (b)	0.942

Own calculation. Data from WDI and IFS

(*)Argentina (1994-2008), Bolivia (1979-2008), Chile (1977-2008), Guatemala (1978-2008), Honduras (1983-2008), Mexico(b)(1977-2008), Peru(b) (1988-2008), Uruguay (1977-2008) and Venezuela (b) (1984-2008) correlation between lending and deposit rate. Brazil (1980-2004), Colombia (1986-2004) and Ecuador (1983-2008) correlation between discount and deposit rate. Peru(a) (1986-2008), Trinidad y Tobago(a) (1980-2008) and Venezuela(a) (1984-2008) correlation between discount and lending rate. Mexico(a) (1978-2008) correlation between treasury bill and deposit rate. Trinidad y Tobago(a) (1980-2008) correlation between treasury bill and lending rate.

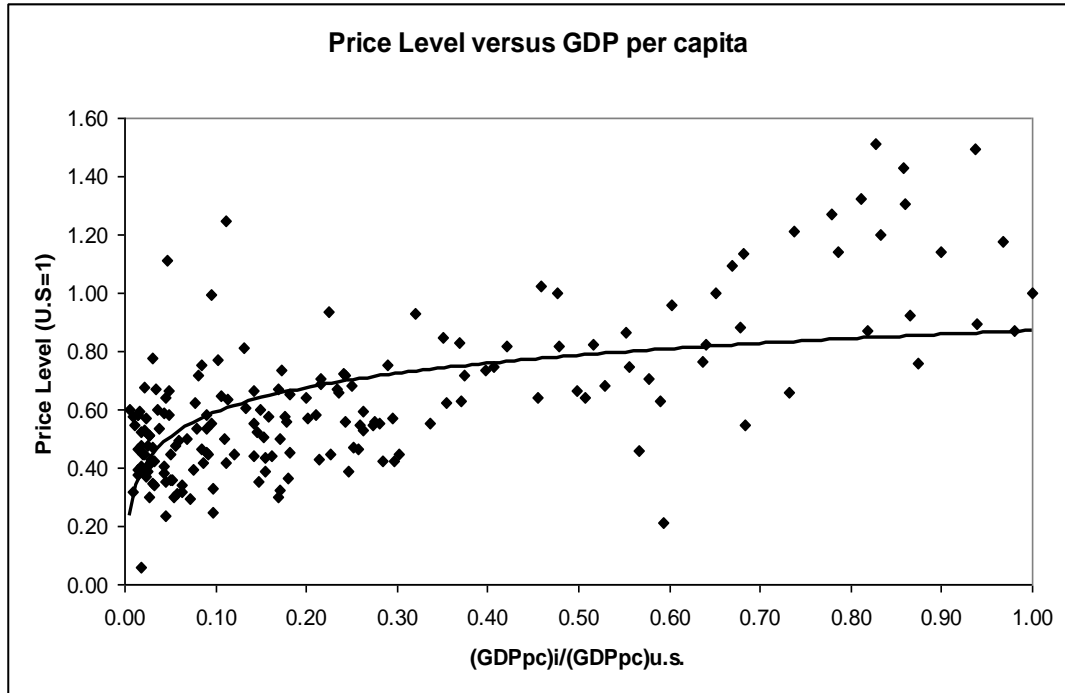
Data. Argentina: Deposit Rate 21360L..ZF (IFS) Lending Rate FR.INR.LEND (WDI). Bolivia Lending Rate 21860P..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INR.DPST (WDI). Brazil Money Market 22360B..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INR.DPST (WDI). Chile Lending Rate 22860P..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INR.DPST (WDI). Colombia Discount Rate 23360..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INST.DPST (WDI). Costa Rica Discount Rate 23360..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INST.DPST (WDI). Ecuador Discount Rate 24860..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INST.DPST (WDI). Guatemala Lending Rate 25860..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INST.DPST (WDI). Honduras Lending Rate 26860P..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INST.DPST (WDI). Mexico Treasury Bill Rate 27360C..ZF (IFS), Deposit Rate 27360L..ZF (IFS), Average Cost of Funds 27360N..ZF (IFS). Peru Discount Rate 29360..ZF (IFS), Lending Rate 29360P..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INR.DPST (WDI). Trinidad and Tobago Discount Rate 36960..ZF (IFS), Lending Rate 36960P..ZF (IFS), Treasury Bill Rate 36960C..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INR.DPST (WDI). Uruguay Lending Rate 29860P..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INR.DPST (WDI). Venezuela Discount Rate 29960..ZF (IFS), Lending Rate 29960P..ZF (IFS), Deposit Rate FR.INR.DPST (WDI).

(f) Overvaluation index (OVER):

OVER is calculated as the difference between estimated real exchange rate following (Rogoff 1996) and real exchange rate observed for each countries. Rogoff to analyzed empirically implications of Balassa-Samuelson effects makes an

estimate cross-sectional OLS and found a positive relationship between income per capita and prices. Figure A1 shows the relationship between prices and income per capita for a set of 178 economies using the World Penn Table 7.2. Each point represents and individual countries real GDPpc and real price level relative to the United State for the year 2008. This figure looks quite similar to Figure 3 in (Rogoff 1996).

Figure A1



La cobertura de Necesidades Sociales Básicas en los países en desarrollo: Situación en el siglo XXI.

Basic Social Need coverage in developing countries: The Situation in the 21st century

Yolanda Muñoz Ocaña (*)

Mercedes Torres Jiménez (**)

(*) Profesora del Área de Organización de Empresas

ETEA - Facultad de Ciencias Empresariales

Escritor Castilla Aguayo, 4 14004 - Córdoba (España)

Telf: +34 957 222 180 e-mail: yolandam@etea.com www.etea.com

(**) Profesora del Área de Gestión empresarial y Métodos cuantitativos

ETEA - Facultad de Ciencias Empresariales

Escritor Castilla Aguayo, 4 14004 - Córdoba (España)

Telf: +34 957 222 192 e-mail: mtorres@etea.com www.etea.com

Resumen

Desde la década de los 90 hasta la actualidad, en pleno siglo XXI, importantes acuerdos internacionales (como el Consenso de Oslo 20/20 de 1996 y los Objetivos de Desarrollo del Milenio en el 2000) así como relevantes organismos internacionales relacionados con la cooperación al desarrollo (entre los cuales destacamos el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD), continúan insistiendo en la necesidad de erradicar la pobreza a través de la cobertura de las necesidades sociales básicas: salud básica, educación básica, políticas de población y salud reproductiva y acceso a agua potable. Esta comunicación pretende analizar la contribución de la Ayuda Oficial al Desarrollo a la cobertura de las mencionadas necesidades en los países menos desarrollados durante la última década. Se trata de medir el grado de avance conseguido así como la longitud y dificultad del camino que aún queda por recorrer.

Palabras claves: Desarrollo, Servicios sociales básicos, Ayuda Oficial al Desarrollo.

Área Temática: Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo

Abstract

Ever since the nineties and today in the 21st century, significant international agreements (like The Oslo Consensus in 1996 and The Millennium Development Goals in 2000) and relevant international organisms related to development cooperation (among them, especially the United Nations Development Program, UNDP) have been insisting on the need for a basic coverage of social needs (basic health, basic education, population and reproductive health policies and water sanitation) to eradicate the poverty existing in the world. This communication aims to analyse the contribution made by Official Development Aid to meet this objective in less developed countries in the last ten years, and describes the progress that has been made in this field as well as the length and difficulty of the tasks that remain to be done.

Key words: Development, Basic social Services, Official Development Aid.

Thematic Area: International Economy Cooperation and Development

LA COBERTURA DE NECESIDADES SOCIALES BÁSICAS EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO: SITUACIÓN EN EL SIGLO XXI.

1. INTRODUCCIÓN

Se ha definido el desarrollo humano como el proceso de ampliar las opciones a las personas. El objetivo del desarrollo debe ser permitir a las personas disfrutar vidas prolongadas, saludables y creativas. El principio básico que guíe la cooperación debe ser siempre colocar a personas en el centro del desarrollo y concentrarse en sus necesidades y en su potencial.

El análisis de las políticas de desarrollo y los resultados obtenidos a lo largo de la última mitad de siglo ponen de manifiesto que, en muchas ocasiones, un aumento del Producto Interior Bruto sólo va acompañado de una distancia mayor entre los ricos y los pobres, ya que la distribución de este crecimiento suele ser desigual, sin mencionar los desequilibrios medioambientales así como el agotamiento progresivo de cada vez más recursos que acompañan al crecimiento económico (Hicks and Streeten, 1979; McGillivray, 1991).

En esta línea, los objetivos del milenio reflejan cómo la dimensión de la pobreza no viene determinada únicamente por el bajo ingreso, sino que forma parte de ella el analfabetismo, la mala salud, la desigualdad de género, etc. Avances en el crecimiento económico no se traducen necesariamente en avances en desarrollo humano, ya que existen grandes diferencias en salud y educación entre los ricos y los pobres de cualquier país del mundo.

Por lo tanto, el crecimiento económico no es suficiente para alcanzar las cotas deseadas en educación y salud. Alcanzar dichas cotas exigirá más recursos y un uso más eficaz de dichos recursos, lo que se traducirá en mejores servicios (agua, saneamiento, energía, transporte, salud y educación) que contribuyan, a su vez, a elevar el nivel educativo y de salud de los distintos pueblos que habitan la tierra. Estos servicios no están ausentes para la población en general, sino para los más pobres, ya que además de que son claramente insuficientes, son de baja calidad, lo que se manifiesta por ejemplo, en un

alto grado de absentismo laboral por parte de los profesionales de la salud y de la educación entre la población más desfavorecida.

En la primera parte de este trabajo se va a analizar el papel que ha jugado la cobertura de las necesidades sociales básicas (NSB) en los principales acuerdos internacionales de cooperación para el desarrollo. Para ello se realizará una revisión, en orden cronológico, de los principales eventos y acuerdos internacionales desde la perspectiva de la cobertura de las mencionadas necesidades. Posteriormente, mediante un análisis estadístico descriptivo de la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) concedida para mejorar los Servicios Sociales Básicos (SSB), evaluaremos el nivel de consecución de los compromisos adquiridos en los distintos acuerdos internacionales previamente analizados, así como su relación con algunos indicadores de desarrollo.

2. PRINCIPALES EVENTOS Y ACUERDOS INTERNACIONALES EN COBERTURA DE NECESIDADES SOCIALES BÁSICAS.

Una de las iniciativas que han marcado un punto de inflexión en la importancia de la cobertura de necesidades sociales básicas tanto a niveles nacionales como internacionales es la iniciativa 20/20, surgida en la Cumbre de Copenhague celebrada en 1995. Esta iniciativa es fruto del intento, por parte de la comunidad internacional, de poner al ser humano en el centro de las políticas de desarrollo, y conseguir, como objetivo amplio y ambicioso, no exento de muchas dificultades, pero en cualquier caso irrenunciable, erradicar la pobreza en el mundo en que vivimos.

No es la primera vez que se hablaba de necesidades sociales básicas en el marco del desarrollo humano y la erradicación de la pobreza. Son muchas los autores que han dejado constancia, en la mayoría de sus escritos, de la necesidad de satisfacer las necesidades básicas para poder empezar a hablar de desarrollo, aunque es verdad que estas voces difieren en cuanto a la definición de cuáles son estas necesidades así como en la concreción del método adecuado para llevar a cabo dicha satisfacción. Incluso existen claras divergencias en la nomenclatura utilizada para definir éstas necesidades, utilizando términos como “necesidades básicas”, “necesidades humanas”, “necesidades sociales”, “derechos humanos”, etc. (Doyal and Gough, 1994; International Labour

Organization 1976,1977; Mahbub Al Haq, 1987; Max-Neef. et al, 1998; Nussbaum, 1998, 2004; Nussbaum and Sen, 1993; Sen, 1981, 1999; Seers, 1969; Stewart, 1985; Streeten and other, 1986; Viner, 1953) (más detalles en Muñoz, 2006)¹.

En el ámbito de los acuerdos internacionales, en 1986, tras años de debate, los gobiernos del mundo proclamaron por vez primera que el derecho al desarrollo era un derecho humano inalienable. La Declaración sobre el derecho al desarrollo, aprobada ese año por la Asamblea General de las Naciones Unidas, representaba una nueva manera de abordar la realización de los ideales de las Naciones Unidas al proclamar: *"La persona humana es el sujeto central del desarrollo y debe ser el participante activo y el beneficiario del derecho al desarrollo"* (Naciones Unidas 1986, art. 2, punto 1). También afirma, en el artículo 1, que es imposible la plena realización de los derechos civiles y políticos sin el disfrute de los derechos económicos, sociales y culturales.

La Declaración establece que la responsabilidad principal en la realización del derecho al desarrollo recae en los gobiernos nacionales y destaca la cooperación internacional al afirmar que los *"Estados tienen el deber de cooperar mutuamente para lograr el desarrollo"* (Ibid. art. 3, punto 3). La Declaración insta a los Estados, especialmente de los países en desarrollo, a que utilicen los recursos liberados del desarme en el fomento del desarrollo, y establece que los Estados deben alentar la participación de la población en todas las esferas.

Los Informes de Desarrollo Humano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) nacen a principios de la década de los noventa y constituyen los

¹ Si bien no existe consenso universal sobre la concreción de las necesidades consideradas básicas, a efectos de análisis se considerará como servicios sociales básicos (SSB) la propuesta del CAD (Comité de Ayuda al Desarrollo) el 14 de junio de 1999 (OECD,2006) según la cual se deben incluir los siguientes sectores: educación básica, salud básica, políticas y programas de población y salud reproductiva, abastecimiento y depuración de agua (sistemas menores) así como la capacidad institucional para proporcionar estos servicios.

cimientos de lo que sería el acuerdo final de la Cumbre de Copenhague, cumbre que sienta las bases para que los gobiernos, tanto donantes (países u organismos multilaterales que conceden ayuda) como socios (países que reciben la ayuda), adquirieran compromisos serios en materia de cobertura de necesidades sociales básicas a nivel internacional. En el Informe de 1991 se hace una recomendación a los gobiernos para que dirijan la mitad de sus gastos sociales hacia las prioridades humanas, llegando incluso a concretar dichos gastos por sectores: educación básica, salud básica, acceso a agua potable, eliminación de la malnutrición y acceso a la planificación familiar. Puesto que el global de gastos sociales se estimaba en un 40% del presupuesto público, la recomendación suponía invertir, por lo menos, 20% del presupuesto público en servicios sociales básicos, lo que se concreta en el Informe del año siguiente (1992), en el que se recomienda comprometer al menos el 20% del presupuesto de la ayuda en “prioridades humanas”.

En la Cumbre sobre Desarrollo Social, celebrada del 6 al 12 de Marzo de 1995 en Copenhague, los gobiernos alcanzaron un nuevo consenso sobre la necesidad de asignar a las personas el papel principal dentro del desarrollo. Esto puede deducirse de la lectura del Informe de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social, Anexo I, Declaración de Copenhague sobre el Desarrollo Social, párrafos 8 y 9:

8. Reconocemos que los seres humanos son el elemento central de nuestras preocupaciones sobre el desarrollo sostenible y que tienen derecho a una vida sana y productiva en armonía con el medio ambiente

9. Nos reunimos aquí para contraer el compromiso, junto a nuestros gobiernos y naciones, de promover el desarrollo social en todo el mundo.

Es de resaltar que la Cumbre Social constituyó la mayor reunión de dirigentes mundiales hasta el momento. Allí expresaron la voluntad de considerar la erradicación de la pobreza, el objetivo del pleno empleo y el fomento de la integración social como las metas más importantes del desarrollo. Allí surgió la iniciativa 20/20 por la que se pretende establecer un contrato entre países donantes y socios por el cual, el 20% del gasto público del país socio y el 20% de la ayuda al desarrollo concedida por el país donante irán destinados a servicios sociales básicos. Con esta iniciativa se pretende, por un lado, reconducir la cooperación internacional hacia la cobertura de necesidades

sociales básicas, y por otro, conseguir la implicación del presupuesto de los países en desarrollo, con el fin de conseguir sinergias derivadas del objetivo común de donantes y socios. Desde entonces, se han celebrado numerosas reuniones para evaluar lo conseguido hasta el momento, adquiriendo compromisos para adoptar nuevas iniciativas (Hanoi 1998; Copenhague+5: Ginebra 2000).

En el mismo año que se celebra “Copenhague+5”, en el año 2000, se celebra la Cumbre del Milenio, quizá la cumbre más importante en la historia de la cooperación internacional al desarrollo, donde los 189 países firmantes aprueban la Declaración del Milenio. Fruto de esta declaración surgen los conocidos por su enunciado (lejos de su consecución) Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), en los que tienen peso específico la cobertura de necesidades sociales básicas.

De hecho, de los 8 objetivos, 5 de ellos tienen relación directa con la cobertura de necesidades sociales básicas, a saber:

- Objetivo 1: Erradicar la pobreza extrema y el hambre;
- Objetivo 2: Lograr la educación primaria universal;
- Objetivo 4: Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años;
- Objetivo 5: Mejorar la salud materna;
- Objetivo 6: Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades.

Cada uno de estos objetivos se concreta en unas metas a alcanzar, con unos plazos de ejecución, que según los seguimientos realizados, parecen cada vez más difíciles de conseguir (ESF 2009; Naciones Unidas 2010).

Con el fin de que aquellos países con menores progresos puedan ir acercándose al desarrollo, en el año 1981 se establece el Programa de Acción a favor de los Países Menos Adelantados, para el decenio 1981-1990. Con posterioridad, en la segunda, tercera y cuarta Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Países Menos Adelantados se aprobarán los Programas de Acción a favor de los Países Menos Adelantados para los decenios 1991-2000, 2001-2010 y 2011-2020.

La primera lista, que incluía 24 países, ha ido incrementándose decenio tras decenio (en la actualidad son 48 países)², abandonando el grupo únicamente tres países: Botswana (que se incluyó en 1971) se excluyó en 1994; Cabo Verde (incluida en 1977) fue excluida en 2007; y Maldivas (en la lista original de 1971), excluida en 2011, después de un aplazamiento de tres años debido al tsunami en del Océano Índico en 2004. El bajo número de excluidos, frente al aumento constante de incluidos, pone de manifiesto que exige mucho esfuerzo salir de esta clasificación y vuelve a abrir el debate de la eficacia de la ayuda, poniendo en cuestión, una vez más, si realmente la cooperación internacional en estos países está bien enfocada y si realmente llega a alcanzar aquellos umbrales mínimos que permitan, con la colaboración de los países socios, salir de su situación actual.

En consonancia con la reflexión anterior sobre la eficacia real de la ayuda como herramienta de desarrollo, con el comienzo del siglo XXI, la Comunidad Internacional ha celebrado numerosas conferencias encaminadas a evaluar la eficacia de la ayuda y a alcanzar acuerdos que propicien una ayuda cada vez más eficaz para el país socio. En esta línea nace la Declaración de Roma (2003), por el que los firmantes reafirman su compromiso de erradicar la pobreza, lograr un crecimiento duradero y promover un desarrollo sostenible; ello exige un esfuerzo internacional de armonizar las políticas, los procedimientos y las prácticas operacionales de las instituciones de donantes y de asociados, para aumentar la eficacia de la asistencia para el desarrollo y contribuir a alcanzar los ODM, respaldando el Consenso de Monterrey (2002) sobre financiación de la deuda. En el año 2005 se firma la Declaración de París donde se recoge claramente la necesidad de aumentar de manera significativa la eficacia de la ayuda al desarrollo, respaldando los esfuerzos de los países socios, reforzando sus gobiernos y mejorando el desempeño del desarrollo. La Declaración de París reconoce como necesario asegurar la eficacia de la ayuda al tiempo que se apoye la construcción del estado y el suministro de servicios básicos, sobre todo en aquellos estados más frágiles, teniendo siempre como objetivo prioritario del desarrollo la erradicación de la pobreza.

Tres años después, el Programa de Acción de Accra reitera el compromiso de los firmantes con la erradicación de la pobreza y la promoción de la paz, reconociendo que aunque se ha progresado, todavía “1.400 millones de personas -en su mayoría mujeres y

²http://www.un.org/en/development/desa/policy/cdp/ldc/ldc_list.pdf

niñas- siguen viviendo en la pobreza extrema (cifras basadas en un estudio del Banco Mundial sobre una línea de pobreza ubicada en 1,25 US\$ al día en precios de 2005), y la falta de acceso a agua potable y atención médica sigue siendo un gran problema en muchas partes del mundo” (OCDE, 2008).

El último acuerdo firmado en materia de eficacia de la ayuda es la Alianza de Busán (2011). Este documento refleja que el mundo se encuentra en una coyuntura crítica en términos de desarrollo, donde la pobreza y la desigualdad siguen siendo el desafío principal. El nivel de consecución de los ODM a menos de cuatro años de la meta fijada hace más urgente asegurar un crecimiento sólido, compartido y sostenible, así como condiciones decentes de trabajo en los países en desarrollo. El mundo ha cambiado radicalmente desde los comienzos de la cooperación al desarrollo, hace 60 años; sin embargo, aún persisten la pobreza, la desigualdad y el hambre, por lo que la erradicación de la pobreza y la respuesta a los desafíos globales son esenciales para asegurar la consecución de los ODM. Aunque la cooperación internacional para el desarrollo ha logrado muchos resultados positivos, los progresos han sido dispares y no han tenido la suficiente rapidez ni los alcances requeridos.

La Alianza reitera como principios compartidos para lograr metas comunes los siguientes: la Apropriación de las prioridades del desarrollo por los países en desarrollo, el enfoque a resultados, las alianzas incluyentes para el desarrollo y la transparencia y responsabilidad compartida (OCDE).

En este contexto de acuerdos y avances desiguales, creemos necesario analizar la situación de la cooperación internacional en materia de Necesidades Sociales Básicas, con el fin de arrojar alguna luz sobre lo conseguido en la última década de cooperación al desarrollo³, así como para identificar lo que aún queda por hacer.

3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA AOD INTERNACIONAL DESTINADA A SSB EN LOS ÚLTIMOS AÑOS.

³ El período de análisis comprenderá los años 2000 a 2010 pues no existen, hasta la fecha, mayo de 2012, datos más recientes publicados sobre la AOD.

El análisis cuantitativo que se ha efectuado sobre la AOD internacional destinada a SSB se ha basado en la definición acordada por el DAC Working Party on Statistics (WP-STAT) el 14 de Junio de 1999, según la cual se incluirían los siguientes sectores como SSB:

- Educación básica: incluye educación primaria, capacitación básica de jóvenes y adultos y educación primera infancia (CRS 112);
- Salud básica: que incluye atención sanitaria básica, infraestructura sanitaria básica, nutrición básica, control de enfermedades infecciosas, educación sanitaria y formación del personal sanitario (CRS 122);
- Políticas y programas de población y salud reproductiva: incluye política sobre población, atención salud reproductiva, planificación familiar, lucha contra enfermedades de transmisión sexual incluido el SIDA y formación de personal para población y salud reproductiva (CRS 130);
- Agua potable y saneamientos básicos (CRS 14030, 14031 y 14032);
- Ayuda multisectorial para SSB (CRS 16050).

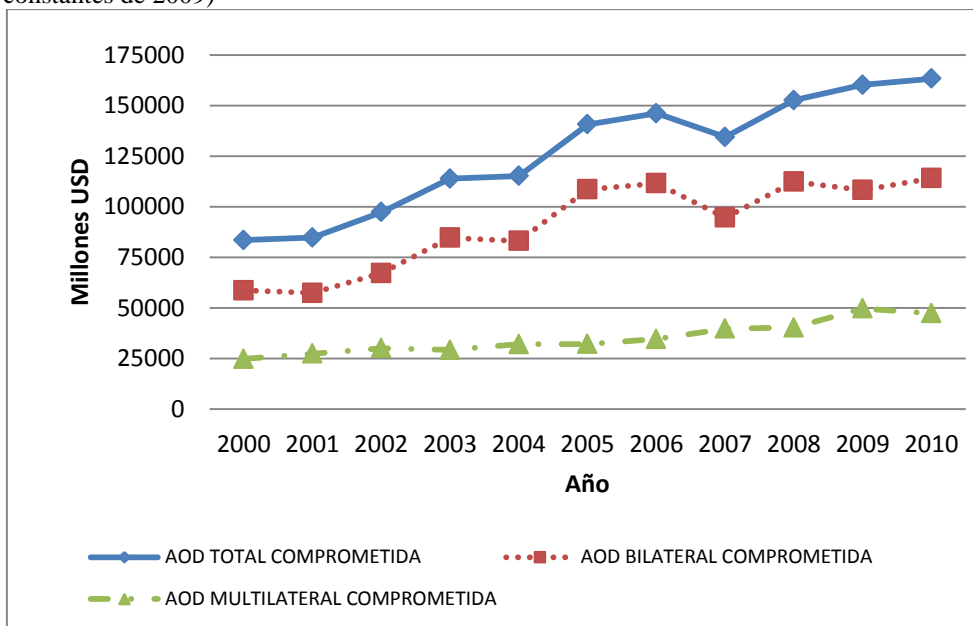
Se ha utilizado la información contenida en la base de datos CRS de la OECD disponible on line www.oecd.org/dac/stats/crs correspondiente al período 2000 a 2010 (último año disponible en la fecha de realización de este estudio). La unidad de medida utilizada ha sido ayuda comprometida (commitments) o desembolsada (disbursements), según el caso⁴, de AOD bilateral (es decir, la concedida país-país, es decir, de un país donante a un país socio), multilateral (la concedida a través de un organismo multilateral al país socio) y la total (que incluye ambas, bilateral y multilateral), todas expresadas en millones de USD constantes de 2009 (para así reflejar la evolución real de la ayuda, descontando los efectos de la inflación).

⁴ Los compromisos de AOD que adquieren los donantes pueden ser llevados a la práctica en varios años consecutivos por ello puede ser que en un determinado período la ayuda comprometida y la desembolsada no coincida. En la mayoría de los análisis efectuados por donantes se ha considerado la AOD comprometida por reflejar más fielmente el compromiso asumido por parte de los países u organismos multilaterales y, además, por disponer de mayor número de datos anuales (desde el año 2000) que de la AOD desembolsada (desde el año 2002). Por su parte, si se trata de analizar la ayuda por zonas o países receptores, consideramos más apropiado trabajar con ayuda distribuida, ya que realmente es la ayuda que reciben los países. La base de datos del CAD (o DAC, en inglés) no tiene datos sobre AOD desembolsada o distribuida para los años 2000 y 2001, por lo que el análisis de receptores se efectuará para el periodo 2002-2010.

3.1. Evolución de la AOD total

El compromiso total de AOD por parte de los países donantes (un total de 23 países pertenecientes al CAD hasta el año 2009, e incluyendo a los Emiratos Árabes Unidos y Kuwait, países fuera del CAD, desde dicha fecha) así como de los organismos multilaterales, prácticamente se ha duplicado en el período 2000 a 2010, pasando de 83492 a 163000 millones de USD constantes de 2009, aunque durante el camino ha sufrido algunas reducciones (en los años 2004 y 2007). Como podemos observar en el gráfico 1, la mayor parte de la AOD comprometida (72%) es de origen bilateral, frente a la correspondiente a los organismos multilaterales, que se mantiene alrededor del 28% en promedio durante la década analizada, por ello, la tendencia de la AOD total viene determinada por la de la AOD bilateral (vemos en el gráfico como ambas líneas siguen la misma evolución). Los compromisos de AOD bilateral y multilateral, prácticamente se han multiplicado por dos a lo largo de dicha década, la primera ha pasado de casi 59000 millones de USD a 114000, y la segunda de casi 25000 a algo más de 47000 millones. Si comparamos la tendencia de ambos tipos de ayuda podemos detectar un comportamiento casi opuesto, cuando una crece la otra decrece, y viceversa, como si se efectuara una compensación entre ambas.

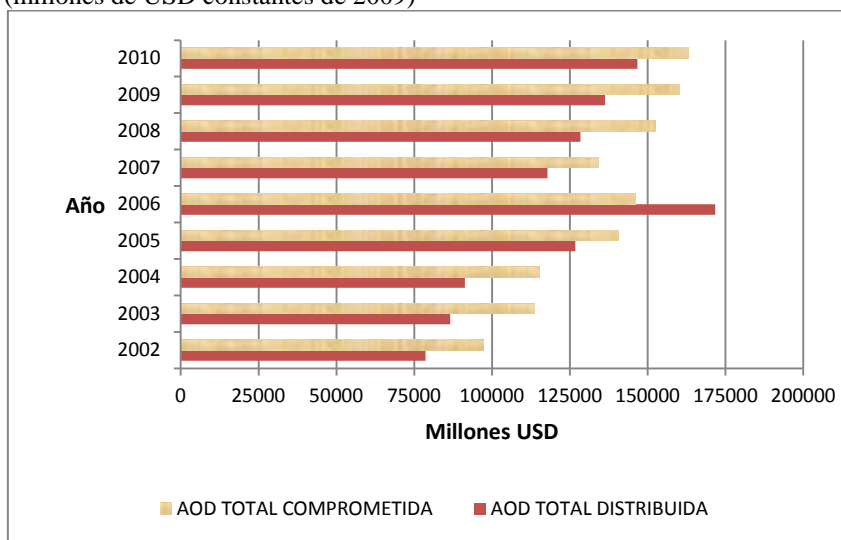
Gráfico 1: Evolución de los compromisos de AOD total en el período 2000-10 (millones de USD constantes de 2009)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Como es sabido, los compromisos de AOD que adquieren los donantes pueden ser llevados a la práctica en varios años consecutivos por ello puede ser que en un determinado período compromisos y desembolsos no coincidan. Si analizamos la AOD realmente desembolsada o distribuida en el período estudiado tenemos que restringir el período al 2002-2010 pues no hay datos disponibles de los dos primeros años (2000, 2001). El porcentaje de cumplimiento (de la AOD desembolsada sobre la comprometida) sería del 89% del total de AOD (en el caso de la bilateral es del 88% y en el de la multilateral del 91%).

Gráfico 2: Evolución de los desembolsos de AOD total vs. los compromisos en el período 2002-10 (millones de USD constantes de 2009)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

3.2. Evolución de la AOD destinada a Servicios Sociales Básicos (SSB)

Como hemos comprobado anteriormente la AOD comprometida por los donantes no es siempre coincidente con la finalmente desembolsada o distribuida entre los países receptores, por ello, para analizar el cumplimiento del acuerdo 20/20 por parte de los donantes vemos necesaria la distinción en el análisis de ambas partidas.

3.2.1. Evolución de la AOD comprometida por los donantes para SSB

De la AOD total comprometida en la década estudiada, aproximadamente el 70% es distribuible por sectores⁵. Esta última magnitud ha experimentado un crecimiento del 222%, pasando de 57927 a 128752 millones de USD en la década estudiada.

La AOD total (bilateral y multilateral) comprometida para SSB ha pasado de 8779 en el año 2000 a 23410 millones de USD en el 2010, por lo tanto ha incrementado un 267%, algo más, proporcionalmente, que la AOD total comprometida y distribuible por sectores (la cual ha crecido un 222%). Si nos preguntamos sobre el cumplimiento del acuerdo 20/20 establecido en el consenso de Oslo, en la parte que corresponde a los donantes (donar al menos un 20% de su ayuda para SSB) debemos considerar sobre qué partida calculamos la proporción, pues no está claro en el acuerdo. Si consideramos como base la AOD total comprometida, el peso de la AOD para SSB habría oscilado entre el 10 y el 14% en el período analizado (véase Tabla 1). Si, por el contrario, consideramos como base la AOD distribuible por sectores, la proporción que ha supuesto la AOD para SSB sería mayor, oscilando desde un 15 a un 18% entre el año 2000 y 2010, solo en un año del período, 2009, se alcanzó el 20% de la AOD total distribuible por sectores (véase las celdas sombreadas en la Tabla 1). Si distinguimos el origen bilateral y multilateral de la ayuda, comprobamos que si bien, la primera supone una cuantía mayor en términos absolutos, en términos relativos está más alejada del cumplimiento del 20% que la AOD multilateral. La AOD bilateral solo lo cumple en el 2009, mientras que la multilateral en 7 de los 11 años considerados. Llama la atención que en el último año del análisis, la proporción de la AOD bilateral destinada a la cobertura de NSB ha descendido considerablemente (al contrario de la multilateral).

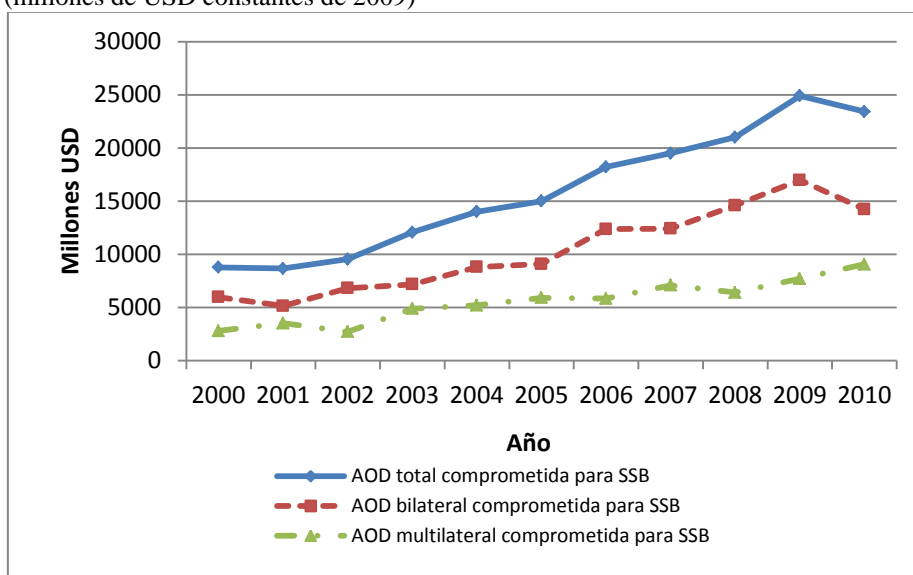
⁵ El CAD sigue un sistema de clasificación de la ayuda según el sector de destino en el país receptor, los conocidos códigos CRS, los cuales incluyen los siguientes sectores: infraestructuras y servicios, salud, programas y políticas sobre población y salud reproductiva, abastecimiento y depuración de aguas, gobierno, sectores productivos, etc. Parte de la AOD no va destinada a un sector específico, son las contribuciones no distribuibles por sectores, a saber: ayuda en forma de suministro de bienes y programas generales DE AYUDA; actividades relacionadas con la deuda, ayuda de emergencia, costes administrativos de donantes, ayuda a ONGD etc. Si deseamos estimar el porcentaje de AOD que se dedica a un sector concreto debemos hacer referencia a la AOD total distribuible por sectores tal y como se acordó en el DAC Working Party on Statistics (WP-STAT) en 1999.

Tabla 1: Proporción de AOD destinada a SSB versus la AOD total comprometida distribuible sectorialmente. Período 2000-2010, millones de USD constantes 2009

Año	AOD total	AOD distribuible por sectores	AOD para SSB	% AOD SSB vs TOTAL	% AOD SSB vs distribuible	Bilateral SSB	% Bilateral SSB	Multilateral SSB	% Multilateral SSB
2000	83492,3	57927,9	8779,0	10,5%	15,2%	5982,8	15,4%	2796,2	14,7%
2001	84710,4	59354,2	8676,6	10,2%	14,6%	5152,9	13,7%	3523,7	16,3%
2002	97310,4	63538,7	9550,5	9,8%	15,0%	6823,0	16,7%	2727,5	12,0%
2003	113835,7	69652,3	12076,9	10,6%	17,3%	7187,5	15,4%	4889,4	21,3%
2004	115192,4	83307,9	14009,2	12,2%	16,8%	8804,3	15,5%	5204,9	19,5%
2005	140636,7	83681,7	14999,8	10,7%	17,9%	9086,1	15,5%	5913,7	23,6%
2006	146111,0	91825,1	18212,6	12,5%	19,8%	12375,1	19,1%	5837,5	21,5%
2007	134390,7	99819,8	19504,7	14,5%	19,5%	12411,0	18,9%	7093,7	20,7%
2008	152618,4	112897,9	21007,5	13,8%	18,6%	14593,6	17,7%	6414,0	21,0%
2009	160143,4	123755,3	24900,6	15,5%	20,1%	16978,7	20,8%	7706,1	19,1%
2010	163230,5	128751,6	23410,3	14,3%	18,2%	14242,6	16,1%	9067,8	23,4%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Gráfico 3: Evolución de los compromisos de AOD destinada a SSB: bilateral, multilateral y total (millones de USD constantes de 2009)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

3.2.2. Evolución de la AOD desembolsada para SSB

Si repetimos el análisis anterior considerando la AOD realmente desembolsada en vez de la comprometida, observaríamos, en la tabla 2, que el periodo estudiado (2002-2010) la AOD total casi se ha duplicado, pasando de 78572 a 146600 millones de USD constantes de 2009. El crecimiento de la AOD desembolsada para SSB ha sido más espectacular, multiplicándose por 3 a lo largo del período, pasando de 6987 millones a casi 21700. Ello ha supuesto un aumento en la proporción de la ayuda destinada a SSB

sobre el total, pasando del 9% en 2002 al 15%, aproximadamente, en el año 2010. Si el análisis se hiciera sobre AOD distribuible por sectores, en lugar de sobre la total, los porcentajes se incrementarían, hasta el punto de que durante los últimos 4 años del análisis se habría alcanzado el 20% propuesto en el consenso de Oslo. Hay que resaltar que en los últimos años, a pesar de que la AOD total y la destinada a SSB aumentan, en términos absolutos, respecto al año anterior, la proporción de AOD para SSB ha disminuido respecto a los años anteriores.

Tabla 2: Evolución de la AOD Total y en SSB (millones de USD constantes de 2009)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
TOTAL AOD desembolsada	78572,1	86517,49	91315,36	126743,95	171667,28	117825,47	128376,52	136348,71	146651,99
AOD Bilateral	59239,4	69951,78	71546,74	99884,21	95585,31	87390,28	96836,93	94177,25	102339,97
AOD Multilateral	19332,6	16565,71	19768,63	26859,74	76081,97	30435,19	31539,59	41133,25	43167,54
AOD SSB	6987,21	8506,80	9509,05	12787,23	14142,79	17173,71	18634,54	20056,83	21686,17
AOD Bilateral SSB	4575,0	5793,5	6378,6	7859,6	9051,3	10699,2	12206,8	13304,6	13533,4
AOD Multilateral SSB	2412,25	2713,29	3130,42	4927,68	5091,52	6474,51	6427,75	6608,50	8101,48
AOD distribuible por sectores	41778,2	47375,64	55831,30	67507,28	71214,61	78923,05	87792,67	96919,99	105215,65
% AOD SSB vs AOD Total	8,9%	12,2%	10,4%	10,1%	8,23%	14,6%	14,5%	14,7%	14,8%
% AOD SSB vs AOD distribuible	16,7%	17,9%	17,0%	18,9%	19,8%	21,7%	21,2%	20,69%	20,6%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

3.3. Identificación de los principales donantes internacionales para SSB

3.3.1. AOD bilateral

La Tabla 3 muestra una clasificación ABC de los países donantes del CAD según la cuantía de la AOD comprometida con los SSB en el total del período 2000-2010 y sobre su esfuerzo o nivel de compromiso con este tipo de ayuda. Como podemos observar, EEUU concentra casi el 45% de la AOD para SSB de todo el período, le sigue Reino Unido (10%); Holanda (6%); Japón (6%); Alemania (6%) y Canadá (4%). España estaría en séptima posición, con una aportación de casi el 3,5% del total de AOD

comprometida para SSB. Países como Portugal, Grecia, Austria y Nueva Zelanda se situarían a la cola según la cuantía total de AOD para SSB. Si medimos el “esfuerzo” o “nivel de compromiso” que cada país realiza según la proporción que ha supuesto la cuantía media de AOD anual (en el período 2000-2010) que ha comprometido para SSB y su PIB (expresado también en millones de USD de 2009) comprobamos que países como Holanda y Luxemburgo figuran entre los más comprometidos. Generalmente ambas clasificaciones son similares, pero existen algunas excepciones a destacar. Por ejemplo Luxemburgo, por cuantía total de AOD para SSB figuraría en clase C y, sin embargo, por compromiso en clase A. Un caso similar a Luxemburgo es Finlandia, aunque en este caso el grado de compromiso es más reducido. Otro caso “curioso” es Japón, que es tipo A por cuantía destinada pero C por compromiso.

Tabla 3: Clasificación ABC países donantes del CAD según la AOD comprometida para SSB (millones de USD constantes de 2009)

País	AOD TOTAL SSB	% Acum. AOD	% Acum. Países	Clasificación por cuantía AOD SSB	Nivel de Compromiso	Clasificación por nivel compromiso
United States	50819,40	44,7%	4,3%	A	0,033%	A
United Kingdom	11300,92	54,7%	8,7%	A	0,074%	A
Netherlands	7598,05	61,4%	13,0%	A	0,121%	A
Japan	7036,02	67,5%	17,4%	A	0,000%	C
Germany	6424,55	73,2%	21,7%	A	0,025%	A
Canada	5044,44	77,6%	26,1%	A	0,030%	A
Spain	3842,17	81,0%	30,4%	B	0,033%	A
France	3343,27	84,0%	34,8%	B	0,016%	B
Norway	3310,86	86,9%	39,1%	B	0,013%	B
Australia	3042,31	89,5%	43,5%	B	0,022%	B
Sweden	2326,14	91,6%	47,8%	B	0,007%	C
Belgium	1916,70	93,3%	52,2%	B	0,051%	A
Denmark	1851,85	94,9%	56,5%	B	0,010%	B
Ireland	1270,54	96,0%	60,9%	B	0,072%	A
Switzerland	1008,82	96,9%	65,2%	B	0,017%	B
Italy	984,54	97,8%	69,6%	C	0,006%	C
Finland	590,11	98,3%	73,9%	C	0,031%	A
Korea	505,34	98,7%	78,3%	C	0,000%	C
Luxembourg	497,17	99,2%	82,6%	C	0,121%	A
New Zealand	329,22	99,5%	87,0%	C	0,016%	B
Austria	261,65	99,7%	91,3%	C	0,009%	C
Greece	237,81	99,9%	95,7%	C	0,009%	C
Portugal	95,69	100,0%	100,0%	C	0,005%	C
TOTAL	113637,57					

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

3.3.2. AOD Multilateral

Si analizamos la información disponible sobre los compromisos de AOD para la cobertura de SSB por parte de los organismos multilaterales desde 2000-2010 (Véase Tabla) podemos afirmar que los principales donantes han sido el *Fondo Global contra el SIDA, Tuberculosis y Malaria (Global Fund)*; la *Asociación Internacional para el Desarrollo (IDA)*; la *Comisión Europea, (European Institutions)* y *UNICEF*.

El Fondo Global se creó en el 2002 y desde entonces su contribución sigue una tendencia creciente y progresiva, convirtiéndose en el primer donante multilateral para SSB, aportando casi 18000 millones de USD en los 11 años estudiado. Como su propio nombre indica sus actuaciones están basadas en la prevención y tratamiento del SIDA, Malaria y Tuberculosis, por lo tanto en el código *Población y salud reproductiva* y *Salud básica*. Aporta, en promedio del período el 29% del total multilateral a SSB.

La IDA fue creada en 1960, su misión es conceder créditos a los 81 países más pobres del mundo. Su ayuda (cifrada en casi 15500 millones de USD) está dirigida a la mejora en el acceso a la educación, salud, abastecimiento de agua y cuidados sanitarios, todos ellos considerados SSB, por ello es uno de los principales donantes internacionales para SSB (el 25% de media en el período). Las aportaciones anuales de la IDA no son constantes sino que sufren variaciones significativas.

La CE es el tercer donante multilateral por cuantía, ha comprometido 11410 millones de USD para SSB (lo que supone el 19% del total, es decir, de 61674 millones USD). La Unión Europea tiene como objetivos prioritarios de su cooperación garantizar el agua potable y una alimentación mejor; facilitar el acceso a la enseñanza, la sanidad, el empleo, los servicios sociales y territoriales; mejorar las infraestructuras y el medio ambiente; erradicar las enfermedades y permitir el acceso a medicamentos de bajo coste para combatir las epidemias como el sida. Como vemos casi todos están directamente relacionados con los SSB. La contribución de la CE a SSB ha sufrido variaciones importantes a lo largo del período.

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF): También contribuye a la cobertura de las necesidades sociales básicas de los más desfavorecidos. Entre sus prioridades de actuación figuran la alimentación, atención sanitaria, asistencia materno-

infantil; la educación básica e igualdad entre los géneros y la prevención del SIDA (todas ellas consideradas necesidades sociales básicas). Es el cuarto donante multilateral para SSB, contribuyendo con un 6%, aproximadamente, del total del período.

Tabla 4: AOD comprometida para SSB en millones de USD constantes de 2009, por los organismos multilaterales

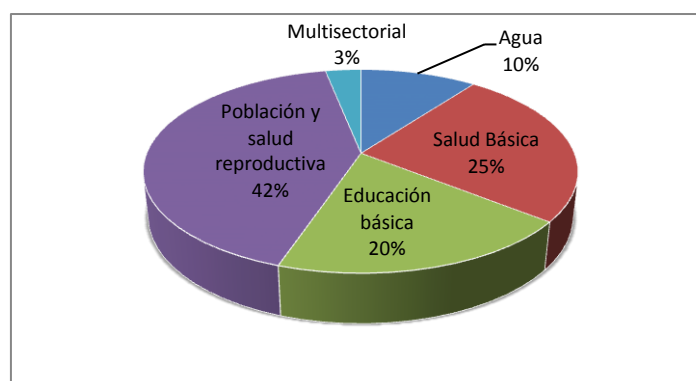
ORGANISMO	Total AOD SSB	% Acumulado AOD SSB	% Acumulado Organismos	Clasificación
Global Fund	17825,53644	29,1%	5,3%	A
IDA	15454,06814	54,4%	10,5%	A
EU Institutions	11410,61599	73,1%	15,8%	A
UNICEF	3930,911835	79,5%	21,1%	A
UNFPA	3483,463812	85,2%	26,3%	A
GAVI	2731,151269	89,6%	31,6%	B
UNRWA	2166,993272	93,2%	36,8%	B
UNAIDS	1493,240525	95,6%	42,1%	B
AsDB Special Funds	1179,505926	97,5%	47,4%	B
AfDF	603,736862	98,5%	52,6%	C
WHO	316,037068	99,1%	57,9%	C
IDB Sp.Fund	182,044101	99,4%	63,2%	C
UNDP	161,547353	99,6%	68,4%	C
OFID	134,182521	99,8%	73,7%	C
IFAD	57,811947	99,9%	78,9%	C
Isl.Dev Bank	28,261072	100,0%	84,2%	C
AFESD	7,530207	100,0%	89,5%	C
UNPBF	7,235632	100,0%	94,7%	C
UNECE	0,599915	100,0%	100,0%	C
TOTAL	61174,47389			

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

3.4. Distribución sectorial de la AOD concedida para SSB

En el período 2000-2010 la AOD total (bilateral y multilateral) comprometida para SSB ha ido dirigida a *Políticas y programas sobre población y salud reproductiva* en primer lugar (42%), seguida de *Salud básica* (25%), *Educación Básica* (20%) y en las últimas posiciones *Abastecimiento y depuración de agua, sistemas menores* (10%) y *Ayuda multisectorial a SSB* (3%) (Ver gráfico 4).

Gráfico 4: Distribución sectorial de la AOD para SSB en el período 2000-2010



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Si se analiza la evolución temporal de la distribución sectorial comprobamos que existe una clara tendencia creciente en la AOD destinada a *Políticas y programas sobre población y salud reproductiva* y también a *Salud básica* (esta última tiene mayor variación interanual, como se puede apreciar en el coeficiente de variación de Pearson en la Tabla 4). La ayuda destinada a *Educación básica* es la que ha sufrido más altibajos (entre los 2000 y los 3800 millones de USD anuales) aunque parece que se aprecia una tendencia creciente, pero moderada, al final del período analizado. La partida destinada a *Abastecimiento y depuración de agua, sistemas menores* se mantiene a lo largo del período en valores anuales entorno a los 1000 y los 2000 millones de USD, sin apuntar ninguna tendencia, alternando años de crecimiento con años de descenso. El mismo comportamiento podemos observar en la *Ayuda multisectorial para servicios sociales básicos*, alcanzando su promedio anual, aproximadamente, los 750 millones de USD.

Tabla 5: Distribución sectorial de la AOD comprometida para SSB en el período 2000-2010 (millones de USD constantes de 2009)

Sector	AOD total	Promedio anual	Desviación Típica	Coefficiente de variación
Agua	11662,26	1510,96	573,71	38%
Salud Básica	28863,48	4554,07	2056,48	45%
Población y Salud reproductiva	22184,49	2954,26	744,27	25%
Educación Basica	47371,07	6153,35	3036,05	49%
Multisectorial	3556,26	748,075	257,43	34%

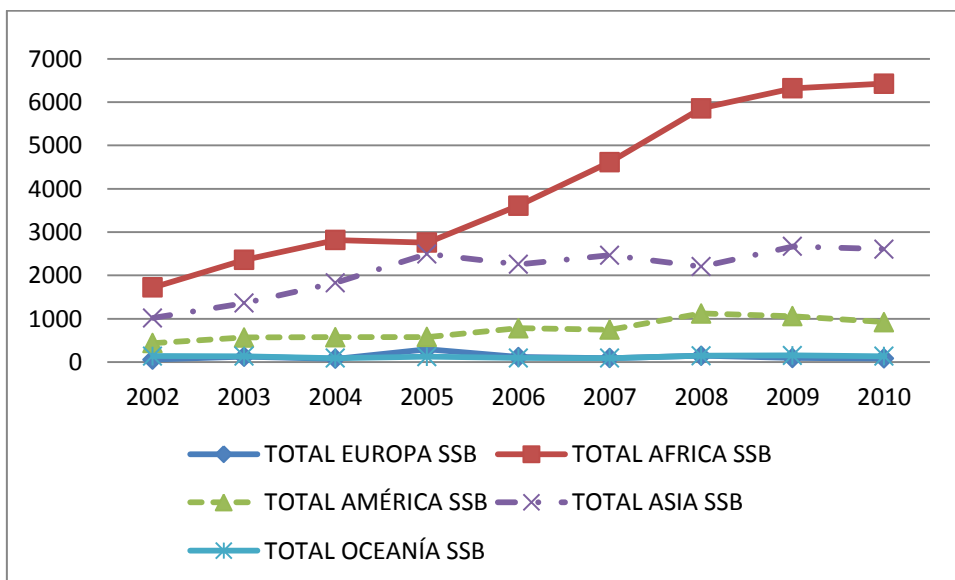
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

3.5. Identificación de los principales receptores de AOD en SSB

3.5.1. Análisis de los receptores de AOD bilateral en SSB por Continentes y Zonas geográficas

Analizando la evolución de la AOD en SSB desembolsada entre los países receptores y agrupando éstos por zonas geográficas, se puede observar como el importe destinado a África en valor absoluto tiene una tendencia claramente al alza despegándose del resto de los continentes del mundo, triplicándose en el decenio estudiado, ya que partía en el año 2002 (primero para el que disponemos de datos para la ayuda distribuida) por debajo de 1800 millones de USD, y se sitúa en el año por encima de 6.400 millones de USD. Asia detecta también tendencia positiva, pasando de 1019 a 2.600 millones de USD, más de doble del dato de partida. En América percibimos cierto crecimiento respecto a sus datos de partida, duplicando la AOD recibida en SSB. Por último, Europa y Oceanía se solapan en el gráfico con valores muy bajos respecto al resto de continentes y con ayudas muy desiguales por años, que no muestran tendencia clara (Gráfico 5).

Gráfico 5: AOD destinada a SSB distribuida por continentes (en millones de USD constantes de 2009)

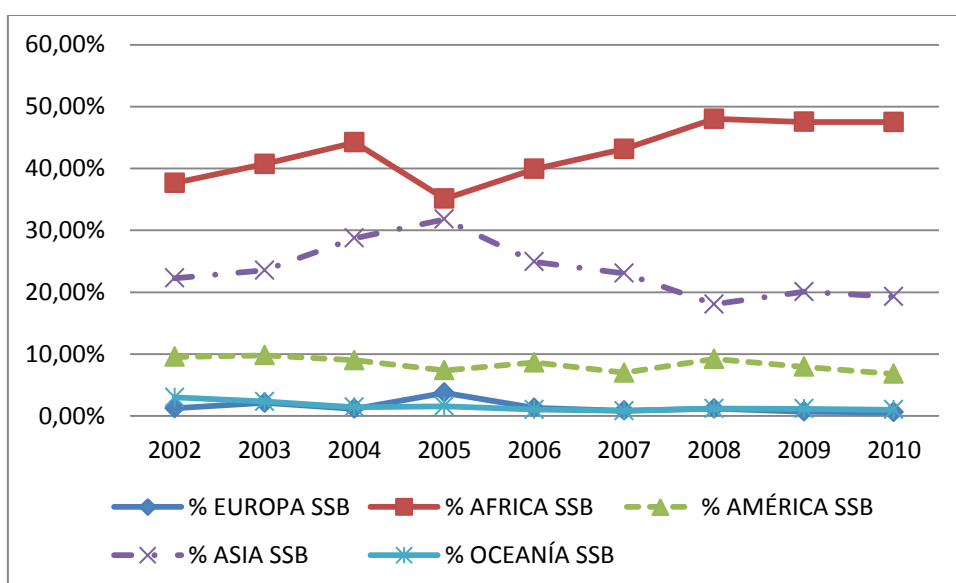


Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Si se realiza el análisis de los porcentajes de ayuda que recibe cada continente sobre el total destinado a SSB, los resultados muestran ciertas diferencias, aún cuando la

importancia de cada continente sobre el resto se mantiene. Mientras que en valor absoluto África tiene un crecimiento estable y significativo, en porcentaje pasa del 36,7% inicial al 47,5% y no de forma estable, con algún descenso significativo (año 2005). En el caso de Asia el balance es negativo, ya que pierde peso en el reparto, pasando del 22,2% inicial al 19,2% al final del periodo, aunque muestra inicialmente una tendencia creciente hasta el año 2005, pero a partir de aquí desciende. Respecto al resto de continentes, todos muestran una tendencia a la disminución en la proporción recibida, menos acusada en Oceanía y Europa.

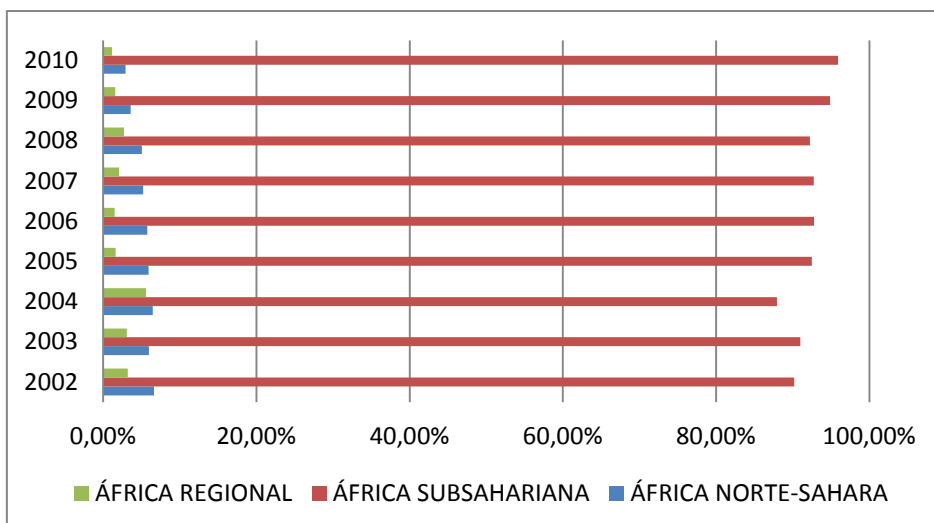
Gráfico 6: AOD destinada a SSB distribuida por continentes (en % sobre la AOD total a SSB)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Si detallamos el análisis por zonas, dentro de cada continente, obtenemos algunos datos muy significativos. Centrándonos en África (Ver gráfico 7), hay que señalar una concentración casi absoluta de la AOD en una región: África subsahariana, que concentra entre el 90 y 96% de la AOD a SSB total a África. Puesto que África es el continente más beneficiado en SSB y África subsahariana prácticamente la única receptora, esto implica que África subsahariana tiene un peso muy importante como receptora de AOD en SSB: parte del 34% en 2002 para situarse en más del 45% en 2010.

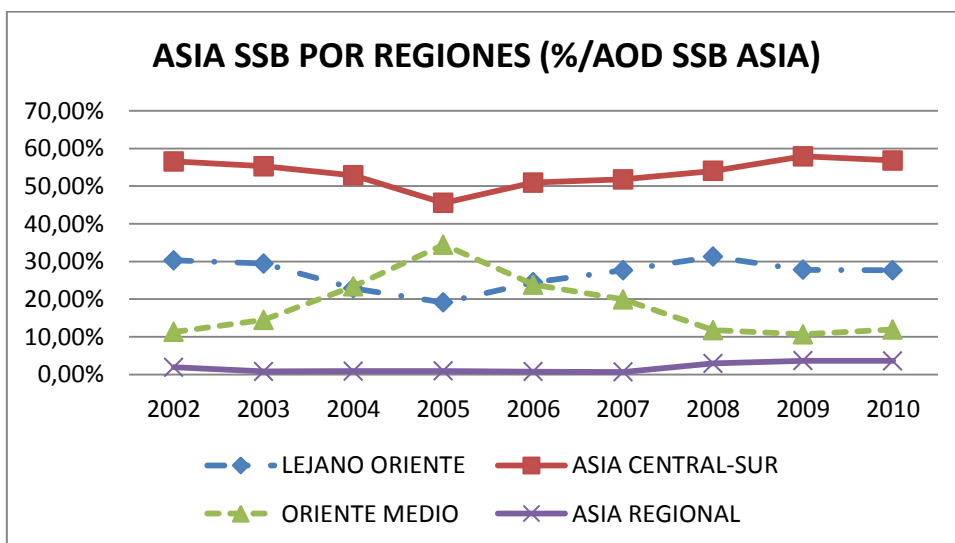
Gráfico 7: AOD en SSB destinada a las regiones africanas, en % sobre la AOD en SSB destinada a África



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

En el caso de Asia, se destaca que no existe tanta concentración como en África, aunque la zona de Asia Central y Sur recibe más del 50% de la AOD en SSB destinada a Asia en su conjunto. Lejano Oriente recibe alrededor del 30, mientras que Oriente Medio se sitúa alrededor del 10%. Cabe señalar que las proporciones se alteran significativamente en el año 2005 y en los contiguos, en los que se realiza un trasvase de fondos hacia Oriente medio. El análisis pormenorizado de este trasvase indica que los fondos proceden sobre todo de EEUU con destino a Irak (años de guerra, posguerra y reconstrucción).

Gráfico 8: AOD en SSB destinada a las regiones africanas (en % sobre la AOD en SSB destinada a África)

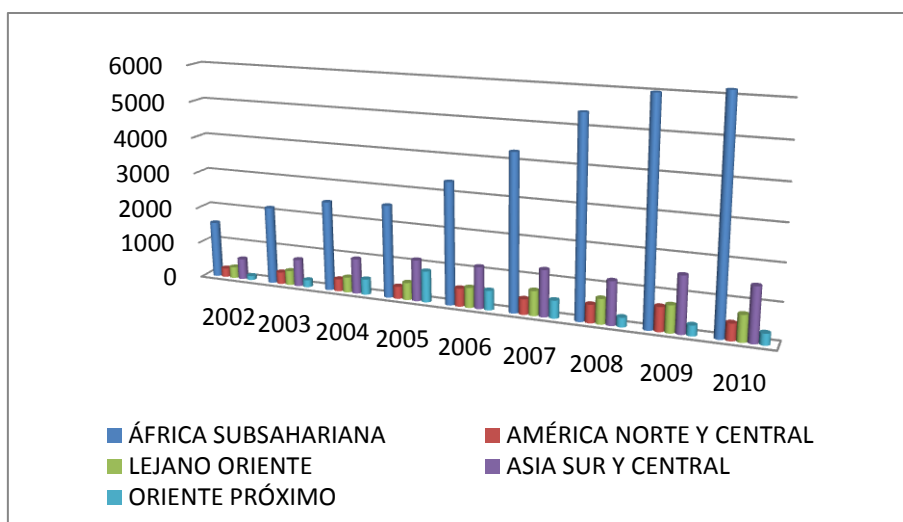


Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

En el caso de América el reparto está más equilibrado entre las regiones; América del Norte y Central reciben alrededor del 50-60% de la ayuda (sin tendencia, con algunos picos en años puntuales), mientras que América del Sur recibe en torno al 40-50% de la ayuda en SSB.

Si representamos en un gráfico las zonas del mundo más receptoras de ayuda en SSB, resaltaría significativamente África Subsahariana frente al resto, seguida muy de lejos por Asia Central y Sur.

Gráfico 9: AOD en SSB destinada a las regiones más receptoras a nivel mundial (en millones de USD constantes de 2009)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Si contraponemos los continentes por grado de desarrollo, medido según el IDH (Índice de Desarrollo Humano) y el IDH ajustado por la igualdad (penaliza las desigualdades dentro de la zona analizada), con la ayuda recibida por cada zona, se puede observar que, a nivel global, el destino prioritario de la ayuda por necesidad es África y, en especial, África subsahariana, ya que el Índice de Desarrollo Humano indica que está en un nivel de desarrollo bajo, y es el destino prioritario de la ayuda, por lo que a nivel de continentes el destino de la ayuda responde a criterios de necesidad. Por continentes, según el IDH ajustado por la igualdad, también se sitúa en la zona roja Asia, que es el segundo continente por destino de ayuda, aunque a mucha distancia de África. Los destinos menos beneficiados por distribución de ayuda coinciden con aquellos con

mayor IDH: Europa y Oceanía. Hay que resaltar que si bien en el caso de América el IDH se encuentra en valores aceptables (por encima de 0,7) el IDH ajustado por la igualdad cae hasta el 0,540, muy cercano al IDH bajo, debido a las grandes desigualdades de esta zona del mundo.

Tabla 6: Datos de Índice de Desarrollo Humano e Índice de Desarrollo Humano ajustado por la igualdad para el periodo 2000-11.

CONTINENTES Y ZONAS	IDH 2000	IDH 2005	IDH 2006	IDH 2007	IDH 2008	IDH 2009	IDH 2010	IDH 2011	IDH AI 2011
Africa	0.437	0.468	0.475	0.482	0.488	0.492	0.496	0.498	0.335
América Sur y Caribe	0.680	0.703	0.708	0.715	0.720	0.722	0.728	0.731	0.540
Asia	0.576	0.611	0.617	0.626	0.631	0.636	0.642	0.645	0.492
Europe	0.794	0.822	0.826	0.831	0.834	0.834	0.837	0.839	0.761
Oceania	0.820	0.831	0.832	0.834	0.836	0.837	0.838	0.839	0.759
Oriente Medio	0.468	0.510	0.518	0.527	0.532	0.538	0.545	0.548	0.393
África Subsahariana (OR)	0.401	0.431	0.438	0.445	0.451	0.456	0.460	0.463	0.303

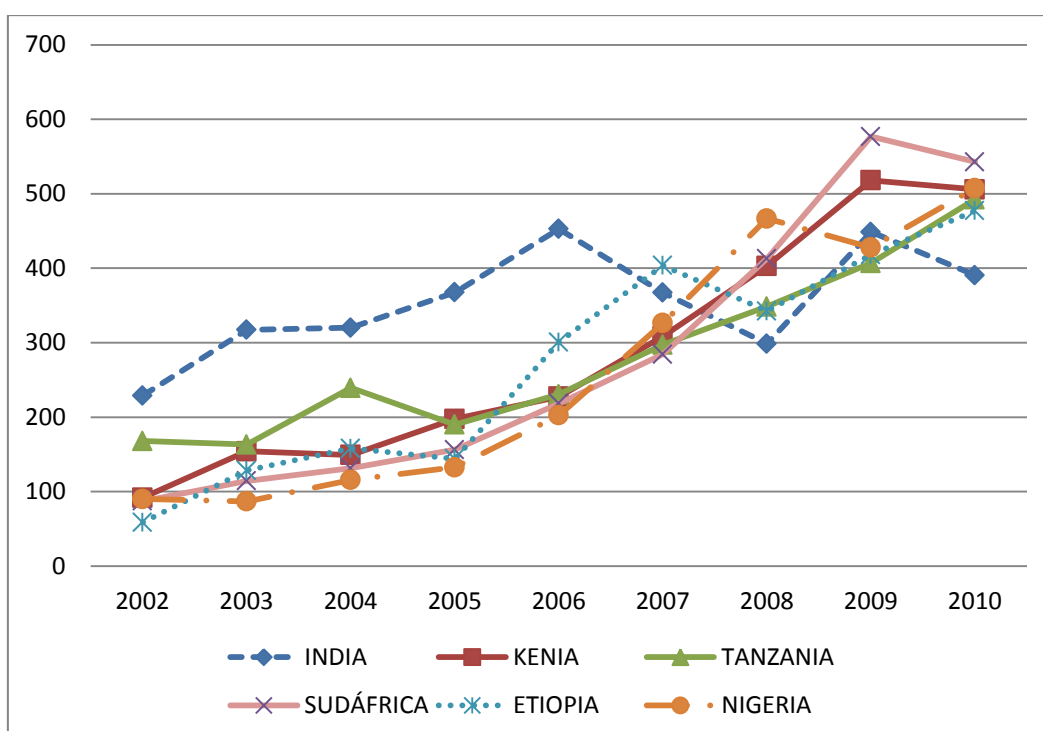
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del PNUD

3.5.2. Identificación de los principales países receptores de AOD bilateral en SSB

Si agregamos la AOD a SSB para el periodo 2002-02 podemos analizar los países que son los mayores receptores en valor absoluto para todo el periodo. India, Kenia, Tanzania, Sudáfrica, Etiopía, Nigeria y Uganda acumulan más del 20% de la AOD a SSB mundial. Esta asignación de la ayuda guarda cierta coherencia con el criterio de necesidad, ya que salvo India (con IDH=512) y Sudáfrica (IDH=698) el resto de países tienen IDH bajo. Si analizamos la ayuda per cápita, la clasificación de los países por volumen de ayuda cambia sustancialmente, ya que pasan a ocupar los primeros lugares aquellos países menos poblados, que proporcionalmente reciben más: Tuvalu, Palau, Bostwana, Tonga,... destacando que de los 17 países que reciben más AOD per cápita, sólo tres países tienen IDH bajo: Zambia, Timor Leste y Haití. Los países más receptores en AOD absoluta pasan a puestos muy bajos en AOD per cápita: India cae al puesto 122 (por su elevada población, la AOD, por muy alta que sea, siempre será insuficiente para ese volumen de población); Kenia pasa al 30; Tanzania pasa al puesto 37; Sudáfrica baja al 46 y Etiopía al 56; por su parte, Nigeria cae hasta el 82 y Uganda al puesto 26.

Si observamos la evolución de la ayuda en los países más receptores podemos observar como la tendencia en la mayoría de ellos el creciente, salvo India que muestra una evolución más desigual. También es destacable que la tendencia al crecimiento parece frenarse en el año 2010, lo que coincide con la perspectiva de que la mayoría de los países donantes van a recortar sus aportaciones para proyectos de cooperación.

Gráfico 10: Evolución de AOD a SSB en los países receptores de mayor cuantía (en millones de USD constantes de 2009)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

¿Podemos afirmar la existencia de coherencia en el reparto de la AOD en SSB según la necesidad del país receptor? Aunque es cierto que la mayor cuantía de AOD, en valor absoluto, se destina a países con IDH bajo, también es cierto que si analizamos aquellos países con el IDH más bajo, muy pocos de ellos ocupan puestos altos como receptores de la ayuda, tanto total como per cápita. Según el IDH de 2006 (IDH intermedio del periodo analizado), el país menos desarrollado del mundo es la República del Congo, con un IDH de 0,266. Este país ocupa el puesto 119 (sobre 192) como receptor de ayuda absoluta y el puesto 138 en ayuda per cápita. Níger, con IDH de 0,269, ocupa el puesto 47 en AOD absoluta y el 59 en AOD per cápita. Burundi (IDH 0.281), se sitúa en el 61

en valor absoluto y en el 65 en AOD per cápita. Esta misma conclusión se puede hacer extensiva a la mayoría de los países con IDH muy bajo: puestos demasiado lejanos de la cabeza para los países más necesitados, tanto para AOD absoluta como per cápita, con la excepción en AOD absoluta de Mozambique (IDH 0,290) que ocupa el octavo puesto y Zambia en AOD relativa, que ocupa el doceavo puesto.

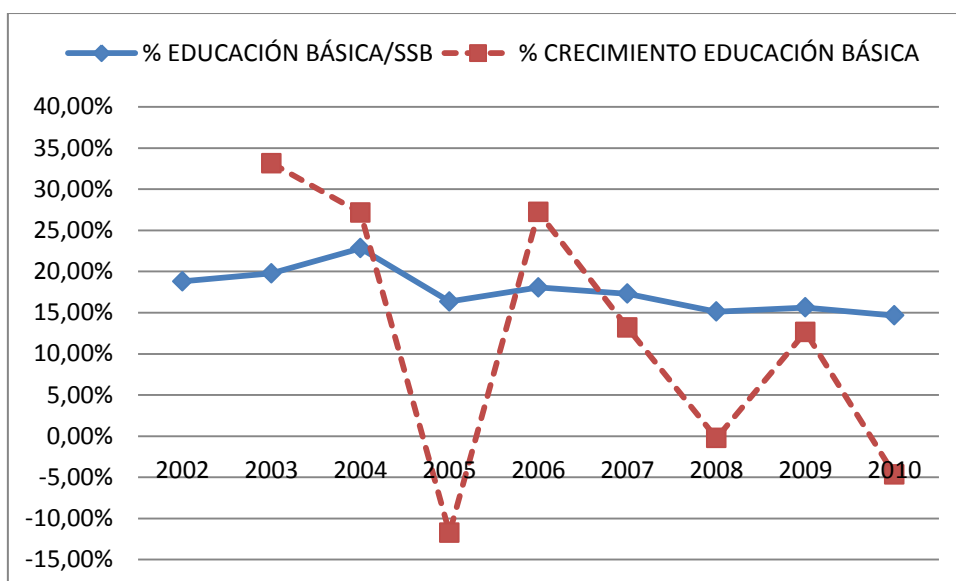
3.6. Identificación de los principales receptores de AOD por sectores

Procede un análisis por sectores para determinar si la evolución de cada sector por separado sigue el mismo comportamiento que el agregado para SSB. Aún cuando los epígrafes incluidos como SSB son cinco, agrupan en educación básica, salud básica, población y salud reproductiva, agua potable y saneamientos básicos y ayuda multisectorial para SSB, este último epígrafe no será objeto de análisis pormenorizado, debido a su escasa importancia sobre el total de la AOD a SSB y por ser un concepto de AOD muy heterogénea.

3.5.1. Análisis de los receptores de AOD en Educación Básica

Respecto a la AOD en Educación básica tiene una tendencia creciente, pasando de un volumen de AOD de 860 millones de USD a 1983 millones de USD, por lo que se multiplica por más del doble en el periodo, superior al crecimiento de AOD en SSB agregada, algo inferior al doble. La mayor parte de años el incremento de la ayuda es positivo, con excepción de los años 2005, con un descenso en la AOD para educación superior al 11%, el año 2008 en que prácticamente se mantiene y el año 2010 con un descenso algo inferior al 5%. Si analizamos como evoluciona el porcentaje que supone sobre servicios sociales básicos, se puede detectar cierta pérdida de importancia del sector dentro del total, iniciando el periodo con el 18,80% del total de SSB, crece hasta el 22,83% en el año 2004 para comenzar un descenso que le lleva en el año 2010 al 14,65% (Ver gráfico 11).

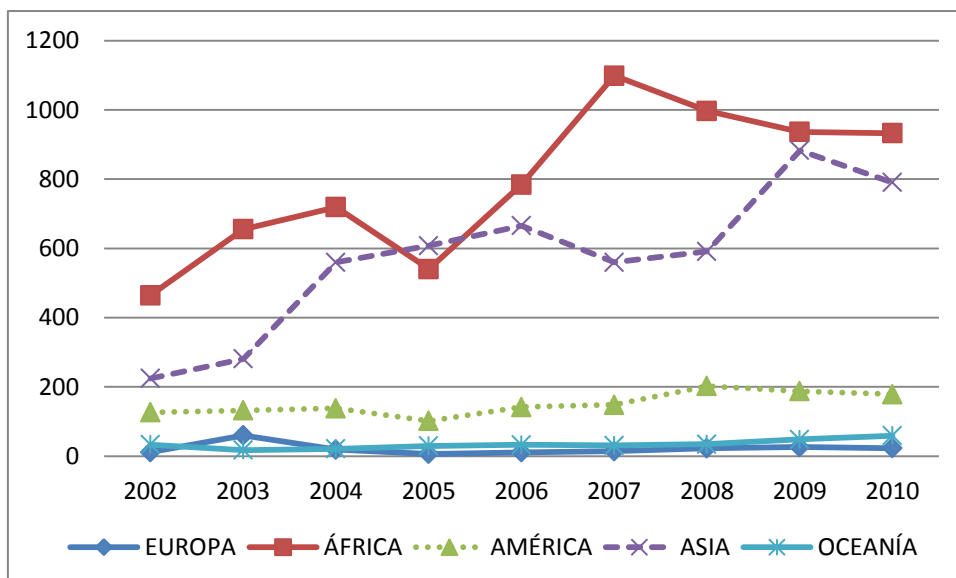
Gráfico 11: Crecimiento de la AOD en Educación Básica y peso de la Educación básica sobre el total de SSB



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Si desglosamos por continentes y zonas ya se aprecian desigualdades significativas con el comportamiento de la ADO agregada para SSB. Aunque son protagonistas del mayor volumen de AOD los mismos continentes, África y Asia, en educación no se observa la evolución mantenida positiva de África, sino que se detecta una caída a partir del año 2007, que repercute sobre todo en Asia, llegando a un volumen similar de AOD en ambos continentes en el año 2009. El porcentaje de AOD en Educación Básica destinada a África oscila entre el 42% y el 59%, mientras que a Asia se destina entre el 24% y el 47%. Por su parte, América se mantiene en un nivel estable de ayuda todo el periodo, algo por debajo de 200 millones (alrededor del 10% de la AOD en educación). Al igual que en SSB, Europa y Oceanía son continentes minoritarios desde el punto de vista de AOD en educación (Ver gráfico 12).

Gráfico 12: AOD en Educación básica por continentes (en millones de USD constantes de 2009)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Si analizamos las zonas para los continentes más significativos, centrándonos en África, al igual que para SSB agregados, la AOD en educación se destina fundamentalmente a África Subsahariana (varía según el año entre el 84 y el 91% de la AOD en Educación para África, siendo asimismo el principal destino si lo comparamos con el resto de zonas a nivel mundial (recibe en torno al 45% de la AOD en Educación Básica).

Analizando Asia, más de la mitad de la AOD en Educación básica que recibe el continente se destina a Asia Central y Sur (varía según el año entre el 52% y el 70%). Lejano Oriente es el siguiente destino en cantidad, aunque se detecta una gran variabilidad en función del año analizado (entre el mínimo de 14% y un máximo de 35%). Por último, Oriente Medio recibe en torno al 10% de la AOD en Educación Básica.

Si comparamos los destinos prioritarios de la AOD en Educación por zonas, de nuevo aparece cierta coherencia en la asignación de la ayuda, ya que los destinos prioritarios son aquellos cuyo Índice de educación es más bajo.

Tabla 7. Índice de Educación (del IDH)

Zona continental	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
África	0.374	0.415	0.422	0.430	0.437	0.442	0.445
Latinoamérica y Caribe	0.615	0.654	0.660	0.667	0.676	0.682	0.687
Asia	0.486	0.534	0.539	0.549	0.554	0.560	0.564
Europa	0.783	0.828	0.831	0.835	0.840	0.844	0.847
Oceanía	0.827	0.831	0.828	0.829	0.829	0.829	0.829
Asia Meridional	0.363	0.417	0.425	0.435	0.440	0.445	0.450
África Subsahariana	0.359	0.401	0.407	0.416	0.423	0.427	0.429

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del PNUD

Por países, existe gran concentración de la AOD en educación básica, ya que menos del 7% de los países concentra el 50% de la ayuda (Tabla 8). Asimismo, los destinatarios de la AOD son en su mayoría países con un índice educativo bajo, por lo que se podría pensar que la ayuda en educación básica está bien orientada. Sin embargo, de los catorce países con el IDH por debajo de 0,300 (crítico), sólo cuatro de ellos están entre los donantes que acumulan el 50% de la ayuda.

Tabla 8. AOD en Educación Básica del periodo para los mayores receptores (por países, en millones de USD constantes del 2009)

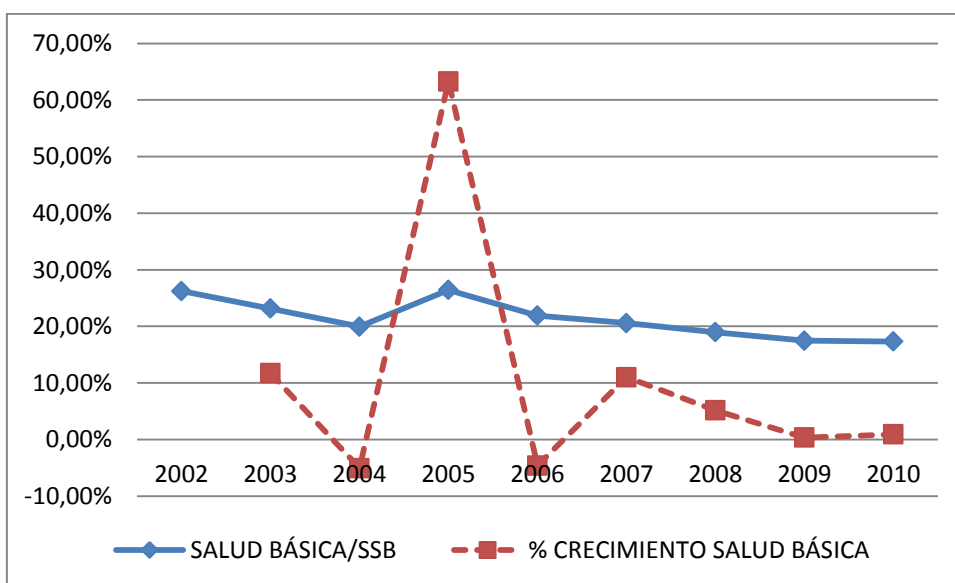
AOD EDUC. BÁSICA	TOTAL 2002-10	% /TOTAL	% ACUMUL.	ÍNDICE EDUC
	13933,77727	100,00%		
India	1005,477658	7,22%	7,22%	0,426
Bangladesh	730,665603	5,24%	12,46%	0,393
Afghanistan	664,371111	4,77%	17,23%	0,321
Pakistan	545,360885	3,91%	21,14%	0,358
Egypt	535,924973	3,85%	24,99%	0,528
Ethiopia	494,464167	3,55%	28,54%	0,219
Mozambique	494,115973	3,55%	32,08%	0,204
Indonesia	482,618693	3,46%	35,55%	0,535
Mali	472,488276	3,39%	38,94%	0,231
Tanzania	409,840642	2,94%	41,88%	0,428
Burkina Faso	372,514106	2,67%	44,55%	0,165
Mayotte	356,635449	2,56%	47,11%	-
Uganda	312,625443	2,24%	49,36%	0,439

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del PNUD y CRS de la OCDE.

3.5.2. Análisis de los receptores de AOD en Salud Básica

En cuanto a la AOD en Salud Básica, también presenta una tendencia creciente, duplicándose en el periodo considerado, pasando de 1.200 a 2.345 millones de USD. Las variaciones de un año a otro se mueven alrededor de +11% y -5%, salvo el año 2005, con un incremento del 63%, que parece coincidir con una disminución también significativa de la ayuda en educación básica, por lo que parece un trasvase puntual de la ayuda de un sector a otro. Este pico en la ayuda en salud básica se destina en su mayoría al continente asiático, como se verá más adelante. Respecto al porcentaje que supone la ayuda en salud básica sobre el total de la AOD en SSB, muestra cierta tendencia decreciente, comenzando en un 26% y finalizando en el 17%, con un repunte el año 2005 que recupera el 26% inicial (Ver gráfico 13).

Gráfico 13: Crecimiento de la AOD en Educación Básica y peso de la Educación básica sobre el total de SSB

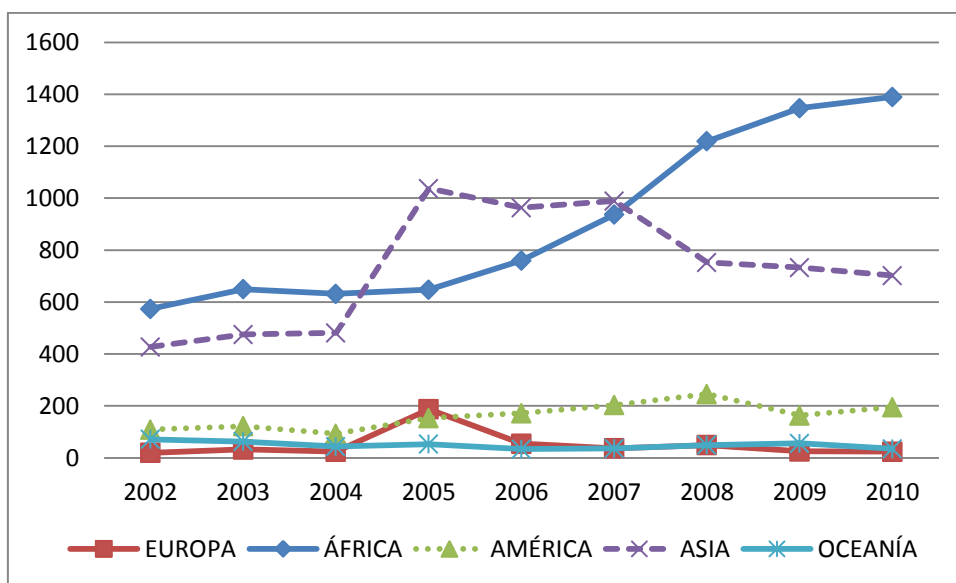


Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Analizando por continentes y zonas, mientras que África muestra un comportamiento similar al de la ayuda a SSB de forma agregada, la AOD para salud básica en Asia se diferencia notablemente del comportamiento a nivel agregado (gráfico 14). A pesar de que la AOD para salud básica en Asia comienza el periodo por debajo de la ayuda en África (427 millones para Asia frente a 573 millones para África), en el año 2005 goza de un aumento notable, situándose muy por encima del continente africano (1.037

millones para Asia frente a 647 para África). Esta situación se mantiene hasta el año 2007, en que, debido al crecimiento continuado de la ayuda destinada al continente africano la ayuda en ambos se iguala prácticamente (936 millones para África y 988 para Asia). A partir del 2007, la ayuda en salud básica para Asia comienza a decrecer, mientras que la africana sigue aumentando, finalizando el periodo con una clara situación más ventajosa del continente africano frente al asiático: en el año 2010 la AOD para salud básica en África fue de 1.389 millones de USD, lo que supuso más del 59% de la AOD en salud básica, mientras que a Asia se destinaron 701 millones de USD, algo menos del 30% de esa partida en total. América mantiene en Salud básica la ayuda en educación, alrededor del 10% de la ayuda, con cierto crecimiento en el último quinquenio. Del mismo modo, Europa y Oceanía son receptores marginales de la ayuda en salud básica.

Gráfico 14: AOD en Salud básica por continentes (en millones de USD constantes de 2009)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Dentro de los continentes, por zonas se mantiene el reparto establecido en educación básica, siendo el principal destinatario África subsahariana con porcentajes la mayoría de los años por encima del 40% de AOD en salud básica, acabando el periodo por encima del 55%. Asia Sur y Central recibe el 20% de la ayuda en salud básica, recibiendo el repunte de la ayuda del año 2005 Oriente medio. La explicación de este pico la encontramos en el desglose por países donde se detecta que el principal receptor de la ayuda en el año 2005 y los años anteriores y posteriores fue Iraq, y la ayuda

proviene fundamentalmente de Estados Unidos, quedando explicado por la guerra de Irak y su reconstrucción posterior.

Tabla 9. Índice de Salud (del IDH) para los continentes.

	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Africa	0.525	0.553	0.560	0.567	0.575	0.582	0.588
Latinoamerica y Caribe	0.813	0.834	0.838	0.842	0.846	0.850	0.854
Asia	0.747	0.767	0.771	0.775	0.779	0.783	0.787
Europa	0.848	0.869	0.873	0.878	0.882	0.887	0.890
Oceania	0.865	0.886	0.889	0.893	0.896	0.899	0.901
África Subsahariana	0.465	0.494	0.502	0.511	0.519	0.527	0.536

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del PNUD

Comparando los destinos de la AOD en educación con los índices de salud por continentes derivados del IDH (tabla 9), todos los continentes en su conjunto superan el nivel bajo (únicamente África subsahariana estaba en el año 2000 por debajo de 0,5), aunque de nuevo los niveles más bajos del índice corresponden a África en general y por zonas, a África subsahariana, principal destinataria de la ayuda en salud.

Si analizamos el reparto por países, al igual que en educación, la ayuda está muy concentrada, ya que aproximadamente el 7% de los países reciben el 50% de la ayuda. Si existen diferencias en cuanto al desarrollo en salud de los principales países receptores ya que sólo 4 de los 14 principales receptores sitúan su Índice de salud por debajo de 0,5. De los 23 países con un índice de salud bajo, ninguno está por debajo de 0,3, aunque sólo 4 está entre los mayores receptores. Como demuestra la posición de Irak, priman en la asignación de la ayuda muchas consideraciones distintas a la necesidad, como la política.

Tabla 10. AOD en Salud Básica del periodo para los mayores receptores (por países, en millones de USD constantes del 2009)

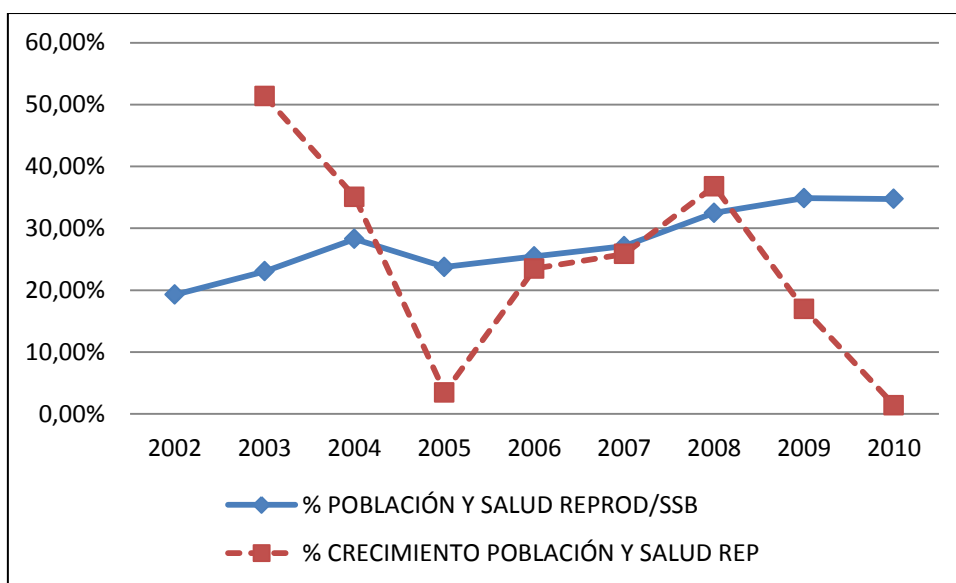
SALUD BÁSICA	TOTAL 2002-12	%/TOTAL	% ACUM	IDH SALUD
	16403,07932	100%		
Iraq	1255,878526	7,66%	7,66%	0,757
India	1060,718813	6,47%	14,12%	0,689
Afghanistan	776,417221	4,73%	18,86%	0,424
Tanzania	638,779726	3,89%	22,75%	0,539
Ethiopia	548,053421	3,34%	26,09%	0,568
South of Sahara, regional	528,084461	3,22%	29,31%	,,
Nigeria	457,26846	2,79%	32,10%	0,466
Congo, Dem. Rep.	455,711351	2,78%	34,88%	0,429
Kenya	419,799865	2,56%	37,44%	0,532
Zambia	407,153973	2,48%	39,92%	0,400
Pakistan	405,645855	2,47%	42,39%	0,698
Indonesia	386,922572	2,36%	44,75%	0,748
Mozambique	373,391967	2,28%	47,03%	0,447
Sudan	351,92842	2,15%	49,17%	0,629

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del PNUD y CRS de la OCDE.

3.5.3. Análisis de los receptores de AOD en Población y Salud Reproductiva

Este epígrafe es que ha manifestado el crecimiento más espectacular en el periodo estudiado, pasando de algo más de 881 millones de USD a 4703 millones de USD, multiplicando por más de 5 el importe de la ayuda entre 2000 y 2010. A pesar de esta evolución, si analizamos los crecimientos anuales, observamos que han sido muy desiguales, alternando años en los que el crecimiento supera el 50% con otros en los que apenas llega al 2% (gráfico 15). Respecto al peso de este sector sobre el total de SSB, ha ido ganando importancia relativa a lo largo del periodo, pasando de apenas el 20% al 34,75% del año 2010, por lo que es el sector que concentra mayor porcentaje de ayuda de los cinco considerados.

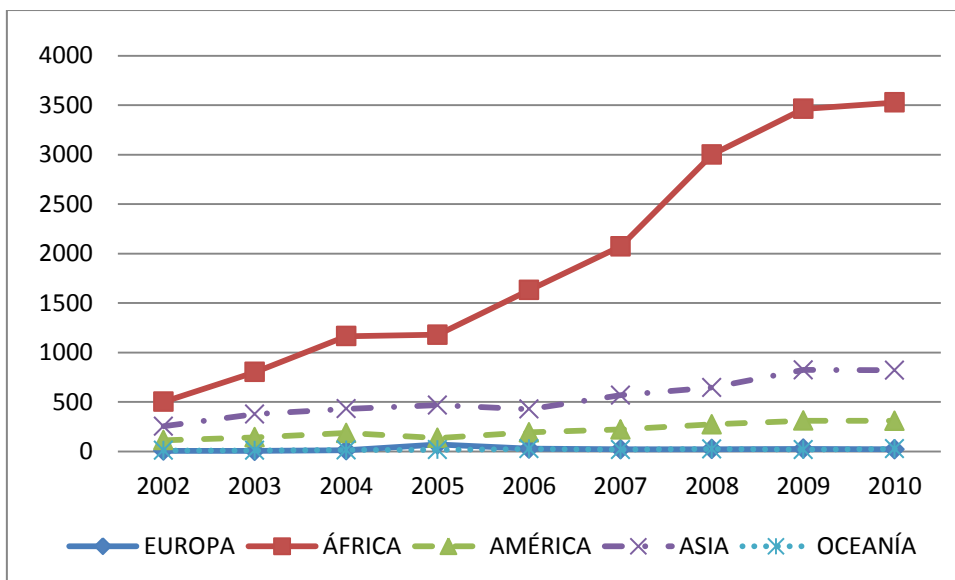
Gráfico 15: Crecimiento de la AOD en Población y Salud Reproductiva y peso de la Población y Salud Reproductiva sobre el total de SSB



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

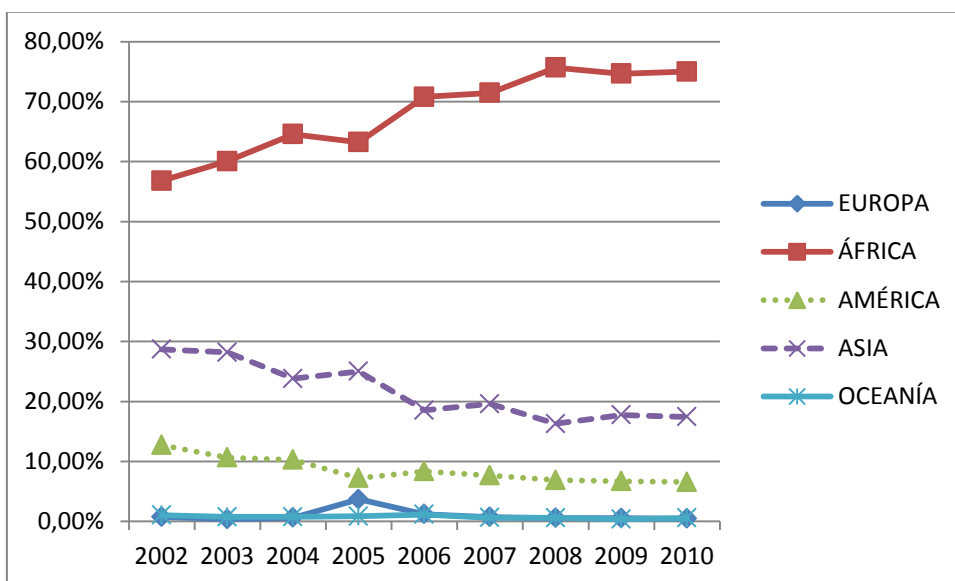
Si analizamos el reparto continental de la AOD en Población y Salud Reproductiva vemos que su evolución es muy similar al de la distribución de la AOD para SSB (gráfico 5), lógico por el peso específico de este sector dentro del total. África multiplica por 7 la ayuda en el periodo, con un crecimiento prácticamente constante, mientras que Asia y América también crecen en el período analizado. El análisis varía si evidenciamos el porcentaje de participación que supone cada continente en el sector (gráfico 16), ya que África eleva su participación a costa de la disminución en la participación de Asia y América (gráfico 17). Como el análisis del resto de sectores pone en evidencia, África subsahariana es la principal receptora de AOD en Población y Salud Reproductiva, llegando en los últimos años analizados (2009 y 2010) a porcentajes de más del 98% de la AOD en Población y Salud Reproductiva distribuida en África, suponiendo casi el 74% de la AOD en este sector. Esta asignación es coherente con el grado de necesidad, ya que el mayor porcentaje de la AOD en Población y Salud Reproductiva se destina a programas de VIH, siendo África en general y África subsahariana en particular, la zona con mayor prevalencia de esta enfermedad.

Gráfico 16: AOD en Población y Salud Reproductiva por continentes (en millones de USD constantes de 2009)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Gráfico 17: Porcentaje de participación de cada continente sobre la AOD en Población y Salud Reproductiva



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Si analizamos por países, observamos que la ayuda está aún más concentrada por países que en educación y salud básica, repartiéndose menos del 5% de los países (9 países) el 50% de la AOD en Población y Salud Reproductiva. Si analizamos la prevalencia del VIH (medida como porcentaje de población entre 15 y 49 años infectada con VIH) en los países más receptores, se observan algunos, como Sudáfrica y Mozambique con

altos valores del indicador, claros destinatarios. Sin embargo, si analizamos los países con más alta prevalencia (entre 4 y 26%), encontramos claros ausentes entre los primeros receptores de ayuda: Lesoto (23,3), República Centroafricana (6,3), Gabón (6), Camerún (5,2) y República del Congo (3,6), entre otros.

Tabla 11. AOD en Población y Salud Reproductiva del periodo para los mayores receptores (por países, en millones de USD constantes del 2009) y porcentajes de prevalencia del VIH

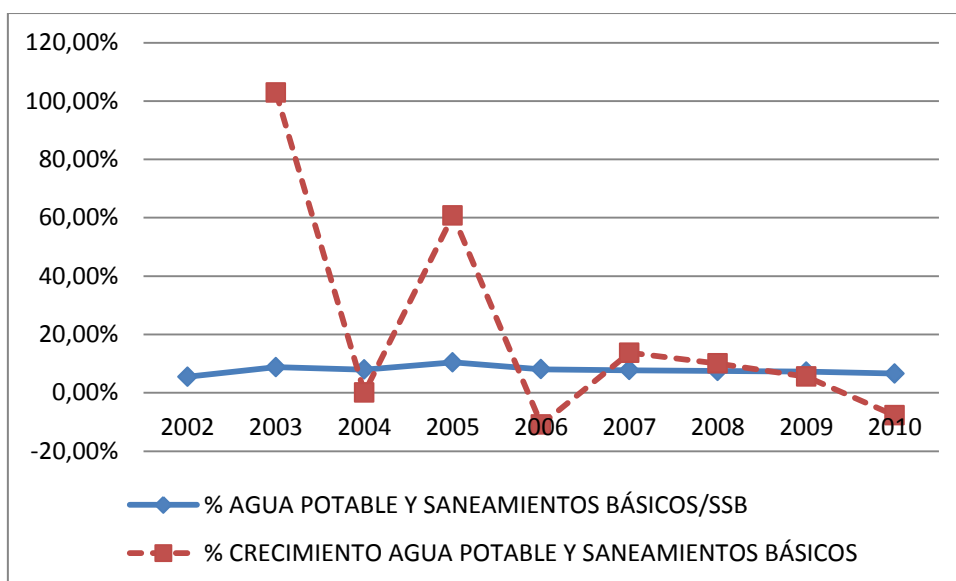
	TOTAL 2002-10	% AOD PYSR	% AC PYSR	PREV. HIV 2006
POB. Y SALUD REP	35754,31332			
South Africa	2055,060035	8,62%	8,62%	18,2
Kenya	1740,957586	7,30%	15,92%	-
Nigeria	1685,693281	7,07%	22,99%	3,1
Uganda	1404,390815	5,89%	28,89%	5,7
Tanzania	1220,513224	5,12%	34,00%	6,3
Ethiopia	1128,742724	4,73%	38,74%	2,1
Mozambique	1020,814738	4,28%	43,02%	12,3
Zambia	1013,616361	4,25%	47,27%	15
India	967,330584	4,06%	51,33%	0,4

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del PNUD y CRS de la OCDE.

3.5.4. Análisis de los receptores de AOD en Agua Potable y Saneamientos Básicos

Agua Potable y Saneamientos básicos es el sector con menor peso específico en la AOD en SSB de los cuatro analizados. Llega a triplicarse en el periodo analizado, pasando de los 250 millones de USD en 2002 a los 888 millones del año 2010, aunque con muchos altibajos (como se puede observar en el gráfico 18). Respecto a su participación en la AOD a SSB es más estable, moviéndose entre el 6 y el 8% aproximadamente, con un pico el año 2005 en el que llega a alcanzar los 10 puntos porcentuales, para situarse entre el 6,5 y el 7% al final del periodo.

Gráfico 18: Crecimiento de la AOD en Agua Potable y Saneamientos Básicos y peso del sector Agua Potable y Saneamientos Básicos sobre el total de SSB



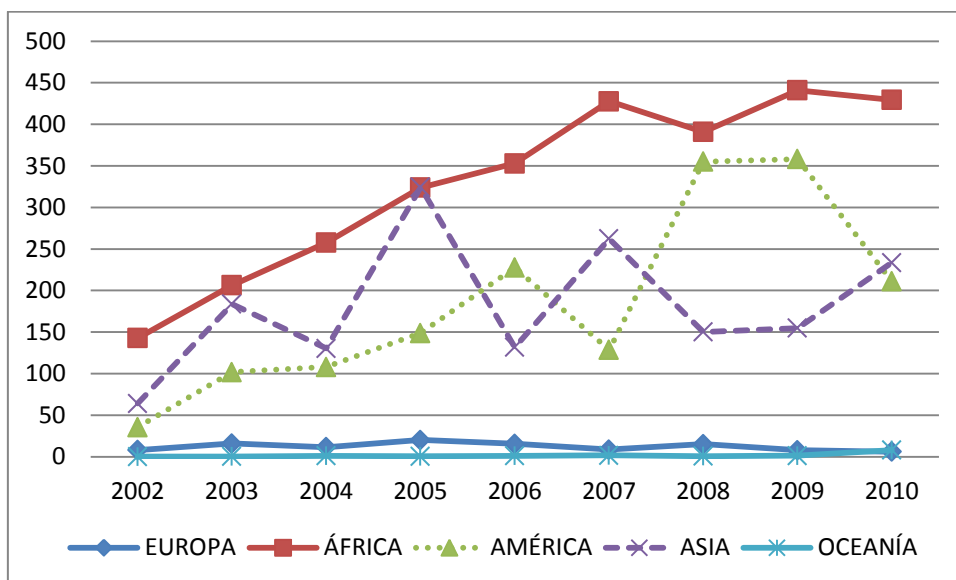
Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

En el desglose por continentes, quizá es el sector más irregular en cuanto a la asignación de ayuda por continentes. África sigue siendo el continente más beneficiado, aunque coincide en el año 2005 con la ayuda repartida en Asia y casi la alcanza la ayuda repartida en América en los años 2008 y 2009. Respecto a la ayuda para Agua Potable y Saneamientos en África pasa de 142 a 429 millones de dólares en el periodo, aunque tocó techo en el año 2007, donde superó los 420 millones y se ha mantenido. Por su parte, Asia presenta mucha variabilidad por años, alternando años de crecimiento con otros de decrecimiento, con un balance neto positivo, pasando de los 63 millones del año 2002 a los 233 del año 2010. Respecto a América, es en este sector donde tiene mayor importancia relativa el continente americano, ya que la ayuda se sitúa en muchos años con mayor cuantía a la asignada a Asia, lo cual no sucede en el resto de los sectores. La ayuda para América pasa de 35 millones de USD a comienzo del periodo a 211 al final del periodo, aunque con numerosos altibajos.

Respecto a las zonas por continentes, en África se mantiene la importancia de África subsahariana. En Asia no existe una zona claramente beneficiada ya que los porcentajes varían considerablemente en función del año y la zona considerada. Este mismo

comportamiento variable se da en el continente Americano variando notablemente los porcentajes entre Norte-Centro y Sur en función del año contemplado.

Gráfico 19: AOD en Agua Potable y Saneamientos Básicos por continentes (en millones de USD constantes de 2009)



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Tabla 12. AOD en Población y Salud Reproductiva del periodo para los mayores receptores (por países, en millones de USD constantes del 2009)

	TOTAL 2002-12	%/total	% acumulado
AGUA Y SANEAMIENTOS	6163,151982		
Iraq	364,434949	5,91%	5,91%
Peru	347,830075	5,64%	11,56%
Mexico	271,768327	4,41%	15,97%
Benin	205,069329	3,33%	19,29%
Tanzania	189,131907	3,07%	22,36%
Vietnam	179,091054	2,91%	25,27%
Kenya	178,92821	2,90%	28,17%
Morocco	174,346706	2,83%	31,00%
Ethiopia	161,38299	2,62%	33,62%
Uganda	141,622411	2,30%	35,92%
Ghana	140,671658	2,28%	38,20%
Zambia	137,390579	2,23%	40,43%
Burkina Faso	137,096	2,22%	42,65%
Indonesia	135,15124	2,19%	44,85%
Bangladesh	133,115313	2,16%	47,01%
Haiti	131,250123	2,13%	49,14%
Tunisia	128,74595	2,09%	51,22%

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos CRS de la OCDE

Respecto a la concentración de la AOD en Agua Potable y Saneamientos Básicos por países, hay mayor dispersión de la ayuda que en el resto de sectores, alcanzando el 50% de la ayuda con el 9% de los países.

4. CONCLUSIONES

- El compromiso total de AOD por parte de los donantes se ha duplicado en el período 2000 a 2010, la mayor parte de la AOD comprometida (72%) es de origen bilateral, frente a la correspondiente a los organismos multilaterales (28%).
- El porcentaje de cumplimiento (de la AOD desembolsada sobre la AOD comprometida) es del 89% del total de AOD (en el caso de la bilateral es del 88% y en el de la multilateral del 91%).
- La AOD en SSB para el periodo analizado (2000-2010), tanto en cantidades comprometidas como desembolsadas, crece por encima del incremento de la AOD total, lo cual también conduce a que gane peso específico dentro de la AOD, de la que supone el 13% al final del periodo. En general se observa una desaceleración del crecimiento de la ayuda en el último año, para todos los sectores.
- El cumplimiento del acuerdo 20/20, por la parte que le toca a los donantes, depende de la partida que se considere como base de la distribución: la AOD total o la distribuible por sectores. Si comparamos la AOD para SSB versus la AOD total (comprometida o desembolsada) no se alcanza el 20% objetivo en el consenso de Oslo. Si la comparamos con la AOD distribuible por sectores si se alcanza dicho porcentaje en los últimos años en el caso de la AOD desembolsada.
- La ayuda bilateral para SSB está muy concentrada en unos pocos países donantes: EEUU concentra casi el 45%, le sigue Reino Unido (10%); Holanda (6%); Japón (6%); Alemania (6%) y Canadá (4%). Luxemburgo y Finlandia, aunque no están a la cabeza en valores absolutos de su ayuda, si destacan en términos de compromiso (% de AOD para SSB sobre su PIB).

- Los principales donantes multilaterales de AOD para SSB son el Fondo Global contra el SIDA, Tuberculosis y Malaria; la Asociación Internacional para el Desarrollo (IDA); la Comisión Europea y *UNICEF*.
- Analizando la AOD sectorialmente, la ayuda para Población y políticas de Salud Reproductiva es la más relevante (42%), seguida de Salud Básica (25%), Educación Básica (20%) y Agua potable y Saneamientos Básicos (10%).
- Por Continentes, África es el más beneficiado en la mayoría de los sectores, y en concreto África Subsahariana, lo cual coincide con el criterio de necesidad, ya que le corresponden los peores valores de los índices en todos los casos. Este acuerdo encuentra numerosas excepciones si descendemos al análisis a nivel de países, ya que países con indicadores muy bajos en determinados sectores reciben porciones muy pequeñas de la ayuda a dicho sector, por lo que a nivel de país, en la mayoría de las ocasiones sería necesaria una reasignación de la AOD.

BIBLIOGRAFÍA

Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD). Base de datos on line:

<http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=CRS1#> (Consulta Marzo 2012)

Economistas Sin Fronteras (ESF) (2009). *Perspectivas de Cumplimiento de los Objetivos del Milenio: de mal en peor*. <http://www.2015ymas.org/?rubrique23&entidad=Textos&id=10011> (consulta Abril 2012)

Hicks, N. and P. Streeten (1979). Indicators of Development: The Search for a Basic Needs Yardstick. *World Development*, 7, 567-580.

Koos N.M. Michelle (1998), Hanoi Conference on the 20/20 Initiative.

McGillivray, M. (1991). The Human Development Index: Yet Another Redundant Composite Development Indicator? *World Development*, 19, 1461-8

Muñoz, Y. (2006), Las necesidades sociales básicas en el marco de las teorías del desarrollo, III Congreso Universidad y Cooperación al Desarrollo, Madrid, Abril de 2006 (Libro de resúmenes, volumen 1)

Naciones Unidas (1986), Declaración sobre el derecho al desarrollo.
<http://www2.ohchr.org/spanish/law/desarrollo.htm> (Consulta enero 2012)

Naciones Unidas (2000), Objetivos del Milenio

Naciones Unidas, Asamblea General (2000), Nuevas iniciativas en pro del desarrollo social.

Naciones Unidas, Asamblea General (2005), Documento Final de la Cumbre 2005.

Naciones Unidas (2010), *Cumbre sobre cumplimiento de los ODM*.
<http://www.un.org/es/mdg/summit2010/> (consulta Abril 2012)

OCDE (2000), Measuring aid to Basic Social Services.

OCDE (2005). Declaración de París sobre la Eficacia de la Ayuda al Desarrollo.
<http://www.oecd.org/dataoecd/53/56/34580968.pdf> (Consulta febrero 2012)

OCDE (2006), Analysis of aid for Basic Social Sevices 1995-2004

OCDE (2008). Programa de Acción de Accra. <http://www.oecd.org/dataoecd/53/56/34580968.pdf>
(Consulta febrero 2012)

OCDE (2011). Alianza de Busan para la cooperación eficaz al desarrollo.
<http://www.oecd.org/dataoecd/54/36/49650200.pdf> (Consulta febrero 2012)

OCDE (2012). Base de datos on line:
http://www.oecd.org/document/0,3746,en_2649_201185_46462759_1_1_1_1,00.html (Consulta Marzo 2012)

OIT (1976), Empleo, Crecimiento y Necesidades esenciales. OIT, Ginebra.

PNUD (2012), Base de datos on line: <http://hdr.undp.org/es/estadisticas/> (consulta Marzo 2012)

Streeten, P. y Hicks, N., (1979), Indicators of Development: The Search for a Basic Needs Yardstick, *World Development* Vol, 7, pp, 567-580,

Wildeman, C (1997), *La iniciativa 20/20 es un trampolín*. Agencia holandesa de Cooperación al Desarrollo.

Evolución de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera en función de la evolución del grado de apertura del comercio exterior.

Juan Antonio Román Aso

Facultad de Economía y Empresa, Universidad de Zaragoza

Gran Vía 2, 50005, Zaragoza

jaroman@unizar.es, 976764621-627351226

Resumen

Durante la etapa de crecimiento económico continuado que ha experimentado el mundo occidental desde el final de la Segunda Guerra Mundial, hemos observado como uno de los pilares principales sobre el que se sostenía este desarrollo era el incremento en el comercio internacional. Este proceso de apertura generalizado en los mercados internacionales no ha estado exento de conflictos, debido a prácticas proteccionistas, que en muchas ocasiones no eran explícitas. En los últimos años, algunos de estos conflictos han estado relacionados con el medio ambiente, fuera o no la protección de este último el objetivo final. Diversos autores han defendido las bondades de la apertura comercial para limitar y prevenir la contaminación y lograr una expansión de las políticas protectoras. Otros autores, argumentan que la liberalización comercial puede producir exclusivamente un desplazamiento de la contaminación, pero no su reducción. Finalmente, analizaremos con un modelo econométrico estas hipótesis.

Palabras clave: crecimiento económico, comercio internacional, medio ambiente.

Economía ambiental y comercio internacional

Abstract

During the age of continued economic growth experimented in the Western world from the end of the Second World War, we have observed how was the increase in the international trade one of the most important things that hold this development. The generalized opening-up to international markets has not been free of conflicts, due to the protectionist policies, which were often unclearly applied. Over the past few years, some of these conflicts have been related with the environment, whatever was the final goal of the policy. Some authors have defended the advantages of the open market to limit and prevent the pollution and achieve a protection policy spread. Others authors argue that trade liberalization just could generate pollution relocation, and not pollution reduction. Finally, we will analyze these hypotheses with an econometric model.

Key Words: economic growth, international trade, environment.

Environmental economy and international trade.

Evolución de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera en función de la evolución del grado de apertura del comercio exterior.

1. Introducción

La evolución de las emisiones a la atmósfera ha sido objeto continuado de estudio en las últimas décadas. Su impacto sobre el ecosistema y el método idóneo para su corrección forman parte del análisis habitual de las características que rodean a este fenómeno económico. En el presente trabajo, se hace especial hincapié en el estudio del efecto de las políticas aperturistas sobre la evolución de las emisiones. Para algunos autores, el comercio internacional ha supuesto un freno al incremento en la contaminación, principalmente debido a que la transmisión de tecnologías de producción más limpias pesa más que el resto de los factores. Para otros, sin embargo la apertura comercial genera una expansión en la producción que, ineludiblemente aumenta la contaminación final, sin prestar demasiada atención a la transmisión de tecnología.

Gracias a los acuerdos comerciales, monetarios y a la aparición de instituciones internacionales, el grado de apertura de los países occidentales ha aumentando 32 veces respecto a 1950 (OMC, 2009). Una parte muy importante de las economías nacionales está compuesta por magnitudes referidas al exterior y es a su vez, un sector considerado estratégico por los gobiernos. Esto último se hace patente hasta tal punto que, en la mayoría de los viajes internacionales, los jefes de gobierno van acompañados por un grupo de empresarios, interesados en la firma de acuerdos comerciales a nivel internacional.

La OMC identifica el cambio tecnológico como la razón esencial para entender el salto cuantitativo y cualitativo del comercio internacional. Con el cambio tecnológico se reducen los costes de transporte y comunicación, facilitando los intercambios. En la última década, Internet ha significado el último gran hito en el desarrollo del comercio internacional, no solo por la agilización de los trámites comerciales, sino también por los nuevos productos que ofrece. El resultado de una mayor implantación de Internet es positivo, en términos generales para los países emergentes cuando comercian con los desarrollados, pero no así cuando lo hacen con el resto de emergentes (BM, 2010). Aun así, a las empresas de los países emergentes les interesa vender sus productos por Internet para poder ampliar su mercado y competir con otras empresas en igualdad de condiciones. Para los países desarrollados, también es significativa la influencia del grado de implantación de Internet en sus empresas, ya que les otorga la posibilidad de

ampliar mercado. Además, el informe concluye aseverando que la causalidad es bidireccional, es decir, Internet mejora el comercio y viceversa.

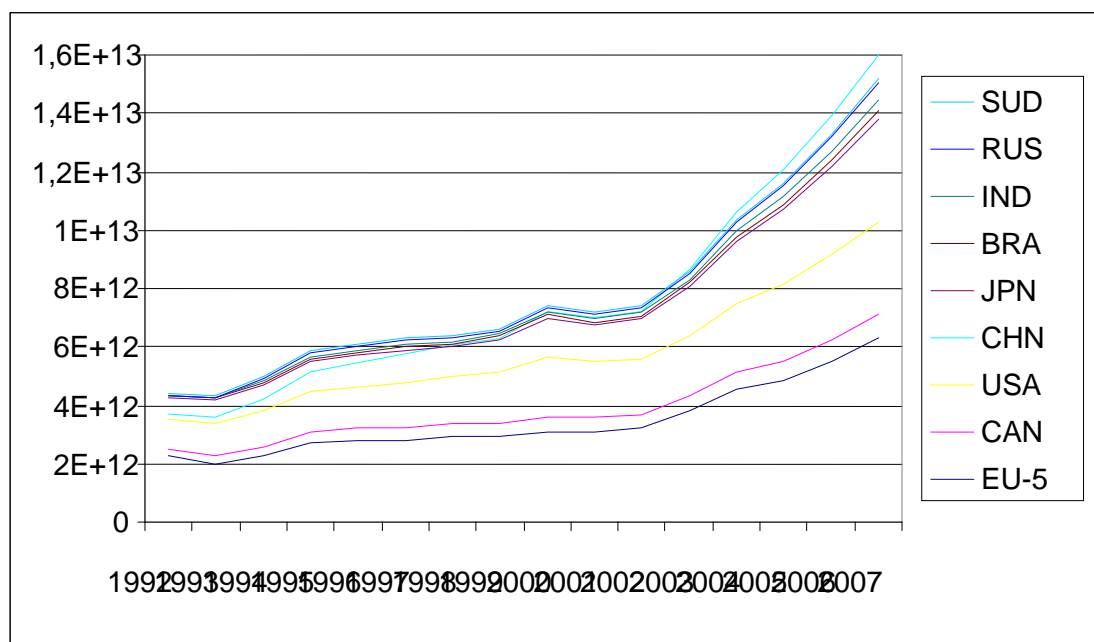
Los cambios en los hábitos de compra de las sociedades occidentales están muy ligados a la posibilidad de adquirir productos a través de Internet. Todo esto supone un aumento en el consumo, que a su vez, genera un aumento en la producción. En este punto, es donde debemos preguntarnos si este incremento en la producción, debido a un aumento en los intercambios comerciales induce una mayor contaminación, o si por el contrario supone un decrecimiento en las emisiones, gracias a la transmisión tecnológica desde los países desarrollados hacia los países emergentes.

2. Evolución del grado de apertura comercial y de las emisiones en las principales áreas económicas mundiales.

La crisis económica frenó el crecimiento del comercio internacional entre el año 2008 y 2009, incluso con un comportamiento peor que el PIB (OCDE, 2010). Ahora bien, este resultado aunque generalizado, no representa la totalidad de los países, ya que los BRIICS -Brasil, Rusia, India, Indonesia, China y Sudáfrica- han mostrado valores positivos. Para poder entender estas diferencias, debemos tener presente que para el año 2009, el grado de apertura de las potencias emergentes representaba la mitad del promedio en la OCDE, que se sitúa en el 41%. Por tanto, se deduce que su comportamiento diferencial deriva de la evolución sus rentas, apenas afectadas por la crisis económica mundial.

Sin embargo, si excluimos del análisis a las economías pequeñas y abiertas, la ratio de apertura promedio se encuentra en un nivel cercano al 20%, como los BRIICS. El intercambio de bienes sigue siendo el origen principal de comercio internacional, muy por delante de los servicios, y con una diferencia aún mayor en el caso de los BRIICS. Así, cuando una economía basa el crecimiento de su comercio internacional en un incremento del intercambio de bienes, los factores ambientales influyen de forma notable. Los grandes exportadores son a su vez, los grandes contaminadores. En el gráfico 1, podemos observar la evolución del comercio para las principales áreas económicas mundiales.

Gráfico 1: Evolución del total de operaciones con el exterior de 1992 a 2007.



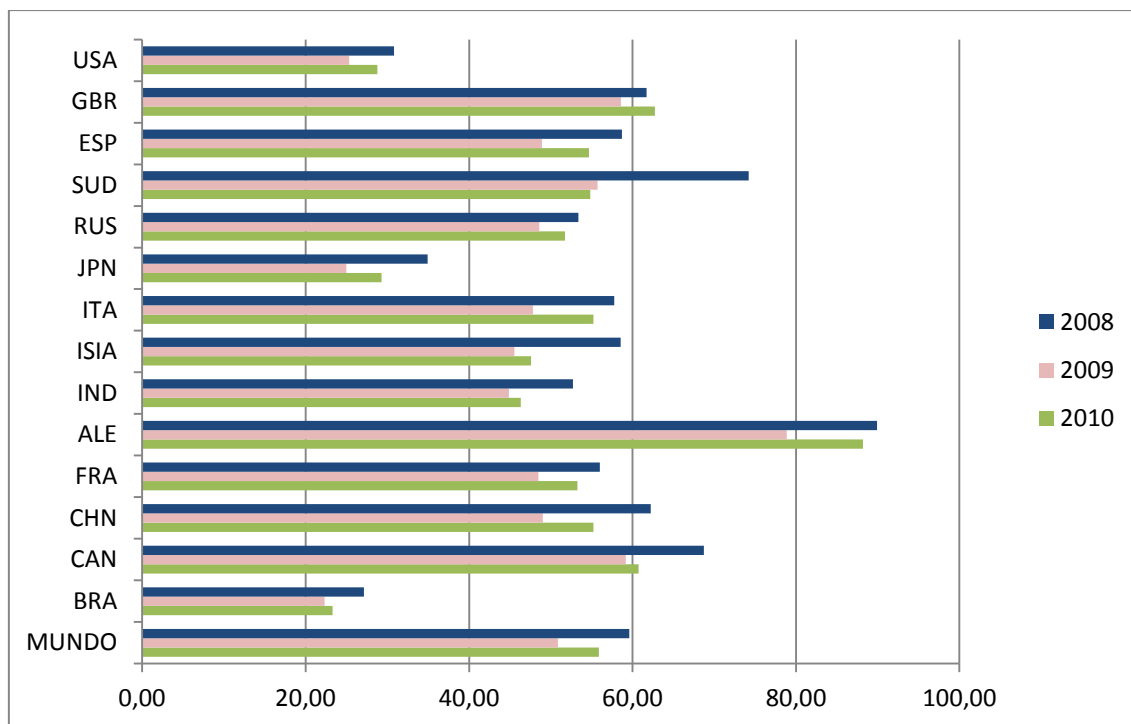
Fuente: Elaboración propia a partir de <http://stat.wto.org/Home/WSDBHome.aspx?Language>. Suma de la Importaciones y las exportaciones en millones de dólares. UE-5: Alemania, Francia, Italia, España y Reino Unido.

Como refleja la evolución de las series temporales para la suma de las importaciones y exportaciones en el período 1992-2007, la evolución ha sido muy positiva en prácticamente todas las áreas. El crecimiento, como era de esperar, es más agudo en China y en Brasil y solo durante el período entre 2000 y 2002 con la crisis de las puntocom, se percibe un ligero estancamiento. En términos generales, se puede concluir que el nivel de comercio mundial ha experimentado un aumento muy significativo hasta 2008. Con el comienzo de la crisis económica, los organismos internacionales percibieron una caída considerable del comercio en términos porcentuales respecto del PIB. Los países emergentes agrupados bajo el acrónimo BRIICS, no padecieron los efectos de la crisis económica de la misma forma que los desarrollados. Aunque solo China e Indonesia lograron mantener un crecimiento positivo, el resto consiguieron superar la crisis de forma inmediata.¹

¹ <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>

Por tanto, se encontraron en disposición de mantener un nivel de producción creciente. No obstante, sus principales compradores –los países desarrollados- sufrieron una contracción generalizada de su crecimiento económico, provocando una caída en el comercio, como se deduce del gráfico 2.

Gráfico 2: Ratio de apertura comercial para bienes y servicios para 2008 y 2009.



Fuente: elaboración propia a partir de World Bank. Suma de exportaciones e importaciones de bienes y servicios medido como porcentaje de PIB.

Una vez superado el año 2009, vuelve de nuevo a incrementar la ratio de comercio exterior en la práctica totalidad de las áreas económicas mundiales. Destaca el caso alemán, donde se recupera prácticamente el nivel previo a la crisis. Estos resultados, no obstante, no deben ser interpretados en clave de superación definitiva de la crisis. En el segundo trimestre de 2011, se inició una nueva fase de la crisis económica, con nuevas caídas en la producción, por lo que sobre el escenario económico mundial existe una gran incertidumbre a cerca del comportamiento del comercio internacional.

La apertura comercial, como acabamos de comprobar estadísticamente es una magnitud con notable crecimiento en las últimas décadas. A pesar de que la mayoría de los países se posicionan a favor del libre comercio y de la supresión de las barreras arancelarias y no arancelarias, en algunas ocasiones han creído conveniente proteger sus mercados nacionales. Con el fin de evitar reproches o sanciones de los organismos

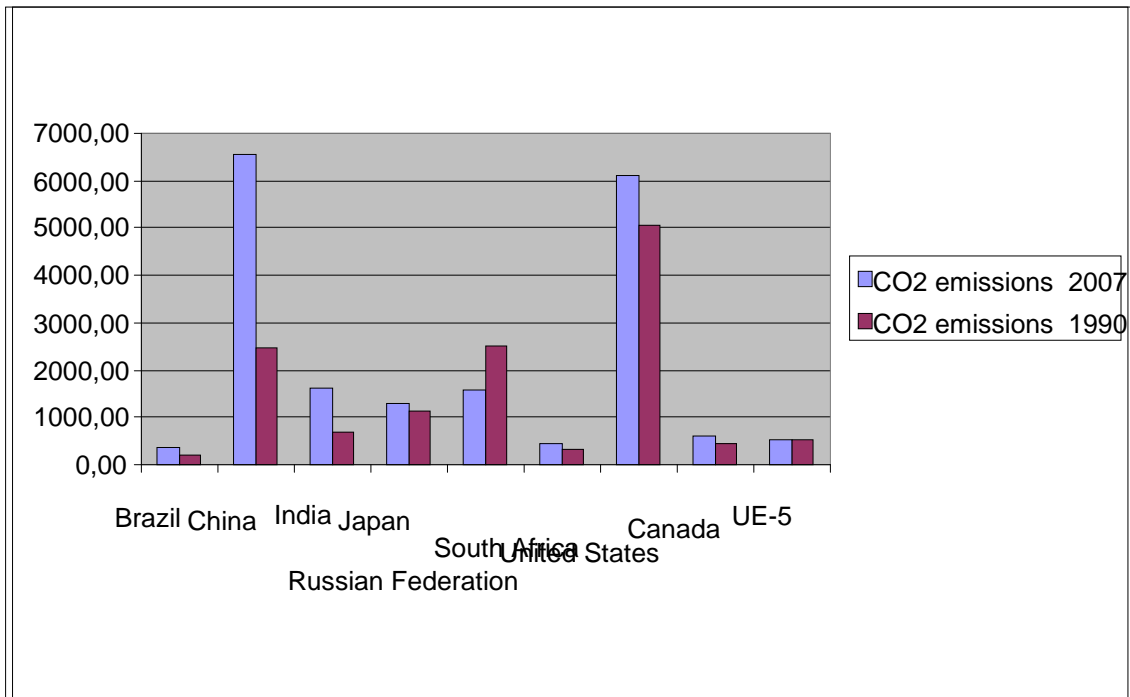
internacionales, los países tienden a aplicar el proteccionismo de forma no explícita.

En los últimos años, algunos de estos conflictos han estado relacionados con el Medio Ambiente, aunque su protección no fuera el objetivo primordial de la política en cuestión². La falta de un criterio común a nivel internacional contribuye a proyectar la imagen de la prevalencia del interés político sobre el económico es decir, que cada país implementa una regulación sobre un producto determinado, en función de sus intereses estratégicos. Entonces los productores-exportadores acusan a los gobiernos de los importadores de establecer barreras comerciales en cubierta y las organizaciones internacionales deben mediar en los conflictos para tratar de resolver satisfactoriamente.

De la misma forma que la ratio de apertura comercial, las emisiones contaminantes también han evolucionado positivamente en las últimas décadas. En este caso, se considera el crecimiento económico como la causa principal. Ahora bien, lo que más nos interesa en este trabajo es si el crecimiento del comercio internacional afecta a las emisiones. Tomando como referencia las áreas económicas que aparecen en el gráfico 1, introducimos una nueva figura donde se representa la evolución de las emisiones para el mismo período de tiempo.

² El veto a la importación de determinados bienes de consumo de Estados Unidos hacia Méjico es un claro ejemplo de un país, que pretende proteger su mercado de la competencia exterior argumentando razones de sostenibilidad ambiental.

Gráfico 3: Evolución de las emisiones en las principales áreas económicas mundiales



Fuente: <http://data.un.org/Search.aspx?q=EMISSIONS>. UNSD Millennium Development Goals Indicators database. Miles de toneladas métricas.

UE-5: Alemania, Francia, Italia, España y Reino Unido.

De la representación gráfica se deduce que las emisiones han sufrido una evolución importante en dicho período, siendo el dato de China, el más destacable de todos. Para el gigante asiático, el aumento de la producción y de su presencia en los mercados internacionales, así como el imparable crecimiento de su población son factores que explican su comportamiento diferencial.

3- ¿El comercio incrementa las emisiones contaminantes?

Basándose en los modelos ricardianos y de Heckscher-Ohlin, la literatura ha tratado de establecer una política comercial ambientalmente óptima, incorporando las emisiones al modelo, como un factor de producción. El análisis para un país pequeño y abierto determina que una política óptima debe igualar el daño marginal con el coste marginal de reducción, suponiendo como hipótesis que solo exista una externalidad negativa. Si en cambio, consideramos un país abierto y grande, la política comercial se utilizará a favor del poder de mercado en el contexto internacional, mientras se corrige el daño ambiental dentro de las fronteras. Lo que esto nos demuestra es que en comercio internacional, el juego de estrategias pesa más que el objetivo ambiental y que los países tienen en cuenta su poder de mercado a la hora de decidir. Además, cada país que adopta una política nacional de forma unilateral, supone un freno al correcto desarrollo de los fines ambientales³. Por tanto, la coordinación de las políticas a un nivel supranacional es deseable en términos de bienestar.

Desde una perspectiva más teórica y quizás menos especulativa, Grossman y Krueger (1991) analizaron las consecuencias de la liberalización comercial, resolviendo que se puede descomponer en tres partes, el efecto escala, el efecto composición y el efecto técnica. El primero de ellos hace referencia a las variaciones en el tamaño de la actividad económica. El segundo a las variaciones en los bienes producidos y el último a las modificaciones en el proceso tecnológico. Los tres efectos no actúan de la misma forma sobre el nivel de emisiones. El efecto escala genera una degradación del Medio Ambiente, ya que aumenta el tamaño de mercado, y la producción final. En un sentido opuesto, se encuentra el efecto técnica que mejora la calidad ambiental, gracias a la mejora tecnológica de los procesos de producción. El signo del efecto composición depende de la ventaja comparativa de cada país. Pongamos el ejemplo de un país que tiene ventaja comparativa en industrias contaminantes. La apertura comercial supondrá un beneficio para el medio, siempre y cuando el efecto técnica supere a la suma del efecto escala y composición. Si el país tiene ventaja comparativa en industrias no contaminantes, también se obtendrá beneficio ambiental, cuando la suma del efecto técnica y el efecto composición sea mayor que el efecto escala. En síntesis, una reducción en la calidad ambiental implica que tras la liberalización comercial se da:

³ En esta línea, Ulph (1997) afirma que los países desarrollan políticas que buscan *dumping* ambiental.

a) $ET < EE + EC$ (ventaja comparativa en industria contaminante)

b) $ET + EC < EE$ (ventaja comparativa en industria no contaminante)

Del mismo modo, un aumento en la calidad ambiental tiene lugar si:

a) $ET > EE + EC$ (ventaja comparativa en industria contaminante)

b) $ET + EC > EE$ (ventaja comparativa en industria no contaminante)

El impacto de la liberalización comercial sobre el Medio Ambiente es para numerosos autores, muy positivo. Entre ellos, destacamos de nuevo a Grossman and Krueger (1991), Bhagwati (1993), Panayotou (1993). En 1995, los dos primeros van más lejos confirmando la existencia de una Curva de Kuznets Ambiental. Esto implica que la degradación del medio empieza a disminuir a raíz de un punto de inflexión, situado en 8000 dólares de renta per cápita. Dicha evolución en un país en vías de desarrollo está relacionada con su capacidad de importar productos fabricados con estándares ambientales más estrictos. La hipótesis choca ineludiblemente con la evidencia empírica, en la que observamos un incremento de la degradación del medio, una vez superado este punto de inflexión. En esta línea crítica, encontramos a Alpáy (2002), quien extiende la responsabilidad a la acción de los gobiernos de forma coordinada, al mismo tiempo que se desarrolla la apertura comercial, que por si misma no tendría efectos positivos.

4- Análisis econométrico

Con el objetivo de analizar cuantitativamente las premisas teóricas que hemos visto hasta ahora, se ha planteado a su vez, una regresión econométrica para 8 de las principales economías desarrolladas del planeta: Canadá, Estados Unidos, Francia, Alemania, Italia, España, Japón y Reino Unido. El modelo se estima mediante MLG a partir de los datos extraídos de la OCDE para el período 1992-2005. Los coeficientes, resultado de la estimación se presentan en la tabla 1.2.

$$\ln y_{it} = \beta_1 + \beta_2 \ln x_{it} + u_{it}$$

Siendo la variable dependiente, el logaritmo neperiano de las emisiones per cápita de gases de efecto invernadero, y la independiente el logaritmo neperiano del comercio. Por tanto, el coeficiente es la elasticidad de las emisiones respecto a la apertura comercial.

$$\beta_2 = \frac{d \ln y_{it}}{d \ln x_{it}} = \frac{\frac{dy}{y}}{\frac{dx}{x}} = E_{x,y}$$

Tabla 1: Resultados econométricos para el comercio

LN (emisiones)	Coficiente	Std. Err.	z	P>z
LN (comercio)	.4942382	.0599657	8.24	0.000
Const.	.0691498	1.611122	0.04	0.966

Fuente: elaboración propia.

La evolución del comercio⁴ es una variable significativa y su signo es positivo, por lo que un aumento en el índice de comercio exterior en una unidad porcentual, genera un impacto positivo sobre las emisiones de 0.49%. Basándonos en el esquema de Grossman y Krueger (1991), el efecto escala supera al efecto técnica y podemos concluir que los países contaminan más si su grado de apertura es mayor.

⁴ Medido como el cociente entre la suma del nivel de exportaciones más importaciones con el resto del mundo.

En este punto, resulta interesante replicar el análisis para los países emergentes, denominados BRIICS. Para ello, tomamos datos de las emisiones y del comercio, abarcando el mismo período que en el análisis anterior.

Tabla 2: Resultados econométricos para el comercio

LN (emisiones)	Coefficiente	Std. Err.	z	P>z
LN (comercio)	.4247783	.0404903	10.49	0.000
Const.	6.191308	.7642653	8.10	0.000

Fuente: Elaboración propia

La elasticidad de las emisiones respecto al comercio, es de 0.42%. Un coeficiente muy similar al de los países más desarrollados. Es significativo y positivo, por lo que se concluye de la misma forma que en el modelo anterior, un cambio porcentual en el comercio, produce un cambio positivo en las emisiones.

5- Conclusión

Los resultados derivados de ambas regresiones econométricas parecen revelar la existencia de relación entre el incremento en el comercio internacional y las emisiones contaminantes. De esta forma, nos encontramos en disposición de afirmar que, en función de los datos extraídos, una evolución positiva y continuada del comercio internacional aumenta la contaminación, favoreciendo la desprotección del medio.

Respecto a las diferentes teorías, los resultados econométricos nos indican que la realidad se ajusta en mayor medida a la propuesta de los autores que argumentan a favor del aumento en la contaminación. Desde una perspectiva analítica, podemos considerar que se cumplen las siguientes premisas expuestas previamente:

$ET < EE + EC$ (ventaja comparativa en industria contaminante).

$ET + EC < EE$ (ventaja comparativa en industria no contaminante).

Finalmente, queda por señalar que a pesar de que la evolución de las emisiones se vea afectada por el ratio de apertura comercial, no implica que el proteccionismo sea una solución eficiente. Lo que requiere la economía mundial para paliar el efecto de la globalización sobre el medio ambiente es una equiparación de normas comerciales entre países y un aumento de la transmisión de tecnologías de producción limpias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alpay,S (2002):How Can Trade Liberalization Be Conducive to a Better Environment? A Survey of the Literature. Department of International Trade Beykent University Beykent, 34500 Istanbul, Turkey.

Bhagwati (1993): The Case for Free Trade. Nature Publishing Group. Switzerland .

Clarke, G and Wallsten, S (2004): Has the internet increased trade? Evidence from industrial and developing countries. World Bank Policy Research Working Paper 3215.

Krueger, A & Grossman, G. (1991): “Environmental Impacts of a north American Free Trade Agreement”. National Bureau of Economic Research .

OECD (2011), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011*, OECD Publishing. doi: [10.1787/sti_scoreboard-2011-en](https://doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2011-en).

Panayotou, T. (1993): “Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development”. Geneva: International Labor Office, Technology and Employment Programme.

Ulph, A (1997): International trade and the environment: a survey of recent economic analysis. The international yearbook of environmental and resource economics.

Tamiotti, L., Teh, R., Kulaçoğlu, V., Olhoff, A.,Simmons,B., Abaza, H (2009): “Trade and Climate Change”. OMC. Geneva

BASES DE DATOS

<http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>

<http://stat.wto.org/Home/WSDBHome.aspx>

<http://data.un.org/Search.aspx?q=emissions>

El trabajo infantil en Bolivia: el caso de Cochabamba

Jaime de Pablo Valenciano

Jennifer López Alonso.

Juan Uribe Toril

Cátedra Iberoamericana de Prevención de Riesgos Laborales, Dialogo Social, Relaciones Laborales
y Seguridad Social. Universidad de Almería

Email: jdepablo@ual.es , Catibero@ual.es

José Ramos Pires Manso

Universidade da Beira Interior

Email: pmanso@fenix2.ubi.pt

Área temática: 9. Economía de la Salud y el Bienestar: Objetivos de Desarrollo del Milenio

RESUMEN

El reconocimiento de que el empleo y el trabajo decente son el principal camino para escapar de la pobreza llevó a la inclusión en 2005 de una nueva Meta (1.B) de los objetivos de desarrollo del Milenio: “lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos, incluidos las mujeres y los jóvenes”.

Entre los objetivos de esta comunicación está el de establecer las características principales de la situación de los niños de la calle, en relación a su inserción en el mercado de trabajo en la ciudad de Cochabamba.

También es importante conocer la opinión de las entidades relacionadas con esta problemática tanto públicas como privadas.

Palabras claves: Trabajo infantil, Bolivia, Cochabamba, vulnerabilidad, objetivos milenio

Área temática: 9. Economía de la Salud y el Bienestar: Objetivos de Desarrollo del Milenio

SUMMARY

The recognition that employment and decent work are the main way to escape poverty led to the inclusion in 2005 of a new Meta (1B) of the Millennium Development Goals: "to achieve full and productive employment decent work for all, including women and youth. "

The objectives of this communication is to establish the main features of the situation of street children in relation to their insertion in the labor market in the city of Cochabamba.

It is also important to know the opinion of the entities related to this issue both public and private.

keywords

child labor, Bolivia, Cochabamba, vulnerability, millennium goals

9 Subject area: Health Economics and Welfare: Millennium Development Goals

El trabajo infantil en Bolivia: el caso de Cochabamba

1. INTRODUCCIÓN

La principal hipótesis sobre las causas del trabajo de los niños/as en Bolivia está en la pobreza de este país, aunque no la única, ya que factores culturales, familiares o demográficos influyen en dicho problema. Según la opinión histórico-estructural, la pobreza es el resultado de la misma organización de la sociedad, ya que, mientras a unos incluye y privilegia, a otros margina y excluye. A continuación se hará una referencia puntual a las dramáticas dimensiones de la pobreza en Bolivia:

- Según la Defensoría del Pueblo del Estado Plurinacional de Bolivia, dos millones de niños, niñas y adolescentes, es decir un 20% de la población total de Bolivia, viven en la pobreza y 336.000 trabajan en la calle, las minas y el campo.
- El 12 de abril de 2011, día del niño boliviano, según el vocero del Estado Plurinacional, la población infantil representa un 46% de los habitantes del país y de cada 100 niños y niñas que ingresan a la escuela, 30 no terminan la primaria y 7 de cada 10 sufren algún grado de violencia doméstica.
- Según Iriarte, el 61,2% de la población total de Bolivia es pobre: el 81,7% de la población total que vive en el área rural es pobre, frente al 49,5% de la población que vive en el área urbana. (IRIARTE, 2010, 261).
- El informe de la Defensoría del Pueblo de Bolivia afirma que 6.000 niños/as viven en las calles y 1.487 en cárceles junto con sus padres que cumplen sentencias penales. Además, 130 niños, niñas y adolescentes son portadores del sida. (El Nuevo Herald – Miami, 13/04/2011).
- La Encuesta Continua de Hogares realizada en noviembre de 2000 identificó que en el área rural, unas 82 personas de cada 100 eran pobres, lo que representaba una incidencia del 81,7% y en el área urbana ésta incidencia es de 49,5%.
- A nivel nacional, la brecha de pobreza llegó al 30,9%, en el área urbana al 21,7% y en el área rural al 47% según el INE (IRIARTE, 2010, 261).

Según el analista A. Colque, en Bolivia, crecientes grupos sociales se ven excluidos de atender sus necesidades básicas. Lo distintivo de la crisis vigente ha sido el surgimiento de los nuevos pobres. Se trata de aquellos sectores medios de la población que por el deterioro de sus ingresos, se

encuentran ante la imposibilidad de acceder a los bienes y servicios básicos, como la vivienda, el trabajo digno y estable. (Colque, 2011).

La situación descrita por A. Colque, se ve refrendada por los trabajos de Osvaldo Gutiérrez y Gregorio Iriarte que señalan: *“el 60% de las familias bolivianas, obtiene el 29,8% de la renta que se genera en nuestro país”* (GUTIÉRREZ, 2010, 151). Mientras que Iriarte afirma: *“El grado de concentración de la riqueza es muy alto. El 10% más favorecido de la población urbana percibe el 35,4% del total de ingreso nacional. El 40% más pobre recibe el 15,1%. En las principales ciudades, el ingreso promedio de una persona colocada en el 20% superior, es 15 veces superior al de una persona situada en el 20% más bajo. Esas cifras demuestran que el desarrollo de Bolivia es diferenciado”*. (IRIARTE, 2010, 261).

En consecuencia se puede afirmar que si América Latina es la región más desigual del planeta en cuanto a la distribución de la riqueza, entonces Bolivia es el país más inequitativo del mundo. En el 2009, en Latinoamérica el 10% de los más ricos de la población se queda con el 48% del ingreso y el 10% más pobre obtiene apenas el 1,6%, es decir 30 veces menos, y en Bolivia ese índice de desigualdad es más alto todavía.

Aplicando ese coeficiente, Bolivia aparece como el país más desigual del continente a comienzos del siglo XXI, desplazando incluso a Brasil al segundo lugar, antaño la nación con mayor concentración de la riqueza.

Por otra parte, la Fundación Jubileo señala que Bolivia tiene seis millones de personas pobres y que el 37,7% de los bolivianos vive con un dólar al día. La Fundación enfatiza que entre 2001 y 2008 la extrema pobreza en Bolivia sumó 300.000 nuevas personas. Para Jubileo, si se compara esta cifra con la del año en el que se asumió el compromiso de mejorar las condiciones de vida (septiembre de 2000), con los Objetivos de Desarrollo del Milenio, la pobreza extrema sólo se ha reducido en 2,7 puntos, aunque creció el número de pobres.

Según Iriarte (IRIARTE, 2010), una tercera parte de la población boliviana habita en el área rural, donde el 64% es extremadamente pobre. Cerca de 3,5 millones de personas viven en comunidades rurales, de las cuales más de dos millones subsisten con menos de un dólar por día. En el área rural, el promedio de ingresos por mes es de Bs.1.013 por familia (alrededor de 145 dólares americanos), en cambio en el área urbana el ingreso por familia es de Bs.2.525 (aproximadamente 360 dólares americanos).

En este contexto, el trabajo de los niños/as encuentra un terreno perfecto para establecerse.

Bolivia se encuentra por debajo de los estándares latinoamericanos en materia de esperanza de vida, PIB per cápita y alfabetización de adultos. La pobreza en el país trasciende incluso a marcadas diferencias urbanas – rurales y pasa a situarse a un nivel regional, donde departamentos como Potosí o Chuquisaca presentan una situación evidentemente desfavorable en comparación con los demás departamentos.

Muchas veces es posible establecer un nexo entre la pobreza y desigualdad con la presencia de ciertos factores humanos negativos como las discriminaciones étnica o de género. Sin embargo, estos factores mantienen un fuerte componente cultural, por lo que es posible establecer una relación con aspectos de carácter educativo o laboral, elementos determinantes para explicar su relación con la pobreza y la desigualdad.

Es preciso recalcar que la posibilidad de acceder al sistema educativo y de obtener un adecuado nivel en la calidad de la educación son claramente menores para algunos grupos sociales, al tener reducidas sus posibilidades de acceder a un buen nivel educativo, están manifiestamente determinados a ver reducida la probabilidad de obtener un mejor nivel de vida posteriormente.

Andersen y Molina (ANDERSEN Y MOLINA, 2004) muestran que, en lo que se refiere a diferencias por género, en 113 de 314 municipios de Bolivia, las niñas tienen menor acceso y permanencia en el sistema escolar que los niños. La mayoría de los municipios con inequidades genéricas en contra de las niñas que se encuentran en el Altiplano en las zonas de mayor pobreza y proporción de población aymara.

2. LA POBREZA INFANTIL EN BOLIVIA

Según UNICEF (UNICEF, 2005), hay cuatro millones de niños/as pobres en Bolivia. Se calcula que cerca de dos millones de niños, niñas y adolescentes se encuentran en situación de riesgo por sus condiciones y estilos de vida, dentro de un contexto de pobreza y exclusión social.

El gobierno boliviano presentó el año 2000 la Estrategia Boliviana de Reducción de la Pobreza (EBRP), lo destacable del documento es que la pobreza es reconocida como un “problema”, que no se puede ignorar ni ocultar. Si no se resuelve tendrá consecuencias imprevisibles. Además de reconocer que la pobreza no será eliminada por la acción espontánea de la fuerza del mercado, requiriéndose una acción integral del Estado para enfrentarla, definiendo una estrategia y grandes lineamientos de políticas que se traduzcan en medidas concretas.

Si bien existen diversos factores que se constituyen en causales del trabajo infantil, la pobreza se halla en el epicentro de la problemática. En la mayoría de los casos, se la ha identificado como una

consecuencia estructural del sistema. Esta tiene diversos conceptos como: “Un atraso económico y social; un vicio que surge de la pereza, de la indolencia, de la ignorancia, del poco sentido de ahorro, del alcoholismo (...) o como fruto de la misma organización de nuestra sociedad, ya que mientras a unos incluye y privilegia, a otros margina y excluye” (IRIARTE, 2010, 260).

Generalmente se hace referencia a la doble relación de causal entre trabajo infantil y pobreza. Por una parte, el trabajo infantil lo realizan principalmente niños, niñas y adolescentes pertenecientes a hogares en situación de pobreza: la pobreza como determinante del trabajo infantil; pero por otra parte, el trabajo infantil limita las posibilidades de un pleno desarrollo de los niños, niñas y adolescentes que lo practican, condenándolos a mantenerse en la situación de pobreza original: la pobreza como consecuencia del trabajo infantil (SAUMA PABLO (OIT-IPEC), 2007, 13).

En Bolivia seis de cada diez bolivianos son pobres. El incremento excesivo de los precios de los últimos tiempos, de los productos de la canasta familiar, inciden más en el poder adquisitivo de los hogares, con la consecuencia de mayor hambre, desnutrición y aumento de trabajo infantil.

Bolivia tiene el más alto porcentaje de niños, niñas y adolescentes trabajadores, ya que es uno de los países más pobres y endeudados de Sudamérica. El dato más reciente indica que existen alrededor de 830 mil niños, niñas y adolescentes trabajadores, de los cuales se estima que el 35% está entre los 10 y 14 años.

Aún cuando la pobreza y la exclusión social son los factores más evidentes relacionados con el trabajo infantil, en Bolivia este problema es resultado de múltiples causas, entre las cuales destacan: a) la dificultad de hacer visible y reconocer el trabajo infantil como un problema que afecta el desarrollo del país; b) la ausencia de conocimiento e información fidedigna acerca de la dimensión del problema; c) la debilidad institucional para abordar el problema; d) la falta de normativa apropiada para regular el tratamiento del mismo, y e) patrones culturales arraigados que justifican el trabajo infantil. (cf. DAZA, 2010, 3). (Véase cuadro 1).

Cuadro 1. Costa Rica, Bolivia y Guatemala: Impacto del trabajo Infantil sobre estimaciones nacionales de pobreza de los hogares (insuficiencia de ingresos).

	Costa Rica		Bolivia		Guatemala	
	Ingreso sin trabajo infantil	Ingreso con trabajo infantil	Ingreso sin trabajo infantil	Ingreso con trabajo infantil	Ingreso sin trabajo infantil	Ingreso con trabajo infantil
% hogares pobres						
* Pobreza extrema	9,1	8,7	38,1	35,9	36,2	34,6
* Pobreza total	26,3	25,8	59,3	58,3	60,7	60,0
Cambio en pobreza (puntos porcentuales)						
* Pobreza extrema	-	-0,4	-	-2,2	-	1,6
* Pobreza total	-	-0,5	-	-1,0	-	0,7

*Para el cálculo se excluyen los hogares con ingreso ignorado, pero se incluyen los hogares con ingreso cero.

Fuente: SAUMA 2007:19

Según el cuadro 2, los departamentos más pobres de Bolivia son Potosí y Beni, ya que cuentan con los porcentajes más altos de pobreza, según el total de población de cada departamento. Sin embargo, en los departamentos de La Paz, Santa Cruz y Cochabamba, hay mayor cantidad de pobres debido a que son los departamentos donde se concentra la mayor cantidad de población de Bolivia. De esto se puede deducir, que estos tres departamentos albergan el mayor número de niños, niñas y adolescentes trabajadores.

Cuadro 2. Población total por situación de pobreza, según departamento

	GRAN TOTAL	No Pobres		Pobres	
		Total	%	Total	%
BOLIVIA	8.274.325	3.318.916	41.4	4.695.464	58.6
Potosí	709.013	141.067	20.3	554.163	79.7
Beni	362.521	82.838	24.0	262.472	76.0
Pando	52.525	13.397	27.6	35.208	72.4
Chuquisaca	531.522	153.384	29.9	359.872	70.1
Oruro	391.870	122.826	32.2	258.767	67.8
La Paz	2.350.466	772.719	33.8	1.513.188	66.2
Cochabamba	1.455.711	636.267	45.0	777.820	55.0
Tarija	391.226	183.066	49.2	188.863	50.8
Santa Cruz	2.029.471	1.213.352	62.0	745.111	38.0

Fuente: INE-UDAPE, 2002.

Entre las áreas rural y urbana, la más afectada es la rural, ya que un 80% de ésta es pobre. Esto se debe a que la actividad principal donde se concentra la pobreza es la agricultura (del área rural), lo que quiere decir que la mayor incidencia de indigentes proviene del sector agropecuario no asalariado, reflejando que a nivel rural es donde se presentan las mayores dificultades de superación. El trabajo infantil en esta área también es mayor, puesto que por cultura, niños y niñas empiezan a trabajar desde temprana edad. Los niños ayudan a sus padres en los sembradíos y en las cosechas de sus terrenos y las niñas ayudan a las madres en los quehaceres domésticos (cf. IRIARTE, 2010, 268).

Cuadro 3. Datos de pobreza de Bolivia

- ❖ El 61.2% de los bolivianos es pobre, 6 de cada 10.
- ❖ En el área urbana la pobreza es del 52.51%.
- ❖ En las áreas rurales la pobreza es de 80%.

Fuente: IRIARTE 2010:253

Por otro lado, un estudio realizado por UNICEF¹ sostiene que los infantes del área rural trabajan cerca de 40 horas por semana y en el área urbana este período excede las 40 horas, lo que vulnera las normas. Otro estudio de la UNICEF² revela, que el 90% de los niños/as de Bolivia viven en la extrema pobreza. Nueve de cada 10 niños/as viven por debajo de la línea de la extrema pobreza en el área rural de Bolivia. Lo que muestra que Bolivia afronta niveles elevados de trabajo infantil.

Cuadro 4. Pobreza medida por línea de Pobreza (LP), según piso ecológico y grupos de edad (en porcentajes)

PISO ECOLOGICO	GRUPOS DE EDAD	1999	2000	2001	2002
Altiplano	Infancia	82,5	81,8	75,0	79,4
	Niñez	77,2	78,6	77,6	77,8
	Adolescencia	71,4	69,0	66,2	72,7
	Población total	69,2	69,8	67,4	69,6
Valle	Infancia	77,3	79,1	79,3	79,7
	Niñez	75,5	77,0	76,6	78,3
	Adolescencia	66,1	66,1	63,0	71,0
	Población total	64,5	67,9	65,5	68,7
Llanos	Infancia	55,3	67,4	67,3	65,2
	Niñez	55,5	64,1	67,9	64,1
	Adolescencia	52,5	58,1	59,3	50,4

¹ Estudio publicado en el periódico “El Diario” de la fecha del 11 de junio del 2010 del especialista Wolfgang Friedl (especialista de comunicación de la UNICEF).

² Estudio publicado en el periódico “La Prensa” de la fecha del 27 de Agosto del 2010 del especialista Ludwig Guendel (representante de la UNICEF).

	Población total	47,2	55,1	57,7	53,6
Población Total	Infancia	73,9	76,8	73,9	74,8
	Niñez	70,7	74,1	74,3	73,6
	Adolescencia	64,3	64,9	63,2	64,5
	Población total	61,8	65,2	64,0	64,3

Fuente: UDAPE-UNICEF 2004:93

El cuadro 4 muestra que, niños, niñas y adolescentes de las regiones del altiplano y los valles enfrentan los mayores niveles de pobreza. El subgrupo con mayor incidencia de pobreza es el que corresponde a niños y niñas cuya edad oscila entre 0 y 5 años. Esto demuestra que los menores son los más afectados por la pobreza en Bolivia y manifiesta que es la población que tiene mayores probabilidades de mantenerse en situación de pobreza en su vida adulta (*cf.* UDAPE-UNICEF, 2004, 95).

Cuadro 5. Distribución porcentual de la población por categorías de pobreza

a) Pobres	80%
- Pobres no indigentes.....	20%
- Pobres indigentes.....	60%
✓ Indigentes no extremos.....	40%
✓ Indigentes extremos.....	20%
b) No pobres	20%
- Bienestar relativo.....	15%
- Bienestar de confort.....	5%

Fuente: IRIARTE 2010:268

Los niños, niñas y adolescentes trabajadores son víctimas del sistema socioeconómico, que aunque no son necesariamente huérfanos son “abandonados obligados”, son niños/as de barrios populares que se encuentran en un proceso psicosocial de alto riesgo, porque deben participar activamente en la canasta familiar, toman contacto con la “subcultura de la calle”, están en riesgo de caer en la drogadicción y convertirse en “niños de la calle”.

3. EL CONTEXTO DE LA FAMILIA Y SU INFLUENCIA

La familia juega un papel de gran importancia, ya que es la encargada del proceso de socialización y desarrollo físico-emocional del niño/a, características importantes para la fundamentación de una identidad propia, es decir el apoyo integral, emocional, social e institucional de la familia, que juegan un papel vital para la construcción de relaciones e identidades propias.

La mayor parte de las personas nacen en una familia, sin embargo no todas las familias son iguales. Existen por ejemplo, familias pobres y

familias ricas como también familias tranquilas y familias violentas. No todas las familias pobres son violentas o las familias violentas son necesariamente familias pobres. Sin embargo es innegable que muchas familias son a la vez pobres y violentas. (ODEC, 1997, 17).

Por otra parte, la familia es el espacio inicial y fundamental para interactuar con el medio y claro está es el marco donde se desarrollan las perspectivas de inserción en la sociedad.

"La familia es el contexto natural para crecer y recibir auxilio. La familia es un grupo natural que en el curso del tiempo ha elaborado pautas de interacción. Estas constituyen la estructura familiar, que a su vez rige el funcionamiento de los miembros de la familia, define su gama de conductas y facilita su interacción recíproca" (MINUCHIN y FISHMAN, 1998, 25).

Los niños, niñas y adolescentes trabajadores de Bolivia trabajan por diversos motivos, principalmente por problemas económicos en el hogar, ayudan a llevar el pan de cada día o incluso se convierten en el sustento económico principal de ellas, dejando de lado sus derechos, de jugar o ir a la escuela. Los menores no deberían realizar esta labor, simplemente porque no les corresponde. Sin embargo, es la misma sociedad boliviana la que demanda y acepta esta situación. Los derechos del niño declaran que se debe proteger y mantener al menor, por lo tanto el trabajo en un niño/a queda fuera de las actividades que debe realizar, como ir a la escuela y jugar.

El papel fundamental de la familia es mantener al niño/a alejado del mundo laboral, ya que es su responsabilidad la protección y cuidado del menor. Si el niño/a ingresa al mundo laboral por opción propia, aún así, sigue siendo responsabilidad de la familia, ya que si bien no le obligó a trabajar, tampoco se lo impidió.

Para los niños y niñas, las personas más importantes son sus padres, sus madres o sus protectores, los cuales, todos los días toman decisiones que afectan directa o indirectamente a su bienestar (*cf.* UNICEF, 2006).

Muchas veces desde el punto de vista de los padres, el hecho de que el niño, niña o adolescente trabaje, otorga la posibilidad de sobrevivir por sí mismo y prepararse para el futuro y acceder a una socialización, en la que internaliza rápidamente la realidad que rodea. Al mismo tiempo los Niños,

otorgan un peso menos en las responsabilidades de los padres, que en muchos casos no solo es económica, sino que incluye la guía que deben proporcionar los padres. Pero se están otorgando al niño o niña, roles que no le corresponde asumir. Muchas veces la función económica, es cumplida por los niños, niñas y adolescentes, que ayudan al sustento familiar o incluso en algunos casos son ellos el único sustento que la familia posee.

El trabajo infantil constituye una violación de los derechos humanos, especialmente de los económicos y sociales, y es una respuesta de las familias pobres a la necesidad de subsistir en un contexto de constante deterioro del empleo adulto y de bajos ingresos que no permiten satisfacer las necesidades básicas del hogar.

También existen otros aspectos negativos, que se concentran alrededor de la posesión del dinero. Por una parte, la ruptura de los lazos de dependencia y la emergencia de un comportamiento autónomo, generan situaciones de conflictos porque la posición jerárquica o de autoridad de los progenitores se puede ver interpelada y amenazada. La relación de poder puede llegar a invertirse y el niño “asume” la función y rol paterno (*cf. DOMIC, 1999, 25*).

El ingreso de los niños/as al mundo laboral en las calles, les obliga a un proceso de adaptación y aprendizaje relativamente rápido. Para muchos, este proceso no es radicalmente opuesto al que han vivido; es más, para la mayoría, la calle constituye una extensión del espacio familiar y su incorporación es casi natural. El proceso de adaptación implica el aprendizaje del conjunto de formas de comportamiento característico de las estrategias de sobrevivencia, normas, valores y costumbres, de la denominada “subcultura callejera o de la calle”.

Por otro lado en familias de áreas rurales, los niños y niñas crecen en un ambiente de tradición en el trabajo familiar, como lo es el trabajo de campo, donde éste tiene internalizado el trabajo de la familia como parte activa de su vida.

Bolivia cuenta con un elevado porcentaje de población indígena, y la tasa de trabajo infantil es mayor para esta población. Principalmente ésta se dedica a la agricultura que es la base de la economía campesina. Las familias indígenas o campesinas aceptan el trabajo infantil, es parte de su cultura, puesto que consideran que los niños, niñas y adolescentes deben prepararse para el futuro, aprendiendo a “trabajar”. Los niños deben ayudar en las cosechas o sembradíos, mientras que las niñas deben ayudar en los quehaceres de la casa.

Según Vargas el significado del trabajo de los niños y niñas indígenas cumple un papel diferenciado, producto de situaciones diversas que emergen en el contexto familiar como se muestra en el siguiente cuadro (VARGAS, 2006):

Cuadro 6. Tipología de inserción y el papel de los niños/as en el contexto familiar

Forma de inserción temporal	<ul style="list-style-type: none"> • Niño trabajador como cooperación y adquisición de responsabilidad. • Niña trabajadora como cooperación y proceso formativo. • Niños trabajadores como ayudantes de madres trabajadoras (ausencia económica y física del padre)
Forma de inserción permanente	<ul style="list-style-type: none"> • Niños trabajadores como aportación principal • Niño trabajador como aportación secundaria

Fuente: VARGAS 2006

La primera fila del cuadro muestra que el niño o niña puede ser trabajador como: cooperación, adquisición de responsabilidad, proceso formativo y ayudantes de madres trabajadoras, en un tiempo breve, sin dejar de lado la educación. Y la otra fila se refiere a todos los niños/as que se insertan en el mercado laboral de forma permanente, ya sea como aportación principal o como aportación secundaria, dejando de lado la educación.

Otra de las bases causales del trabajo infantil es el abandono de los padres, que está referido a dos aspectos principales: el abandono real, en tanto ausencia física de uno de los progenitores, y el abandono relacionado con la desatención y descuido de uno o ambos progenitores hacia el niño/a. Este segundo aspecto se puede dar por dos causas. Primero por la situación de sobrevivencia en que se desarrolla la vida familiar, los padres deben trabajar todo el día y no queda mucho tiempo para compartir y ocuparse de la formación y educación de sus hijos/as. Y en segundo, porque en algunos casos los padres se despreocupan, desatienden a sus hijos/as y olvidan sus responsabilidades hacia ellos.

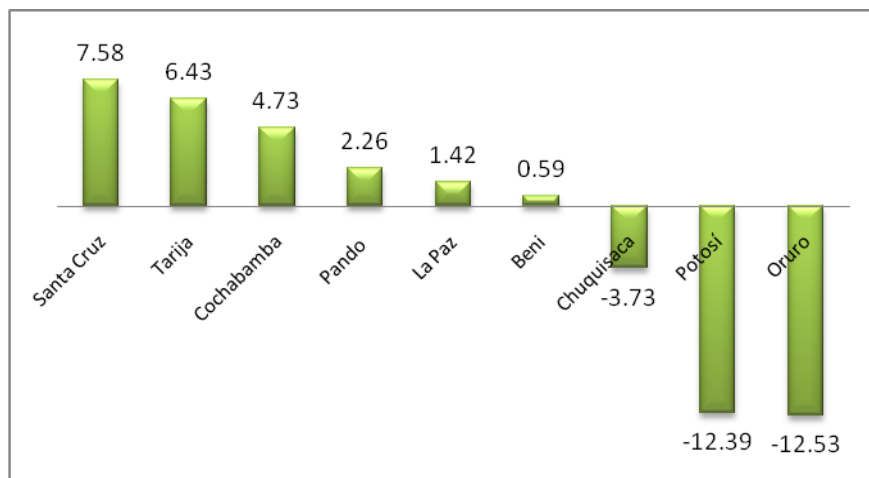
En sí, se puede ver que el trabajo infantil se relaciona directamente con el incumplimiento de la función económica por parte de los padres, y de su rol protector.

4. MOVIMIENTOS DEMOGRÁFICOS

La migración en Bolivia desplazó a 3.720.299 personas hasta la fecha, 2.540.000 de ellas hacia el exterior y el resto dentro de las fronteras nacionales. El abandono de hogares, tierras, familias,

bienes, costumbres, cultura e identidad, en busca de las mejores condiciones de vida, afecta especialmente a los habitantes pobres de áreas rurales, así como a segmentos medios urbanos. Este fenómeno social obedece a causas estructurales y coyunturales del país. Las primeras responden a su carácter dependiente, subdesarrollado. Entre las segundas están los desastres naturales, sequías, inundaciones, el fenómeno “El Niño” (cf. IRIARTE, 2010, 258).

Gráfica 1. Tasas anuales de migración según departamento



Fuente: Datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística, 2002.

Cada año, por cada 1.000, los departamentos de Potosí y Oruro pierden 12 habitantes. Santa Cruz, Cochabamba y Tarija, son los departamentos que acogen mayor número de migrantes. El mayor porcentaje de éstos son indígenas. En su mayoría, en forma temporales, en especial para las fechas de fines de año. Familias enteras se movilizan a las ciudades, con el fin de recaudar algún dinero, juguetes y otras cosas útiles.

Los migrantes internos prefieren como destino las principales ciudades del país (Santa Cruz, La Paz y Cochabamba); pero si viajan al exterior eligen Argentina, Brasil, Chile y Estados Unidos.

Generalmente por la situación de pobreza, el desempleo en Bolivia provoca que más gente busque otras oportunidades en otros lugares del exterior, aumentando la migración. Uno de los riesgos de estas migraciones es la división familiar, pues en ocasiones uno de los padres o ambos, deben alejarse de la familia.

A pesar de que la economía de estas familias se fortalece, la migración provoca que los niños, niñas y adolescentes queden en una situación sensible, ya que son más vulnerables al abandono, maltrato, marginación, soledad, etc. que, muchas veces los lleva a buscar caminos equivocados.

Por otro lado, en su caracterización de la relación entre migraciones y juventud, tienen lugar tres tipos de fenómenos (Whitehead y Hashim, 2005:7): los jóvenes que migran como miembros de una familia (movilidad interna en un proceso de éxodo rural, migración económica internacional, refugio y asilo); los jóvenes que migran de manera autónoma, (migración laboral, trata infantil, desplazamiento forzado); y los niños y niñas cuyos padres migran y que se quedan en su lugar de origen (migración de un solo padre o de ambos). A cada tipo de migración corresponde una serie de efectos distintos, entre ellos el trabajo infantil.

La migración de menores sigue, en Bolivia, una dinámica cultural donde los adolescentes son considerados como adultos, y el trabajo infantil –incluso cuando implica un desplazamiento– no tiene la connotación negativa que puede tener en el mundo desarrollado (Bastia, 2005:80), por lo que es una situación difícil de solventar.

La migración a la ciudad es, en algunos casos, un medio para que los jóvenes del campo accedan a una actividad remunerada que ayude a financiar sus estudios (Hashim, 2007:927).

5. SITUACIÓN SOCIO-ECONÓMICA Y LABORAL DE LOS MENORES TRABAJADORES EN BOLIVIA

Por último, es significativo realizar un breve análisis sobre la situación económica, laboral y social de los niños, niñas y adolescentes trabajadores en Bolivia, a partir de los datos obtenidos a partir de Focus Group y Entrevistas a NAT's llevadas a cabo por el proyecto Niños, niñas y adolescentes trabajadores de la Calle en Cochabamba (Bolivia), por la Universidad de Almería y la Universidad Mayor de San Simón (De Pablo et al., 2011). Con el fin de procesar mejor la información obtenida en la investigación dentro del enfoque cualitativo se decidió sistematizar las entrevistas y grupos focales, siendo los siguientes cuadros, los principales resultados de aplicar dichas técnicas:

a) Situación económica de los NAT's

Respecto a la situación económica de los menores trabajadores, se hizo una distinción por género, sin embargo, tanto niñas (cuadro 7) como niños (cuadro 8), destacan la pobreza como problema fundamental de su situación económica.

Cuadro 7: Principales problemas en la situación económica de las niñas y adolescentes trabajadoras

Descripción
Los principales problemas que se presentan en la situación económica de las niñas y adolescentes trabajadoras son los siguientes: -La pobreza extrema en sus hogares -Se les paga menos que a los varones por el trabajo que realizan -Las hijas mujeres dependen más de los padres que un hijo varón -La obligación de llevar una cantidad determinada de dinero a casa por día, en caso contrario se encuentra expuesta al maltrato físico. -El riesgo de ser madre a temprana edad, lo cual permite que la pobreza y la miseria se repitan en su hogar. -Las familias priorizan el gasto en actividades que no favorecen al desarrollo de sus hijos, por ejemplo, gastan en fiestas parroquiales, bautizos e inclusive se prestan dinero para esto.
La manera que enfrenta los problemas
-Trabajan más horas para recibir cierto monto deseado. -Se esfuerzan en su trabajo siendo buenas en lo que hacen y en ganar dinero.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los Focus Group y Entrevistas a NATs llevadas a cabo para el presente proyecto *Niños, niñas y adolescentes trabajadores*, UAL-UMSS, Cochabamba, 2011.

Cuadro 8: Principales problemas en la situación económica de los niños y adolescentes trabajadores

Descripción
Los principales problemas que se presentan en la situación económica de los niños y adolescentes trabajadores son los siguientes: -La necesidad económica y de servicios básicos en sus casas -La responsabilidad y la necesidad de costear sus estudios, la ropa y hasta la necesidad de comprar agua para llevar a sus casa -No tienen un proyecto de vida, suelen vivir el aquí y el ahora -No saben administrar su dinero -Los varones suelen gastar su dinero más que las mujeres yendo a jugar en Internet o a los tilines -Hay mucha competencia, lo cual hace que perciban menos dinero -Los empleadores no les pagan lo justo

-La policía les roba su dinero y además los explotan laboralmente en la comisaría

En cuanto a las ventajas económicas:

-Tienen más oportunidades de trabajo que las mujeres.

La manera que enfrenta los problemas

En el caso de obligatoriedad para llevar cierta cantidad de dinero a casa, los mismos proceden a prestarse dinero en caso de que no les haya ido bien en el trabajo.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los Focus Group y Entrevistas a NATs llevadas a cabo para el presente proyecto *Niños, niñas y adolescentes trabajadores*, UAL-UMSS, Cochabamba, 2011.

Es importante observar la situación económica de los NATs que acuden a las instituciones que trabajan con este segmento poblacional, con el fin de recibir algún tipo de ayuda (alimentación, educación, aseo...). (Cuadro 9).

Cuadro 9: Situación económica de los niños, niñas y adolescentes trabajadores que acuden a las instituciones

Descripción
La situación económica de los niños, niñas y adolescentes trabajadores se encuentra entre baja y media baja o directamente en pobreza extrema. Las familias son numerosas y una gran mayoría vive en condición de hacinamiento. Una gran parte de los niños, niñas y adolescentes trabajan por la pobreza en la que viven. Pero “cada caso es particular, en gran parte la que motiva a trabajar es la madre, o el niño sale por aventurero ya que quiere ganar su propia plata. Hay diferentes motivos”.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los Focus Group y Entrevistas a NATs llevadas a cabo para el presente proyecto *Niños, niñas y adolescentes trabajadores*, UAL-UMSS, Cochabamba, 2011.

b) Situación laboral

La situación laboral que presentan los NATs, se refleja en el cuadro 10. Se destaca que una gran parte de los niños, niñas y adolescentes trabajan ayudando a sus progenitores en el negocio familiar y los padres no son conscientes de que sus hijos/as son trabajadores sino que les ayudan. Incluso los propios niños/as no son conscientes de que trabajan sino que apoyan a su familia.

Cuadro 10: Actividades laborales que los niños, niñas y adolescentes realizan

Descripción
Una gran parte de los niños, niñas y adolescentes trabajan ayudando a sus padres en el negocio familiar: -Venta de frutas -Venta de refrescos -Kioscos -Venta de ropa -Venta de comida -Limpieza -Lavado de ropa

-Haciendo ladrillos

“Los padres no están conscientes de que sus hijos son trabajadores sino que los ayudan, los mismos niños no son conscientes que trabajan sino que ayudan”.

Los que son trabajadores por cuenta propia se encuentran igualmente en el mercado laboral informal, en los siguientes rubros:

En el Cementerio

- Mete aguas
- Rezadores
- Brilla lapidas
- Los que arreglan nombres
- Pinta lapidas
- Músicos
- Cuida autos
- Limpia parabrisas
- Ayudantes de floristas
- Comerciantes ambulantes de pastillas, refrescos

Ferias

- Estibadores
- Comerciantes ambulantes de sal, bolsas, ajos, gelatinas.

Semáforos

- Malabaristas
- Actores de calle con mimos o actividad de payasos
- Limpia parabrisas

Paradas

- Voceadores
- Canillitas

Plazas

- Lustrabotas
- Los vendedores ambulantes de dulces y gelatinas

Transportes públicos

- Dialogadores

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los Focus Group y Entrevistas a NATs llevadas a cabo para el presente proyecto *Niños, niñas y adolescentes trabajadores*, UAL-UMSS, Cochabamba, 2011.

Por otro lado, cabe destacar una serie de problemas que se les presenta a los NATs en su desempeño laboral. De entre ellos, es significativo el hecho de que su trabajo es fruto de discriminación y que laboralmente viven en un ambiente de explotación. (Cuadro 11).

Cuadro 11: Problemas que los niños, niñas y adolescentes reportan con mayor frecuencia respecto al trabajo que realizan

Descripción
Los problemas que los niños, niñas y adolescentes reportan con mayor frecuencia respecto al trabajo que realizan son los siguientes:

En el aspecto económico

- La explotación laboral.
- El pago inadecuado de su esfuerzo.
- No se les paga puntual.
- Por la edad que tienen no les pagan.
- A veces se les paga con ropa usada o con cosas.
- La gente en general es muy injusta con ellos, por ser menores los tratan de engañar.
- Los niños lustrabotas están susceptibles a que niños mayores les roben sus cajas.
- Los niños y adolescentes en situación de calle les suelen robar su dinero .

En el aspecto social

- Los comisarios los tratan mal, ya que éstos los botan del lugar donde se encuentran trabajando en la calle y les quitan lo que están vendiendo.
- Venden hasta altas horas de la noche para poder percibir más dinero.
- La gente los tratan mal.
- Son confundidos con niños, niñas y adolescentes en situación de calle (La ciudadanía suele llamar a esta población “cleferos y malvivientes”).
- La discriminación.
- La crueldad de los compañeros de la escuela que se burlan porque ellos trabajan.

En el aspecto cultural

- El padre los golpea cuando llega borracho.
- La madre no llega a la casa.
- Se deben preocupar por los hermanos menores.

En el aspecto educativo

- Muchos papas prefieren que sus hijos trabajen y que no estudien

Respuesta de las instituciones ante la problemática que se presenta

Los niños, niñas y adolescentes trabajadores portan un carnet de trabajador y se les da chalecos también, de esta manera hay más confianza para que trabajen.

Por otra parte, los directores o responsables de las instituciones, afirman que los niños, niñas y adolescentes pueden enfrentar los problemas a través de la ayuda que se les brinda a través de:

- Apoyo escolar
- Encuentros grupales
- Talleres motivacionales y de autoestima
- Formación basada en principios y valores cristiana

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los Focus Group y Entrevistas a NATs llevadas a cabo para el presente proyecto *Niños, niñas y adolescentes trabajadores*, UAL-UMSS, Cochabamba, 2011.

c) Situación social

Es necesario realizar una distinción según género en lo que respecta a la situación social de los/as menores trabajadores, siendo significativo los diferentes riesgos que atraviesan niñas (cuadro 12) y niños (cuadro 13).

Cuadro 12: Principales problemas en la situación social de las niñas y adolescentes trabajadoras

Descripción
Los principales problemas en la situación social de las niñas y adolescentes trabajadoras son los siguientes:

- Las mujeres deben hacer las labores de casa, hacer función de madres con los hermanos pequeños y además trabajar.
- El machismo.
- El uso y abuso de la imagen de la mujer.
- El rechazo y la discriminación (por eso cuando venden andan con gorros para que las vean fuertes).
- Es mal visto que la niña trabaje en las calles.
- La marginación hacia la niña por el mismo hecho de ser mujer.
- Las niñas sufren abusos, maltratos.
- El maltrato y la falta de respeto de parte de la gente en la calle.
- Las niñas que limpian parabrisas están expuestas a conocer a chicas en situación de calle que las pueden corromper.

La manera que enfrenta los problemas

Se protegen y cuidan entre ellas.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los Focus Group y Entrevistas a NATs llevadas a cabo para el presente proyecto *Niños, niñas y adolescentes trabajadores*, UAL-UMSS, Cochabamba, 2011.

Cuadro 13: Principales problemas en la situación social de los niños y adolescentes trabajadores

Descripción
<p>Los principales problemas en la situación social de los niños y adolescentes trabajadores son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Los policías los maltrata explotándolos laboralmente y arrebatándoles su dinero. -Los padres no dan permiso para invertir tiempo en la recreación, el juego o el deporte. -El prejuicio de parte de la sociedad hacia los niños, niñas y adolescentes trabajadores y hacia los que se encuentran en situación de calle. -La ciudadanía confunde a los niños, niñas y adolescentes trabajadores con los que se encuentran en situación de calle. -El acostumbrarse a la calle. -Preferir estar en lugares donde no hay normas. -Adquirir malos hábitos en la calle. -Faltar a la escuela. -Hay más niños trabajando que niñas. -La discriminación de parte de los compañeros del colegio.
La manera que enfrenta los problemas
Tienen amigos, con los cuales juegan.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de los Focus Group y Entrevistas a NATs llevadas a cabo para el presente proyecto *Niños, niñas y adolescentes trabajadores*, UAL-UMSS, Cochabamba, 2011.

6. CONCLUSIONES

Se puede afirmar que la situación económica y social en la que se encuentra Bolivia, favorece la existencia del trabajo infantil, siendo difícil poner en práctica medidas efectivas y eficaces para su prevención y erradicación.

El trabajo infantil es básicamente, uno de los síntomas de un problema subyacente de pobreza generalizada y desigualdad social. Pero es también una causa de ella y, en ese contexto, se perpetúa a sí mismo. Sin embargo, la pobreza no es el único factor que influye en el trabajo infantil ni justifica todos los tipos de trabajo y de servidumbre

Analizar el rol de las familias y las presiones económicas como causas del trabajo infantil, es clave para comprender el grave problema de la explotación infantil, aunque también se considera otro factor importante, la migración.

La situación inestable del hogar y la necesidad de generar ingresos son los principales causantes, en el corto plazo y en ámbito urbano, del trabajo de los niños, niñas y adolescentes. En muchos de los casos, la familia es la que impulsa a los niños y niñas a trabajar, condicionando de manera negativa, al ejercicio de su derecho fundamental de acceder a una educación regular y continua.

Los movimientos demográficos de los últimos años (emigración) han acentuado la crítica situación de las familias inestables, y han provocado que los niños, niñas y adolescentes, se vean en la urgencia de buscar medios de sustento económico, insertándose en el mercado informal de trabajo.

La migración tiene dos dimensiones: el desplazamiento interno y la migración internacional. Factores económicos como la pobreza y la falta de oportunidades laborales han provocado un fuerte aumento de los flujos migratorios internos e internacionales. Según diversos estudios, existe una relación directa entre pobreza y migración.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCON GLASINOVIC Walter (2006): *De la explotación a la esperanza. Proyecto solidario*, Imprime IDC. Córdoba- España.

ANDERSEN, L. y MOLINA, O. (2004): *Análisis Estadístico y Económico sobre las características de la permanencia y acceso diferenciado por género en el Sistema Educativo Boliviano a Nivel Municipal*. Institute for Advanced Development Studies. La Paz – Bolivia.

Bastia, T. (2005). “Child Trafficking or teenage Migration? Bolivian Migrants in Argentina”, *International Migration*, Vol. 43, 4, pp. 57-89.

CARRILLO Juan A (2007). *Compartiendo Realidades, opiniones y percepciones de niñas, niños y adolescentes trabajadores respecto a su educación en Bolivia, Ecuador y Perú*. Proyecto Solidario. España.

COLQUE, A. (2011). EL NACIONAL (2011) “Menores Trabajadores”, Periódico El Nacional, 07/07/2011, Tarija.

- DAZA J. L. (2010). *Programa de Apoyo al Trabajo Decente*. Organización Internacional del Trabajo CODEV
- DE LA DEHESA, G. (2003). *Globalización, Desigualdad y Pobreza*, Alianza. Madrid
- DE PABLO, J., Et al. (2011). *Niños, niñas y adolescentes trabajadores de la calle en Cochabamba* (Bolivia), UAL-UMSS.
- DOMIC RUIZ J. (1999). *Niños trabajadores la emergencia de nuevos actores sociales*. Editorial OFFSET Boliviana Ltda. La Paz- Bolivia.
- EL NUEVO HERALD – MIAMI (2011) “*Trabajo Infantil*” (13/04/2011).
- GIBERTI E. (2005). *La familia a pesar de todo. 1° edición*. Ediciones Novedades Educativas. Argentina.
- GUAYGUA G, RIVEROS A. y QUISBERT M. (2000): *Ser joven en el alto, rupturas y continuidades en la tradición cultural*. Ediciones de bolsillo. FUNDACIONES PIEB. La Paz- Bolivia.
- GUTIÉRREZ, Osvaldo (2010). *Fundamentos de Economía*. Editorial Sabiduría y Cultura, Cochabamba.
- Hashim, I. (2007): “Independent Child Migration and Education in Ghana”. *Development and Change*, Vol. 38, 5, pp. 911-931.
- HERNÁNDEZ A. (2008). *Vidas explotadas, La explotación laboral infantil*. Fundación Intervida. Barcelona.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (INE). (2005). *Encuesta Continua de Hogares (ECH 2003 – 2004)*. INE La Paz – Bolivia.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (INE). (2009). *Encuesta Integrada de Hogares (1989-1995)*. INE. La Paz – Bolivia.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA (INE). (2010). *Bolivia: indicadores de Pobreza y Desigualdad. Recuperado el 2010*, de <http://www.ine.gov.bo>
- IRIARTE G. (2010). *Análisis crítico de la realidad O.I.M. 17ª edición*. Editorial KIPUS Cochabamba-Bolivia.
- MINUCHIN y FISHMAN H. (1988). *Técnicas de terapia Familiar. Segunda edición*. España.
- MOLINA, O. (2011). *Comercio Internacional y Diferencias Salariales en Bolivia*. Tesis Doctoral, Universidad Privada Boliviana, Cochabamba.
- ODEC (1997). *Los niños y niñas del hotel mil estrellas*. M y C editores. Bolivia.
- ODEC (1992). *Niñas y jóvenes trabajadoras del hogar*. Talleres gráficos de editorial AROL. Bolivia.
- PROYECTO SOLIDARIO y SAVE THE CHILDREN (2006). *El trabajo infantil diversidad y consenso*. Madrid.
- SAUMA P. (OIT-IPEC) (2010). *Trabajo Infantil: Causa y efecto de la perpetuación de la pobreza*. Oficina Internacional del trabajo. San José.
- SEN, A. (1996). *Capacidad y Bienestar en la Calidad de Vida*. Fondo de Cultura Económica. México.
- SEN, A. (2001). *La Desigualdad Económica*. Fondo de Cultura Económica. México.

UDAPE-INE (2002). *Bolivia: Mapa de Pobreza 2001, Necesidades Básicas Insatisfechas*. La Paz – Bolivia.

UDAPE (2010). *Indicadores de Pobreza y Desigualdad. Recuperado el 2010*, de <http://www.udape.gov.bo>.

UNICEF-UDAPE (2005). *Bolivia, equidad y derechos de la niñez*. Bolivia.

VARGAS E., S. (2006). *El papel de los niños trabajadores en el contexto familia. El caso de migrantes indígenas en el valle de San Quintín*. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.

VILLA LOPEZ, M. L. (2004). *Aporte económico del niño y niña trabajador a la familia, Caso Villa Sebastian Pagador*. Universidad Mayor de San Simón. Facultad de Ciencias Económicas. Carrera de Economía. Cochabamba.

WHITEHEAD, A. Y HASHIM I. (2005): *Children and Migration, Background Paper for DfID Migration Team*, London, Department for International Migration.

ÁREA 3/AREA 3

**ECONOMÍA DE LA INFORMACIÓN
Y EL CONOCIMIENTO**

**INFORMATION AND KNOWLEDGE
BASED ECONOMICS**

El valor de la audiencia en la empresa informativa

Gemma Sara Ventín Sánchez

Universidad Camilo José Cela. C/ Castillo de Alarcón, 49

Urb. Villafranca del Castillo. 28692 Madrid.

gventin@ucjc.edu 633506255

Este artículo reflexiona sobre el concepto de la audiencia en la empresa informativa, abriendo y apoyando el sentido “mercurial” de la información dentro de la propia gestión y organización de la empresa. Ámbito en el cual los conceptos de información y audiencia están íntimamente ligados y condicionados, por ello es necesario delimitar, a través de las teorías existentes en torno a la información, un nuevo valor para la audiencia. Un concepto que ha de ser esclarecido y entendido por los propios gestores, directores y editores de un medio de comunicación, quienes deben ser conscientes del valor íntegro ligado a dicho término.

Audiencia, información, empresa informativa.

This article reflects on the concept of audience in the mass media, opening and supporting the sense of "mercurial" of information within their own management and organization of the company. Area in which the concepts of information and audience are intimately linked and conditioned, so it is necessary to define, through existing theories about the information, a new value for the audience. A concept that has to be clarified and understood by the managers themselves, editors and publishers of media, who must be aware of the full value attached to that term.

Audience, information, mass media.

Área temática: Economía de la Información y el Conocimiento.

Thematic area: Information and Knowledge Economy.

El valor de la audiencia en la empresa informativa

1 LA EMPRESA INFORMATIVA

La primera cuestión que debemos aclarar para entender y comprender el verdadero valor de la audiencia es qué elementos caracterizan y se engloban dentro del concepto de empresa informativa. Es decir, qué peculiaridades definen la actividad del mercado de la información. Una cuestión desde la cual se plantean varias corrientes que giran en torno al propio concepto de la información.

Respecto al primer concepto que abordar, el de empresa, partiendo las múltiples definiciones que se han presentado, como:

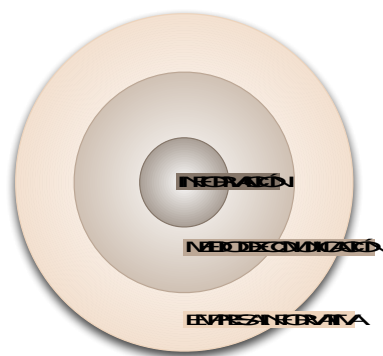
"Entidad que mediante la organización de elementos humanos, materiales, técnicos y financieros proporciona bienes o servicios a cambio de un precio que le permite la reposición de los recursos empleados y la consecución de unos objetivos determinados"
(García y Casanueva, 2001)

"Aquella entidad formada con un capital social, y que aparte del propio trabajo de su promotor puede contratar a un cierto número de trabajadores. Su propósito lucrativo se traduce en actividades industriales y mercantiles, o la prestación de servicios"
(Andrade, 2005)

podemos entenderla, para globalizar y conciliar las interpretaciones en torno a este término, como una unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos. Definición que nos sitúa en un ámbito mercantil, en el que uno de los objetivos esenciales es la búsqueda de beneficio.

Tras el análisis de varias teorías en torno a la propia definición del concepto de información, podemos vislumbrar, con muy diferentes matices, la propia acción periodística y comunicadora, generadora de la información. Llegando a la conclusión de que según entendamos el concepto de información de una u otra manera obtendremos unas visiones a veces divergentes de la propia acción de la empresa informativa.

Desarrollando la propia actividad periodística podemos definir la empresa informativa como “aquella especie de sujeto organizado de la información, cuyo fin consiste en satisfacer la necesidad social de información mediante la actividad de creación, edición y difusión de informaciones e ideas, utilizando medios humanos, elementos técnicos y materiales, recursos económicos y relaciones comerciales en un mercado.” (Ventín, 2003: 120) Una definición con la que se nos presenta al propio medio de comunicación, protagonista de esta acción, como un sujeto organizado de la información, como un instrumento de primer orden de la empresa comunicativa que centra su labor en la creación de información.



De esta manera nos encontramos con el concepto de empresa informativa enmarcado dentro de una unidad organizada en torno a una estructura de producción que da origen y configura a los medios de comunicación, dedicados a actividades mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos. Fines lucrativos que realiza mediante la elaboración de un producto concreto, la información.

Ahora bien, la cuestión que se plantea es si ese producto concreto, si la información, es el fin último de la empresa informativa, o un medio para alcanzar beneficios. Dicho de otra manera, ¿qué es lo que vende el medio de comunicación? ¿Información?

Una cuestión ante la que se han formulado varias respuestas. Respuestas que varían en función de la escuela y el pensamiento que se defiende desde la formulación del propio concepto y de la propia actividad de la empresa informativa.

Como no, manifestar que existen múltiples escuelas en torno a la dirección y gestión de empresas informativas. Unas más orientadas al ámbito economicista de dicha acción, a la obtención de beneficios y su traducción a ámbitos puramente económicos, y otras que contemplan la dirección y gestión de los contenidos como la acción principal, delegando el balance de resultados a la figura del gerente.

De una u otra manera estamos haciendo referencia a una organización que precisa del desarrollo de unos ingresos para mantener y desenvolver sus servicios, y crear sus productos. Estamos hablando de una unidad de organización dedicada a actividades mercantiles con fines lucrativos, en la cual colaboran, para la obtención de los objetivos estipulados, múltiples y diversos profesionales, que desde diversos ámbitos orientan sus esfuerzos en la obtención de los mejores resultados posibles.

Sin pretender abrir el debate en torno a qué perfil es el más cualificado para la dirección y gestión de la empresa informativa, considero que el candidato adecuado debe poseer conocimientos esenciales en torno a los procesos de generación de información y en concreto al mercado informativo, haciendo un especial hincapié en la formulación del producto final de la misma, necesario para la obtención del beneficio.

Tras mi experiencia en los medios, y como investigadora y docente, comparto las teorías que arrojan la actividad empresarial de los medios de comunicación bajo una actividad cuyo lucro se planifica, dirige y gestiona por un profesional que trabaja con una materia prima (el acontecimiento) que es transformada y convertida (mediante la interpretación) en el producto (la información) que debe vender a los anunciantes para

obtener el beneficio económico buscado por cualquier empresa. Una teoría que desplaza y sitúa a la audiencia en otro nivel, dentro del mercado de la comunicación, y que nos hace plantearnos qué entendemos entonces por audiencia y cuál es el papel que juega en el proceso generador de información, así en cómo interviene en los mecanismo de obtención de los beneficios o lucro.

2 LA AUDIENCIA

Cuando hablamos de audiencia hacemos referencia a ese público que atiende y consume los programas o contenidos ofertados y difundidos por un medio de comunicación. Lo cual convierte a ese conjunto de personas, al propio concepto de audiencia, en un elemento clave dentro del proceso y la labor comunicativa de la empresa informativa, ya que se transforma en un objetivo a alcanzar por los medios de comunicación. Una característica que nos obliga a desarrollar el propio concepto de audiencia y su finalidad dentro del proceso de lucro informativo.

Tomamos, para ello, el ejemplo de las grandes cabeceras generalistas de la prensa española: “El País”, “El Mundo”, “ABC” y “La Razón”.



Portadas del lunes 28 de mayo de 2012

Una de las primeras preguntas que podemos plantearnos es por qué coexisten dichos medios en un determinado territorio, como es España. Una cuestión que tiene una respuesta clara en la propia naturaleza de la audiencia.

Nos encontramos con cuatro medios impresos que ofertan información y contenidos vinculados a un territorio compartido por varios individuos, lectores potenciales de las mencionadas cabeceras. El hecho de que convivan estos cuatro medios de comunicación, se justifica mediante la peculiaridad de que cada uno de ellos dispone de unos lectores que siguen las informaciones que cada periódico oferta y difunde. Con lo que se esclarece que la audiencia de un determinado medio es peculiar y cuenta con ciertas divergencias frente a la audiencia del resto de cabeceras. De manera que se permita la supervivencia en el mercado informativo de estos cuatro periódicos.

Ya no hablamos, por lo tanto de una audiencia general y global, sino de una audiencia segmentada. Es decir, de que la propia empresa informativa selecciona a un fragmento de la sociedad al que desea dirigirse. Estamos hablando, tal y como defiende el profesor Ventín (2004), de que un medio de comunicación concreto dirige sus productos hacia un determinado fragmento social. Un medio de comunicación no posee una audiencia total, sino que dispone, como audiencia potencial, de un fragmento de la sociedad. Un fragmento con unas características peculiares y diferenciadoras del resto. Lo cual condiciona al propio producto de la empresa informativa.

De esta manera se presenta, dentro del mercado informativo, el producto mediante el cual la empresa se relaciona con la audiencia: la información.

3 LA CONEXIÓN ENTRE LA EMPRESA INFORMATIVA Y LA AUDIENCIA: LA INFORMACIÓN

Numerosas teorías se han formulado en torno al concepto de información, un concepto que ha sido definido, desde una perspectiva muy generalizadora, como:

“Noticia de acontecimientos actuales de interés general que se suceden en todos los dominios de la naturaleza y de la vida”; “Noticia en relación a algo que sucede y que

tiene especial interés para el público, comunicada de forma más inmediata y a partir de cuyo conocimiento y asimilación es cuando surge la comunicación” (Mota, 1988)

Continuando con la líneas y teorías planteadas, y desarrolladas por el profesor Ventín, la comunicación es el objetivo formal de la empresa informativa, es decir, el mecanismo mediante el cual, cada medio de comunicación establece una relación con su audiencia, con ese fragmento de la sociedad al cual se dirige. Lo que otorga a dicho concepto una característica manipuladora, en el sentido más global de esa palabra.

Partimos del axioma de que dentro de la actividad periodística la objetividad no existe. Razón por la cual conviven los contenidos e informaciones difundidos por varios medios de comunicación, puesto que cada uno ofrece una visión del acontecimiento acorde a las propias características definitorias de ese fragmento social al que se dirige. Un ejemplo claro lo podemos encontrar en las portadas de los cuatro periódicos señalados anteriormente, donde las informaciones más importantes, destacadas mediante elementos tipográficos y visuales dentro de la mancha global de la portada, no coinciden exactamente:

“El País” resalta las noticias de actualidad relacionadas con la situación de la entidad Bankia, la matanza acontecida en Hula, Siria y la detención de Oritz Gurruchaga, jefe del aparato militar de ETA:



“El grupo Bankia declara pérdidas récord en la banca española”

“Condena urgente y unánime en la ONU a Siria”

“Interior detiene en Francia al supuesto jefe militar de ETA”

“El Mundo”, por su parte, destaca la situación de riesgos de otras tres entidades bancarias españolas, una noticia sobre la supresión de las innovaciones suntuarias en las prisiones en España y otra sobre la matanza acontecida en Siria:

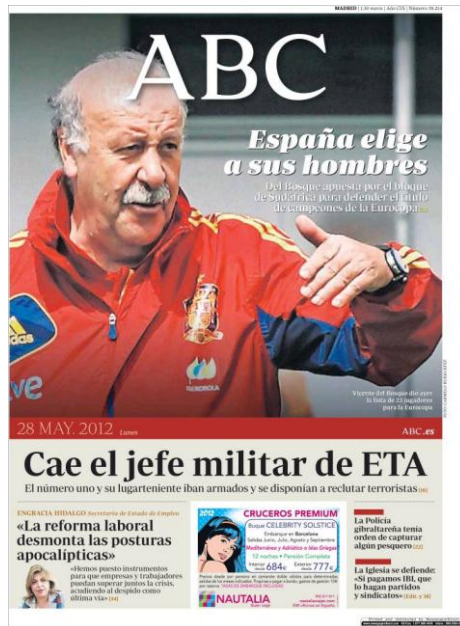


“El Gobierno inyectará en otros tres bancos 30.000 millones más”

“Las cárceles con piscina climatizada y Tv en las celdas son inasumibles”

“Siria arroja sus muertos sobre la ONU”

“El ABC”, por su parte, muestra como noticia principal un acontecimiento deportivo relacionado con la Eurocopa de fútbol y la selección española, junto con la detención de dos terrorista de ETA y la reforma laboral y abaratamiento del despido como medida para solventar la crisis:



“España elige a sus hombres”

“Cae el jefe militar de ETA”

“La reforma laboral desmonta las posturas apocalípticas”

Y por último, “La Razón”, en su portada nos ofrece una información relacionada con la presión a la que se encuentra sometida la Iglesia con las críticas en torno a la excepción del pago del IBI, la detención de los etarras y la buena posición de Alonso en el Mundial de Fórmula 1:



“Socialismo antisocial”

“Los jefes del aparato militar de ETA ya habían hecho captaciones antes de ser detenidos”

“Alonso vuelve a convertirse en líder del Mundial de Fórmula 1”

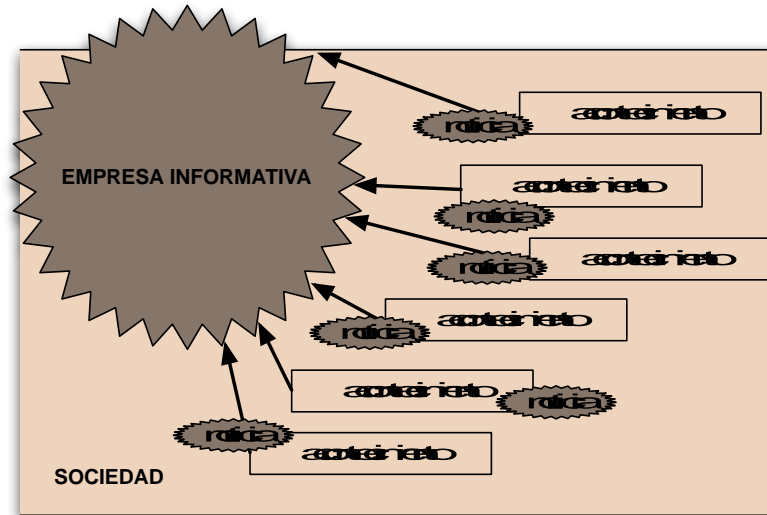
Tal y como podemos observar, incluso aunque ciertos acontecimientos coinciden en las portadas de varias cabeceras, como puede ser la noticia relacionada con ETA, la interpretación de la misma no es similar. De esta forma podemos comprobar cómo la propia empresa informativa juega con la selección y la interpretación de la información. Una información que se genera a través de los acontecimientos producidos en el entorno de una sociedad, la española, y la propia visión que sobre los mismos se da.

Profundizando, a partir de lo expuesto, en el concepto de información, y retomando las teorías del profesor Ventín, podemos definir este término como la suma del acontecimiento y la interpretación. Dos elementos vinculados con los agentes principales dentro de este proceso comunicativo en el que se mueve la industria informativa: el emisor, la empresa informativa, mediante los medios de comunicación, y el receptor, la audiencia, ese fragmento de la sociedad hacia el cual se dirige la información.

Dos agentes con objetivos muy distintos pero no contrapuestos. Por un lado, la empresa informativa con el objetivo final de la consecución del beneficio, y por otro la audiencia con su objetivo de informarse en su afán de cubrir sus necesidades e intereses. Dos agentes motivados y condicionados por una metas que determinan el producto que les une, la información, a través de la yuxtaposición de lo que se ha denominado la doble dictadura, la de la audiencia (necesidad de satisfacer sus necesidades e intereses) y la de la empresa (obtención de un beneficio con el que lucrarse)



Respecto al acontecimiento, reincidir que es algo que produce la propia sociedad. Y que, por lo tanto, todo hecho social es potencialmente un acontecimiento para la empresa informativa y toda noticia es potencialmente un acontecimiento para la sociedad.



Continuando con esta idea, lo que la audiencia quiere o necesita oír, ver o leer, delimita la propia selección, tratamiento e interpretación del acontecimiento. Un acontecimiento generado por la propia sociedad, pero interpretado por la empresa. Quien presenta de una forma concisa dicho hecho.

Una interpretación que parte de la propia selección de unos acontecimientos frente a otros, y que continúa con la plasmación de una perspectiva precisa a través de la cual se presenta ese acontecimiento elegido. Una selección y una interpretación que se ven determinadas por la ideología y las características ético-estéticas, económicas e históricas de las audiencias.

De esta manera llegamos a la conclusión, corroborando las teorías del profesor Ventín, de que la información es el producto formal que usa la empresa para captar público. Es el mecanismo con el que cuentan los medios de comunicación para conseguir la mayor audiencia posible dentro de ese sector de la población que han convertido en su nicho de captación.

Un hecho que eleva a la audiencia a otro nivel dentro de este complejo sistema informativo. Ya que un medio de comunicación concreto dirige sus productos hacia un determinado fragmento social, que define tanto su contenido como su manera de expresar e interpretar esos contenidos. Hecho que configura al propio producto que será difundido a través de cada medio en particular, puesto que ha de ser bien interpretado y percibido por el receptor, a quien se le debe una “fidelidad utilitarista”. Convirtiendo a la audiencia, de esta manera, en un molde a través del cual, en función de las características diferenciadoras del mismo, se le otorga una interpretación particular a esa materia prima (acontecimiento) con la que trabaja la empresa informativa.

Un término, el de “fidelidad utilitarista”, que, desde un punto de vista empresarial, viene a manifestar la necesidad de que cada medio difunde sus productos con el objetivo final de captar el mayor número de audiencia posible, para poder así acceder a una mayor cuota publicitaria, y poder costear los gastos productivos y obtener el beneficio oportuno buscado por cualquier empresa, tal como defiende el profesor José Augusto Ventín Pereira en sus teorías.

“La radio construye sus estructuras de programación siguiendo los gustos de sus radioseguidores [...] La conjunción de las necesidades de unos y otros deberán ser controlada hasta conseguir el equilibrio armonioso y perfecto que el medio exige, de acuerdo con sus caracteres que lo determinan como un medio directo y venir en la programación, completándola y alterándola, ya que su participación es un componente esencial en la radiodifusión que presume de una accesibilidad manifiesta, y cuyo propósito fundamental es llegar a cuantos más receptores mejor. Captar «atrapar» el oído de un receptor y hacerlo suyo, ésta es su mayor satisfacción. Una vez conseguido, la Radio puede decir «misión cumplida». (Ventín, 2005: 42)

Un planteamiento que se puede extrapolar a otros medios, ya sea prensa, televisión o contenidos web. Donde de la misma manera, la información (objetivo formal) se convierte en moneda de cambio entre la empresa informativa y la audiencia. Convirtiendo, tal y como estamos explicando, a la audiencia en el objetivo final de este proceso comunicativo presente en el mercado informativo.

4 MECANISMOS PARA LA OBTENCIÓN DEL BENEFICIO ECONÓMICO EN LA EMPRESA INFORMATIVA

Retomando la definición del profesor Ventín en torno a la empresa informativa, entendida como “aquella especie de sujeto organizado de la información, cuyo fin consiste en satisfacer la necesidad social de información mediante la actividad de creación, edición y difusión de informaciones ideas, utilizando medios humanos, elementos técnicos y materiales, recursos económicos y relaciones comerciales en un mercado” (Ventín, 2003: 120), una vez esclarecido el objetivo final de la empresa, es decir, la meta marcada por la misma para la obtención de ese beneficio económico, la audiencia, y el mecanismo de conseguir hacerse con esa audiencia, mediante la información, disponemos de los elementos claves que entran en juego en este mercado comunicativo: empresa (emisor), información (medio) y audiencia (receptor).

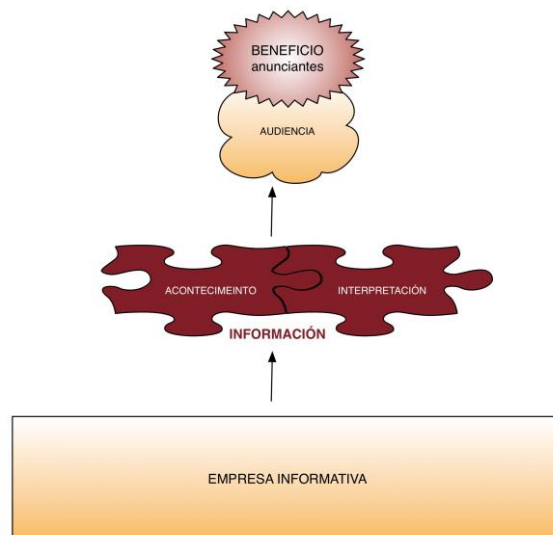
Elementos en los que se basan las relaciones comerciales en el mercado de la información. Donde el beneficio económico directo se obtiene vendiendo la audiencia potencial que es capaz de captar un medio a los anunciantes. Un tercer agente que entra en juego, a través de las propias necesidades de la empresa, en su búsqueda del beneficio económico y mercantil. Puesto que serán esos anunciantes, este tercer agente, quien compre espacio en ese medio para publicitar sus productos con el fin de que alcance a la mayor audiencia potencial posible.

Una vez llegados a este punto esclarecer una peculiaridad que puede resultar obvia: el nivel de audiencia no es un factor constante, lo que condiciona que el índice de impacto sea una búsqueda permanente en la dirección y la gestión de contenidos del medio de comunicación. Un índice de impacto que califica y otorga un precio a los propios espacios en los cuales se van a publicitar esos agentes anunciantes.

Es por todos sabido, que un anuncio en primera plana no tiene el mismo impacto que uno maquetado en las hojas centrales de la prensa; que un spot de televisión emitido durante un programa a las once del mediodía de un miércoles de agosto no va a contar

con la misma audiencia que si se difundiera a las doce menos cinco de la noche, de un 31 de diciembre, donde el público televisivo alcanza una de las cuotas de pantalla más elevadas del año; o que un anuncio en el triángulo superior de la web se percibe con mayor impacto que los situados en la parte posterior. Esto condiciona el propio valor de la programación, televisiva o radiofónica, de la maquetación o del diseño web, en donde el mayor índice de impacto conlleva una mayor venta potencial de audiencia.

De esta manera se presenta el circuito de la empresa informativa, en donde, mediante los medios de comunicación, se vende audiencia a los anunciantes para obtener los beneficios económicos. Una audiencia que captan a través de la propia información que elaboran interpretando el acontecimiento social.



5 CONCLUSIONES. EL PRODUCTO FINAL Y EL PRODUCTO FORMAL DE LA EMPRESA INFORMATIVA

Recapitulando lo anteriormente expuesto se nos presenta el proceso completo que estructura la labor del profesional de la información cuya máxima de coexistencia en el circuito mercantil se basa en la venta de audiencia a través de la información como moneda de intercambio.

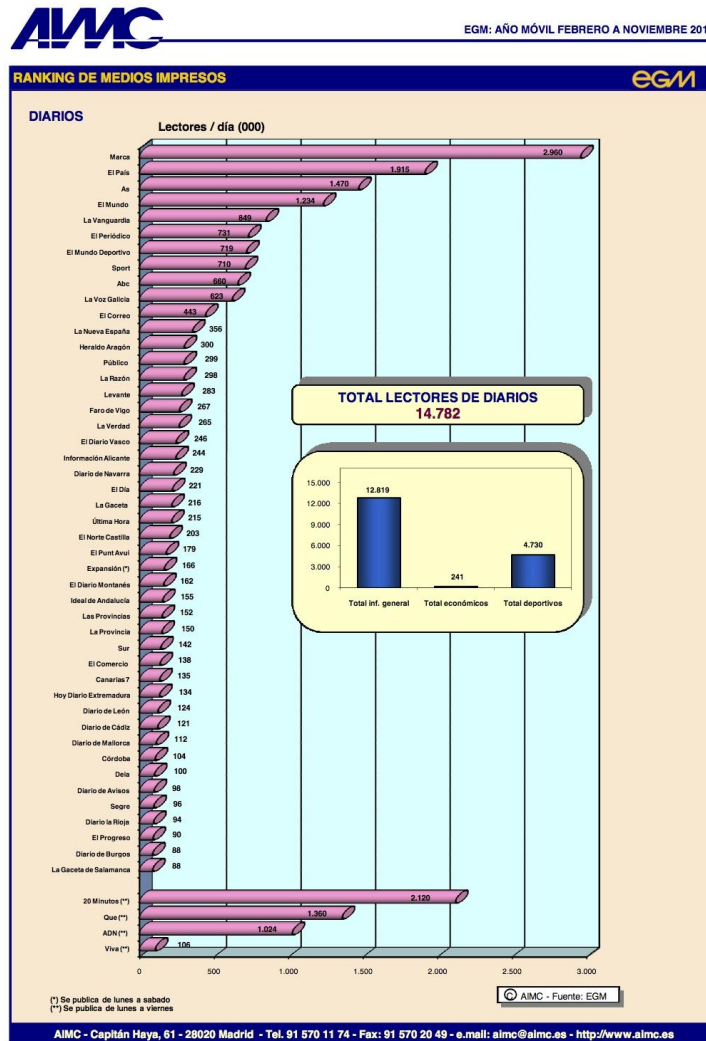
Una información que interviene en el mencionado proceso como el mecanismo a través del cual se hace posible la captación de esos lectores, escuchantes, televidentes o internautas. Cuanto mayor sea la necesidad y el interés satisfecho por la información ofrecida, mayor será el seguimiento suscitado por ese medio, y por lo tanto, más valorizado y cotizado será el espacio que la empresa informativa venda a sus anunciantes.

Tal y como estamos exponiendo, la empresa informativa vende su espacio de difusión a un precio u otro en función del índice de impacto del mismo, es decir, según la capacidad de captación que ese medio posea. Una característica condicionada por la propia sociedad, por el ritmo vital de los individuos que la componen en su sentido más amplio. Ya que, como se ha comentado, un mismo medio no cuenta con una audiencia constante, que se mantenga al mismo nivel, sino que ésta varía en función de la hora del día, del día de la semana y del mes del año.

Un hecho que somete al propio proceso manipulativo de la empresa a una estructuración lo más efectiva posible de sus contenidos, en lo que vendría siendo un estudio y un análisis mediante el cual se organicen los contenidos de la manera más eficiente para conseguir ese objetivo clave de venta de audiencia. Un aspecto que cualquier director de un medio o gestor de contenidos ha de tener presente para la correcta y más profesional consecución de sus responsabilidades. Todas las parrillas de programación, tanto televisiva como radiofónica, la maquetación y el diseño de las informaciones en un medio impreso o multimedia se someten a un estudio que tiene como objetivo la consecución del mayor impacto posible.

Se confirma, por ejemplo, a través de los ranking de audiencia, o del Estudio General de Medios (EGM) la necesidad de los medios de comunicación de captar los mayores índices de audiencia. Convirtiendo a estos estudios, con sus resultados, en el mejor varemo a través de cual se califique el precio de los espacios de cada medio de comunicación, así como el valor de cada medio en función del número de seguidores del mismo.

En el siguiente gráfico, extraído del resumen general del EGM, en su periodo de febrero a noviembre de 2011, se detallan los medios impresos diarios más leídos en España en el último año. Un ranking encabezado por el periódico deportivo “Marca” y seguido por la cabecera generalista de “El País”.

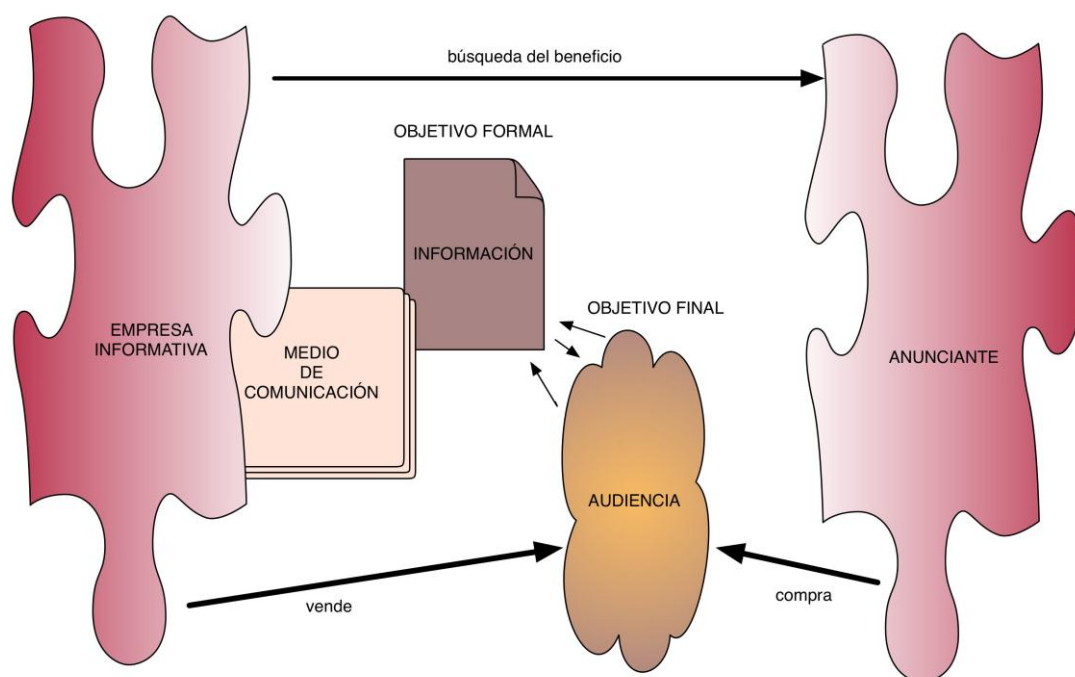


De esta forma se vincula a la empresa, sujeta a las necesidades de cualquier organización con ánimo de lucro, a su propia dictadura, y a los anunciantes, clientes potenciales de la actividad empresarial del ámbito comunicativo.

La empresa manipula, mediante la interpretación, el acontecimiento social, transformándolo en información. Una información que difunde a través de sus medios

con el propósito de captar audiencia. Un producto final que vende a los anunciantes, obteniendo el beneficio económico que le permite mantenerse en el circuito mercantil de la comunicación.

Esta teoría, defendida y desarrollada por el profesor José Augusto Ventín Pereira a lo largo de su carrera docente e investigadora, eleva el propio sentido de la información, producto formal de la empresa informativa, ofreciéndole un significado mucho más complejo al concepto de audiencia. Una audiencia que se convierte en el objetivo final de la empresa informativa, al ser el producto que estas organizaciones venden para obtener los beneficios que aseguren la subsistencia de la misma.



6 BIBLIOGRAFÍA

Andrade S. (2005), "Diccionario de Economía", Editorial Andrade, México.

García del Junco, J. y Casanueva, C. (2011), "Prácticas de la gestión empresarial", McGraw-Hill. Madrid.

Mota de la, Ignacio H. (1988), "Diccionario de la comunicación, Tomo I y Tomo II, Paraninfo, Madrid.

Shannon, C. y WEAVER, W. (1981), “Teoría matemática de la comunicación”. Forja, Madrid.

Ventín Pereira, J.A. (1994), “Empresa informativa. Introducción a la Teoría de la Decisión”. Fragua, Madrid.

Ventín Pereira, J.A. (2003), Programación en radio: una propuesta teórica. Fragua, Madrid.

Ventín Pereira, J.A. (2004), Gestión y producción de contenidos en los medios. Fragua, Madrid.

ÁREA 4/AREA 4

**MÉTODOS CUANTITATIVOS.
METODOLOGÍA Y DIDÁCTICA
DE LA ECONOMÍA**

**QUANTITATIVE METHODS.
ECONOMIC DIDACTIC AND
METHODOLOGY**

On testing for a bilinear unit root in financial time series

Julio A. Afonso-Rodríguez

Departamento de Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de La Laguna

Campus de Guajara. Camino La Hornera s/n

38071. San Cristóbal de La Laguna.

Tenerife. Islas Canarias

email: jafonsor@ull.es

Tfno.: 922.317041

Fax: 922.317042

RESUMEN

Este trabajo considera un proceso bilineal simple con una raíz unitaria como un caso particular de la familia de procesos no estacionarios en primeras diferencias denominada de raíz unitaria estocástica (STUR) y como una alternativa al proceso de raíz unitaria lineal o fija. Bajo un supuesto débil sobre el parámetro bilineal, utilizamos los límites estocásticos propuestos recientemente para estos procesos para demostrar la consistencia de algunos contrastes no paramétricos de la hipótesis nula de estacionariedad y para obtener las distribuciones asintóticas de algunos otros contrastes de la hipótesis de raíz unitaria lineal. De esta forma encontramos que el estadístico de contraste ratio de varianzas no paramétrico puede llevar a identificar erróneamente un proceso estacionario, mientras que los contrastes más habitualmente utilizados frente a la alternativa de un proceso STUR general presentan potencia no trivial bajo un proceso de raíz unitaria bilineal débil. Así, como alternativa al contraste paramétrico ya existente, proponemos un nuevo procedimiento de contraste basado en una modificación simple del contraste KPSS que presenta buenas propiedades de tamaño y potencia para discriminar consistentemente entre una raíz unitaria lineal y bilineal. Derivamos las distribuciones asintóticas nula y alternativa y presentamos una aplicación a series de precios de algunos índices bursátiles con distintas frecuencias temporales: IBEX35, SP500 y Dow Jones Composite Average (diario), y CAC40 (semanal). Del análisis de estas series no puede extraerse evidencia concluyente respecto de la existencia de no estacionariedad del tipo considerado, al menos para muestras completas muy largas.

Palabras clave: raíz unitaria lineal, raíz unitaria bilineal, bilinealidad débil, principio de invarianza

Área temática: Métodos Cuantitativos

ABSTRACT

This paper considers a simple bilinear process with a unit root as a particular case of the stochastic unit root (STUR) family of non-stationary processes in first differences, and as an alternative to the linear or fixed unit root process. Under a weak assumption on the bilinear parameter, we use the recently proposed stochastic limits for this processes to show the consistency of some usual nonparametric tests of the null hypothesis of stationarity and to get the asymptotic distributions of some other tests of the linear unit root hypothesis. In this way, we found that the nonparametric variance-ratio test statistic leads to incorrectly identify a stationary process, while the most commonly used tests against the alternative of a general STUR process show non-trivial power under a weak bilinear unit root process. Thus, as an alternative to the existing parametric test, we propose a new testing procedure based on a simple modification of the KPSS test with good size and power properties to consistently discriminate between a linear and a bilinear unit root. We derive the asymptotic null and alternative distributions and also we present an application to the series of prices of some stock market indexes with distinct time frequencies: IBEX 35, SP500, and Dow Jones Composite Average (daily), and CAC40 (weekly). From this analysis we cannot find conclusive evidence about the existence of this type of nonstationary behaviour, at least for some full long sample periods.

Key words: linear unit root, bilinear unit root, weak bilinearity, invariance principle

Subject area: Quantitative Methods

On testing for a bilinear unit root in financial time series

1. Introduction

In recent years there has been an active and increasing research on the generalization and extension of the concept of nonstationarity around the central case of a random walk, $I(1)$ or fixed unit root process. Since the contributions of McCabe and Tremayne (1995), Leybourne, McCabe and Tremayne (1996), Leybourne, McCabe and Mills (1996) and Granger and Swanson (1997) introducing the so-called stochastic (or randomized) unit root processes, there has been many different contributions that consider this family of processes as a plausible alternative to the standard case of $I(1)$ processes and as a possible explication to the rejection of the $I(1)$ evidence in many empirical studies. In this paper we consider one particular member of this family of global nonstationary processes, that can be partially or locally stationary, that has very interesting properties and can be called the bilinear unit root (BLUR) process. This process is the nonstationary version of the diagonal bilinear process of order one, $BL(1,0,1,1)$. We study the behaviour and properties (size and power) of several unit root and stationarity tests in the proximity of a perfect, or fixed, unit root given by a BLUR process with weak bilinear effect as has been defined and analyzed by Lifshits (2006). Given the main conclusions of this analysis, we propose a new semi-nonparametric test statistic to distinguish between a fixed and a bilinear unit root, complementing the existing test proposed by Charemza *et al.* (2005) but with a very different approach.

The structure of the paper is as follows. Section 2 introduces the general framework to our analysis, with initial attention to the distinction between the particular cases of stationarity and nonstationarity defined in the usual way as $I(0)$ and $I(1)$ processes. Section 3 introduces the case of a nonlinear nonstationary process, the bilinear unit root (BLUR) process, which falls within the class of STUR processes, but that with suitable normalization (weak BLUR) have a closed-form limiting representation that includes, as a particular case, the fixed unit root process. This section also includes the study of the consistency and asymptotic distribution under weak BLUR of some widely used semi-nonparametric residual-based tests for the null hypothesis of stationarity against the alternative of a fixed unit root, and we will show that these test statistics have nontrivial power against this form of nonstationarity. Section 4 introduces a new test procedure to consistently distinguish between a fixed and a stochastic unit root when the alternative

is a (weak) BLUR process. Section 5 present a small application of this new test procedure. Finally, all the proofs are collected in the appendixes.

2. A unified framework for semi-nonparametric residual-based tests for stationarity and for a fixed unit root

At a starting point we consider a generalized version of an unobserved components model for the observed time series $(Y_t, t \in \mathbb{N})$ given by

$$Y_t = d_t + \eta_t \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (2.1)$$

$$\eta_t = \alpha_t \eta_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.2)$$

where d_t contains the deterministic trend components, while equation (2.2) considers a very general structure for the stochastic trend component η_t that determines the stochastic nature and memory properties (persistence) of Y_t .¹ Under stationarity of the sequence ε_t , we have that the condition for stationarity² (or I(0)) of Y_t is given by $\alpha_t = \alpha$ for all $t = 1, \dots, n$, with $|\alpha| < 1$, while that if $\alpha_t = 1$ for all $t = 1, \dots, n$, then η_t is a random walk (or I(1)) process driven by a stationary innovation process, with Y_t being nonstationary as well. There are some possible intermediate situations between I(0) and I(1) when α_t varies (deterministically or randomly) between 1 and any value $|\alpha| < 1$ through the whole sample, or even eventually when takes a value $|\alpha| > 1$ which gives the explosive case. In the next section we consider this last situation described by a stochastic process α_t , with $E[\alpha_t] = 1$ and $Var[\alpha_t] \geq 0$ which is generally called a stochastic (or randomized) unit root (STUR) process. For this reason, in what follows, we introduce the notion of a fixed unit root, as opposed to the case of a stochastic unit root process, in the standard I(1) case described above or, equivalently, when $Var[\alpha_t] = 0$. This STUR specification will be the main topic in the next two sections of the paper, where will be considered as an alternative to both stationarity and the fixed unit root case. To complete the model specification, we next introduce two standard

¹ There are some other possible representations for this kind of models in this context, but they do not represent any fundamental difference from the one considered here. One possibility could be to introduce a separation between the sources of stationarity and nonstationarity, such as $Y_t = d_t + \zeta_t$, where $\zeta_t = \eta_t + u_t$ with η_t as in (2.1) and (u_t, ε_t) a stationary sequence with $Var[\varepsilon_t] = \sigma_\varepsilon^2 \geq 0$, so that $\sigma_\varepsilon^2 = 0$ corresponds to the stationarity case irrespective of the particular structure of η_t .

² Strictly speaking, we have that with $d_t \neq 0$ the sequence Y_t is stationary around the deterministic trend component, d_t , which can be called trend or deterministic stationarity.

assumptions concerning the structure and behaviour of the deterministic and stochastic components d_t and ε_t .

Assumption 1. Deterministic component.

We assume that the deterministic component is given by a p th-order polynomial trend function, that is $d_t = \boldsymbol{\tau}'_{t,p} \boldsymbol{\beta}_p$, with $\boldsymbol{\tau}_{t,p} = (1, t, \dots, t^p)'$, $\boldsymbol{\beta}_p = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p)'$, and $p \geq 0$. This general formulation may accommodate many other possible forms of the trend function, such as incorporating a systematic (abrupt or gradual) break in the polynomial time trend, that is $d_t = \boldsymbol{\tau}'_{t,p} \boldsymbol{\beta}_{pt}(\lambda)$ with $\boldsymbol{\beta}_{pt}(\lambda) = \boldsymbol{\beta}_{1p} + h_t(\lambda) \boldsymbol{\beta}_{2p}$, where $h_t(\lambda) = I(t > [n\lambda])$ is the usual indicating function and relative break-point $\lambda \in \Lambda = (0, 1)$,³ or even models with continuous change in the mean or multiple discontinuous changes. In any case, it is assumed that there exist a diagonal, non-stochastic and non-singular weighting matrix, $\boldsymbol{\Gamma}_n$, such that $\boldsymbol{\Gamma}_n \boldsymbol{\tau}_{t,p} = \boldsymbol{\tau}_p(\frac{t}{n}) \rightarrow \boldsymbol{\tau}_p(r)$ uniformly over $r \in [0, 1]$ as $n \rightarrow \infty$, with $\boldsymbol{\tau}_p(r)$ a continuously differentiable function on $[0, 1]$, for all $(t-1)/n < r \leq t/n$, $t = 1, \dots, n$. This assumption implies that the limiting functions involving $\boldsymbol{\tau}_p(r)$ are of bounded variation. In the leading case of a p th-order polynomial trend function, $p \geq 0$, we have $\boldsymbol{\Gamma}_n = \text{diag}(1, n^{-1}, \dots, n^{-p})$, and $\boldsymbol{\tau}_p(r) = (1, r, \dots, r^p)' \in [0, 1]^{p+1}$.

Assumption 2. Error term.

Let us consider that the zero mean error sequence ε_t satisfies either of the two following conditions:

(a) $(\varepsilon_t, t \in \mathbb{Z})$ is a stationary process with finite variance $E[\varepsilon_0^2] = \sigma_\varepsilon^2 < \infty$ and appropriate memory restrictions that ensure a necessary invariance principle, such as

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \varepsilon_t \Rightarrow B(r) = \sigma_\infty W(r), \quad \sigma_\infty^2 = \sum_{k=-\infty}^{\infty} E[\varepsilon_0 \varepsilon_k] \quad (2.3)$$

with $W(r)$ a standard Brownian motion process, or

(b.1) $(\varepsilon_t, t \in \mathbb{Z})$ are iid random variables with $E[\varepsilon_0^2] = \sigma_\varepsilon^2 < \infty$, and $E[|\varepsilon_0|^m] < \infty$ for some $m > 2$.

³ Observe that this compact specification is equivalent to consider $d_t = \boldsymbol{\tau}'_{t,p} \boldsymbol{\beta}_{1p} + \boldsymbol{\tau}'_{t,p}(\lambda) \boldsymbol{\beta}_{2p}$, with $\boldsymbol{\tau}_{t,p}(\lambda) = \boldsymbol{\tau}_{t,p} h_t(\lambda)$. Another equivalent parameterization, that introduce the separation between both regimes, is given by considering $d_t = \bar{\boldsymbol{\tau}}'_{t,p}(\lambda) \bar{\boldsymbol{\beta}}_{1p} + \boldsymbol{\tau}'_{t,p}(\lambda) \boldsymbol{\alpha}_p$, with $\bar{\boldsymbol{\tau}}_{t,p}(\lambda) = \boldsymbol{\tau}_{t,p} \bar{h}_t(\lambda)$, $\bar{h}_t(\lambda) = 1 - h_t(\lambda) = I(t \leq [n\lambda])$, and $\boldsymbol{\alpha}_p = \boldsymbol{\beta}_{1p} + \boldsymbol{\beta}_{2p}$.

(b.2) $(\varepsilon_t, F_t, t \in \mathbb{Z})$, $F_t = \sigma(\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_{t-1})$, is a MDS with $E_{t-1}[\varepsilon_t^2] = \sigma_\varepsilon^2 < \infty$ for all t , and $\sup_{t \in \mathbb{Z}} E_{t-1}[|\varepsilon_t|^m] < \infty$ a.s. form some $m > 2$.

Remark 1. Under Assumption 2.b (with either b.1 or b.2), the result (2.3) follows trivially from the invariance principle of McLeish (1975), with the long-run variance (LRV) $\sigma_\infty^2 = \sigma_\varepsilon^2$, while that Assumption 2.a covers many commonly used situations where it is introduced a particular set of conditions controlling both temporal dependence and heterogeneity in the innovation process. Two of the most common set of conditions are the linear process (LP) (cf. Phillips and Solo (1992)) driven by iid or MDS innovations, and the strong mixing (see, e.g., Phillips (1987)) with mixing coefficients of size $m/(m-2)$, for some $m > 2$. These two conditions allow for a wide variety of possible generating mechanisms for the sequence ε_t , including all Gaussian and many other stationary finite order ARMA models under very general conditions on the underlying errors.

All the test procedures that we analyse in this paper are based on OLS detrended observations, that is,

$$\hat{\eta}_{t,p} = Y_t - \tau'_{t,p} \hat{\beta}_{p,n} = \eta_t - \tau'_{t,p} (\hat{\beta}_{p,n} - \beta_p) = \eta_t - n^{-\nu} \tau'_p(\frac{t}{n}) [n^\nu \Gamma_n^{-1} (\hat{\beta}_{p,n} - \beta_p)] \quad (2.4)$$

with

$$n^\nu \Gamma_n^{-1} (\hat{\beta}_{p,n} - \beta_p) = \mathcal{Q}_{n,p}^{-1} n^{-(1-\nu)} \sum_{j=1}^n \tau_p(\frac{j}{n}) \eta_j \quad (2.5)$$

the suitable normalized OLS bias of the estimator of the trend parameter vector β_p in (2.1), with

$$\mathcal{Q}_{n,p} = n^{-1} \sum_{j=1}^n \tau_p(\frac{j}{n}) \tau'_p(\frac{j}{n}) \rightarrow \mathcal{Q}_p = \int_0^1 \tau_p(s) \tau'_p(s) ds \quad (2.6)$$

where convergence follows from Assumption 1 as $n \rightarrow \infty$ with $\mathcal{Q}_p > 0$. The scaling factor ν in the last expression of (2.4) can take the values $\pm 1/2$ depending on whether we consider the stationarity or nonstationarity (fixed unit root) case.

Remark 2. The case of no deterministic component, that is when $d_t = 0$ in (2.1), is also covered by this results with no more to do $\hat{\eta}_{t,p} = Y_t = \eta_t$. When $p = 0$, we have the usual demeaned observations, while that $p = 1$ represents the case of demeaned and linearly detrended observations. Because the extension to the case of higher orders of the polynomial trend function does not pose any additional restriction, we will maintain this general formulation.

Next we consider three closely-related semi-nonparametric test statistics proposed to testing the null hypothesis of stationarity, $\alpha_t = \alpha \forall t = 1, \dots, n$, with $|\alpha| < 1$, against the alternative of a fixed unit root, $\alpha_t = 1 \forall t = 1, \dots, n$. Each of them exploits the fact that under the I(1) alternative we must expect an excessive fluctuation in the residual sequence (2.4), given that $\hat{\eta}_{t,p} = O_p(\sqrt{n})$ in this case, to consistently distinguish between these two types of behaviour. These test statistics are the following

$$\hat{M}_{n,p}(q_n) = \frac{1}{n \cdot \hat{\omega}_{n,p}^2(q_n)} \sum_{t=1}^n \hat{V}_{t,p}^2 \quad (2.7)$$

$$\begin{aligned} V\hat{S}_{n,p}(q_n) &= \frac{1}{n \cdot \hat{\omega}_{n,p}^2(q_n)} \left\{ \sum_{t=1}^n \hat{V}_{t,p}^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{t=1}^n \hat{V}_{t,p} \right)^2 \right\} \\ &= \hat{M}_{n,p}(q_n) - \frac{1}{\hat{\omega}_{n,p}^2(q_n)} \left(\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \hat{V}_{t,p} \right)^2 \end{aligned} \quad (2.8)$$

and

$$K\hat{S}_{n,p}(q_n) = \max_{t=1, \dots, n} \frac{1}{\hat{\omega}_{n,p}(q_n)} \left| \hat{V}_{t,p} - \frac{t}{n} \hat{V}_{n,p} \right| \quad (2.9)$$

with $\hat{V}_{t,p} = n^{-1/2} \hat{S}_{t,p} = n^{-1/2} \sum_{j=1}^t \hat{\eta}_{j,p}$ the scaled partial sum of OLS residuals. The test statistic (2.7) is the widely known as KPSS statistic proposed by Kwiatkowski *et al.* (1992), while (2.8) is the rescaled variance-ratio test statistic proposed by Giraitis *et al.* (2003). These two test statistics measure an excessive fluctuation in the residual sequence through a Cramér-von Mises metric, while the statistic (2.9) is the one proposed by Xiao (2001) that uses the Kolmogorov-Smirnov measure of fluctuation. In these three cases, a rejection of the null hypothesis of stationarity is registered for large values of the estimated test statistic when compared with the proper critical values from its non-standard null limiting distributions. In (2.7)-(2.9) $\hat{\omega}_{n,p}^2(q_n)$ is a consistent estimator of the long-run variance of the sequence η_t under the null hypothesis of stationarity, usually a kernel nonparametric estimator of the form

$$\hat{\omega}_{n,p}^2(q_n) = \sum_{k=-q_n}^{q_n} w(k/q_n) \hat{\gamma}_{n,p}(k) \quad (2.10)$$

where $\hat{\gamma}_{n,p}(k) = n^{-1} \sum_{t=k+1}^n \hat{\eta}_{t,p} \hat{\eta}_{t-k,p}$ is the k -lag sample residual autocovariance, q_n is

the bandwidth parameter that must satisfy certain upper bounding condition when depends on the sample size, and $w(\cdot/\cdot)$ is the kernel or weighting function⁴. Under the stationarity assumption, and by standard application of the weak LLN, we have that $\hat{\omega}_{n,p}^2(q_n) \rightarrow^p \sigma_{\eta,\infty}^2 = \sigma_\infty^2(1-\alpha)^{-2}$ whenever the sample size-dependent bandwidth parameter q_n will satisfy the condition $q_n = O_p(n^{1/2-a})$, with $0 < a < 1/2$, where the O_p is used to cover the cases where it is estimated from data. We also consider, for purpose of comparison of the results in the next section, a test procedure of the reverse hypothesis, that is I(1) against I(0), that uses the same idea and information that the above stationarity tests. This is the Breitung's (2002, 2003) test for a unit root based on a semi-nonparametric variance-ratio test statistic defined as

$$\bar{R}_{n,p} = n^{-1} \hat{R}_{n,p} \quad (2.11)$$

where the original variance-ratio test statistic, $\hat{R}_{n,p}$, is given by

$$\hat{R}_{n,p} = \frac{1}{n \cdot \sum_{t=1}^n \hat{\eta}_{t,p}^2} \sum_{t=1}^n \hat{S}_{t,p}^2 = \frac{1}{n \cdot \hat{\gamma}_{n,p}(0)} \sum_{t=1}^n \hat{V}_{t,p}^2 \quad (2.12)$$

which is closely-related to the KPSS test statistic through the relation $\hat{R}_{n,p} = \hat{\lambda}_{n,p}(q_n) \cdot \hat{M}_{n,p}(q_n)$, where $\hat{\lambda}_{n,p}(q_n) = 1 + 2 \sum_{k=1}^{q_n} w(k/q_n) \hat{\rho}_{n,p}(k)$ is the ratio of the long-run to short run variance estimators, with $\hat{\rho}_{n,p}(k) = \hat{\gamma}_{n,p}^{-1}(0) \hat{\gamma}_{n,p}(k)$ the k -lag sample residual autocorrelation. The test statistic $\bar{R}_{n,p}$, that has the advantage that it does not requires any correction for autocorrelation, is pivotal in the sense that its asymptotic distribution under the assumption of a fixed unit root is free of nuisance parameters (see Breitung (2002) for more details). Given that $\bar{R}_{n,p}$ converges asymptotically to zero under stationarity, the test rejects the null of a fixed unit root for a low estimated value of the test statistic. Taking $\nu = -1/2$ in (2.4) and (2.5) under the fixed unit root assumption, $\alpha_t = 1$ for all $t = 1, \dots, n$, we then have that

$$\begin{aligned} \hat{B}_{n,p}(r) &= n^{-1/2} \hat{\eta}_{[nr],p} = n^{-1/2} \eta_{[nr]} - \tau'_p(r) [n^{-1/2} \Gamma_n^{-1} (\hat{\beta}_{p,n} - \beta_p)] \\ &\Rightarrow B_p(r) = B(r) - \tau'_p(r) \mathbf{Q}_p^{-1} \int_0^1 \tau_p(s) B(s) ds \\ &= \sigma_\infty \left(W(r) - \tau'_p(r) \mathbf{Q}_p^{-1} \int_0^1 \tau_p(s) W(s) ds \right) = \sigma_\infty W_p(r) \end{aligned} \quad (2.13)$$

⁴ For a more formal and complete treatment of the choice and combination of bandwidth and kernel functions in the context of stationarity tests see, e.g., Kurozumi (2002), Carrion-i-Silvestre and Sansó (2006), and Xiao and Lima (2007) among others.

with $\hat{B}_{n,p}(r) = \hat{B}_{t,p} = n^{-1/2} \hat{\eta}_{t,p}$ for $t/n \leq r < (t+1)/n$, $t = 1, \dots, n-1$, which gives $\hat{V}_{[nr],p} = O_p(n)$, and $n^{-1} \hat{V}_{[nr],p} = n^{-3/2} \hat{S}_{[nr],p} = n^{-1} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{B}_{t,p} \Rightarrow \int_0^r B_p(s) ds$ as $n \rightarrow \infty$. Also, taking into account that $n^{-1/2} \eta_t = n^{-1/2} \eta_{t-k} + O_p(n^{-1/2})$, for any $k \geq 1$, then

$$\begin{aligned} \hat{B}_{t-k,p} &= n^{-1/2} \hat{\eta}_{t-k,p} = n^{-1/2} \eta_{t-k} - \boldsymbol{\tau}'_p \left(\frac{t-k}{n} \right) [n^{-1/2} \boldsymbol{\Gamma}_n^{-1} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n} - \boldsymbol{\beta}_p)] \\ &= \hat{B}_{t,p} + \Delta_k \boldsymbol{\tau}'_p \left(\frac{t}{n} \right) [n^{-1/2} \boldsymbol{\Gamma}_n^{-1} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{p,n} - \boldsymbol{\beta}_p)] + O_p(n^{-1/2}) = \hat{B}_{t,p} + O_p(n^{-1/2}) \end{aligned} \quad (2.14)$$

where $\Delta_k \boldsymbol{\tau}'_p \left(\frac{t}{n} \right) = 0$ for $p = 0$, and $\Delta_k \boldsymbol{\tau}'_p \left(\frac{t}{n} \right) = O(n^{-1})$ for any $p \geq 1$, so that

$$\begin{aligned} n^{-1} \hat{\gamma}_{n,p}(k) &= n^{-1} \sum_{t=k+1}^n \hat{B}_{t,p} \hat{B}_{t-k,p} = n^{-1} \sum_{t=1}^n \hat{B}_{t,p}^2 + O_p(n^{-1/2}) \\ &\Rightarrow \int_0^1 B_p(s)^2 ds = \sigma_\infty^2 \int_0^1 W_p(s)^2 ds \end{aligned} \quad (2.15)$$

for any $|k| \leq q_n$. With these results we can formulate the following proposition that states the asymptotic distribution of all these test statistics under the fixed unit root assumption.

Proposition 2.1. *Under the DGP (2.1)-(2.2), with $\alpha_t = 1$ for all $t = 1, \dots, n$, and Assumption 2.a, we have that*

$$\begin{aligned} (a) \quad (n \cdot q_n)^{-1} \cdot \hat{\omega}_{n,p}^2(q_n) &\Rightarrow K \cdot \int_0^1 B_p(s)^2 ds = K \sigma_\infty^2 \int_0^1 W_p(s)^2 ds \\ (b) \quad (q_n/n) \hat{M}_{n,p}(q_n) &\Rightarrow M_p = \int_0^1 \left(\int_0^r W_p(s) ds \right)^2 dr / K \cdot \int_0^1 W_p(s)^2 ds \\ (c) \quad (q_n/n) V \hat{S}_{n,p}(q_n) &\Rightarrow VS_p = M_p - \frac{\left\{ \int_0^1 \left(\int_0^r W_p(s) ds \right) dr \right\}^2}{K \cdot \int_0^1 W_p(s)^2 ds} \\ (d) \quad (q_n/n)^{1/2} K \hat{S}_{n,p}(q_n) &\Rightarrow KS_p = \frac{1}{\sqrt{K \cdot \int_0^1 W_p(s)^2 ds}} \sup_{0 \leq r \leq 1} \left| \int_0^r W_p(s) ds - r \int_0^1 W_p(s) ds \right| \\ (e) \quad \bar{R}_{n,p} &\Rightarrow R_p = K \cdot M_p \end{aligned}$$

where $K = \int_{-1}^1 w(s) ds$ for any symmetric kernel with finite support.

Proof. Follows from the previous results and the application of the continuous mapping theorem (CMP).⁵

Remark 3. Note that all this limiting distributions (b)-(e) are free of nuisance parameters, under the assumption of a correct specification of the deterministic component, because the scale effect from the long-run variance σ_∞^2 in the numerator and denominator of the limits cancels. The limit distributions of the scaled stationarity tests depends on the kernel choice through the constant K , that takes value one in the

⁵ A more detailed proof and additional results concerning the asymptotic distribution of these test statistics and of the test for covariance stationarity by Xiao and Lima (2007) under a fixed unit root is available in Afonso-Rodríguez (2012b).

case of the Bartlett kernel, which is the most often used in practice. Also, this results indicate the consistency rates of the stationarity tests under the alternative of a fixed unit root, which is (n/q_n) for the KPSS and VS tests, and $(n/q_n)^{1/2}$ for the KS test.

3. Semi-nonparametric residual-based tests for stationarity and for a fixed unit root under weak bilinearity

This section is concerned with the extension of the previous results to the case where equation (2.2), determining the structure of the stochastic trend component, is described as a particular member of the class of nonstationary random coefficient autoregressive (RCA) processes, that is, when

$$\alpha_t = \phi_0 + \phi_t \quad (3.1)$$

with $\lambda = E[\log \alpha_0] < 0$, and $\kappa_m = E[|\alpha_0|^m] < 1$ for any $m > 0$ determining the conditions needed for strict stationarity and ergodicity and weak stationarity (existence of the m th-order noncentral moment), respectively, of the stochastic recurrence equation (2.2) (see, e.g., Nagakura (2009), and Afonso-Rodríguez (2012a)). The leading case here is when $\kappa_2 = \phi_0^2 + E[\phi_t^2] = \phi_0^2 + \sigma_\phi^2 \geq 1$ for a given sequence ϕ_t such that $E[\phi_t] = 0$, and $\sigma_\phi^2 \geq 0$, so that η_t is not covariance stationary (while that it can preserve the strict stationary property depending on the distributional assumptions posed on the random sequence ϕ_t), so that it can partially behaves as a random walk through the full sample. In what follows we are concerning with a member of this family of nonstationary processes which is called a stochastic (or randomized) unit root (STUR) process when $\phi_0 = 1$, so that the autoregressive root is equal to 1 only on average, with the STUR process being stationary for some time, while it would be mildly explosive for some other time.⁶ The fixed unit root process is obtained as a particular case when $\sigma_\phi^2 = 0$. These arguments suggest the interest in the study of the size and power properties of unit root and stationarity tests, respectively, under nonstationarity of the STUR type. Some early studies on this topic can be found in Granger and Swanson (1997), McCabe and Smith (1998), Gonzalo and Lee (1998), and Yoon (2004), while more recently it can be cited Francq *et al.* (2008) and Afonso-Rodríguez (2012b). Testing procedures for a STUR

⁶ Granger and Swanson (1997) introduce a very different STUR process, where $\alpha_t = \exp(\phi_t)$, with ϕ_t being a strictly stationary and Gaussian AR(1) process. With this assumptions, it follows that $\alpha_t = 1 + \phi_t + O_p(\phi_t^2)$, which implies that both specifications are equivalent up to the term $O_p(\phi_t^2)$. Despite the relationship between these both specifications, they present some differences so that we can call this latter case as the exponential STUR process, while that (3.1) with $\phi_0 = 1$ might be called the additive STUR process.

alternative to a fixed unit root process were developed by McCabe and Tremayne (1995), Leybourne, McCabe and Tremayne (1996), and Leybourne, McCabe and Mills (1996). One of the main difficulties for the analytic study of the effects of considering a STUR alternative is the lack of theoretical results about the possible application of the invariance principle to empirical process based on this kind of models.⁷ For that reason, as well as for the interesting economic interpretations and empirical relevancy, we consider the analysis of the stochastic bilinear (diagonal) unit root (BLUR) process⁸ when α_t in (2.2) is given by

$$\alpha_t = \alpha_t(\boldsymbol{\theta}) = 1 + \alpha \varepsilon_{t-1} \quad (3.2)$$

where $\boldsymbol{\theta} = (1, \alpha)'$, with $\boldsymbol{\theta}_0 = (1, 0)'$ indicating the fixed unit root case. With this, the complete specification of the stochastic trend component η_t is the following

$$\eta_t = \alpha_t(\boldsymbol{\theta})\eta_{t-1} + \varepsilon_t = (1 + \alpha \varepsilon_{t-1})\eta_{t-1} + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, n \quad (3.3)$$

Charemza *et al.* (2005) first introduce this process as being derived from a model of speculative behaviour and proved that, under Assumption 2.b, $E[\Delta\eta_t] = \alpha\sigma_\varepsilon^2$, and $Var[\Delta\eta_t] = O(t)$ for any value $\alpha > 0$, which seems to make this model not suitable as a close alternative to I(1) series. These authors were mostly concerned with testing the assumption $\alpha = 0$ against the one-sided alternative $\alpha > 0$, giving rise to the so-called α -test through an extension of the Dickey-Fuller (DF) regression and DF-type test to this framework. In section 4 we review this test procedure, derive some new results for this test statistic and propose a new test procedure for testing the fixed-unit root against the BLUR alternative. In order to consider a plausible alternative to the fixed-unit root case, we next consider the BLUR with weak bilinear effect (in short, weak BLUR process) and what be called the weak BLUR distribution proposed by Lifshits (2006).

Definition 3.1. *Let the BLUR process in (3.3) with small bilinearity coefficients, that is with $\boldsymbol{\theta} = \boldsymbol{\theta}_n = (1, \alpha_n)'$, $\alpha_n = \alpha n^{-1/2}$, $\alpha > 0$, error terms ε_t that follows Assumption 2.b, and define the partial sum process of $\eta_{t,n} = \alpha_t(\boldsymbol{\theta}_n)\eta_{t-1,n} + \varepsilon_t$ as $H_{n,\alpha}(r) = n^{-1/2}\eta_{t,n}$, for $(t-1)/n \leq r < (t/n)$, $t = 1, \dots, n$. Then*

⁷ McCabe and Smith (1998) introduce the concept of local heteroskedastic integration by considering that the sequence ϕ_t may be factorized as $\phi_t = \kappa_n n^{-\lambda/2} \upsilon_t$, with υ_t a stationary sequence and $\lambda > 0$ an appropriate power factor to obtain an approximate representation of the random coefficients $\alpha_t = 1 + \phi_t$ which generates a local (first-order) approximation of the STUR process about the fixed unit root case. Also, by assumption, they rule out the case where the random terms ϕ_t and ε_t may be correlated, which exclude some interesting alternatives from their analysis as the bilinear unit-root process proposed by Francq *et al.* (2008).

⁸ Francq *et al.* (2008) consider the case of a stochastic bilinear (subdiagonal) unit-root process given by $\alpha_t = 1 + \alpha \varepsilon_t$, which allows for stationary increments but for which there are not theoretical results in terms of weak convergence.

$$H_{n,\alpha}(r) \Rightarrow H_\alpha(r) = \sigma_\varepsilon A_\alpha(r) \int_0^r \frac{1 + \alpha^2 \sigma_\varepsilon^2 s}{A_\alpha(s)} (dW(s) - \alpha \sigma_\varepsilon ds) + \alpha \sigma_\varepsilon^2 r \quad (3.4)$$

with $A_\alpha(r) = \exp(\alpha \sigma_\varepsilon W(s) - \alpha^2 \sigma_\varepsilon^2 r/2)$, and $W(s)$ a standard Wiener process.

By using $\alpha = \alpha_n$ as in the above definition and the explicit form of $\text{Var}[\Delta \eta_t]$ in Charemza *et al.* (2005) it is immediate to show that this STUR process is asymptotically weak stationary in first differences. Also, given that this fact is explicitly considered in the derivation of the limit diffusion process $H_\alpha(r)$ in (3.4), we have that $H_0(r) = B(r) = \sigma_\varepsilon^2 W(r)$ for $\alpha = 0$, $E[H_\alpha(r)] = \alpha \sigma_\varepsilon^2 r$ (so that the weak BLUR process introduce a location displacement to the right of the limit distribution compared to that of the Brownian motion), and $E[H_\alpha^2(r)] = 5\alpha^{-2}[\exp(\alpha^2 \sigma_\varepsilon^2 r) - 1] - 4\alpha^2 \sigma_\varepsilon^4 r$ (see Liftshits (2006), p.4544). From (3.4) it is also evident that this limit distribution is a function of two parameters, α and σ_ε^2 , where the error variance σ_ε^2 plays an important role not only in the scale of the distribution but also in the extent of the drift term $\alpha \sigma_\varepsilon^2 r$. Finally, by application of the concept of summability by Gonzalo and Pitarakis (2006), it is immediate to appreciate that this weak BLUR process is an asymptotic plausible alternative to the fixed unit root case, $I(1) = S(1)$, because both processes are of the same order of summability.

In order to make comparable the following results with what were obtained in section 2, we formulate a proposition that establish the invariance of the weak BLUR limit distribution when the error terms from the bilinear equation are weakly dependent and, in particular, follows a linear process.

Proposition 3.1. *Let $\varepsilon_t = C(L)u_t$, with $C(L) = \sum_{j=0}^{\infty} c_j L^j$, and $\sum_{j=1}^{\infty} j c_j^2 < \infty$, where the error process u_t is given either by (a) $u_t \sim \text{iid}(0, \sigma_u^2)$, $\sigma_u^2 = E[u_0^2] < \infty$, with $E[|u_t|^m] < \infty$, or (b) (u_t, F_t) is a MDS with respect to the information set $F_t = \sigma(u_k, k \leq t)$, $E[u_t^2 | F_{t-1}] = \sigma_u^2 < \infty$, and $\sup_{t \in \mathbb{Z}} E[|u_t|^m | F_{t-1}] < \infty$ a.s., for some $m > 2$. Then, given the weak BLUR(1,1) process with $\theta = \theta_{0,n} = (1, \alpha_n)'$, $\alpha_n = n^{-1/2} \alpha$, and $\alpha \geq 0$ fixed, and if $m \geq 4$, then*

$$H_{n,\alpha}(r) = n^{-1/2} \eta_{t,n} \Rightarrow H_\alpha(r) = \sigma_\infty Q_\alpha(r) \quad (3.5)$$

with

$$Q_\alpha(r) = A_\alpha(r) \int_0^r \frac{1 + \alpha^2 \sigma_\infty^2 s}{A_\alpha(s)} (dW(s) - \alpha \sigma_\infty ds) + \alpha \sigma_\infty r \quad (3.6)$$

and $A_\alpha(r) = \exp(\alpha \sigma_\infty W(s) - \alpha^2 \sigma_\infty^2 r/2)$, where $\sigma_\infty^2 = \sigma_u^2 C(1)^2$, and $W(r)$ is a standard Wiener processes.

Proof. See Appendix A.

With these results, next proposition trivially states the limiting distributions of the residual-based tests for stationarity against a fixed-unit root, and for the reverse hypothesis, that we introduce in section 2 under the alternative of a weak BLUR process.

Proposition 3.2. *Under the DGP (2.1)-(2.2), with the weak BLUR alternative given in Definition 3.1 and under the Proposition 3.2, we have that*

- (a) $(n \cdot q_n)^{-1} \cdot \hat{\omega}_{n,p}^2(q_n) \Rightarrow K \cdot \int_0^1 H_{\alpha,p}(s)^2 ds = K \sigma_\infty^2 \int_0^1 Q_{\alpha,p}(s)^2 ds$
- (b) $(q_n/n) \hat{M}_{n,p}(q_n) \Rightarrow M_p(\alpha)$
- (c) $(q_n/n) \hat{V}S_{n,p}(q_n) \Rightarrow VS_p(\alpha)$
- (d) $(q_n/n)^{1/2} K \hat{S}_{n,p}(q_n) \Rightarrow KS_p(\alpha)$

and

$$(e) \bar{R}_{n,p} \Rightarrow R_p(\alpha) = K \cdot M_p(\alpha)$$

where $M_p(\alpha)$, $VS_p(\alpha)$, and $KS_p(\alpha)$ are as in Proposition 2.1 with $W_p(r)$ replaced by

$$Q_{\alpha,p}(r) = Q_\alpha(r) - \boldsymbol{\tau}'_p(r) \left(\int_0^1 \boldsymbol{\tau}_p(s) \boldsymbol{\tau}'_p(s) ds \right)^{-1} \int_0^1 \boldsymbol{\tau}_p(s) Q_\alpha(r) ds \quad (3.7)$$

where $Q_\alpha(r)$ is given in (3.6).

Remark 4. From the definition of $Q_\alpha(r)$ in (3.6) it is evident that all these limit distributions depend both on α , the pure bilinear effect, and the variance of the error process, σ_∞^2 (or σ_ε^2 with weak white noise innovations), so in strict sense are not free of nuisance parameters.

The next result states approximately the scale shift and, more importantly, the displacement to the right of $M_p(\alpha)$, as a function of the pure bilinear effect α , which determines the approximate power of the KPSS test and the source of size distortion for the variance-ratio test $\bar{R}_{n,p}$ under the weak BLUR alternative.

Proposition 3.3. *Given the limit distribution of the KPSS test under the weak BLUR alternative in result (b) of Proposition 3.2, and up to the order of magnitude α^2 , we have that*

$$\begin{aligned} M_p(\alpha) &= K^{-1} \frac{M_{1,p}(\alpha)}{M_{2,p}(\alpha)} = M_p + 2\alpha M_{2,p}^{-1} \\ &\times \left\{ K^{-1} \int_0^1 \left(\int_0^r B_p(s) ds \right) \left(\int_0^r B_{2,p}(s) ds \right) dr - M_p \cdot \int_0^1 B_p(r) B_{2,p}(r) dr \right\} + O_p(\alpha^2) \end{aligned} \quad (3.8)$$

with

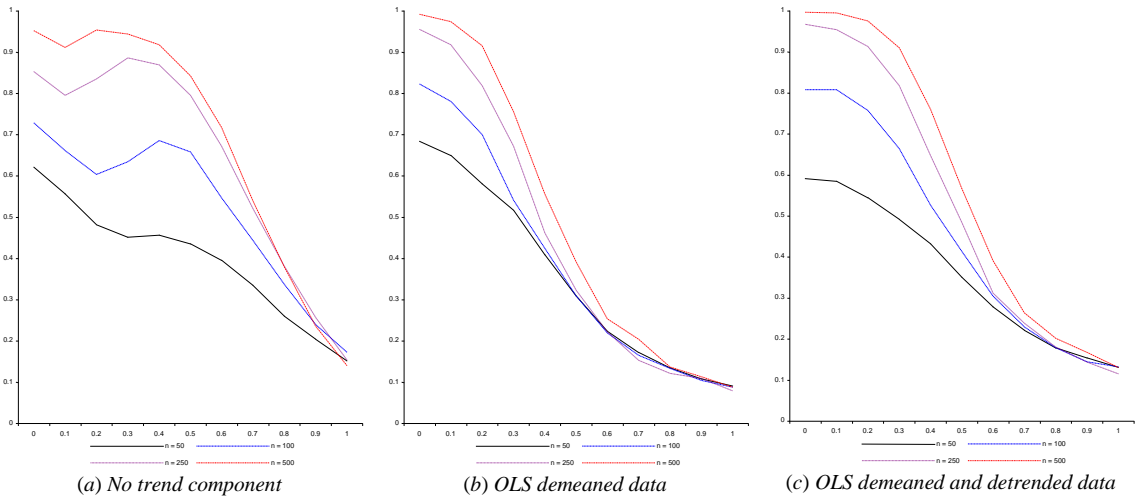
$$B_{2,p}(r) = B(r)^2 - \tau'_p(r) \left(\int_0^1 \tau_p(s) \tau'_p(s) ds \right)^{-1} \int_0^1 \tau_p(s) B(s)^2 ds$$

Proof. See Appendix B.

Remark 5. Given that, under Gaussianity, $E[B_p(r)B_{2,p}(r)] = 0$, then for any given value of $\alpha > 0$, the leading term in (3.8) is given by the first term between brackets that determines a displacement to the right of this limit distribution. This result allows to establish that there we must expect a reduction in the empirical power of the KPSS test under this alternative as long as α increase, and also an increase of the rejection frequencies of the null of a fixed-unit root with the Breitung's variance-ratio test statistic given that we must expect to find more frequently small values of this test statistic.

We have performed a small Monte Carlo study to numerically illustrate the performance of both test procedures under the alternative of a weak BLUR process for different sample sizes and values of α , keeping constant the variance of the error term. To save space we present some figures representing the power performance of the KPSS test in the three standard cases of analysis in terms of the structure of the deterministic component (no trend, OLS demeaned ($p = 0$), and OLS demeaned and detrended ($p = 1$) data), with the Bartlett kernel for the computation of the LRV with deterministic bandwidth parameter $q_n = [c \cdot (n/100)^{1/4}]$, with $c = 4$, and iid Gaussian noise ε_t with variance $\sigma_\varepsilon^2 = 1$. The power results, see Figure 1 below, are based on 10000 independent realizations, sample size-adjusted quantiles with sample sizes $n = 50, 100, 250, \text{ and } 500$ and values of $\alpha_n = 0, 0.1, \dots, 0.9, 1$.

Figure 1. Power performance of the KPSS tests under a weak BLUR alternative



In Afonso-Rodríguez (2012a) we develop a similar study but with the DF tests (normalized bias of OLS estimator and OLS T-test) and we found that the size profile of both test procedures can be seriously distorted under a weak BLUR alternative, with a greater impact that in the above cases of both BLUR parameters, α and σ_ε^2 , even for very small values of α . Thus, there could be situations where a standard test for a fixed-unit root could wrongly reject in favour of stationarity due to the effects induced by this kind of nonstationary processes. This findings can be considered as the main reason to look for a testing procedure that allows to discriminate between both types of nonstationarity, that is, fixed-unit root against weak bilinear nonstationarity.

4. A new semi-nonparametric residual-based test for detecting weak bilinear nonstationarity

The first attempt to develop a testing procedure for discriminating between a fixed-unit root process and a bilinear unit root, with η_t given as in (3.3), was made by Charemza *et al.* (2005). Their procedure is inspired by the DF OLS regression T-test statistic and uses an auxiliary regression of this type which is a feasible version of the following

$$\Delta Y_t = \alpha \varepsilon_{t-1} Y_{t-1} + \Delta d_t + \xi_t(\alpha) \quad (4.1)$$

where, from (2.1) and Assumption 1, we have that $\Delta d_t = \tau'_{t,p-1} \phi_{p-1}$, with ϕ_{p-1} a new set of trend parameters formed as a linear combination of the components of β_p , and $\xi_t(\alpha) = \varepsilon_t - \alpha \varepsilon_{t-1} d_{t-1}$. Using ε_t from $\xi_t(\alpha)$ we have $\varepsilon_{t-1} = \Delta Y_{t-1} - \alpha \varepsilon_{t-2} \eta_{t-2} - \Delta d_{t-1}$, so that we can write (4.1) as

$$\Delta Y_t = \alpha Z_{t-1} + \tau'_{t,p-1} \phi_{p-1} + \zeta_t(\alpha) \quad (4.2)$$

where $Z_{t-1} = Y_{t-1} \Delta Y_{t-1}$ is the nonstationary regressor, and $\zeta_t(\alpha) = \varepsilon_t$ under the null hypothesis $\alpha = 0$. Thus, the propose testing procedure is based on the use the standard OLS T-ratio test statistic, $\hat{\tau}_{n,p-1}$, for testing $\alpha = 0$ against the one-sided alternative $\alpha > 0$. The next two propositions, that we state here without proof but that can be requested from the author, establish the limit distribution of $\hat{\tau}_{n,p-1}$ in the case of no deterministic component in the DGP (that is, when $d_t = 0$ in (2.1)) both under the null of a fixed-unit root and under the alternative of a weak BLUR nonstationary process.

Proposition 4.1. *Let the series Y_t be generated by (2.1)-(2.2) and (3.2), with $d_t = 0$. Under the null hypothesis of a fixed unit root process, with $\boldsymbol{\theta} = \boldsymbol{\theta}_0 = (1, 0)'$, $\alpha_t(\boldsymbol{\theta}_0) = 1$ for all $t = 1, \dots, n$, and the Assumption 2(b) on the error process, then as $n \rightarrow \infty$:*

$$\hat{\tau}_{n,p-1} \Rightarrow \int_0^1 W(s) dW^*(s) \left(\int_0^1 W(s)^2 ds \right)^{-1/2} \stackrel{d}{=} N(0,1) \quad (4.3)$$

where $W(s)$, and $W^*(s)$ are two independent standard Wiener processes.

This result extends to the case of OLS detrending with a general order $p \geq 0$ of the polynomial trend function the one obtained by Charemza *et al.* (2005) only for the case of raw observations and the inclusion of a constant term. The derivation of a similar result for the case where the DGP contains a deterministic component is somewhat more complex due to the nonlinearity of the OLS estimator of α in (4.2) with respect to the observed series Y_t and its components. This is one of the major drawbacks of this approach, as is also the specification of more complex deterministic terms in the auxiliary regression and the effect of considering weakly dependent error terms.

Proposition 4.2. *Let the series Y_t be generated by (2.1)-(2.3) and (3.2), with $d_t = 0$. Under the sequence of local alternatives to the null hypothesis given by the weak BLUR process as in Definition 3.1, with $\boldsymbol{\theta} = \boldsymbol{\theta}_n = (1, \alpha_n)'$, $\alpha_t(\boldsymbol{\theta}_n) = 1 + \alpha_n \varepsilon_{t-1}$, $\alpha_n = \alpha n^{1/2}$, and $\alpha > 0$ fixed, and the Assumption 2(b) on the error process with $m > 4$, then as $n \rightarrow \infty$:*

$$(a) \hat{\tau}_{n,p-1} = O_p(n^{1/2})$$

$$(b) n^{-1/2} \hat{\tau}_{n,p-1} \Rightarrow \frac{\alpha \int_0^1 H_\alpha(s)^2 ds}{\sqrt{1 + \alpha^2 G_\alpha} \cdot \sqrt{\int_0^1 (H_\alpha(s)^2 + \alpha^2 H_\alpha(s)^4) ds}} \quad (4.4)$$

with

$$G_\alpha = \int_0^1 H_\alpha(s)^2 ds + 3 \left(\int_0^1 H_\alpha(s)^2 ds \right)^2 \left(\int_0^1 (H_\alpha(s)^2 + \alpha^2 H_\alpha(s)^4) ds \right)^{-1}$$

and $H_\alpha(s)$ the limit diffusion process given in (3.4).

This result extends the proof of a similar proposition in Lifshits (2006) to the case of OLS detrended data, and also is a modification of his results, where the term $(1 + \alpha^2 G_\alpha)^{1/2}$ in the denominator does not appear. Despite the merits and relatively good performance of this test procedure, given some of its limitations and difficulties⁹, we propose a new alternative testing procedure that is based on comparing the different degree and amplitude of the fluctuations for the first difference of a fixed-unit root process (when $\alpha = 0$), which is stationary, and of a weak BLUR process (when $\alpha > 0$),

⁹ The difficulties cited above are mainly related with the use of quantiles of a null limit distribution (the standard normal) that could not be appropriate in any case because the DGP may not correspond to the specified auxiliary regression used to compute the T-test statistic $\hat{\tau}_{n,p-1}$, along with the fact that the auxiliary regression (4.2) is only an approximation to the true DGP (4.1).

that is stationary only asymptotically. With this idea we present two versions of this semi-nonparametric residual based test, with the advantage that both are asymptotically equivalent and the first one is based on the same OLS residual sequence as the stationarity tests considered in section 2. Both test statistics are of KPSS-type in the sense that they are built as the test statistic $\hat{M}_{n,p}(q_n)$ in (2.7) but with a different set of residuals. The first one, $\tilde{D}_{n,p}(q_n)$, is defined as

$$\tilde{D}_{n,p}(q_n) = \frac{1}{n \cdot \tilde{v}_n^2(q_n)} \sum_{t=1}^n \left(n^{-1/2} \sum_{j=1}^t \tilde{\eta}_{j,p} \right)^2 = \frac{1}{n \cdot \tilde{v}_n^2(q_n)} \sum_{t=1}^n (n^{-1/2} \cdot \hat{\eta}_{t,p})^2 \quad (4.5)$$

where $\tilde{\eta}_{t,p} = \Delta \hat{\eta}_{t,p}$ is the first difference of the OLS residuals given in (2.4) from the estimation of (2.1) under Assumption 1 on the deterministic component, while the second is given by

$$\hat{D}_{n,p}(q_n) = \frac{1}{n \cdot \hat{v}_n^2(q_n)} \sum_{t=1}^n \left(n^{-1/2} \sum_{j=1}^t \hat{\eta}_{j,p-1} \right)^2 \quad (4.6)$$

based on the sequence of OLS residuals from the fitting of (2.1) in first differences, that is $\Delta Y_t = \tau'_{t,p-1} \hat{\phi}_{p-1,n} + \hat{\eta}_{t,p-1}$ $t = 1, \dots, n$. In (4.5) and (4.6), the scaling factors $\tilde{v}_n^2(q_n)$ and $\hat{v}_n^2(q_n)$ are kernel estimators of the LRV as in (2.10) based on the corresponding residual sequences. In Appendix C it is proved that both estimators have the same limit because the two residual sequences are asymptotically equivalent. However, despite this, there is a major difference between $\tilde{D}_{n,p}(q_n)$ and $\hat{D}_{n,p}(q_n)$ due to the term in their numerators. The following proposition states the stochastic limit distribution of each test statistics under the general assumption of a weak BLUR process generating the stochastic trend component η_t .

Proposition 4.3. *Given the DGP (2.1)-(2.2),(3.2), the sequence of local alternatives to the fixed-unit root case given by the weak BLUR process as in Definition 3.1, with $\theta = \theta_n = (1, \alpha_n)'$, $\alpha_t(\theta_n) = 1 + \alpha_n \varepsilon_{t-1}$, $\alpha_n = \alpha n^{1/2}$, and $\alpha > 0$ fixed, and the Assumption 2(a) on the error process, then as $n \rightarrow \infty$:*

$$(a) \tilde{v}_n^2(q_n), \hat{v}_n^2(q_n) \Rightarrow \omega^2(\alpha) = \sigma_\varepsilon^2 + 2\sigma_\varepsilon^2 \alpha \int_0^1 [H_\alpha(s) + \frac{\alpha}{2} H_\alpha(s)^2] ds \quad (4.7)$$

$$(b) \tilde{D}_{n,p}(q_n) \Rightarrow \tilde{D}_\alpha = \omega^{-2}(\alpha) \int_0^1 H_{\alpha,p}(s)^2 ds \quad (4.8)$$

$$(c) \hat{D}_{n,p}(q_n) \Rightarrow \hat{D}_\alpha = \omega^{-2}(\alpha) \int_0^1 B_{\alpha,p-1}(s)^2 ds \quad (4.9)$$

with $H_{\alpha,p}(r)$ given in Proposition 3.2 and $B_{\alpha,p-1}(r)$, a $(p-1)$ th-level $H_\alpha(r)$ process, defined in Appendix C.

Proof. See Appendix C.

It is easy to check that under the fixed-unit root assumption, that is $\alpha = 0$, both limit distributions (4.8) and (4.9) are free of nuisance parameters and are simply given by

$$\tilde{D}_0 = \int_0^1 Q_{0,p}(s)^2 ds = \int_0^1 W_p(s)^2 ds \quad (4.10)$$

and

$$\hat{D}_0 = \int_0^1 V_{p-1}(s)^2 ds \quad (4.11)$$

with $W_p(r)$ given in (2.13) and $V_{p-1}(r)$ a $(p-1)$ th-level Brownian bridge defined as

$$V_{p-1}(r) = W(r) - \int_0^r \tau'_{p-1}(s) ds \left(\int_0^1 \tau_{p-1}(s) \tau'_{p-1}(s) ds \right)^{-1} \int_0^1 \tau_{p-1}(s) dW(s) \quad (4.12)$$

Given that for any value $\alpha > 0$, the limit distributions \tilde{D}_α and \hat{D}_α are dominated by the effect of α in the denominator with respect to (4.10) and (4.11), we compute the lower quantiles of these distributions as the critical values and the rejection of the null hypothesis $\alpha = 0$ using (4.5) or (4.6) will be for small values of the corresponding test statistic. The following table presents these critical values for the first version of the test statistic, $\tilde{D}_{n,p}(q_n)$ defined in (4.5), computed via Monte Carlo simulation, for different sample sizes, iid Gaussian white noise errors and with 10000 independent realizations.

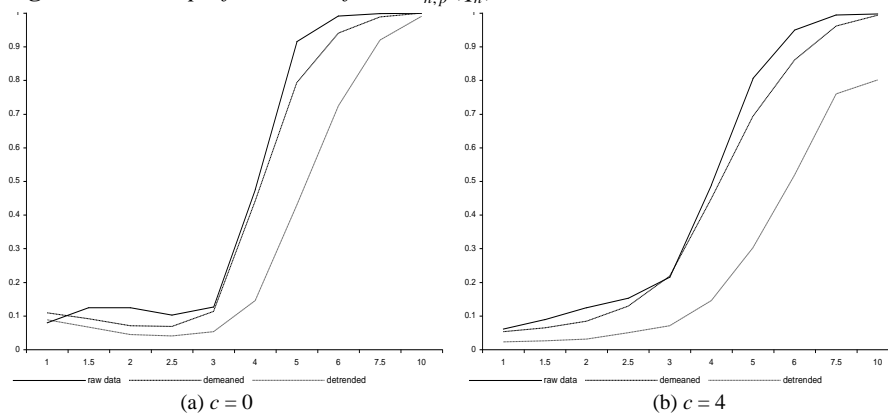
Table 1. Finite sample simulated critical values for $\tilde{D}_{n,p}(q_n)$

		No deterministic component	Demeaned data ($p = 0$)	Detrended data ($p = 1$)
Significance level 0.01	$n = 50$	0.03356	0.02415	0.01840
		0.04254	0.02858	0.02071
		0.05223	0.03304	0.02335
		0.06793	0.03981	0.02699
0.01	$n = 100$	0.03548	0.02352	0.01755
		0.04621	0.02938	0.02080
		0.05883	0.03469	0.02373
		0.08047	0.04256	0.02781
0.01	$n = 250$	0.03497	0.02427	0.01735
		0.04392	0.02937	0.01987
		0.05748	0.03455	0.02263
		0.07834	0.04213	0.02654
0.01	$n = 500$	0.03558	0.02343	0.01625
		0.04396	0.02819	0.01905
		0.05525	0.03365	0.02225
		0.07609	0.04159	0.02630
0.01	$n = 1000$	0.03624	0.02332	0.01672
		0.04638	0.02885	0.01988
		0.05738	0.03440	0.02252
		0.07690	0.04212	0.02646

As can be seen in this table, there are not significant differences in these values for very small sample sizes with respect to large ones. Also, despite of the differences among (4.10) and (4.11), the simulated lower quantiles for the null distribution of the second

version of the test statistic, $\hat{D}_{n,p}(q_n)$ in (4.6), take almost the same values, so that in practice we can use the values in Table 1 for both tests. We have performed a Monte Carlo experiment to evaluate the power behaviour of these tests, based on 10000 independent realizations, for different sample sizes and values of the scaled bilinear parameter $\alpha_n = \alpha/n$. The following Figure 2 presents a small part of these results, which is the power behaviour of the $\hat{D}_{n,p}(q_n)$ test for a sample of size $n = 250$, with $q_n = [c \cdot (n/100)^{1/4}]$, $c = 0$ and 4, and values of $\alpha = (1, 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 7.5, 10)$ (which corresponds to values of α_n from 0.063 to 0.632).

Figure 2. Power performance of the $\hat{D}_{n,p}(q_n)$ tests under a weak BLUR alternative



The results from this simulation experiment show that there is a significant increase in power for a given sample size for increasing values of α , and with the sample size for each value of α (consistency).

5. Empirical application

In order to illustrate the application of this new testing procedure for detecting a bilinear unit root as an alternative to the fixed-unit root process, we consider the analysis of four major stock market indices: daily prices of the IBEX35, SP500 and DJCA stock market indexes, and weekly prices of the CAC40 index. To our knowledge, the T-test for a bilinear unit root has been used in practice in very few papers, Charemza *et al.* (2005), Hristova (2005), and Tabak (2007). In all the cases, the authors recommend the use of stock log-price series obtained from return series corrected by GARCH-type effects. We don't formally explore the consequences of omitting this type of correction on the size and power properties of any of this test statistics, but we conduct the empirical analysis on the original log-price series.¹⁰ The following Table 2 presents the details of this

¹⁰ For the price series of the IBEX35 stock market index we choose the same sample period as in Charemza *et al.* (2005) to compare the results of both test procedures but without the correction for GARCH effects. The results obtained are very similar to the former

analysis for each series.

Table 2. Results of tests for a bilinear unit root

2.A. Daily closing log-prices of IBEX35 (01.09.1995-17.09.1999) $n = 1015$		Deterministic component (polynomial trend)			
		None	$p = 0$	$p = 1$	$p = 2$
$\hat{\tau}_{n,p}(r)$	$r = 0$	3.6036	3.4561	3.4403	3.3851
	1		3.7683		
	2		3.6659		
	3		3.6642		
	4		3.6691		
	5		3.6917		
$\tilde{D}_{n,p}(q_n)$	$c = 0$	2.6648	0.0707	0.1932	
	$c = 12$	2.0004	0.0585	0.1615	
2.B. Daily closing log-prices of SP500 (03.01.2000-26.01.2012) $n = 3036$		Deterministic component (polynomial trend)			
		None	$p = 0$	$p = 1$	$p = 2$
$\hat{\tau}_{n,p}(r)$	$r = 0$	-4.8153	-4.8155	-4.8257	-4.8267
	1		-5.1279		
	2		-5.0582		
	3		-5.0639		
	4		-5.1023		
	5		-5.0936		
$\tilde{D}_{n,p}(q_n)$	$c = 0$	0.1229	0.1229	0.0928	
	$c = 12$	0.1758	0.1757	0.1333	

Table 2. Results of tests for a bilinear unit root (continuation)

2.C. Daily closing log-prices of DJCA (03.01.2000-26.01.2012) $n = 3048$		Deterministic component (polynomial trend)			
		None	$p = 0$	$p = 1$	$p = 2$
$\hat{\tau}_{n,p}(r)$	$r = 0$	-3.6586	-3.6634	-3.6678	-3.6682
	1		-3.8145		
	2		-3.7421		
	3		-3.7666		
	4		-3.7930		
	5		-3.7765		
$\tilde{D}_{n,p}(q_n)$	$c = 0$	0.0731	0.0772	0.0807	
	$c = 12$	0.1002	0.1061	0.1109	
2.D. Weekly closing log-prices of CAC40 (04.01.2002-27.01.2012) $n = 526$		Deterministic component (polynomial trend)			
		None	$p = 0$	$p = 1$	$p = 2$
$\hat{\tau}_{n,p}(r)$	$r = 0$	-2.4586	-2.4673	-2.4675	-2.5188
	1		-2.4058		
	2		-2.3757		
	3		-2.4304		
	4		-2.3661		
	5		-2.4482		
$\tilde{D}_{n,p}(q_n)$	$c = 0$	0.1229	0.1262	0.3763	
	$c = 12$	0.1369	0.1404	0.4019	

Note. For the T-test of Charemza *et al.* (2005), the case $r = 0$ corresponds to the standard OLS T-ratio test statistic computed from (4.2), with $r > 1$ indicating the OLS T-ratio test statistic computed from (4.2) with the augmentation of r lags of ΔY_{t-1} . For the computation of the kernel LRV in the new test statistic, we consider the deterministic bandwidth parameter given by $q_n = [c \cdot (n/100)^{1/4}]$, with $c = 0$ and $c = 12$.

The analysis of this results indicate that there is no clear evidence about the existence of a bilinear unit root in this series, except for the IBEX35 and DJCA log-price series where for a 10% significance level both test procedures agree when considering the specification of the deterministic component with a constant term.

Further analysis must be done in both cases on the effects of misspecification of the deterministic component such as, for example, the existence of structural breaks that seems to be a prominent feature of some of this series for long time periods.

ones, thus indicating that this type of potential effect could have little influence on the estimated value of the T-test statistics.

References

- Afonso-Rodríguez, J.A. (2012a). On the analysis of joint confirmation of a unit root under a weak bilinear unit root process. Mimeo. University of La Laguna.
- Afonso-Rodríguez, J.A. (2012b). On the behaviour of stationarity tests under a stochastic unit root (STUR) alternative. Mimeo. University of La Laguna.
- Breitung, J. (2002). Nonparametric tests for unit roots and cointegration. *Journal of Econometrics*, 108(2), 343-363.
- Breitung, J., A.M.R. Taylor (2003). Corrigendum to “Nonparametric tests for unit roots and cointegration”. *Journal of Econometrics*, 117(2), 401-404.
- Carrion-i-Silvestre, J.L., A. Sansó (2006). A guide to the computation of stationarity tests. *Empirical Economics*, 31, 433-448.
- Charemza, W.W., M. Lifshits, S. Makarova (2005). Conditional testing for unit-root bilinearity in financial time series: some theoretical and empirical results. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 29(1-2), 63-96.
- Francq, C., S. Makarova, J.M. Zakoian (2008). A class of stochastic unit-root bilinear processes: mixing properties and unit-root tests. *Journal of Econometrics*, 142(1), 312-326.
- Giraitis, L.P., R.L. Kokoszka, G. Teyssiere (2003). Rescaled variance and related tests for long memory in volatility and levels. *Journal of Econometrics*, 112(2), 265-294.
- Gonzalo, J., J.Y. Pitarakis (2006). Threshold effects in cointegrating relationships. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 68(1), 813-833.
- Gonzalo, J., T.H. Lee (1998). Pitfalls in testing for long run relationships. *Journal of Econometrics*, 86(1), 129-154.
- Granger, C.W.J., N.R. Swanson (1997). An introduction to stochastic unit-root processes. *Journal of Econometrics*, 80(1), 35-62.
- Hristova, D. (2005). Maximum likelihood estimation of a unit root bilinear model with an application to prices. *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, 9(1), 1-13.
- Kurozumi, E. (2002). Testing for stationarity with a break. *Journal of Econometrics*, 108(1), 63-99.
- Kwiatkowski, D., P.C.B. Phillips, P. Schmidt, Y. Shin (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of unit root. *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178.
- Leybourne, S., B.P.M. McCabe, A.R. Tremayne (1996). Can economic time series be differenced to stationarity?. *Journal of Business and Economic Statistics*, 14(4), 435-446.
- Leybourne, S., B.P.M. McCabe, T.C. Mills (1996). Randomized unit root processes for modelling and forecasting financial time series. *Journal of Forecasting*, 15(3), 253-270.
- Lifshits, M.A. (2006). Invariance principle in a bilinear model with weak nonlinearity. *Journal of Mathematical Sciences*, 137(1) (4541-4545).
- McCabe, B.P.M., A.R. Tremayne (1995). Testing a time series for difference stationarity. *The Annals of Statistics*, 23(3), 1015-1028.
- McCabe, B.P.M., R.J. Smith (1998). The power of some tests for difference stationarity under local heteroscedastic integration. *Journal of the American Statistical Association*, 93(442), 751-761.
- McCabe, B.P.M., R.J. Smith (1998). The power of some tests for difference stationarity under local heteroscedastic integration. *Journal of the American Statistical Association*, 93(442), 751-761.
- McLeish, D.L. (1975). Invariance principles for dependent variables. *Probability Theory and Related Fields*, 32(3), 165-178.
- Nagakura, D. (2009). Asymptotic theory for explosive random coefficient autoregressive models and inconsistency of a unit root test against a stochastic unit root process. *Statistics & Probability Letters*, 79(24), 2476-2483.
- Phillips, P.C.B. (1987). Time series regression with a unit root. *Econometrica*, 55(2), 277-301.
- Phillips, P.C.B., V. Solo (1992). Asymptotics for linear processes. *The Annals of Statistics*, 20(2), 971-1001.
- Tabak, B.M. (2007). Testing for unit root bilinearity in the Brazilian stock market. *Physica A*, 385, 261-269.
- Xiao, Z. (2001). Testing the null hypothesis of stationarity against an autoregressive unit root alternative. *Journal of Time Series Analysis*, 22(1), 87-103.
- Xiao, Z., L.R. Lima (2007). Testing covariance stationarity. *Econometric Reviews*, 26(6), 643-667.
- Yoon, G. (2004). A re-evaluation of the performance of the unit root and cointegration tests under STUR: no more pitfalls. Department of Economics, Pusan National University, Pusan, S. Korea, preprint.

Appendix A. Proof of Proposition 3.1

Given the polynomial decomposition $C(L)=C(1)-(1-L)\tilde{C}(L)$, with $\tilde{C}(L)=\sum_{j=0}^{\infty}\tilde{c}_jL^j$,

$\tilde{c}_j = \sum_{i=j+1}^{\infty} c_i$, and $\sum_{j=0}^{\infty} \tilde{c}_j^2 < \infty$, then ε_t can be represented as

$$\varepsilon_t = C(1)u_t - (1-L)\tilde{C}(L)u_t = v_t - (\tilde{u}_t - \tilde{u}_{t-1}) \quad (\text{A.1})$$

with $v_t = C(1)u_t$, and $\tilde{u}_t = \tilde{C}(L)u_t$. Then, for the linear process $\varepsilon_t = C(L)u_t$, this decomposition yields directly the martingale approximation to the partial sum process of a stationary time series, and thus it is verified that

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \varepsilon_t \Rightarrow B(r) = \sigma_{\infty} W(r) \quad (\text{A.2})$$

From the distributional assumptions on u_t we have that v_t is either iid (Case (a)), or a MDS (Case (b)), with zero mean and variance $\omega_v^2 = E[v_t^2] = C(1)^2 \sigma_u^2$, with $\omega_v^2 = \sigma_{\infty}^2$. Also, it is verified that $E[\tilde{u}_t^2] < \infty$, which implies that $\tilde{u}_t = O_p(1)$. Using (A.1), we have that $\alpha_t(\boldsymbol{\theta})$ can be decomposed as $\alpha_t(\boldsymbol{\theta}) = \alpha_0 + \alpha \varepsilon_{t-1} = \alpha_0 + \alpha[v_{t-1} - (\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2})]$, that is

$$\alpha_t(\boldsymbol{\theta}) = \alpha_0 + \alpha v_{t-1} - \alpha(\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2}) = \alpha_{v,t}(\boldsymbol{\theta}) - \alpha(\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2})$$

so that we can write

$$\begin{aligned} \eta_t &= \alpha_t(\boldsymbol{\theta})\eta_{t-1} + \varepsilon_t = [\alpha_{v,t}(\boldsymbol{\theta}) - \alpha(\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2})]\eta_{t-1} + v_t - (\tilde{u}_t - \tilde{u}_{t-1}) \\ &= \alpha_{v,t}(\boldsymbol{\theta})\eta_{t-1} + v_t - \alpha(\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2})\eta_{t-1} - (\tilde{u}_t - \tilde{u}_{t-1}) \end{aligned}$$

Under $\boldsymbol{\theta} = \boldsymbol{\theta}_{0,n} = (1, \alpha_n)'$, we then have

$$\eta_{t,n} = \alpha_{v,t}(\boldsymbol{\theta}_{0,n})\eta_{t-1,n} + v_t - \alpha_n(\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2})\eta_{t-1,n} - (\tilde{u}_t - \tilde{u}_{t-1}) \quad (\text{A.3})$$

where $\alpha_{v,t}(\boldsymbol{\theta}_{0,n}) = 1 + \alpha_n v_{t-1}$. Now, as in Lifshits (2006), we consider the auxiliary sequence $Y_{t,n}$ defined as $Y_{t,n} = (1 + \alpha_n v_t)\eta_{t,n} = \alpha_{v,t+1}(\boldsymbol{\theta}_{0,n})\eta_{t,n}$ which, from (A.3), can also be written as $Y_{t,n} = \eta_{t+1,n} - v_{t+1} + \alpha_n(\tilde{u}_t - \tilde{u}_{t-1})\eta_{t,n} + (\tilde{u}_{t+1} - \tilde{u}_t)$. Now, using

$$\eta_{t,n} = Y_{t-1,n} + v_t - \alpha_n(\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2})\eta_{t-1,n} - (\tilde{u}_t - \tilde{u}_{t-1})$$

we have

$$\begin{aligned} Y_{t,n} - Y_{t-1,n} &= \alpha_{v,t+1}(\boldsymbol{\theta}_{0,n})\eta_{t,n} - Y_{t-1,n} \\ &= \alpha_{v,t+1}(\boldsymbol{\theta}_{0,n})[Y_{t-1,n} + v_t - \alpha_n(\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2})\eta_{t-1,n} - (\tilde{u}_t - \tilde{u}_{t-1})] - Y_{t-1,n} \\ &= \alpha_{v,t+1}(\boldsymbol{\theta}_{0,n})(Y_{t-1,n} + v_t) - Y_{t-1,n} \\ &\quad - \alpha_{v,t+1}(\boldsymbol{\theta}_{0,n})[\alpha_n(\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2})\eta_{t-1,n} + (\tilde{u}_t - \tilde{u}_{t-1})] \end{aligned}$$

where the first term is given by

$$\begin{aligned} \alpha_{v,t+1}(\boldsymbol{\theta}_{0,n})(Y_{t-1,n} + v_t) - Y_{t-1,n} &= (1 + \alpha_n v_t)(Y_{t-1,n} + v_t) - Y_{t-1,n} \\ &= v_t + \alpha_n v_t(Y_{t-1,n} + v_t) \\ &= (1 + \alpha_n Y_{t-1,n})v_t + \alpha_n[(v_t^2 - \omega_v^2) + \omega_v^2] \end{aligned}$$

Then, scaling by $n^{-1/2}$ gives

$$\begin{aligned} \frac{Y_{t,n}}{\sqrt{n}} - \frac{Y_{t-1,n}}{\sqrt{n}} &= \left(1 + \alpha \frac{Y_{t-1,n}}{\sqrt{n}}\right) \frac{v_t}{\sqrt{n}} + \frac{\alpha}{\sqrt{n}} \frac{(v_t^2 - \omega_v^2)}{\sqrt{n}} + \frac{\alpha \omega_v^2}{n} \\ &\quad - \alpha_{v,t+1}(\boldsymbol{\theta}_{0,n}) \left\{ \alpha \frac{(\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2})}{\sqrt{n}} \frac{\eta_{t-1,n}}{\sqrt{n}} + \frac{(\tilde{u}_t - \tilde{u}_{t-1})}{\sqrt{n}} \right\} \end{aligned}$$

Under the additional condition $m \geq 4$, then $n^{-1/2} \alpha[n^{-1/2}(v_t^2 - \omega_v^2)] = n^{-1/2} \alpha \cdot O_p(n^{-1/2})$.

Also, given that

$$\alpha_{v,t}(\boldsymbol{\theta}_{0,n}) = 1 + \alpha_n v_{t-1} = 1 + \alpha(n^{-1/2} v_{t-1}) = 1 + \alpha O_p(n^{-1/2})$$

$$\begin{aligned} [n^{-1/2}(\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2})]n^{-1/2}\eta_{t-1,n} &= [n^{-1/2}(\tilde{u}_{t-1} - \tilde{u}_{t-2})]H_{n,\alpha}(\frac{t-1}{n}) \\ &= O_p(n^{-1/2})O_p(1) = O_p(n^{-1/2}) \end{aligned}$$

and $n^{-1/2}(\tilde{u}_t - \tilde{u}_{t-1}) = O_p(n^{-1/2})$, then, we can write

$$\frac{Y_{t,n}}{\sqrt{n}} - \frac{Y_{t-1,n}}{\sqrt{n}} = \left(1 + \alpha \frac{Y_{t-1,n}}{\sqrt{n}}\right) \frac{v_t}{\sqrt{n}} + \frac{\alpha\omega_v^2}{n} + O_p(n^{-1/2})$$

which gives the same solution to $H_\alpha(r)$ that under the iid assumption but with the short-run variance σ_ε^2 replaced by σ_∞^2 , that is

$$H_\alpha(r) = \sigma_\infty A_\alpha(r) \int_0^r \frac{1 + \alpha^2 \sigma_\infty^2 s}{A_\alpha(s)} (dW(s) - \alpha \sigma_\infty ds) + \alpha \sigma_\infty^2 r$$

with $A_\alpha(r) = \exp(\alpha \sigma_\infty W(s) - \alpha^2 \sigma_\infty^2 r/2)$. ■

Appendix B. Proof of Proposition 3.3

Given the asymptotic distribution of the KPSS tests under the weak BLUR alternative

$$M_p(\alpha) = K^{-1} \int_0^1 \left(\int_0^r H_{\alpha,p}(s) ds \right)^2 dr / \int_0^1 H_{\alpha,p}(r)^2 dr = K^{-1} \frac{M_{1,p}(\alpha)}{M_{2,p}(\alpha)}$$

we consider the first-order Taylor series expansion in α , that is,

$$M_p(\alpha) = M_p + \alpha \cdot \left. \frac{\partial M_p(\alpha)}{\partial \alpha} \right|_{\alpha=0} + O_p(\alpha^2)$$

with the aim of get evidence about the behaviour of the power profile as a function of α . Given that

$$\begin{aligned} \frac{\partial M_p(\alpha)}{\partial \alpha} &= M_{2,p}(\alpha)^{-1} \left\{ K^{-1} \frac{\partial M_{1,p}(\alpha)}{\partial \alpha} - M_p(\alpha) \frac{\partial M_{2,p}(\alpha)}{\partial \alpha} \right\} \\ \frac{\partial}{\partial \alpha} M_{1,p}(\alpha) &= 2 \int_0^1 \left(\int_0^r H_{\alpha,p}(s) ds \right) \left(\int_0^r \frac{\partial H_{\alpha,p}(s)}{\partial \alpha} ds \right) dr \end{aligned}$$

and

$$\frac{\partial}{\partial \alpha} M_{2,p}(\alpha) = 2 \int_0^1 H_{\alpha,p}(r) \frac{\partial H_{\alpha,p}(r)}{\partial \alpha} dr$$

where

$$\begin{aligned} \frac{\partial H_{\alpha,p}(r)}{\partial \alpha} &= \frac{\partial H_\alpha(r)}{\partial \alpha} - \boldsymbol{\tau}'_p(r) \left(\int_0^1 \boldsymbol{\tau}_p(s) \boldsymbol{\tau}'_p(s) ds \right)^{-1} \int_0^1 \boldsymbol{\tau}_p(s) \frac{\partial H_\alpha(s)}{\partial \alpha} ds \\ &= B(r)^2 - \boldsymbol{\tau}'_p(r) \left(\int_0^1 \boldsymbol{\tau}_p(s) \boldsymbol{\tau}'_p(s) ds \right)^{-1} \int_0^1 \boldsymbol{\tau}_p(s) B(s)^2 ds + O_p(\alpha) \\ &= B_{2,p}(r) + O_p(\alpha) \end{aligned}$$

then,

$$\left. \frac{\partial M_p(\alpha)}{\partial \alpha} \right|_{\alpha=0} = 2M_{2,p}^{-1} \left\{ K^{-1} \int_0^1 \left(\int_0^r B_p(s) ds \right) \left(\int_0^r B_{2,p}(s) ds \right) dr - M_p \cdot \int_0^1 B_p(r) B_{2,p}(r) dr \right\}$$

which finally gives

$$\begin{aligned} M_p(\alpha) &= M_p + 2\alpha M_{2,p}^{-1} \\ &\quad \times \left\{ K^{-1} \int_0^1 \left(\int_0^r B_p(s) ds \right) \left(\int_0^r B_{2,p}(s) ds \right) dr - M_p \cdot \int_0^1 B_p(r) B_{2,p}(r) dr \right\} + O_p(\alpha^2) \end{aligned}$$

To this order of magnitude (i.e., where terms in α^2 and higher powers are ignored), the

second expression above determine the power distortion of the KPSS tests for small α under the weak BLUR alternative. Given that the expected value of the elements of the two integrals between brackets is not zero, there is both a scale shift and a displacement of the distribution to the left. ■

Appendix C. Proof of Proposition 4.3

From OLS residual sequence in (2.4), we have that its first difference is given by

$$\tilde{\eta}_{t,p} = \Delta \hat{\eta}_{t,p} = \tilde{\eta}_t - n^{-\nu} \Delta \tau'_p \left(\frac{t}{n} \right) \cdot [n^\nu \Gamma_n^{-1} (\hat{\beta}_{p,n} - \beta_p)] \quad (\text{E.1})$$

where $\tilde{\eta}_t = \Delta \eta_t$. Thus, the scaled partial sum process of this first differenced residuals is given by

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \tilde{\eta}_{t,p} = n^{-1/2} \hat{\eta}_{[nr],p} = H_{n,\alpha}(r) - n^{-(\nu+1/2)} \tau'_p \left(\frac{[nr]}{n} \right) \cdot [n^\nu \Gamma_n^{-1} (\hat{\beta}_{p,n} - \beta_p)] \quad (\text{E.2})$$

with $n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \tilde{\eta}_{t,p} \Rightarrow Q_{\alpha,p}(r)$, defined in (3.7), under the weak BLUR assumption (that is, with $\nu = -1/2$ and $\theta_0 = (1, \alpha_n)'$). Also, in (E.1), with $\nu = -1/2$ we have that $\Delta \tau'_p \left(\frac{t}{n} \right) = O(n^{-1})$, so that $\tilde{\eta}_{t,p} = \tilde{\eta}_t + O_p(n^{-1/2})$ and thus

$$\tilde{\gamma}_n(h) = n^{-1} \sum_{t=h+1}^n \tilde{\eta}_{t,p} \tilde{\eta}_{t-h,p} = n^{-1} \sum_{t=h+1}^n \tilde{\eta}_t \tilde{\eta}_{t-h} + O_p(n^{-1/2}) \quad (\text{E.3})$$

where $\tilde{\eta}_t = (\alpha_t(\theta_n) - 1)\eta_{t-1} + \varepsilon_t$. As an alternative to the use of first differences of OLS residuals from the original auxiliary regression in levels, (E.1), we can make use of the auxiliary regression based on first differences, that is

$$\Delta Y_t = \tau'_{t,p-1} \phi_{p-1} + \tilde{\eta}_t \quad (\text{E.4})$$

with OLS residuals given by

$$\hat{\eta}_{t,p-1} = \Delta Y_t - \tau'_{t,p-1} \hat{\phi}_{p-1,n} = \tilde{\eta}_t - n^{-\nu} \tau'_{p-1} \left(\frac{t}{n} \right) \cdot [n^\nu \delta_{p-1,n}^{-1} (\hat{\phi}_{p-1,n} - \phi_{p-1})] \quad (\text{E.5})$$

with

$$n^\nu \delta_{p-1,n}^{-1} (\hat{\phi}_{p-1,n} - \phi_{p-1}) = \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \tau_{p-1} \left(\frac{j}{n} \right) \tau'_{p-1} \left(\frac{j}{n} \right) \right)^{-1} n^{-(1-\nu)} \sum_{j=1}^n \tau_{p-1} \left(\frac{j}{n} \right) \tilde{\eta}_j \quad (\text{E.6})$$

Taking now $\nu = 1/2$, and under the assumption of a weak bilinear unit root process, we have the following distribution limit for (E.6)

$$n^\nu \delta_{p-1,n}^{-1} (\hat{\phi}_{p-1,n} - \phi_{p-1}) \Rightarrow \left(\int_0^1 \tau_{p-1}(s) \tau'_{p-1}(s) ds \right)^{-1} \int_0^1 \tau_{p-1}(s) dH_\alpha(s) \quad (\text{E.7})$$

so that the scaled partial sum of these OLS residuals is given by

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\eta}_{t,p-1} = H_{n,\alpha}(r) - n^{-(\nu+1/2)} \sum_{t=1}^{[nr]} \tau'_{p-1} \left(\frac{t}{n} \right) [n^\nu \delta_{p-1,n}^{-1} (\hat{\phi}_{p-1,n} - \phi_{p-1})] \quad (\text{E.8})$$

with weak limit given by $n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \hat{\eta}_{t,p-1} \Rightarrow B_{\alpha,p-1}(r)$, where $B_{\alpha,p-1}(r)$ is a $(p-1)$ th-level $H_\alpha(r)$ process given by

$$B_{\alpha,p-1}(r) = H_\alpha(r) - \int_0^r \tau'_{p-1}(s) ds \left(\int_0^1 \tau_{p-1}(s) \tau'_{p-1}(s) ds \right)^{-1} \int_0^1 \tau_{p-1}(s) dH_\alpha(s) \quad (\text{E.9})$$

Also, from the fact that $\tau'_{p-1} \left(\frac{t}{n} \right) = O(1)$, then $\hat{\eta}_{t,p-1} = \tilde{\eta}_t + O_p(n^{-1/2})$ as $n \rightarrow \infty$, and

$$\hat{\gamma}_n(h) = n^{-1} \sum_{t=h+1}^n \hat{\eta}_{t,p-1} \hat{\eta}_{t-h,p-1} = n^{-1} \sum_{t=h+1}^n \tilde{\eta}_t \tilde{\eta}_{t-h} + O_p(n^{-1/2}) \quad (\text{E.10})$$

as in (E.3), which gives

$$\begin{aligned}
\frac{1}{n} \sum_{t=h+1}^n \tilde{\eta}_{t,n} \tilde{\eta}_{t-h,n} &= \frac{1}{n} \sum_{t=h+1}^n \left(\alpha H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t \right) \left(\alpha H_{n,\alpha} \left(\frac{t-h-1}{n} \right) \varepsilon_{t-h-1} + \varepsilon_{t-h} \right) \\
&= \alpha^2 \frac{1}{\sqrt{n}} \left\{ \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) H_{n,\alpha} \left(\frac{t-h-1}{n} \right) \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-h-1} \right\} \\
&\quad + \alpha \frac{1}{n} \sum_{t=h+1}^n \left(H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-h} + H_{n,\alpha} \left(\frac{t-h-1}{n} \right) \varepsilon_{t-h-1} \varepsilon_t \right) + \frac{1}{n} \sum_{t=h+1}^n \varepsilon_t \varepsilon_{t-h}
\end{aligned} \tag{E.11}$$

From the recursive relation $H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) = H_{n,\alpha} \left(\frac{t}{n} \right) + O_p(n^{-1/2})$, we then have that $H_{n,\alpha} \left(\frac{t-h-1}{n} \right) = H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) + O_p(n^{-1/2})$ for any $h \geq 1$, so that the term between brackets can be written as

$$\frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) H_{n,\alpha} \left(\frac{t-h-1}{n} \right) \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-h-1} = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right)^2 \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-h-1} + O_p(n^{-1/2}) \tag{E.12}$$

which is $O_p(1)$, so that the first summand term in (E.11) is $O_p(n^{-1/2})$. Also, for the second summand term we have that

$$\alpha \frac{1}{n} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-h-1}{n} \right) \varepsilon_{t-h-1} \varepsilon_t = \alpha \frac{1}{\sqrt{n}} \left\{ \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-h-1}{n} \right) \varepsilon_{t-h-1} \varepsilon_t \right\} \tag{E.13}$$

where the stochastic limit of the term between brackets is finite and thus it is again of order $O_p(n^{-1/2})$. The last term in (E.11) is the usual h -lag order sample covariance of the error sequence ε_t , which by standard application of the WLLN under stationarity and weak dependence gives $n^{-1} \sum_{t=h+1}^n \varepsilon_t \varepsilon_{t-h} \rightarrow^p \gamma(h) = E[\varepsilon_t \varepsilon_{t-h}]$. Finally, for the first term in the second summand of (E.11) we have the following two possible situations. When $h > 1$, it is of application the same argument as before in (E.13), that is

$$\alpha \frac{1}{n} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-h} = \alpha \frac{1}{\sqrt{n}} \left\{ \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-h} \right\} = O_p(n^{-1/2}) \tag{E.14}$$

while that for $h = 1$, then it can be written as

$$\begin{aligned}
\alpha \frac{1}{n} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) \varepsilon_{t-1}^2 &= \alpha \frac{1}{n} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) [(\varepsilon_{t-1}^2 - \sigma_\varepsilon^2) + \sigma_\varepsilon^2] \\
&= \alpha \frac{1}{\sqrt{n}} \left\{ \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) (\varepsilon_{t-1}^2 - \sigma_\varepsilon^2) \right\} + \alpha \sigma_\varepsilon^2 \frac{1}{n} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right)
\end{aligned}$$

By the stationarity of the sequence $(\varepsilon_{t-1}^2 - \sigma_\varepsilon^2)$ and under the condition of existence of the fourth moment $E[\varepsilon_t^4] < \infty$, then

$$\frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=h+1}^n (\varepsilon_t^2 - \sigma_\varepsilon^2) \Rightarrow B_2(r) = \kappa_\varepsilon \cdot W_2(r)$$

with $\kappa_\varepsilon^2 = E[(\varepsilon_t^2 - \sigma_\varepsilon^2)^2]$. With this, the term between brackets is $O_p(1)$ and thus we have

$$\alpha \frac{1}{n} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) \varepsilon_{t-1}^2 = \alpha \sigma_\varepsilon^2 \frac{1}{n} \sum_{t=h+1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) + O_p(n^{-1/2}) \Rightarrow \alpha \sigma_\varepsilon^2 \int_0^1 H_\alpha(s) ds$$

Then, putting together all these results we have $\hat{\gamma}_n(h), \tilde{\gamma}_n(h) \rightarrow^p \Rightarrow \gamma(h)$, $h > 1$,

$$\hat{\gamma}_n(h), \tilde{\gamma}_n(h) \Rightarrow \gamma(h) + \alpha \sigma_\varepsilon^2 \int_0^1 H_\alpha(s) ds \quad h = 1 \tag{E.15}$$

with $\gamma(h) = 0$ for all $h \geq 1$ under serially uncorrelated error terms. For the particular case where $h = 0$ we have that

$$\begin{aligned}
\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \tilde{\eta}_{t,n}^2 &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left(\alpha H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t \right)^2 \\
&= \alpha^2 \frac{1}{\sqrt{n}} \left\{ \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=1}^n H_{n,\alpha}^2 \left(\frac{t-1}{n} \right) (\varepsilon_{t-1}^2 - \sigma_\varepsilon^2) \right\} + \alpha^2 \sigma_\varepsilon^2 \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n H_{n,\alpha}^2 \left(\frac{t-1}{n} \right) \\
&\quad + \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2 + 2\alpha \frac{1}{\sqrt{n}} \left\{ \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{t=1}^n H_{n,\alpha} \left(\frac{t-1}{n} \right) \varepsilon_{t-1} \varepsilon_t \right\}
\end{aligned}$$

which gives

$$\hat{\gamma}_n(0), \tilde{\gamma}_n(0) \Rightarrow \sigma_\varepsilon^2 \left(1 + \alpha^2 \int_0^1 H_\alpha(s)^2 ds \right) \tag{E.16}$$

using some of the above results concerning the probability order of magnitude of the terms between brackets. Collecting all this partial results and by application of the CMT the final results follows. ■

Modelo de producción trans-log con frontera estocástica: ¿Estimación máximo verosímil o bayesiana?

Francisco Javier Ortega Irizo

e-mail: fjortega@us.es

Tfno: +34 954556970

José Antonio Camúñez Ruiz

José Manuel Gavilán Ruiz

Departamento de Economía Aplicada I. UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Avenida Ramón y Cajal, nº1. 41018-Sevilla.

RESUMEN

En este artículo se analizan y comparan las propiedades muestrales de los estimadores máximo verosímil y bayesiano en un modelo de producción translog con frontera estocástica, a través de un estudio de tipo Monte Carlo. Los resultados indican que el estimador Bayes es preferible al máximo verosímil, dado que el comportamiento del error cuadrático medio es significativamente mejor en el caso bayesiano.

Palabras Claves: Frontera estocástica, estimación máximo verosímil, estimación bayesiana, Monte Carlo.

Área temática: Economía y Metodología. Métodos Cuantitativos. Didáctica de la Economía.

Stochastic frontier trans-log production function: maximum likelihood or Bayesian estimation?

ABSTRACT

In this paper we investigate and compare the finite sample properties of the maximum likelihood and Bayesian estimators of the stochastic frontier trans-log production function, through a Monte Carlo study. The results show that Bayesian estimator should be used in preference to maximum likelihood owing to the fact that the mean square error performance is substantially better in the Bayesian framework.

Key words: stochastic frontier, maximum likelihood, Bayesian estimator, Monte Carlo.

Topic: Economy and Methodology. Quantitative Methods.

Modelo de producción trans-log con frontera estocástica: ¿Estimación máximo verosímil o bayesiana?

1. INTRODUCCIÓN

El origen del análisis de modelos econométricos de producción con frontera y el cálculo de medidas de eficiencia puede situarse en el trabajo de Farrell (1957), en el que se estableció la novedosa idea de analizar la eficiencia de un proceso productivo en términos de las desviaciones observadas entre la producción real y una frontera ideal de output máximo. En términos econométricos, dichas desviaciones pueden ser identificadas con perturbaciones aleatorias en un modelo de regresión.

Aigner y Chu (1968), siguiendo la iniciativa de Farrel (1957), proponen un modelo en el que se expresa un determinado output en función de una serie de inputs y parámetros desconocidos más una perturbación aleatoria negativa; la parte determinista del modelo representa la frontera de producción o valor máximo alcanzable de outputs para unos inputs dados, mientras que la perturbación aleatoria (diferencia entre la producción real y la máxima posible) representaría el grado de ineficiencia en el proceso productivo.

Esta formulación, denominada habitualmente modelo de producción con frontera determinista, presenta dificultades de estimación, debido al hecho de que la modelización de la perturbación unilateral rompe las hipótesis habituales de regularidad asumidas para la obtención de las propiedades asintóticas del estimador máximo verosímil (MV) (Ortega y Basulto, 2009; Ortega *et al.* 2009). Pero sobre todo se ha argumentado que esta modelización no tiene en cuenta ninguna fuente de errores de medida ni ningún otro tipo de variaciones aleatorias que serían achacadas a ineficiencia en el proceso productivo.

Tratando de dar respuesta a este último problema, Aigner *et al.* (1977), Battese y Corra (1977) y Meusen y van den Broeck (1977) formularon modelos econométricos con término de error compuesto, que actualmente conocemos por modelos de producción con frontera estocástica. En ellos se introducen dos perturbaciones; una es una medida de la ineficiencia, mientras que la otra refleja todas las posibles fuentes de variaciones aleatorias.

En estos modelos, se verifican las condiciones de regularidad habituales, por lo que podemos aplicar las propiedades asintóticas del estimador MV para llevar a cabo nuestras

inferencias. Además, el desarrollo de software específico (como FRONTIER y LIMDEP) ha hecho que el uso de los modelos de frontera estocástica esté en la actualidad ampliamente difundido.

Alternativamente, podemos usar el enfoque bayesiano para estimar los parámetros del modelo, así como la ineficiencia (o eficiencia) de cada una de las firmas analizadas. El uso de la metodología bayesiana presenta algunas ventajas, como la facilidad para incorporar restricciones sobre los parámetros, pero sobre todo el uso de métodos tipo Monte Carlo con Cadenas de Markov a través del algoritmo de Gibbs (Gelfand y Smith, 1990) es una herramienta muy adecuada en este contexto debido a la complejidad de los modelos de frontera estocástica. De hecho, gran parte de la literatura reciente sobre el tema utiliza la metodología Bayesiana (Griffin y Steel 2007, Dorfman y Koop 2005).

Uno de los problemas principales del enfoque bayesiano, sobre todo de cara a las aplicaciones, ha sido la falta de un software fácil de utilizar y lo suficientemente versátil como para adaptarse a distintas situaciones y conjuntos de datos. En Griffin y Steel (2007), se utiliza el software libre WinBUGS para estimar diversas variantes de modelos de producción con frontera estocástica, comprobándose que este software es una herramienta potente y flexible en este contexto, que puede ser manejado con facilidad por parte del investigador y que consigue estimar los modelos en un tiempo razonable. Obviamente, una implementación específica para un modelo concreto puede ser más eficiente que WinBUGS, que es una herramienta genérica que puede ser usada en una gran variedad de situaciones, aunque la facilidad de uso y la posibilidad de aplicar análisis bayesiano sin necesidad de programar son ventajas evidentes.

El objetivo principal de este artículo es llevar a cabo un análisis de simulación para comparar los resultados del método MV (usando el software FRONTIER) con los obtenidos a través del enfoque bayesiano (usando el software WinBUGS). Para ello, aprovechamos que tanto uno como otro pueden integrarse en el entorno del software R, lo que facilita la aplicación de ambas metodologías al mismo conjunto de muestras simuladas para que, de esta forma, la comparación de resultados sea más fiable. Nuestro diseño del experimento Monte Carlo será similar al usado en Coelli (1995), donde se compara el estimador MV con el de mínimos cuadrados corregidos. Es importante señalar que en Zhang (1999) también se compara la estimación bayesiana con la MV, aunque ésta

se hace para unos valores únicos del espacio paramétrico y poniendo especial interés en analizar el efecto de usar diferentes distribuciones a priori. En Ortega *et al.* (2009) se lleva a cabo una comparación entre ambas metodologías aplicadas sobre el modelo de frontera determinista.

Aunque analizaremos también el sesgo de los estimadores, como criterio de comparación usaremos el error cuadrático medio (ECM), haciendo especial énfasis en el parámetro que indica qué proporción de varianza del error compuesto se debe a ineficiencia y en la estimación de las ineficiencias (o eficiencias) individuales.

A partir de aquí, en la sección 2 presentamos el modelo de producción sobre el que se realiza el análisis; en la sección 3 explicamos cómo obtener los estimadores MV y bayesianos usando FRONTIER y WinBUGS, respectivamente, todo ello en el entorno del software R; en la sección 4 describimos el diseño del experimento Monte Carlo; en la sección 5 ofrecemos los resultados obtenidos, así como la interpretación de los aspectos más interesantes. Por último, en la sección 6 exponemos las principales conclusiones de nuestro trabajo.

2. PLANTEAMIENTO DEL MODELO

La formulación básica del modelo de producción con frontera estocástica es:

$$y_i = f(x_i, \beta) + v_i - u_i, \quad i = 1, \dots, n,$$

ε_i

donde y_i es la producción de la firma i -ésima, x_i es el vector de todos sus inputs, β es un vector de parámetros a estimar y $f(\bullet)$ es la función de producción.

La perturbación aleatoria ε_i se compone de dos partes (de ahí que también hablemos de modelo de error compuesto), $v_i \in \mathbb{R}$ que recoge las fuentes de variación aleatorias y $u_i > 0$ que recoge la ineficiencia en el proceso productivo. Comúnmente se supone una distribución Normal para v_i , mientras que para u_i hemos de elegir una distribución de probabilidad positiva.

Las perturbaciones v_i que recogen los efectos aleatorios siguen una distribución Normal, concretamente, $v_i \sim N(0, \sigma_v^2)$. Con respecto a las perturbaciones u_i que

representan el efecto de la ineficiencia en la producción, suponemos la hipótesis más habitual, es decir, que $u_i = |u_i^*|$, donde $u_i^* \sim N(0, \sigma_u^2)$. Por definición, se dice que las perturbaciones u_i siguen una distribución Half-Normal, lo cual representamos por $u_i \sim HN(0, \sigma_u^2)$. Adicionalmente, se supone que todas las perturbaciones (tanto v_i como u_i) son independientes. Es preciso señalar que se ha considerado con frecuencia otro tipo de densidad de probabilidad para las perturbaciones u_i , entre las que cabe destacar las distribuciones Exponencial y Gamma, que han sido ampliamente utilizadas sobre todo cuando se adopta el enfoque bayesiano (Koop et al. 1995, Osiewalski and Steel 1998, Koop and Stell 2003)

Con respecto a la función de producción, consideraremos un modelo de tipo translog que ha sido ampliamente utilizado debido a su versatilidad. Concretamente, siendo k el número de inputs considerados la función de producción es:

$$f(x_i, \beta) = \beta_0 + \sum_{r=1}^k \beta_r x_{ir} + \frac{1}{2} \sum_{r,s=1}^k \beta_{rs} x_{ir} x_{is} \quad i = 1, \dots, n.$$

Impondremos la condición de simetría, es decir, $\beta_{rs} = \beta_{sr} \quad \forall s, r$ y además tanto los inputs como los outputs se consideran en escala logarítmica. Por ello, en lugar de interesarnos directamente en u_i como medida de ineficiencia, se suele estimar $\exp(-u_i)$ que es una medida de eficiencia acotada entre 0 y 1.

Para obtener los estimadores MV, en el paquete FRONTIER se considera la parametrización $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ y $\gamma = \sigma_u^2 / \sigma^2$. Observemos que γ es un parámetro que toma valores entre 0 y 1 y es un indicador de la proporción de varianza debida a ineficiencia. Resaltemos que γ no es exactamente la proporción de varianzas, ya que $\text{var}[u] = p \sigma_u^2$, donde $p = (\pi - 2) / \pi$. Concretamente, si llamamos γ^* a la proporción de la varianza total debida a ineficiencia (es decir, $\gamma^* = \text{var}[u] / (\text{var}[u] + \text{var}[v])$) es fácil ver que se verifica $\gamma^* = \gamma / (\gamma + (1 - \gamma)p^{-1})$.

3. MÉTODOS DE ESTIMACIÓN UTILIZADOS

Como se ha indicado en la introducción, la estimación MV la hemos llevado a cabo usando el software FRONTIER y la estimación bayesiana a través de WinBUGS, ambos integrados en el entorno del software R.

Concretando más, para el estimador MV usamos el paquete *frontier* en su versión 0.996-6 el cual utiliza el código fuente *Fortran* del software FRONTIER 4.1 (Coelli, 1996). Para la inferencia bayesiana se ha usado el paquete *R2WinBUGS*, el cual enlaza y abre el programa WinBUGS v1.4, le transfiere los datos y recoge los resultados hacia el entorno R. El software WinBUGS puede descargarse desde la dirección web <http://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/bugs/winbugs/contents.shtml> y el software R puede obtenerse en <http://www.r-project.org>, siendo ambos de distribución libre. Una vez ejecutado R, debemos instalar y cargar los paquetes *frontier* y *R2WinBUGS*. Para los detalles y opciones de ambos paquetes, puede consultarse la ayuda incluida en los mismos. Una detallada exposición del funcionamiento del paquete *R2WinBUGS* junto con algunos ejemplos de aplicación puede encontrarse en Sturtz *et al.* (2005).

En el diseño del experimento de simulación se ha considerado, por simplicidad, un modelo con dos variables explicativas más una ordenada en el origen, de forma que las simulaciones se hacen en base al modelo:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \frac{1}{2}(\beta_{11} x_{i1}^2 + \beta_{22} x_{i2}^2) + \beta_{12} x_{i1} x_{i2} + v_i - u_i, \quad i = 1, \dots, n.$$

Para obtener las estimaciones bayesianas (tanto de los parámetros como de las eficiencias), consideramos las distribuciones a priori que se utilizan en Griffin y Steel (2007), salvo el hiperparámetro correspondiente a la varianza de la distribución Half-Normal. Concretamente, utilizamos distribuciones a priori no informativas para la ordenada en el origen y para todas las pendientes (se supone que siguen una $N(0, 10^6)$) y para la varianza de la perturbación aleatoria (se supone $\sigma_v^{-2} \sim Ga(10^{-3}, 10^{-3})$), donde $N(\mu, \delta^2)$ representa una distribución Normal de media μ y varianza δ^2 mientras que $Ga(a_0, a_1)$ representa una distribución Gamma con media a_0/a_1 y parámetro de forma a_0 .

La distribución a priori para el parámetro σ_u^{-2} se suele elegir dentro de la familia Gamma, fijando los hiperparámetros de forma que la mediana a priori recoja nuestras

creencias acerca de la eficiencia mediana del sector productivo en el que se está llevando a cabo el análisis (Van den Broeck *et al.* 1994, Zhang, X. 1999). Por ejemplo, Griffin y Steel (2007), en su análisis aplicado al mercado de la electricidad en Estados Unidos, usan la distribución a priori $\sigma_u^{-2} \sim Ga(1, 0.0267)$, lo que supone asumir que la eficiencia mediana a priori del sector es 0.875. En nuestro caso, dado que se hace un estudio de simulación, hemos elegido como distribución de referencia a priori $\sigma_u^{-2} \sim Ga(1, 1)$, que se corresponde con una eficiencia mediana a priori igual a 0.44 (Van de Broeck *et al.* 1994).

En cuanto a la implementación del modelo en WinBUGS, se han generado tres cadenas de Markov de 1500 iteraciones cada una, de las cuales se desechan las 500 primeras, lo que conlleva un total de 3000 muestras simuladas. Como puntos de partida se toman los estimadores de Mínimos Cuadrados Corregidos para la ordenada en el origen y las pendientes de la función de producción (Green, 1980), mientras que para el resto de parámetros se generan valores aleatorios.

4. DISEÑO DEL EXPERIMENTO MONTE CARLO.

Como hemos indicado en la sección anterior, las simulaciones se hacen sobre un modelo trans-log con dos variables explicativas. El espacio muestral del experimento viene dado inicialmente por los distintos valores de los parámetros $\vec{\beta}^t = (\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_{11}, \beta_{22}, \beta_{12})$, σ^2 y γ , del tamaño muestral n así como de los valores del vector de observaciones de las covariables x_1 y x_2 . El objetivo fundamental es analizar el comportamiento de las estimaciones del parámetro γ y de las eficiencias individuales.

Sin pérdida de generalidad, podemos fijar los valores de $\vec{\beta}$ y σ^2 (Zhang 1999, Coelli, 1995). Nosotros consideraremos $\vec{\beta}^t = (1, 1, 1, 1, 1, 1)$ y $\sigma^2 = 1$. Con respecto a los valores de las covariables x_1 y x_2 , se han generado de acuerdo a modelos uniformes independientes en el intervalo $[0, 10]$. Pretendemos analizar el comportamiento de ambos métodos tanto en muestras pequeñas como en muestras de gran tamaño, por lo que hemos seleccionado $n \in \{30, 50, 100, 500\}$. Con respecto al parámetro γ , siguiendo a Coelli (1995), se fijarán valores del parámetro γ^* (proporción de la varianza total debida a ineficiencia) desde 0 a

1 (ambos inclusive) en saltos de 0.2. Teniendo en cuenta la relación $\gamma^* = \gamma / (\gamma + (1-\gamma)p^{-1})$, obtenemos la siguiente correspondencia entre γ y γ^* :

γ^*	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
γ	0.00	0.41	0.65	0.80	0.92	1.00

Se simulan, pues, un total de 6 valores de γ y 4 valores de n , lo que conlleva 24 combinaciones. En cada una de ellas, hacemos un total de $m = 1000$ replicaciones del modelo. Para obtener los números pseudoaleatorios, utilizamos los generadores implementados por defecto en el software R. La estimación MV y bayesiana en cada caso, se efectúa según el procedimiento descrito en el epígrafe anterior.

Para cada parámetro, se calcula el sesgo medio (SM) y el error cuadrático medio (ECM) observado en las m replicaciones con cada uno de los métodos. Para el análisis de las eficiencias, no nos limitaremos a considerar la eficiencia media, sino que calcularemos tanto el SM como el ECM para cada una de las eficiencias individualmente. Posteriormente, como indicador conjunto ofrecemos el promedio de los SM y los ECM de cada una de las firmas. Es decir, si llamamos E_i a la eficiencia de la firma i -ésima y \hat{E}_{ij} al correspondiente valor estimado (por cualquiera de los dos métodos) en la replicación j -ésima, tenemos que $SM_i = m^{-1} \sum_{j=1}^m (\hat{E}_{ij} - E_i)$ y $ECM_i = m^{-1} \sum_{j=1}^m (\hat{E}_{ij} - E_i)^2$, para $i = 1, \dots, n$.

Posteriormente, el SM y el ECM de las eficiencias se obtienen como $SM = n^{-1} \sum_{i=1}^n SM_i$ y

$$ECM = n^{-1} \sum_{i=1}^n ECM_i, \text{ respectivamente.}$$

5. RESULTADOS DEL EXPERIMENTO MONTE CARLO.

Los resultados completos del experimento Monte Carlo, es decir, sesgo y ECM de todos los parámetros y de las eficiencias individuales en las 24 situaciones consideradas se ofrecen en el Anexo. Aquí vamos a analizar en mayor profundidad los resultados más relevantes, centrandó nuestra atención en el criterio del ECM, que es al fin y al cabo el que indica qué metodología consigue reproducir mejor los verdaderos valores del modelo considerado. Nos centraremos en el comportamiento de las estimaciones del parámetro γ

y de las eficiencias individuales. Como ya hemos indicado, el parámetro γ es el que recoge la estructura del error compuesto y, como es conocido, uno de los inconvenientes de este tipo de modelos es la dificultad para identificar qué proporción del error total se debe a ineficiencia y qué parte se debe a los efectos aleatorios. Por otra parte, la correcta estimación de γ es muy importante para establecer las eficiencias individuales de cada firma, que es uno de los objetivos fundamentales al usar este tipo de modelos.

En la Tabla I recogemos el ECM correspondiente al parámetro γ y a las eficiencias en función de los valores de γ^* para los diferentes tamaños muestrales y para ambos métodos de estimación. Estos valores se han representado gráficamente en las figuras 1 y 2. Como se indicó en el epígrafe anterior, en todos los casos se ha obtenido el ECM de las eficiencias individuales y posteriormente se ha calculado la media de todos ellos, siendo este promedio el que se ofrece en la tabla I y se representa en la figura 2.

Comparando por pares los resultados de la estimación MV y la bayesiana, hemos resaltado en fondo oscuro aquella que presenta un mejor comportamiento en cada caso, es decir, la que tiene un menor valor de ECM.

Tabla I. ECM correspondiente al parámetro γ y a las eficiencias.

γ^*	n=30				n=50				n=100				n=500			
	MV		BAYES		MV		BAYES		MV		BAYES		MV		BAYES	
	γ	EFI	γ	EFI	γ	EFI	γ	EFI	γ	EFI	γ	EFI	γ	EFI	γ	EFI
0	0.4403	0.1634	0.5833	0.3103	0.2832	0.1444	0.3884	0.2529	0.1833	0.1123	0.2923	0.2150	0.0816	0.0785	0.1830	0.1712
0.2	0.2353	0.1281	0.1567	0.0738	0.1634	0.1099	0.0834	0.0553	0.1144	0.0884	0.0489	0.0467	0.0514	0.0596	0.0150	0.0388
0.4	0.2453	0.1359	0.0404	0.0504	0.1681	0.0990	0.0227	0.0428	0.1135	0.0731	0.0111	0.0377	0.0266	0.0408	0.0071	0.0352
0.6	0.2527	0.1219	0.0084	0.0394	0.1390	0.0752	0.0098	0.0336	0.0621	0.0452	0.0095	0.0303	0.0040	0.0276	0.0040	0.0275
0.8	0.2233	0.0981	0.0028	0.0298	0.0569	0.0399	0.0051	0.0222	0.0145	0.0232	0.0053	0.0193	0.0006	0.0156	0.0007	0.0156
1	0.1601	0.0724	0.0069	0.0208	0.0016	0.0066	0.0002	0.0033	0.0002	0.0033	0.0003	0.0024	0.0000	0.0006	0.0000	0.0002

En la figura 1 representamos el ECM del parámetro γ . En el caso del método MV el gráfico se corresponde con la figura 2 de Coelli (1995). Como puede verse, los resultados son prácticamente coincidentes para los tamaños $n=50$ y $n=100$, mientras que nuestra gráfica para $n=500$ es muy similar a la que presenta Coelli (1995) para $n=400$.

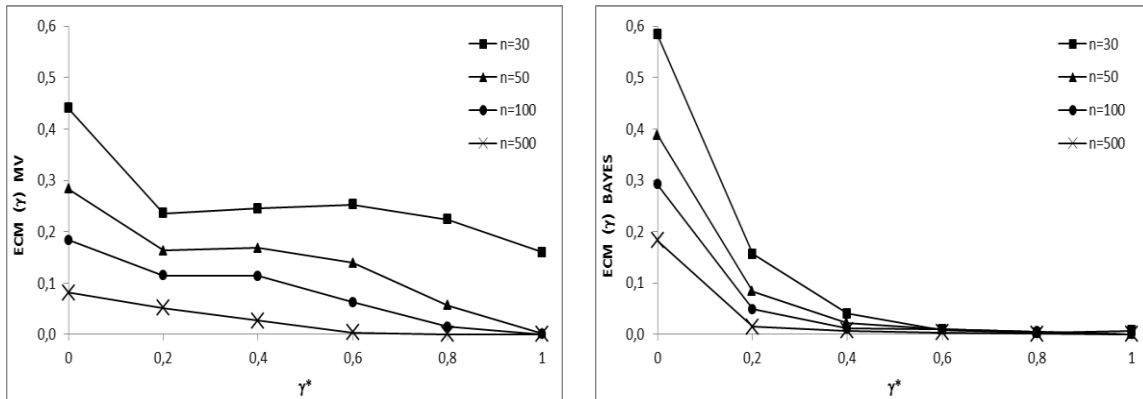


Figura 1: ECM del parámetro γ^* para ambos métodos de estimación

Como puede apreciarse claramente, el patrón de comportamiento del ECM del estimador MV es muy diferente al de la metodología bayesiana, siendo favorable para esta última. En efecto, aunque para el caso extremo $\gamma^* = 0$ el ECM bayesiano es superior al MV, a partir de $\gamma^* = 0.2$ el ECM bayesiano desciende rápidamente, situándose por debajo del correspondiente MV (en el caso $n = 500$ los valores de ECM tienden a igualarse a partir de $\gamma^* = 0.6$). Por tanto, la metodología bayesiana muestra un mejor comportamiento en cuanto a ECM en la mayor parte del espacio paramétrico de γ^* . Es también interesante destacar que el ECM en general es decreciente como función de γ^* , circunstancia que se aprecia con mucha mayor claridad en el caso bayesiano. Entonces, tanto una como otra metodología estiman con mayor precisión el modelo cuando la proporción de varianza debida a ineficiencia es elevada.

Indiquemos también que, como es de esperar, los ECM disminuyen con ambos métodos de estimación a medida que aumentamos el tamaño muestral. Este comportamiento puede observarse para todos los parámetros analizados.

En la figura 2, representamos el ECM correspondiente a las eficiencias individuales. Los comentarios hechos para la figura 1 son igualmente válidos para la figura 2, ya que el patrón de comportamiento es básicamente el mismo, si bien en el caso de la eficiencia la escala del ECM es algo menor en los dos enfoques considerados.

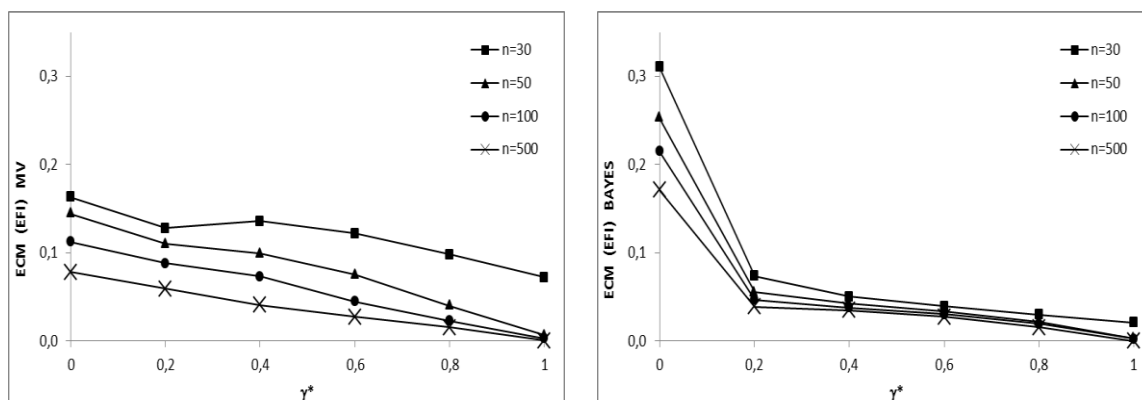


Figura 2: ECM medio de las eficiencias individuales para ambos métodos de estimación

La similitud entre las figuras 1 y 2 pone de manifiesto la incidencia directa que tiene la estimación del parámetro γ sobre la determinación de las eficiencias de las firmas.

Para cuantificar la diferencia de comportamiento entre ambos métodos de estimación, en la Tabla II hemos calculado los ratios entre el ECM máximo verosímil y el ECM bayesiano en cada caso. Así, valores superiores a 1 (resaltados en la tabla con fondo oscuro) se identifican con un mejor comportamiento del estimador bayesiano, mientras que valores inferiores a 1 indican ventaja para el estimador MV. Estos ratios se representan gráficamente en la figura 3.

Tabla II. Ratios de ECM (MV/Bayes).

γ^*	n=30		n=50		n=100		n=500	
	γ	EFI	γ	EFI	γ	EFI	γ	EFI
0	0.7548	0.5264	0.7291	0.5709	0.6273	0.5225	0.4457	0.4585
0.2	1.5021	1.7357	1.9591	1.9864	2.3404	1.8953	3.4236	1.5358
0.4	6.0785	2.6969	7.4213	2.3137	10.1841	1.9379	3.7506	1.1579
0.6	30.0566	3.0946	14.1293	2.2367	6.5683	1.4916	1.0040	1.0024
0.8	80.3456	3.2934	11.1347	1.7964	2.7300	1.1993	0.8238	0.9991
1	23.0864	3.4774	9.6686	1.9922	0.5678	1.3716	22.3813	3.2049

Como ya habíamos observado en las figuras 1 y 2, el comportamiento del estimador bayesiano es mejor salvo en el caso extremo $\gamma^* = 0$. No obstante, los ratios ponen de manifiesto que además las diferencias entre ambos métodos son realmente importantes. Por ejemplo, si analizamos el caso del parámetro γ con tamaño muestral $n = 50$, para el valor $\gamma^* = 0.6$ el ECM del estimador MV es del orden de 14 veces superior al que presenta el estimador bayesiano. Las diferencias siguen siendo importantes también cuando consideramos $n = 100$ e incluso con $n = 500$, ya que en este último caso cuando

γ^* varía entre 0.2 y 0.4, los ratios observados son del orden de 3.5. Si analizamos las eficiencias, observamos un comportamiento parecido al caso del parámetro γ , aunque a una escala bastante menor. En este caso los mayores ratios se sitúan en torno a 3.5, si bien todos ellos son favorables al estimador bayesiano (salvo $\gamma^* = 0$).

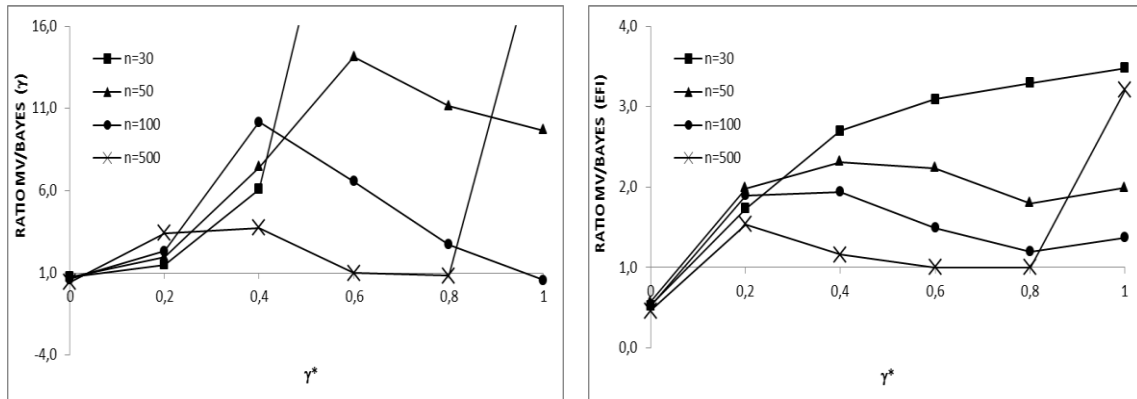


Fig. 3: Ratios de ECM para γ y para las eficiencias

En la figura 3, al representar los ratios de ECM correspondientes al parámetro γ , hemos preferido elegir un valor máximo de 16 en el eje OY para poder apreciar con claridad las diferentes gráficas, aunque ello provoque que algunos ratios especialmente elevados queden fuera de la escala elegida. Indicar también que el ratio de ECM para el parámetro γ correspondiente a $\gamma^* = 1$ y $n = 500$, puede ser poco representativo debido a que ambos valores ECM son muy cercanos a 0 (concretamente, con una precisión de 8 decimales los ECM que se obtienen son 0.00003499 para el estimador MV y 0.00000156 para el bayesiano).

En base al criterio de comparación utilizado, los resultados indican una clara diferencia a favor de la metodología bayesiana, por lo que sugerimos su uso práctico para la estimación del modelo de producción con frontera estocástica analizado en este trabajo.

Para finalizar el análisis, vamos a efectuar algunos comentarios generales acerca del ECM del resto de parámetros, así como de todos los sesgos.

Con respecto a las pendientes la conclusión más relevante es que ambos métodos consiguen estimarlas correctamente y con la misma precisión, ya que tanto los sesgos como los ECM son cercanos a 0 en todos los casos (algo mayores cuando $n = 30$) y

similares entre sí. Cabe destacar que las pendientes correspondientes a los términos cuadráticos (es decir, β_{11} , β_{22} y β_{12}) se estiman con bastante más precisión con ambas metodologías. Por su parte, la ordenada en el origen β_0 presenta el mismo comportamiento que el parámetro γ y las eficiencias, pues el ECM es siempre menor con la metodología bayesiana salvo en el caso $\gamma^* = 0$. El ECM del parámetro σ^2 muestra un comportamiento más diverso, pues para el tamaño muestral $n=30$ es casi siempre inferior en el estimador MV, mientras que para los tamaños $n=50$, $n=100$ y $n=500$ el ECM bayesiano es inferior al MV a partir de $\gamma^* = 0.4$ en adelante.

Lo más destacable del comportamiento de los sesgos (analizados en valor absoluto) es que las diferencias entre los métodos dependen en mayor medida de los valores de γ^* (salvo en el caso de las pendientes en que los sesgos son siempre similares). En los parámetros β_0 y γ , así como en la eficiencia, el sesgo del estimador MV tiende a ser menor cuando $\gamma^* \leq 0.4$, dándose la desigualdad contraria a partir de $\gamma^* = 0.6$. Sin embargo, el sesgo MV del parámetro σ^2 es en general menor que el sesgo bayesiano para $\gamma^* \leq 0.8$. Por tanto, con respecto al criterio del sesgo en valor absoluto, no podríamos concluir que un método es claramente superior al otro.

Con respecto a los signos de los sesgos, lo más destacable es que en general siguen un mismo patrón en ambos métodos, si bien el cambio de signo no se da para los mismos valores de γ^* . Por ejemplo, los sesgos del parámetro γ comienzan siendo positivos con ambos métodos para los primeros valores de γ^* y terminan siendo negativos; sin embargo, el cambio de signo en el estimador MV se da en torno a $\gamma^* = 0.2$ mientras que en el caso bayesiano aparece en torno a $\gamma^* = 0.6$ (el cambio de signo también depende del tamaño muestral). Resaltar también que los signos del sesgo de la ordenada en el origen y del parámetro γ son casi siempre coincidentes y a su vez distintos del signo del sesgo en las eficiencias (es decir, cuando subestimamos la ordenada en el origen, también subestimamos la proporción de varianza debida a ineficiencia y como consecuencia sobrestimamos las eficiencias individuales).

6. CONCLUSIONES.

La principal conclusión es que la estimación bayesiana en general es preferible a la estimación MV en el modelo de producción con frontera estocástica analizado. Esta conclusión se ha obtenido en base a que el ECM del parámetro γ y de las eficiencias estimadas es inferior en la inferencia bayesiana salvo en el caso extremo en que la muestra provenga de un modelo en el que todo el error se debe a efectos aleatorios (es decir, en el caso de ausencia de ineficiencia).

Queremos destacar también que la estimación bayesiana se ha llevado a cabo usando el software bayesiano de propósito general WinBUGS, usado desde el entorno R, lo que hace que su uso sea viable y atractivo para investigadores aplicados con unos conocimientos básicos de estadística bayesiana.

Los resultados de la simulación se han obtenido usando la misma distribución a priori en todos los casos; para los parámetros $\bar{\beta}$ y σ_v^{-2} se han usado distribuciones no informativas y para el parámetro σ_u^{-2} se ha elegido una distribución de referencia que supone una eficiencia mediana a priori igual a 0.44. En las aplicaciones concretas, puede incorporarse el conocimiento previo del sector por parte del investigador, sobre todo cambiando la distribución a priori de σ_u^{-2} para ajustarla a la creencia acerca de la eficiencia mediana. Esta información adicional, en principio, conseguiría mejorar aún más la precisión de la estimación bayesiana; si el investigador carece de esta información, hemos comprobado que con la distribución utilizada la metodología bayesiana presenta un mejor comportamiento que la MV en la práctica totalidad del espacio paramétrico.

Para finalizar, resaltemos que nuestro análisis se ha centrado en un modelo con datos de sección cruzada y en el que se ha supuesto que las perturbaciones u_i siguen un modelo Half-Normal. Ampliaciones naturales de este trabajo consistirían en suponer otro tipo de modelos para las perturbaciones u_i y en la consideración de datos de panel.

REFERENCIAS

- AIGNER, D.J.; CHU, S.F. (1968), "On estimating the industry production function", *American Economic Review*, 58, pp. 826-839.
- AIGNER, D.J.; LOVELL, C.A.; SCHMIDT, P. (1977), "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models", *Journal of Econometrics*, 6, pp. 21-37.
- BATTESE, G.E.; CORRA, G.S. (1977), "Estimation of a production frontier model: With application to the Pastoral Zone of Eastern Australia", *Australian Journal of Agricultural Economics*, 21, pp.169-179.
- COELLI, T. (1995), "Estimators and hypothesis test for a stochastic frontier function: A Monte Carlo analysis", *The Journal of Productivity Analysis*, 6, pp. 247-268.
- COELLI, T. (1996), A guide to FRONTIER version 4.1: a computer program for frontier production function estimation. CEPA Working Paper 96/07, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia. <http://www.uq.edu.au/economics/cepa/software/FRONT41-xp1.zip>
- FARRELL, M.J. (1957), "The measurement of productive efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society (A)*, 120, pp. 253-281.
- DORFMAN, J.H.; KOOP, G. (2005), "Current developments in productivity and efficiency measurement", *Special issue of Journal of Econometrics*, 126, pp. 233-570.
- GELFAND, A.E.; SMITH, A.F. (1990): "Sampling-based approaches to calculating marginal densities", *Journal of the American Statistical Association*, 85, pp. 398-409
- GREEN, W.H. (1980): "Maximun Likelihood Estimations of econometric frontier functions", *Journal of Econometrics*, 13, pp. 27-56.
- GRIFFIN, J.E.; STEEL, M.F.J. (2007), "Bayesian stochastic frontier analysis using WinBUGS", *Journal of Productivity Analysis*, 27, pp. 163-176.
- KOOP, G.; STEEL, F.J. (2003), "Bayesian analysis of stochastic frontier models". En: Baltagi, B.H. (editor), *A companion to theoretical econometrics*, Blackwell.
- KOOP, G.; STEEL, M.F.J.; OSIEWALSKI, J. (1995), "Posterior analysis of stochastic frontier models using Gibbs sampling", *Computational Statistics*, 10, pp. 353-373.
- MEEUSEN, W.; VAN DEN BROECK, J. (1977), "Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error", *International Economic Review*, 18, pp. 435-444.
- ORTEGA, F.J.; BASULTO, J. (2009), "Estimación bayesiana en modelos de producción con frontera determinista", *Estudios de Economía Aplicada*, 27 (2), p. 573. <http://www.revista-eea.net/documentos/27205.pdf>
- ORTEGA, F.J.; BASULTO, J.; CAMÚÑEZ, J.A. (2009), "Comparing Bayesian and corrected least-squares estimators in frontier production models", *Boletín de Estadística e Investigación Operativa*, 25 (2), pp. 86-96.
- OSIEWALSKI, J.; STEEL, M.F.J. (1998), "Numerical tools for the Bayesian analysis of stochastic frontier models", *Journal of Productivity Analysis*, 10, pp. 103-117.
- STURZ, S.; LIGGES, U.; GELMAN, A. (2005), "R2WinBUGS: A package for running WinBUGS from R", *Journal os Statistical Software*, 12 (3), pp. 1-16.
- VAN DEN BROEK, J.; KOOP, G., OSIEWALSKI, J.; STEEL, M.F.J., (1994), "Stochastic frontier models. A Bayesian perspective", *Journal of Econometrics*, 61, pp. 273-303.
- ZHANG, X. (1999), "A Monte Carlo study on the finite sample properties of the Gibbs sampling method for a stochastic frontier model", *Journal of Productivity Analysis*, 14, pp. 71-83.

ANEXO

En este anexo ofrecemos los resultados completos del experimento Monte Carlo realizado.

$\gamma^*=0.0;$ $\gamma=0.00$		SES(β_0)	SES(β_1)	SES(β_2)	SES(β_{11})	SES(β_{22})	SES(β_{12})	SES(σ^2)	SES(γ)	SES(EF)	ECM(β_0)	ECM(β_1)	ECM(β_2)	ECM(β_{11})	ECM(β_{22})	ECM(β_{12})	ECM(σ^2)	ECM(γ)	ECM(EF)
n=30	MV	0,292981	0,059984	0,044901	-0,012792	-0,009473	0,000814	0,158407	0,461395	-0,255017	3,186585	0,222726	0,243231	0,006990	0,007709	0,001877	0,543015	0,440258	0,163353
	BAYES	0,953158	0,027523	0,012604	-0,004938	-0,001842	-0,000298	1,434642	0,755246	-0,532831	3,995965	0,222944	0,239360	0,006850	0,007221	0,001778	2,628467	0,583256	0,310340
n=50	MV	0,419476	0,017440	0,002040	-0,003629	-0,001185	0,000242	0,347540	0,349568	-0,248591	1,105840	0,060630	0,062858	0,001964	0,001874	0,000422	0,622887	0,283211	0,144354
	BAYES	0,855816	0,005832	-0,008361	-0,001445	0,000925	0,000235	0,918132	0,610414	-0,480626	1,456223	0,058869	0,058255	0,001909	0,001736	0,000398	1,020468	0,388439	0,252869
n=100	MV	0,359678	0,003122	0,003816	-0,000187	-0,000525	-0,000379	0,242295	0,277794	-0,226637	0,585718	0,023484	0,025033	0,000737	0,000778	0,000166	0,287349	0,183349	0,112347
	BAYES	0,728309	0,000939	0,001764	0,000172	-0,000114	-0,000370	0,645274	0,530892	-0,444986	0,845978	0,023461	0,024647	0,000734	0,000770	0,000165	0,499189	0,292287	0,215012
n=500	MV	0,286966	0,003203	0,002033	-0,000229	0,000059	-0,000437	0,153313	0,189908	-0,207213	0,215994	0,004664	0,004631	0,000154	0,000147	0,000031	0,072119	0,081584	0,078480
	BAYES	0,598194	0,003309	0,002030	-0,000243	0,000066	-0,000447	0,407207	0,422561	-0,400109	0,416622	0,004669	0,004650	0,000154	0,000148	0,000032	0,180045	0,183026	0,171161

$\gamma^*=0.2;$ $\gamma=0.41$		SES(β_0)	SES(β_1)	SES(β_2)	SES(β_{11})	SES(β_{22})	SES(β_{12})	SES(σ^2)	SES(γ)	SES(EF)	ECM(β_0)	ECM(β_1)	ECM(β_2)	ECM(β_{11})	ECM(β_{22})	ECM(β_{12})	ECM(σ^2)	ECM(γ)	ECM(EF)
n=30	MV	-0,205141	0,047870	0,029234	-0,010902	-0,006891	0,001527	-0,081687	0,070498	0,107161	2,613634	0,186968	0,179853	0,005696	0,005634	0,001325	0,326203	0,235323	0,128063
	BAYES	0,407539	0,019935	-0,001619	-0,003954	0,000131	0,000518	0,996573	0,383548	-0,159510	2,610703	0,180645	0,173052	0,005341	0,005197	0,001264	1,343828	0,156658	0,073783
n=50	MV	-0,112260	0,022973	0,006135	-0,004634	-0,000635	-0,000078	0,056397	-0,002435	0,092780	0,687979	0,045801	0,047652	0,001453	0,001535	0,000295	0,313708	0,163446	0,109863
	BAYES	0,273188	0,011739	-0,004625	-0,002510	0,001486	-0,000057	0,536415	0,264831	-0,108433	0,571311	0,041807	0,043592	0,001323	0,001428	0,000270	0,410753	0,083430	0,055306
n=100	MV	-0,074322	0,007810	0,001351	-0,000722	-0,000037	-0,000526	0,040699	-0,009648	0,070635	0,338623	0,018582	0,018838	0,000611	0,000603	0,000115	0,153796	0,114442	0,088443
	BAYES	0,188026	0,004761	-0,002155	-0,000137	0,000648	-0,000522	0,336260	0,197085	-0,079032	0,260646	0,018300	0,018685	0,000607	0,000597	0,000114	0,169122	0,048898	0,046665
n=500	MV	-0,040297	-0,004740	-0,003814	0,000896	0,000803	-0,000062	-0,009321	-0,040481	0,048120	0,096553	0,003334	0,003456	0,000108	0,000111	0,000021	0,037783	0,051399	0,059578
	BAYES	0,108570	-0,005098	-0,004082	0,000974	0,000851	-0,000068	0,131934	0,098263	-0,038280	0,056829	0,003335	0,003451	0,000108	0,000111	0,000021	0,029054	0,015013	0,038794

$\gamma^*=0.4; \gamma=0.65$		SES(β_0)	SES(β_1)	SES(β_2)	SES(β_{11})	SES(β_{22})	SES(β_{12})	SES(σ^2)	SES(γ)	SES(EF)	ECM(β_0)	ECM(β_1)	ECM(β_2)	ECM(β_{11})	ECM(β_{22})	ECM(β_{12})	ECM(σ^2)	ECM(γ)	ECM(EF)
n=30	MV	-0,296317	0,015899	0,025777	-0,002802	-0,005302	0,000114	-0,261735	-0,122898	0,167131	1,921227	0,131787	0,138386	0,004132	0,004095	0,000993	0,293275	0,245348	0,135906
	BAYES	0,259766	-0,015210	-0,005025	0,004105	0,001980	-0,000747	0,617078	0,184782	-0,075899	1,702375	0,126990	0,125596	0,003892	0,003666	0,000889	0,605621	0,040363	0,050394
n=50	MV	-0,123924	0,015852	0,011742	-0,003655	-0,003215	0,000666	-0,013584	-0,083654	0,085180	0,545084	0,034441	0,036085	0,001081	0,001183	0,000240	0,238733	0,168120	0,099045
	BAYES	0,149286	0,001986	-0,002595	-0,000525	0,000075	0,000291	0,334594	0,101377	-0,047752	0,399332	0,030049	0,031654	0,000955	0,001035	0,000212	0,212832	0,022654	0,042809
n=100	MV	-0,093917	0,007080	0,001074	-0,001326	-0,000266	-0,000137	-0,040318	-0,093968	0,067361	0,264300	0,014956	0,013806	0,000454	0,000427	0,000098	0,120489	0,113521	0,073109
	BAYES	0,067258	0,002566	-0,002372	-0,000453	0,000428	-0,000116	0,159072	0,036019	-0,018674	0,180524	0,014519	0,013578	0,000442	0,000419	0,000095	0,071902	0,011147	0,037726
n=500	MV	-0,029135	0,001043	-0,000137	-0,000343	0,000104	0,000041	-0,023722	-0,034792	0,017766	0,048747	0,002664	0,002729	0,000088	0,000086	0,000016	0,026731	0,026578	0,040771
	BAYES	0,000127	0,000478	-0,000632	-0,000224	0,000209	0,000034	0,020368	-0,012428	0,003276	0,035117	0,002646	0,002727	0,000087	0,000086	0,000016	0,014659	0,007086	0,035211

$\gamma^*=0.6; \gamma=0.80$		SES(β_0)	SES(β_1)	SES(β_2)	SES(β_{11})	SES(β_{22})	SES(β_{12})	SES(σ^2)	SES(γ)	SES(EF)	ECM(β_0)	ECM(β_1)	ECM(β_2)	ECM(β_{11})	ECM(β_{22})	ECM(β_{12})	ECM(σ^2)	ECM(γ)	ECM(EF)
n=30	MV	-0,406530	0,040448	0,042413	-0,008383	-0,008781	0,000153	-0,332367	-0,195654	0,171946	1,572095	0,119837	0,116959	0,003881	0,003565	0,000841	0,270285	0,252658	0,121883
	BAYES	0,096778	0,002886	0,011112	0,000326	-0,001355	-0,000986	0,423523	0,064408	-0,037487	1,250039	0,104796	0,103200	0,003294	0,003143	0,000755	0,358941	0,008406	0,039386
n=50	MV	-0,158005	0,020675	0,021415	-0,003851	-0,004550	0,000061	-0,054901	-0,098337	0,066039	0,446336	0,030633	0,031338	0,000974	0,001027	0,000198	0,194641	0,138998	0,075220
	BAYES	0,060390	-0,002060	0,002571	0,000515	-0,000801	0,000144	0,198181	0,015614	-0,018493	0,324385	0,026016	0,026711	0,000828	0,000879	0,000175	0,126998	0,009838	0,033630
n=100	MV	-0,077149	0,013707	0,004960	-0,002542	-0,000949	-0,000192	-0,039566	-0,054263	0,030929	0,188944	0,011890	0,011637	0,000368	0,000368	0,000081	0,091681	0,062114	0,045155
	BAYES	-0,002668	0,007534	-0,001025	-0,001353	0,000226	-0,000162	0,069607	-0,022886	0,000967	0,144386	0,011284	0,011215	0,000347	0,000356	0,000078	0,049484	0,009457	0,030274
n=500	MV	-0,003788	-0,001408	-0,000836	0,000269	0,000090	0,000012	-0,013477	-0,006530	0,004509	0,026964	0,001947	0,002084	0,000061	0,000064	0,000014	0,013552	0,004047	0,027567
	BAYES	-0,003739	-0,002279	-0,001787	0,000443	0,000278	0,000008	-0,002812	-0,019664	0,006163	0,026711	0,001945	0,002087	0,000061	0,000064	0,000014	0,012046	0,004031	0,027502

$\gamma^*=0.8; \gamma=0.92$		SES(β_0)	SES(β_1)	SES(β_2)	SES(β_{11})	SES(β_{22})	SES(β_{12})	SES(σ^2)	SES(γ)	SES(EF)	ECM(β_0)	ECM(β_1)	ECM(β_2)	ECM(β_{11})	ECM(β_{22})	ECM(β_{12})	ECM(σ^2)	ECM(γ)	ECM(EF)
n=30	MV	-0,370849	0,025926	0,032656	-0,005991	-0,007626	0,000623	-0,394851	-0,203892	0,162197	1,342800	0,087296	0,086208	0,002652	0,002753	0,000690	0,280093	0,223310	0,098089
	BAYES	0,039394	-0,007040	0,000734	0,001778	0,000236	-0,000588	0,223798	-0,021288	-0,002793	1,028130	0,077542	0,073083	0,002285	0,002315	0,000601	0,200523	0,002779	0,029784

n=50	MV	-0,133682	0,025871	0,022613	-0,004729	-0,004661	-0,000126	-0,067987	-0,031846	0,031727	0,341391	0,024320	0,024120	0,000767	0,000758	0,000163	0,112773	0,056865	0,039908
	BAYES	0,001152	0,001478	-0,000180	0,000584	0,000344	-0,000491	0,098401	-0,020855	-0,002303	0,246242	0,019054	0,020075	0,000607	0,000622	0,000133	0,078132	0,005107	0,022215
n=100	MV	-0,033197	0,007624	0,012694	-0,001881	-0,002915	0,000424	-0,000738	-0,002367	0,003800	0,117004	0,009171	0,009239	0,000292	0,000299	0,000056	0,059564	0,014491	0,023154
	BAYES	0,009466	-0,003644	0,000928	0,000379	-0,000589	0,000412	0,045143	-0,023043	0,000827	0,098918	0,007881	0,007977	0,000247	0,000259	0,000050	0,043031	0,005308	0,019307
n=500	MV	-0,007361	0,000425	0,001318	-0,000169	-0,000404	0,000192	-0,005050	0,000556	0,001414	0,016656	0,001351	0,001467	0,000045	0,000046	0,000009	0,008003	0,000573	0,015590
	BAYES	-0,003464	-0,001177	-0,000216	0,000151	-0,000098	0,000186	0,002255	-0,006967	0,001915	0,016525	0,001347	0,001455	0,000044	0,000046	0,000009	0,007876	0,000696	0,015604

$\gamma^*=1.0;$	$\gamma=1.00$	SES(β_0)	SES(β_1)	SES(β_2)	SES(β_{11})	SES(β_{22})	SES(β_{12})	SES(σ^2)	SES(γ)	SES(EF)	ECM(β_0)	ECM(β_1)	ECM(β_2)	ECM(β_{11})	ECM(β_{22})	ECM(β_{12})	ECM(σ^2)	ECM(γ)	ECM(EF)
n=30	MV	-0,352162	0,022095	0,029638	-0,007790	-0,009545	0,002746	-0,439738	-0,173517	0,159084	1,089515	0,069940	0,068982	0,002043	0,002036	0,000515	0,293667	0,160085	0,072449
	BAYES	-0,012383	-0,011468	-0,003302	0,001206	-0,000311	0,000557	0,080650	-0,076377	0,027827	0,779390	0,056321	0,058063	0,001645	0,001694	0,000451	0,142313	0,006934	0,020834
n=50	MV	-0,188920	0,025217	0,027608	-0,004820	-0,005438	-0,000220	-0,202837	-0,017888	0,048819	0,199848	0,013405	0,012555	0,000392	0,000400	0,000080	0,082745	0,009875	0,011742
	BAYES	-0,047146	0,000489	0,000572	0,000425	0,000173	-0,000323	-0,018798	-0,030783	0,017715	0,129475	0,010342	0,009721	0,000301	0,000309	0,000069	0,045643	0,001647	0,006640
n=100	MV	-0,101495	0,014490	0,013939	-0,002841	-0,002740	-0,000015	-0,105766	-0,003551	0,025389	0,059141	0,003915	0,004051	0,000114	0,000125	0,000025	0,036920	0,000170	0,003333
	BAYES	-0,027750	-0,000181	-0,000734	0,000070	0,000234	-0,000015	-0,017274	-0,011153	0,012422	0,037692	0,002816	0,002979	0,000086	0,000090	0,000020	0,025492	0,000300	0,002430
n=500	MV	-0,022950	0,000359	0,001673	-0,000288	-0,000503	0,000265	-0,041457	-0,002768	0,009280	0,005877	0,000453	0,000478	0,000015	0,000015	0,000005	0,009545	0,000035	0,000585
	BAYES	-0,009215	-0,000305	-0,000111	0,000028	0,000008	-0,000011	-0,012064	-0,001150	0,005229	0,002037	0,000164	0,000169	0,000005	0,000005	0,000001	0,004280	0,000002	0,000183

LA REGRESIÓN DIRECCIONAL A TRAVÉS DE LAS MODAS: UN NUEVO MÉTODO DE VALORACIÓN EN AMBIENTE DE INCERTIDUMBRE

CATALINA GARCÍA GARCÍA

Dpto. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa. Universidad de Granada, 18071,

Granada, e-mail: cbgarcia@ugr.es

JOSÉ GARCÍA PÉREZ

Dpto. de Economía Aplicada. Universidad de Almería. 04071, Almería, e-mail: jgarcia@ual.es

MARIA DEL MAR LÓPEZ MARTÍN

Dpto. Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa. Universidad de Granada, 18071,

Granada. e-mail: mariadelmarlopez@ugr.es. Telf: 958-246-688

RESUMEN

La opacidad del mercado de fincas agrarias conlleva que las informaciones relativas al valor de los bienes procedan fundamentalmente de estimaciones de expertos más que de precios de transacciones reales y por ello el Método de las Dos Funciones de Distribución (MDFD) es de gran aplicación en esta parcela. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el tasador debe trabajar con múltiples variables externas (por ejemplo, el entorno urbanístico, la situación geográfica, la calidad constructora, la antigüedad, etc.) y precisamente esta ventaja, puede considerarse a su vez como un inconveniente que motiva la extensión del método al caso multi-índice.

Aunque inicialmente era frecuente considerar un único índice externo, existen numerosas referencias que aconsejan el uso de más de un índice, siendo numerosas las contribuciones en este sentido. Sin embargo, todas ellas están basadas en técnicas subjetivas o econométricas. En este trabajo se propone la extensión del método mediante la regresión direccional a través de las modas. A partir de los valores tradicionales aportados por el experto para el activo a valorar y, al menos, dos índices, y, suponiendo un determinado proceso generador de los datos, se obtendrá un conjunto de datos que permita la realización de una regresión mediante el concepto de función ponderada. La principal aportación es que la recta a través de la que se hace la estimación es perpendicular al plano de las modas estandarizadas del activo y los índices. Este hecho permitirá el uso de las técnicas de inferencia propias de método de estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios, siempre que se pueda garantizar el cumplimiento de las hipótesis básicas.

El trabajo concluye con una aplicación práctica que permite mostrar la gran aplicación del método en el campo de la valoración de bienes sin mercado o con información escasa.

Área Temática: Métodos Cuantitativos.

Palabras Claves: Valoración, Incertidumbre, Regresión, Moda

ABSTRACT

The opacity of the market for agricultural farms means that the information on the value of goods comes essentially from expert estimates rather than real transaction prices and for this the method of Two Distribution Functions (MDFD) is widely used in this environment. However, in most cases, the valuer must work with multiple external variables (for example, the built environment, geographical location, quality of construction, age, etc..) and this advantage may be considered, at the same time, as an issue that motivates the extension of the method to multi-index case.

Although initially it was often considered a single external index, there are numerous references which advise the use of more than one index, with a large number of contributions in this area. However, all of them are based on subjective or econometric techniques. This paper proposes the extension of the method by directional regression through the modes. From traditional values provided by the expert for the asset value and at least two rates, and, assuming a particular data generating process, you get a data set that allows the realization of a regression using the concept of weighted function. The main contribution is that the regression, which through the estimated is made, is perpendicular to the plane of standardized modes of the asset and the indexes. This fact will allow the use of inference techniques appropriate of the method of estimation of least square estimation, as long as it can guarantee that the basic hypothesis are to come true.

The paper concludes with a practical application for displaying the wide application of the method in the field of non-market valuation of assets or insufficient information.

Subject area: Quantitative Methods.

Key words: Valuation, Uncertainty, Regression, Mode.

LA REGRESIÓN DIRECCIONAL A TRAVÉS DE LAS MODAS: UN NUEVO MÉTODO DE VALORACIÓN EN AMBIENTE DE INCERTIDUMBRE

1. INTRODUCCIÓN.

Uno de los inconvenientes más comunes que se encuentra en la práctica pericial, donde se pretende valorar un activo en función de uno o más índices, es la escasa información estadística de la que se dispone. El problema de la no existencia de suficientes datos viene principalmente provocado por la rareza de las transacciones en el mercado, la falta de claridad en los precios de compraventa, etc. Trabajar en un escenario con dichas características es equivalente a trabajar en un escenario de incertidumbre. Bajo estas circunstancias el Método de las Dos Funciones de Distribución (MDFD) suele ser el más adecuado. Dicho método, inspirado en la metodología PERT, parte de la opinión de un experto, al que se le pregunta por el valor optimista, el valor pesimista y el valor más probable del activo a valorar y de, al menos, un índice de referencia.

Este método, también conocido como el método de las dos betas, fue presentado por Ballestero, (1971) y formalizado posteriormente por el mismo autor en 1973 (Ballestero, 1973), describiéndolo como:

"La variable valor de mercado de un bien obedecerá estadísticamente a la función de distribución F. Por su parte, el índice, parámetro o variable explicativa obedecerá estadísticamente a otra función de distribución G. Suponemos que las funciones f y g tienen forma de campana o similar, entonces el método de las dos betas establece una relación entre ambas variables".

El método de las dos funciones de distribución (MDFD) intentan explicar la variable valor de mercado empleando una función de distribución, de manera que un aumento o disminución de los índices externos se encuentra relacionado con una misma respuesta en el valor de mercado aunque no necesariamente proporcional. Con el fin de aplicar el MDFD se supone que se verifica la hipótesis siguiente, la cual fue formalizada por Palacios et al (2000).

Hipótesis: Si el índice L_i de un activo F_i es mayor que el L_j de otro activo F_j , el valor de mercado V_i correspondiente al primer activo será también mayor que el valor de mercado V_j correspondiente al segundo. A partir de ello, conocida la distribución F del valor de mercado y la G del índice, el valor de mercado V_k correspondiente a un índice L_k se establece mediante la transformación:

$$V_k = \varnothing(L_k) \Leftrightarrow F(V_k) = G(L_k) \quad \text{Equation Section 1(1.1)}$$

Desde la presentación del método de las dos funciones de distribución se ha realizado la extensión del mismo al uso de diferentes distribuciones con el objeto de sustituir la distribución

beta. Por ejemplo, Romero en su trabajo presentado en 1977 propone el uso de las distribuciones Triangular y Uniforme, como funciones de distribución para el activo y el índice, para su aplicación. Justifica el uso de la distribución triangular como sustituta de la distribución beta debido a:

- La distribución triangular queda determinada a partir de los valores mínimos, más probables y máximos. En el caso de la distribución beta y teniendo que es una distribución tetraparétrica será necesario recurrir a ciertas restricciones o intentar recurrir a mayor información para ajustar el modelo.
- Apoyándose en los trabajos de MaccRimmon y Ryavec (1964), afirma que los errores cometidos con la distribución beta y triangular son aproximadamente de la misma magnitud.
- Las fórmulas descritas por la distribución triangular permite obtener de forma directa el valor del activo a partir del valor del índice si el valor del activo y del índice son ambos menores o mayores a sus modas.

Además de las distribuciones de probabilidad habitualmente empleadas como por ejemplo la distribución uniforme, distribución triangular y la distribución beta, se pueden encontrar trabajos donde se ha recurrido al modelo trapezoidal (García et al. (1999), la distribución trapezoidal de cualquier tipo (Herrerías 2001), las subfamilias de la distribución beta (García 2003), modelos probabilísticos derivados de las curvas de Pearson (García 2003), la distribución biparabólica y su generalización (García 2007) y las funciones triangulares generalizadas de van Dorp y Kotz (García et al. 2004).

En el presente trabajo se mostrará un método alternativo para extender el caso multi-índice. Para ello se describirá una extensión mediante la regresión direccional a través de las modas, empleando para ello la información referente a los valores periciales que facilita el experto relacionados con el activo y al menos dos índices. Como característica a destacar de esta recta es la perpendicularidad existente al plano descrito por las modas y que pasa por el origen de coordenadas. Utilizando la información recogida por la regresión direccional se describe un conjunto de observaciones a partir de las cuales se realiza una regresión mediante la función de distribución ponderada.

En primer lugar se detalla la extensión del método de las dos funciones de distribución mediante la regresión a través de las modas del activo y dos índices. En la tercera sección se muestra una aplicación práctica recurriendo para ello a un ejemplo altamente utilizado relacionado con la valoración del mercado de uvas de Vinalopó Medio (Alicante). Para finalizar se detallan las conclusiones más destacadas del trabajo desarrollado.

2. EXTENSIÓN DEL MÉTODO DE DOS FUNCIONES DE DISTRIBUCIÓN MEDIANTE LA REGRESIÓN DIRECCIONAL A TRAVÉS DE LAS MODAS.

Supóngase que estamos interesados en describir la relación entre una variable endógena Y y k variables exógenas X_1, X_2, \dots, X_k . Inicialmente y suponiendo que cada una de las variables son variables aleatorias se puede obtener una función de distribución para cada una de ellas en ambiente de incertidumbre, $G(Y), F(X_1), F(X_2), \dots, F(X_k)$.

Con el fin de establecer la función de distribución conjunta para la variable X_1, X_2, \dots, X_k , se recurre al concepto de función de distribución ponderada.

***DEFINICIÓN:** Se llama función de distribución ponderada de una variable aleatoria k -dimensional (X_1, X_2, \dots, X_k) , a la función de distribución que se obtiene cuando se multiplican las funciones de distribución individuales $F_i(X_i)$, con $i=1, \dots, k$, pero cada una de ellas elevadas a una potencia p_i , la cual representa la importancia que esta variable tiene en el comportamiento de la variable aleatoria conjunta. De tal modo la función de distribución ponderada viene dada por la siguiente expresión:*

$$F_p(X_1, X_2, \dots, X_k) = [F_1(X_1)]^{p_1} \cdot [F_2(X_2)]^{p_2} \cdot \dots \cdot [F_k(X_k)]^{p_k}$$

Equation Section 2(2.1)

De la expresión (2.1) es fácil detectar que si el vector $\vec{p} = (p_1, p_2, \dots, p_k)$ tuviese todos los elementos iguales a la unidad, entonces la función $F_p(X_1, X_2, \dots, X_k)$ vendrá descrita mediante las funciones de distribución de variables aleatorias independientes. Así pues, a medida que los valores p_i estén más cercanos a uno, se podrá hablar de independencia entre las variables exógenas. De la misma forma se puede razonar que a medida que se alejen de la unidad la independencia entre dichas variables quedará más diluida.

Sin embargo, hay que destacar que aunque el vector $\vec{p} = (p_1, p_2, \dots, p_k)$ juega un papel esencial, dichos valores son desconocidos. Así que uno de los principales objetivos que nos marcamos es obtener el vector $\hat{\vec{p}} = (\hat{p}_1, \hat{p}_2, \dots, \hat{p}_k)$. Para tal fin, se utilizará la información de la que se dispone inicialmente y se supondrá que

$$G(Y) = F_p(X_1, X_2, \dots, X_k) = [F_1(X_1)]^{p_1} \cdot [F_2(X_2)]^{p_2} \cdot \dots \cdot [F_k(X_k)]^{p_k} \quad (2.2)$$

Es sencillo detectar que si sobre la expresión (2.2) se toman logaritmos neperianos, se obtiene una especificación lineal de los parámetros que se pretenden estimar, es decir,

$$Ln[G(Y)] = p_1 Ln[F_1(X_1)] + p_2 Ln[F_2(X_2)] + \dots + p_k Ln[F_k(X_k)] \quad (2.3)$$

Luego, introduciendo en (2.3) el carácter aleatorio, u_t , y suponiendo que se verifican las hipótesis básicas de los modelos de regresión lineales, el modelo (2.4) puede ser estimado utilizando mínimos cuadrados ordinarios.

$$\text{Ln}[G(Y)] = p_1 \text{Ln}[F_1(X_1)] + p_2 \text{Ln}[F_2(X_2)] + \dots + p_k \text{Ln}[F_k(X_k)] + u_t \quad (2.4)$$

Con el fin de estimar la expresión (2.4) será necesarios generar los datos ya que debemos recordar que nos estamos moviendo dentro de un ambiente de incertidumbre. Más concretamente, solo se dispone, tanto de la variable endógena como de cada una de las variables exógenas, de los valores periciales, (máximo, mínimo y más probable). Así que nos preguntamos, ¿cómo generar ese conjunto de datos para determinar la expresión (2.2)?

En la tabla 2.1 se muestran los valores de los que se dispone inicialmente y la estandarización de los mismos con el fin de estimar la expresión (2.2).

Tipo variable	de	Observaciones iniciales	Observaciones estandarizadas
Endógena	Y	(a_0, m_0, b_0)	$(0, M_0, 1)$
Exógena	X_1	(a_1, m_1, b_1)	$(0, M_1, 1)$
Exógena	X_2	(a_2, m_2, b_2)	$(0, M_2, 1)$
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
Exógena	X_k	(a_k, m_k, b_k)	$(0, M_k, 1)$

Tabla 2.1 Observaciones de las que se dispone

Si suponemos que estamos trabajando con un activo (Y) y dos índices (X_1 y X_2) la información muestral de la que se dispone para estimar (2.2) sería el valor modal correspondiente al activo, denotado por M_0 , y el valor modal de los dos índices, denotados por M_1 y M_2 .

Uno de los mecanismos empleado en la generación de datos para estimar los parámetros de la expresión (2.2) mediante el método de las dos funciones de distribución, ha sido considerar una variable T , estandarizada en el intervalo $[0,1]$. A partir de los valores que toma dicha variable, por ejemplo $(0, 0.01, 0.02, \dots, 0.99, 1)$, utilizando la información referente a los valores modales del activo y de los índices, y considerando la función de distribución de las variables en estudio se consigue describir un conjunto de observaciones la cuales nos permitirán cumplir el objetivo propuesto. Sin embargo, este modo de actuar implica que estamos realizando la regresión a través

de la recta diagonal que pasa por el origen de coordenadas y el punto (1,1,1), es decir, se estaría describiendo una recta que pasa por el origen de coordenadas y que es perpendicular al plano que pasa por los puntos (1,0,0), (0,1,0) y (0,0,1), véase Figura 2.1

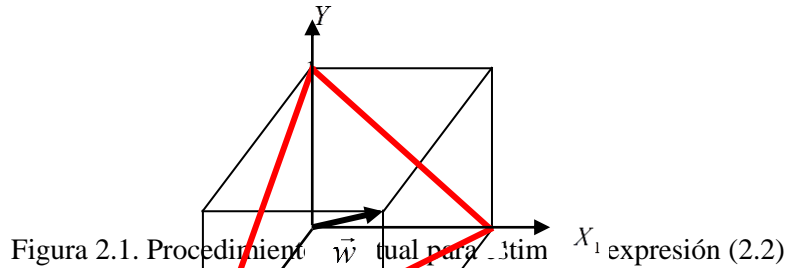


Figura 2.1. Procedimiento para estimar la expresión (2.2)

No obstante, en la mayoría de los casos encontramos que los valores modales tanto del activo como de los dos índices no coinciden entre sí. Luego, la idea principal que se plantea en este trabajo, la cual entendemos sería más correcta, es realizar un proceso similar al descrito anteriormente pero utilizando los puntos $(M_0, 0, 0)$, $(0, M_1, 0)$ y $(0, 0, M_2)$. A partir de estos tres puntos se describe la recta que es perpendicular al plano formado por ellos y que pasa por el origen de coordenadas, ver Figura 2.2.

El vector \vec{v} , es el vector perpendicular al vector $\overline{M_1M_0}$ y $\overline{M_2M_0}$, por tanto $\vec{v} = \overline{M_1M_0} \times \overline{M_2M_0} = (M_1M_2 \quad M_0M_2 \quad M_0M_1)$. Luego la recta que pasa por el origen de coordenadas y que tiene la dirección del vector \vec{v} quedaría descrita mediante la expresión siguiente:

$$\frac{Y}{M_1M_2} = \frac{X_1}{M_0M_2} = \frac{X_2}{M_0M_1} = \lambda \tag{2.5}$$

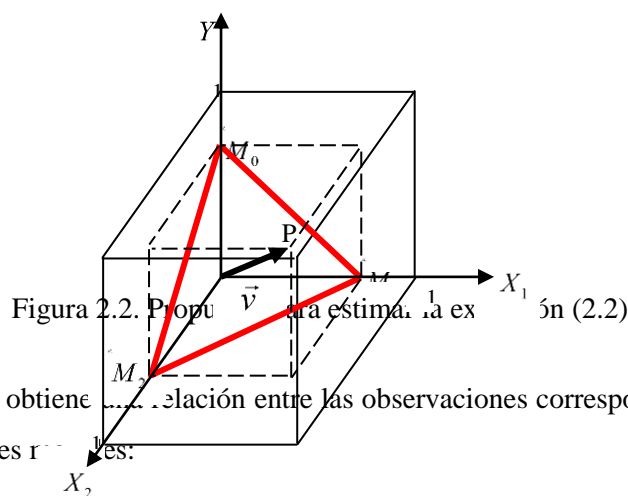


Figura 2.2. Procedimiento para estimar la expresión (2.2)

Utilizando (2.5) se obtiene la relación entre las observaciones correspondientes a las variables en estudio y los valores reales:

$$\begin{cases} Y = \lambda M_1 M_2 \\ X_1 = \lambda M_0 M_2 \\ X_2 = \lambda M_0 M_1 \end{cases} \quad (2.6)$$

Así pues, si se consideran diversos valores para el parámetro λ se pueden generar los valores muestrales, los cuales nos permitirán realizar la estimación del vector $\vec{p} = (p_1, p_2)$

Actuando de una forma similar se puede realizar la extensión para aquellos casos donde se trabaje con k índices. Definiendo

$$\begin{cases} M(j) = \left(\prod_{i=0}^{j-1} M_i \right) \cdot \left(\prod_{i=j+1}^k M_i \right) = M_0 \cdot M_1 \cdot \dots \cdot M_{j-1} \cdot M_{j+1} \cdot \dots \cdot M_k & 1 \leq j \leq k \\ M(j) = \left(\prod_{i=j+1}^k M_i \right) = M_1 \cdot \dots \cdot M_k & j = 0 \end{cases} \quad (2.7)$$

De manera que la recta perpendicular al plano descrito por las modas y que pasa por el origen de coordenadas es

$$\frac{Y}{M(0)} = \frac{X_1}{M(1)} = \frac{X_2}{M(2)} = \dots = \frac{X_k}{M(k)} = \lambda \quad (2.8)$$

Por tanto, los valores que se generan a partir de la relación (2.8) serían

	Activo (Y)	Indice 1 (X_1)		Indice k (X_k)
λ	$\lambda M(0)$	$\lambda M(1)$		$\lambda M(k)$

Una vez descritas las observaciones se generan los logaritmos de las funciones de distribución de cada uno de los índices y del activo con el fin de estimar la expresión

$$\text{Ln}[G(Y)] = p_1 \text{Ln}[F_1(X_1)] + p_2 \text{Ln}[F_2(X_2)] + \dots + p_k \text{Ln}[F_k(X_k)] + u_i \quad (2.9)$$

Independientemente del método de estimación empleado para obtener los valores $\hat{\vec{p}} = (\hat{p}_1, \hat{p}_2, \dots, \hat{p}_k)$, la función (2.2) quedará determinada, es decir, se tendrá la expresión

$$F_{\hat{\vec{p}}}(X_1, X_2, \dots, X_k) = [F_1(X_1)]^{\hat{p}_1} \cdot [F_2(X_2)]^{\hat{p}_2} \cdot \dots \cdot [F_k(X_k)]^{\hat{p}_k} \quad (2.10)$$

Por medio de la expresión (2.10) se puede establecer una relación entre cualquier valor de la variable exógena $(X_1^0, X_2^0, \dots, X_k^0)$ y la correspondiente variable endógena a través de la relación

$$\hat{Y}_0 = G^{-1}\left(F_{\hat{\vec{p}}}(X_1^0, X_2^0, \dots, X_k^0)\right) \quad (2.11)$$

3. APLICACIÓN PRÁCTICA.

Con el objeto de mostrar una aplicación práctica sobre los conceptos teóricos desarrollados en la sección anterior, se tomará como punto de partida el caso práctico empleado por Guadalajara (1996) y Herrerías et al. (2010), en el cual se pretende valorar mercado de uvas en Vinalopó Medio (Alicante), en euros por hectárea. Las variables explicativas del modelo son la producción (kilogramos por hectárea) y el porcentaje de arena en el suelo.

De cada una de las variables en estudio se tiene la información referente a sus valores mínimos, más probables y máximos, véase Tabla 3.1.

	Mínimo (a)	Más probable (m)	Máximo (b)
Valor del Mercado	8138.70	10642.92	15025.30
Producción	15625	18750	26042
Porcentaje de arena	15	25	50

Tabla 3.1. Información muestral

A partir de la información recogida en la tabla 3.1 y considerando el cambio de variable $\frac{x-a}{b-a}$, estandarizamos cada una de las variables al intervalo $[0,1]$. De esta forma el valor estandarizado del valor de mercado, de la producción y del porcentaje de arena en la tierra son 0.36364, 0.29999 y 0.28571 respectivamente.

El objetivo que se pretende con esta aplicación es estimar el valor de mercado de una finca de 1.2 hectáreas, con una producción de 20412 kg por hectárea y con un 32% de arena en el suelo. Con el fin de desarrollar la aplicación práctica y utilizar los conceptos descritos en la sección anterior supondremos que cada una de las variables se distribuye según el modelo probabilístico triangular.

Recordemos brevemente que si una variable aleatoria se distribuye según una distribución triangular se verifica que la función de distribución asociada a la misma viene descrita por la expresión siguiente

$$F(t) = \begin{cases} \frac{t^2}{M}, & 0 \leq t \leq M \\ 1 - \frac{(1-t)^2}{1-M}, & M \leq t \leq 1 \end{cases} \quad \text{Equation Section (Next)(3.1)}$$

Además es fácil, utilizando como partida la expresión (3.1), describir la función cuantil del modelo mencionado,

$$F^{-1}(z) = \begin{cases} \sqrt{zM}, & 0 \leq z \leq M \\ 1 - \sqrt{(1-z)(1-M)}, & M \leq z \leq 1 \end{cases} \quad (3.2)$$

En este caso en particular, el ejemplo que se ha sido utilizado, considerada dos índices para describir la variable de mercado. Por tanto, la expresión (2.2) queda reducida a

$$G(Y) = F_p(X_1, X_2) = [F_1(X_1)]^{p_1} \cdot [F_2(X_2)]^{p_2} \quad (3.3)$$

y recurriendo al uso de logaritmos neperianos e introduciendo la perturbación, el modelo a estimar sería el recogido en la expresión (3.4)

$$\text{Ln}[G(Y)] = p_1 \text{Ln}[F_1(X_1)] + p_2 \text{Ln}[F_2(X_2)] + u_t \quad (3.4)$$

Tal y como fue comentado en la sección anterior, nuestro primer paso, con el fin de estimar los valores de $\vec{p} = (p_1, p_2)$, será describir cada una de las observaciones a partir de las cuales se realizará la regresión. Para ello, se considera que el parámetro λ tomará valores entre 0.01 y 1. Procediendo de la forma indicada en epígrafe dos se tienen los valores del activo y de cada uno de los índices, los cuales quedan recogidos en la tabla 3.2.

	Activo (Y)	Indice 1 (X ₁)	Indice 2 (X ₂)
λ	$\lambda M_1 M_2$	$\lambda M_0 M_2$	$\lambda M_0 M_1$
0.0 1	0.000857115	0.001038962	0.001090875
0.0 2	0.001714231	0.002077924	0.00218175
0.0 3	0.002571346	0.003116885	0.003272625
0.0 4	0.003428462	0.004155847	0.0043635
0.0 5	0.004285577	0.005194809	0.005454375
0.0 6	0.005142693	0.006233771	0.00654525
0.0 7	0.005999808	0.007272733	0.007636125
0.0 8	0.006856923	0.008311694	0.008727
0.0 9	0.007714039	0.009350656	0.009817875
0.1 0	0.008571154	0.010389618	0.01090875
0.9 1	0.077997504	0.094545523	0.099269623

0.9 2	0.07885462	0.095584485	0.100360498
0.9 3	0.079711735	0.096623447	0.101451373
0.9 4	0.08056885	0.097662409	0.102542248
0.9 5	0.081425966	0.09870137	0.103633123
0.9 6	0.082283081	0.099740332	0.104723998
0.9 7	0.083140197	0.100779294	0.105814873
0.9 8	0.083997312	0.101818256	0.106905748
0.9 9	0.084854428	0.102857218	0.107996623
1	0.085711543	0.103896179	0.109087497

Tabla 3.2 Observaciones, del activo y de los dos índices, obtenidas utilizando la recta de regresión a través de la modas

Suponiendo que las variables se distribuyen según una distribución triangular, se generan los valores de la aplicación. Para ello, cada uno de los valores que se han obtenido para el activo y para los dos índices se sustituye en la función de distribución (3.1). Una vez realizada esta operación, y teniendo en cuenta la expresión (3.4) se realiza el logaritmo a cada uno de los resultados obtenidos mediante la distribución triangular. A continuación se muestran algunos de las observaciones conseguidas por dicho procedimiento, véase tabla 3.3.

$G(Y)$	$F_1(X_1)$	$F_2(X_2)$	$Ln[G(Y)]$	$Ln[F_1(X_1)]$	$Ln[F_2(X_2)]$
2.02028E-06	3.59825E-06	4.16503E-06	- 13.11227573	- 12.53506188	- 12.38878738
8.08111E-06	1.4393E-05	1.66601E-05	- 11.72598137	- 11.14876752	- 11.00249302
1.81825E-05	3.23843E-05	3.74853E-05	- 10.91505115	- 10.3378373	- 10.19156281
3.23244E-05	5.75721E-05	6.66405E-05	- 10.33968701	- 9.762473154	- 9.61619866
5.05069E-05	8.99563E-05	0.000104126	- 9.893399906	- 9.316186052	- 9.169911558
7.273E-05	0.000129537	0.000149941	- 9.528756793	- 8.951542938	- 8.805268444

Tabla 3.3. Valores generados mediante la distribución triangular y el logaritmo de los mismos

Recurriendo al software informático R se obtienen los resultados de la regresión realizada utilizando como punto de partida las observaciones de los logaritmos neperianos presentados en las tres columnas de la derecha de la tabla 3.3.

Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(>|t|)
Indice.1	4.946e+00	7.769e-09	636608366	< 2e-16 ***
Indice.2	-3.946e+00	7.966e-09	-495345361	< 2e-16 ***
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Residual standard error: 3.86e-09 on 98 degrees of freedom				
Multiple R-squared: 1, Adjusted R-squared: 1				
F-statistic: 1.258e+20 on 2 and 98 DF, p-value: < 2.2e-16				

Por tanto, la expresión (3.3) quedaría definida por:

$$F_{\hat{p}}(X_1, X_2) = [F_1(X_1)]^{4.946} \cdot [F_2(X_2)]^{-3.946} \quad (3.5)$$

Con el fin de valorar la finca de 1.2 hectáreas, con una producción de 20412 kg por hectárea y con un 32% de arena en el suelo, será necesario en primer lugar estandarizar los dos índices y obtener su imagen a través de la función de distribución empleada en la aplicación. Así pues, la estandarización de 20412 y 32% son respectivamente 0.4596 y 0.4857, y las imágenes de éstos utilizando la expresión (3.1) son 0.5828 y 0.6297 respectivamente. Como consecuencia a estos resultados se obtiene la imagen del activo Y a través de la función de distribución triangular

$$G(Y) = [0.5828]^{4.946} \cdot [0.6297]^{-3.946} = 0.4294 \quad (3.6)$$

Sustituyendo 0.4294 en la segunda rama de la expresión (3.2) se obtiene que

$$\hat{Y}_0 = G^{-1}(0.4294) = 1 - \sqrt{(1-0.4294)(1-0.3636)} = 0.3974 \quad (3.7)$$

Luego, desestandarizando el resultado obtenido y multiplicando éste por 1.2 hectáreas, se tendría que el valor de mercado estimado de uvas en Vinalopó Medio (Alicante), 13050.52 €/ha.

Este ejemplo ha sido estudiado y utilizado por diversos autores obteniendo resultados similares: García (2012) estima un valor de 12993.84 €/ha, Guadalajara (1996) describe un valor de mercado de 12583.02 €/ha y Herrerías et al. (2010) de 12585.44 €/ha.

4. CONCLUSIONES.

Se observa que han sido numerosas las contribuciones realizadas sobre la extensión del método al caso multi-índice. Sin embargo, todas ellas están basadas en técnicas subjetivas (método de la moda) o econométricas. En este trabajo se ha pretendido extender el método de las dos funciones de distribución empleando técnicas que pretenden ser objetivas y de gran aplicación en el campo de la valoración de bienes sin mercado o con información escasa como puede ser el caso de la valoración de fincas agrarias.

Es importante resaltar, que al utilizar el método de estimación de Mínimos Cuadrados Ordinarios en la estimación del vector de parámetros $\vec{p} = (p_1, p_2, \dots, p_k)$, siempre que se pueda garantizar el cumplimiento de las hipótesis básicas, se podrán utilizar todos los resultados del modelo lineal como por ejemplo lo referente a inferencia.

5. BIBLIOGRAFÍA.

- Ballester E. (1971), "Sobre la valoración sintética de tierras un nuevo método aplicable a la concentración parcelaria. Revista de Economía Política, abril, pp. 225-238.
- Ballester E. (1973), "Nota sobre un nuevo método rápido de valoración". Revista de Estudios agro sociales, octubre-diciembre, pp. 75-78.
- García C. (2011), "Técnicas cuantitativas de valoración". Proyecto investigador. Universidad de Granada.
- García C. (2007), "Generalizaciones de la distribución biparabólica: aplicaciones en el ámbito financiero y el campo de la valoración". Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- García J, García C. (2003), "Teoría general de valoración. Método de las dos funciones de distribución", Servicio de publicaciones de la Fundación Unicaja.
- García J, Trinidad J, García C. (2004), "Valoración por el método de las dos funciones de distribución: cómo seleccionar la mejor distribución", XVIII Reunión Asepelt- España, León.
- García J, Trinidad J, Gómez J. (1999), "El método de las dos funciones de distribución: la versión trapezoidal", Revista Española de Estudios Agrosociales y pesqueros, volumen 185 pp. 57-80.
- Guadalajara N. (1996), "Valoración agraria. Casos prácticos". Ediciones Mundi Prensa.
- Herrerías J, Herrerías R. (2010), "Valuation method for land pricing based on two cumulative distribution functions", Spanish Journal of Agricultural Research, volumen 8 (3) pp. 538-546.
- Herrerías R, García J, Cruz S, Herrerías J. (2001), Il modello probabilistico trapezoidale nel metodo delle due distribuzioni della teoria generale di valutazioni. Genio Rurale. Estimo e Territorio. Revista de Scienze Ambientali, volumen 4 pp. 3-9.
- Palacios, F., Callejón, J. y Herrerías, R. (2000). Fundamentos probabilísticos del Método de Valoración de las dos distribuciones. Actas de la XIV Reunión Asepelt-España, Oviedo (publicación en CD-Rom).
- Romero C. (1977), "Valoración por el método de las dos distribuciones beta: Una extensión". Revista de Economía Política, volumen 75, pp. 47-62.

A new test for cointegration based on the long-run variance ratio (LRVR) statistic

Julio A. Afonso Rodríguez
Departamento de Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de La Laguna
Campus de Guajara. Camino La Hornera s/n
38071. San Cristóbal de La Laguna.
Tenerife. Islas Canarias

email: jafonsor@ull.es
Tfno.: 922.317041
Fax: 922.317042

RESUMEN

Este trabajo investiga la utilización del estadístico ratio de varianzas a largo plazo (LRVR), como generalización del ratio de von Neumann (VN), como base para construir un contraste de cointegración. Para ello, a partir de la reciente propuesta de Cai y Shintani (2006), se utilizan estimadores kernel no paramétricos, tanto consistentes como inconsistentes, de la varianza a largo plazo de las series en niveles y en primeras diferencias. A partir de la versión formulada del estadístico LRVR para el contraste de la hipótesis nula de no cointegración frente a cointegración, se deriva su distribución asintótica nula y se computan los valores críticos bajo el supuesto simplificador de exogeneidad estricta de los regresores integrados de la ecuación de cointegración.

Palabras clave: cointegración, raíz unitaria, varianza a largo plazo, estadístico ratio de varianzas, estimador kernel.

Área temática: Métodos Cuantitativos

ABSTRACT

This paper investigates the use of the long-run variance ratio (LRVR), as a generalization of the von Neumann (VN) ratio, as the basis for building a test for cointegration. To this end, from the recent proposal by Cai and Shintani (2006), we use non parametric kernel estimators of the long-run variance, both consistent and inconsistent, for the series in levels and in first differences. Using the proposed version of the LRVR statistic for testing the null hypothesis of no cointegration against the alternative of cointegration, we derive its asymptotic null distribution and compute the critical values under the simplified assumption of strict exogeneity of the integrated regressors in the cointegrating equation.

Key words: cointegration, unit root, long-run variance, variance ratio statistic, kernel estimator.

Subject area: Quantitative Methods

A new test for cointegration based on the long-run variance ratio (LRVR) statistic

1. Introduction

Despite the large number of unit root tests existing in the literature, yet there are new contributions in this topic particularly interested in controlling the balance between size and power of these procedures. An interesting new testing procedure for a unit root is the one proposed by Cai and Shintani (2006), called the long-run variance ratio (LRVR) test statistic, based on a generalization of the von Neumann ratio that uses kernel long-run variance estimates and considers the possibility to combine both consistent and inconsistent versions of these estimators.

In Section 2 we review the testing procedure proposed by Cai and Shintani (2006), and extend their results to the case of OLS detrended observations and the use of a general kernel function, not only the Bartlett kernel. Section 3 deals with the extension of the above procedure to testing for cointegration using the residuals from a static single cointegrating regression (the so-called Engle-Granger (EG) linear cointegrating regression), in which the null hypothesis of no cointegration is tested against the alternative that the relation is cointegrated in the sense of Engle and Granger (1987). In this framework, the proposed procedure represents another residual-based test for this hypothesis. We derive the limiting distribution of these test statistics under the null hypothesis of no cointegration, compute the empirical critical values via simulation under the restrictive assumption of strict exogeneity of the I(1) regressors and propose a correction to deal with the more realistic and common situation in practice of endogeneity.

2. The LRVR statistic as a unit root test under a general trend component

Let Y_t be a univariate observed time series generated by

$$Y_t = d_t + \eta_t \tag{2.1}$$

with

$$\eta_t = \alpha \eta_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.2}$$

and initial condition $\eta_0 = O_p(1)$.¹ We consider a test for the null hypothesis of a unit root, $\alpha = 1$, against the alternative hypothesis of stationarity around the deterministic kernel d_t when $|\alpha| < 1$. Next, we establish the main assumptions regarding the nature and properties of the two unobserved components d_t and η_t in (2.1) and (2.2).

Assumption 2.A. *Deterministic (non stochastic) trend component*

We assume that the deterministic trend component, d_t , is either zero or is given by a polynomial time trend function of known order $p \geq 0$ which can be parameterized as $d_t = \boldsymbol{\tau}'_{t,p} \boldsymbol{\alpha}_p$ with $\boldsymbol{\tau}'_{t,p} = (1, t, \dots, t^p)$ and $\boldsymbol{\alpha}_p = (\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_p)'$. Also, we define the diagonal scaling matrix $\boldsymbol{\Gamma}_{p,n} = \text{diag}(1, n^{-1}, \dots, n^{-p})$ so that $\boldsymbol{\Gamma}_{p,n} \boldsymbol{\tau}_{t,p} = \boldsymbol{\tau}_p(\frac{t}{n}) \in (0, 1]^{p+1}$ for $t = 1, 2, \dots, n$, and $\boldsymbol{\tau}_p(\frac{t}{n}) \rightarrow \boldsymbol{\tau}_p(r) = (1, r, \dots, r^p)'$ as $n \rightarrow \infty$ for $r \in [0, 1]$. This is the standard case in most of theoretical and empirical studies when testing for a unit root although it can be generalized to incorporate, for example, the case of a break in the trend function or even most general and flexible forms of this non stochastic component.

Assumption 2.B. *Behavior of the error sequence*

For the stochastic trend component η_t it is assumed that either under the unit root assumption, $\alpha = 1$, and under stationarity, $|\alpha| < 1$, the zero mean weakly stationary error process ε_t , with finite variance $E[\varepsilon_t^2] = \sigma_\varepsilon^2 < \infty$, satisfy any of the existing memory restrictions to verify an invariance principle such as²

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \varepsilon_t \Rightarrow B(r) = \omega_\varepsilon W(r) \quad r \in [0, 1] \quad (2.3)$$

with $W(r)$ a standard Wiener process and $\omega_\varepsilon^2 = \lim_{n \rightarrow \infty} \text{Var}(n^{-1/2} S_n) = \sum_{j=-\infty}^{\infty} \gamma(j) < \infty$, $\gamma(j) = E[\varepsilon_j \varepsilon_0]$, the long-run variance (LRV) of the sequence ε_t , with $S_t = \sum_{j=1}^t \varepsilon_j$ for $t = 1, 2, \dots, n$ the usual partial sum process. Under the alternative hypothesis of stationarity, Y_t (and η_t) is a stationary process around the deterministic kernel d_t with long-run variance $\omega_\eta^2 = (1 - \alpha)^{-2} \omega_\varepsilon^2$. For ε_t being an iid (or MD) sequence, then $\omega_\varepsilon^2 = \sigma_\varepsilon^2$.

Given the sample autocovariance of the unobserved sequence η_t in (2.2),

¹ This is equivalent to assume that η_0 is random, with zero mean, $E[\eta_0] = 0$, and finite second moment, that is, $E[\eta_0^2] < \infty$.

² Among these requirements we could cite the iid or MD assumption, and more generally, the linear process on iid or MDS innovations (Phillips and Solo (1992)) or the strong mixing assumption (see, e.g., Phillips (1987)).

$\gamma_{\eta,n}(h) = n^{-1} \sum_{t=h+1}^n \eta_t \eta_{t-h}$, $h = 0, 1, \dots$, if η_t is an I(1) process, that is $\alpha = 1$ with $\eta_t = O_p(n^{1/2})$, then we have that $\gamma_{\eta,n}(h) = O_p(n)$, with

$$\begin{aligned} n^{-1} \gamma_{\eta,n}(h) &= n^{-2} \sum_{t=h+1}^n \eta_t \eta_{t-h} = n^{-2} \sum_{t=1}^{n-h} \eta_t \eta_{t+h} = n^{-2} \sum_{t=1}^{n-h} \eta_t \left(\eta_t + \sum_{j=1}^h \varepsilon_{t+j} \right) \\ &= n^{-2} \sum_{t=1}^{n-h} \eta_t^2 + n^{-1} \sum_{j=1}^h \left\{ n^{-1} \sum_{t=1}^{n-h} \eta_t \varepsilon_{t+j} \right\} \end{aligned}$$

where

$$\begin{aligned} n^{-1} \sum_{t=1}^{n-h} \eta_t \varepsilon_{t+j} &= n^{-1/2} \eta_0 \left\{ n^{-1/2} \sum_{t=1}^{n-h} \varepsilon_{t+j} \right\} + n^{-1} \sum_{t=1}^{n-h} \left(\sum_{i=1}^t \varepsilon_i \right) \varepsilon_{t+j} \\ &= n^{-1/2} \eta_0 \left\{ n^{-1/2} \sum_{t=1}^{n-(h-j)} \varepsilon_t - n^{-1/2} \sum_{t=1}^j \varepsilon_t \right\} + n^{-1} \sum_{t=1}^{n-h} \left(\sum_{i=1}^t \varepsilon_i \right) \varepsilon_{t+j} \\ &= n^{-1} \sum_{t=1}^{n-h} \left(\sum_{i=1}^t \varepsilon_i \right) \varepsilon_{t+j} + O_p(n^{-1/2}) \end{aligned}$$

under the assumption on the initial condition. Also, given that

$$n^{-1} \sum_{t=1}^{n-h} E \left\{ \left(\sum_{i=1}^t \varepsilon_i \right) \varepsilon_{t+j} \right\} = \sum_{i=0}^{n-h-1} (1-h/n) \gamma(j+i) \rightarrow \lambda(j) = \sum_{i=0}^{\infty} \gamma(j+i)$$

as $n \rightarrow \infty$, then

$$n^{-1} \sum_{t=1}^{n-h} \left(\sum_{i=1}^t \varepsilon_i \right) \varepsilon_{t+j} \Rightarrow \int_0^1 B(s) dB(s) + \lambda(j)$$

for each $j = 1, \dots, h$, which gives

$$n^{-1} \gamma_{\eta,n}(h) = n^{-2} \sum_{t=1}^{n-h} \eta_t^2 + O_p(n^{-1}) \quad (2.4)$$

for any $h = 1, 2, \dots$. However, under stationarity ($|\alpha| < 1$ with $\eta_t = O_p(1)$), then we have that $\gamma_{\eta,n}(h) \rightarrow^p \gamma_{\eta}(h) = E[\eta_h \eta_0] = (1-\alpha^2)^{-1} \sum_{j=-\infty}^{\infty} \alpha^{|j|} \gamma(h-j)$, where the notation \rightarrow^p stands for convergence in probability. On the other hand, given the sample autocovariance of the first differences of η_t , that is $\gamma_{\tilde{\eta},n}(h) = n^{-1} \sum_{t=h+1}^n \tilde{\eta}_t \tilde{\eta}_{t-h}$, $h = 0, 1, \dots$, with $\tilde{\eta}_t = \Delta \eta_t$, and under the unit root assumption then we have that $\gamma_{\tilde{\eta},n}(h) = \gamma_n(h) = n^{-1} \sum_{t=h+1}^n \varepsilon_t \varepsilon_{t-h} \rightarrow^p \gamma(h)$, while under stationarity it can be verified that $\gamma_{\tilde{\eta},n}(h) \rightarrow^p 2\gamma_{\eta}(h) - [\gamma_{\eta}(h+1) + \gamma_{\eta}(h-1)]$.

With these results, the idea proposed by Cai and Shintani (2006) is to exploit these different limits under the unit root and stationarity assumptions, through a comparison

of the kernel LRV estimators that take into account a certain number of sample autocovariances of Y_t and ΔY_t .

In order to develop a different version of the test procedure proposed by Cai and Shintani (2006) based on the long-run variance ratio (LRVR) statistic, we need to define and compute two new sets of data from the observed process Y_t . Thus, from (2.1) and the Assumption 2.A, we propose to compute the OLS residuals³ from the two following auxiliary regressions

$$Y_t = \boldsymbol{\tau}'_{t,p} \boldsymbol{\alpha}_p + \eta_t \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (2.5)$$

and

$$\Delta Y_t = \Delta \boldsymbol{\tau}'_{t,p} \boldsymbol{\alpha}_p + \Delta \eta_t = \boldsymbol{\tau}'_{t,p-1} \boldsymbol{\phi}_{p-1} + \tilde{\eta}_t \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (2.6)$$

with $\Delta Y_1 = Y_1$, and $\tilde{\eta}_1 = \Delta \eta_1 = (\alpha - 1)\eta_0 + \varepsilon_1$. Thus, these OLS residuals sequences are given by

$$\hat{\eta}_{t,p} = Y_t - \boldsymbol{\tau}'_{t,p} \hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} = \eta_t - \boldsymbol{\tau}'_{t,p} (\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p) \quad t = 1, \dots, n \quad (2.7)$$

and

$$\tilde{\eta}_{t,p-1} = \Delta Y_t - \boldsymbol{\tau}'_{t,p-1} \hat{\boldsymbol{\phi}}_{p-1,n} = \tilde{\eta}_t - \boldsymbol{\tau}'_{t,p-1} (\hat{\boldsymbol{\phi}}_{p-1,n} - \boldsymbol{\phi}_{p-1}) \quad t = 1, \dots, n \quad (2.8)$$

with $\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n}$ and $\hat{\boldsymbol{\phi}}_{p-1,n}$ the corresponding OLS estimators of $\boldsymbol{\alpha}_p$ and $\boldsymbol{\phi}_{p-1}$, respectively⁴. In the case of no deterministic component in (2.1), $d_t = 0$, or when $p = 0$, we use the convention that these residual sequences are given by $\hat{\eta}_{t,p} = Y_t = \eta_t$, and $\tilde{\eta}_{t,p-1} = \Delta Y_t = \tilde{\eta}_t$. Under the null hypothesis of a unit root, $\alpha = 1$, against the alternative of stationarity, $|\alpha| < 1$, it is a standard result that $\hat{\eta}_{t,p} = O_p(n^{1/2})$ and $\tilde{\eta}_{t,p-1} = O_p(1)$, so we can exploit this difference in the stochastic order of magnitude to identify the existence of the unit root. To that end we consider the comparison between the nonparametric kernel estimators of the LRV based on the sequences of OLS residuals $\hat{\eta}_{t,p}$ and $\tilde{\eta}_{t,p-1}$ are given by

³ Cai and Shintani (2006) point out this possibility of using OLS residuals to estimate the LRVR, but they do not study the results in this case. As will be shown later in this paper, there are differences when using the OLS detrended observations and also it provides a more general and flexible set up to introduce some variants of the basic case given by a polynomial trend function over the full sample.

⁴ Instead of using (2.8) we could use the differenced OLS residuals from the regression in levels (2.5), that is $\Delta \hat{\eta}_{t,p} = \tilde{\eta}_t - \Delta \boldsymbol{\tau}'_{t,p} (\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p)$ for $t = 2, \dots, n$, which is $\Delta \hat{\eta}_{t,p} = \tilde{\eta}_t$ when $p = 0$, and $\Delta \hat{\eta}_{t,p} = \tilde{\eta}_t + O_p(n^{-(1+\nu)}) = \tilde{\eta}_t + o_p(1)$ when $p \geq 1$, where $\nu = 1/2$ (under stationarity) or $\nu = -1/2$ (under a unit root), as can be seen from Appendix C. Using the results in Appendixes B and C it will be shown that this two sets of residuals will lead to the same limits in the case $k_n = O(n^{1/3})$, but will lead to different stochastic limits when $k_n = O(n)$.

$$\hat{\omega}_{n,p}^2(m_n) = \sum_{j=-(m_n-1)}^{m_n-1} w(j/m_n) \hat{\gamma}_{n,p}(j) \quad (2.9)$$

and

$$\tilde{\omega}_{n,p-1}^2(k_n) = \sum_{j=-(k_n-1)}^{k_n-1} w(j/k_n) \tilde{\gamma}_{n,p-1}(j) \quad (2.10)$$

respectively, where $\hat{\gamma}_{n,p}(j) = n^{-1} \sum_{t=|j|+1}^n \hat{\eta}_{t,p} \hat{\eta}_{t-|j|,p}$ and $\tilde{\gamma}_{n,p-1}(j) = n^{-1} \sum_{t=|j|+1}^n \tilde{\eta}_{t,p-1} \tilde{\eta}_{t-|j|,p-1}$ are the corresponding j th-order OLS residual autocovariances. In (2.9) and (2.10) $w(j/\cdot)$ denotes a kernel (smoothing) function that assigns a decreasing weight to the autocovariances as the lag increases, whereas k_n and m_n denotes the bandwidth parameters that controls the number of autocovariances with a non-zero weight in the sum, and that can be a fixed number, $k_n = k$, $m_n = m$ (with $0 \leq k, m \leq n-1$), or a certain function (deterministic or stochastic) of the sample size.⁵ In the deterministic case, it is common to use in practice a bandwidth choice of the form $q_n = [c \cdot (n/100)^\delta] = O(n^\delta)$, with $c \in \mathbb{N}$ and $0 < \delta < 1$, where q_n is either m_n or k_n in (2.9) and (2.10). The choice of a particular value for δ , based on certain optimality properties, depends on the kernel function used, but in order to get a consistent estimation must be bounded as $\delta = 1/2 - a$, with $a \in (0, 1/2]$, so that $q_n = o(n^{1/2})$. Similar requirements are considered when the bandwidth is estimated using any of the data-dependent methods available in the literature (see, e.g., Andrews (1991), den Haan and Levin (1997), and Kurozumi (2002)). In this paper, following the proposal by Cai and Shintani (2006), we will only consider the case of a deterministic rule for the choice of the bandwidth parameters in the computation of (2.9) and (2.10) that will serve as the basis for building our test statistics. In what has to be with the choice of the bandwidth parameter in the deterministic case, we introduce the following very general assumption.

Assumption 2.C. *A deterministic sample-size dependent bandwidth*

We assume in general that the bandwidth parameter, $q_n = m_n$ in (2.9) or $q_n = k_n$ in (2.10), is given by

$$q_n = b_n \cdot n \quad (2.11)$$

⁵ Note that in the case of the Bartlett kernel, where $w(j/q_n) = 1 - |j|/q_n$ for $|j| = 0, 1, \dots, q_n-1$ and the bandwidth q_n is either m_n or k_n in (2.9) and (2.10), we could define the LRV estimator $\omega_{n,p}^2(q_n)$ as $\omega_{n,p}^2(q_n) = \sum_{j=-q_n}^{q_n} w(j/q_n) \gamma_{n,p}(j)$ given that $w(q_n/q_n) = 0$. This is also of application for any other kernel function that assigns zero weight to the sample autocovariances that correspond to lags exceeding the bandwidth.

with

$$b_n = b \cdot n^a \quad (2.12)$$

where $b \in (0,1]$, and $a \in [-2/3,0]$.

Kiefer and Vogelsang (2005) called the standard case $a \in [-2/3,0)$ the small- b asymptotic approximation, while the case $a = 0$ with $b \in (0, 1]$ is called the fixed- b asymptotic approximation. The fixed- b asymptotic approximation is equivalent to contracting traditional kernels $w(\cdot)$ to get $w_b(x) = w(x/b)$ and using the contracted kernels $w_b(\cdot)$ in the LRV estimation without truncation, which leads to a inconsistent estimation in the sense that the kernel estimator converges to a random variable that is proportional to the LRV parameter. On the other hand, the small- b asymptotic approximation leads to a consistent estimation of the LRV under very general conditions. Following Cai and Shintani (2006), we only consider here the cases $a \in [-2/3,-1/2)$ and $a = 0, b = 1$ to deal, respectively, with the consistent and inconsistent situations.

Next, we define the general form of the test statistic used for testing the null hypothesis of a unit root, $\alpha = 1$, against the alternative of stationarity, $|\alpha| < 1$, that is a generalized version of the von Neumann variance ratio.

Definition 1. *Long-run variance ratio (LRVR) statistic*

Given the kernel LRV estimators $\hat{\omega}_{n,p}^2(m_n)$ and $\tilde{\omega}_{n,p-1}^2(k_n)$ based on the sequences of OLS residuals obtained from the regression (2.1) in levels and in first differences, the long-run variance ratio (LRVR) test statistic is defined as

$$\hat{R}_{n,p}(k_n, m_n) = n \cdot m_n \frac{\tilde{\omega}_{n,p-1}^2(k_n)}{\hat{\omega}_{n,p}^2(m_n)} \quad (2.13)$$

This LRVR statistic is closely related to many existing test statistics for testing the unit root assumption for different choices of the bandwidth parameters in the numerator and denominator of (2.13).⁶ The approach presented here differs that considered by Cai and Shintani (2006) in the choice of the detrending method for the observed data set. The standard approach we propose based on OLS detrending allows to consider any order for the polynomial trend function, or even more general forms of the deterministic component, while Cai and Shintani (2006) only consider the case of demeaned ($p = 0$)

⁶ See Cai and Shintani (2006), pp.351-352 for such comparisons.

and demeaned and detrended observations ($p = 1$), although in this last case they use a different approach which it is only asymptotically free of nuisance parameters, as the next Proposition 2.1 states.

Proposition 2.1. *An alternative detrending procedure*

For any $k \geq 1$, let $\tilde{S}_{t,k} = S_{t,k} - \bar{S}_{n,k}$, $t = 1, \dots, n$, with $S_{t,k} = \sum_{j=1}^t (Y_{j,k} - \bar{Y}_{n,k})$, where $Y_{t,k}$ is the k th-order differenced series, that is, $Y_{t,k} = Y_t - Y_{t-k}$, with $\bar{Y}_{n,k} = n^{-1} \sum_{j=1}^n Y_{j,k}$ and $\bar{S}_{n,k} = n^{-1} \sum_{j=1}^n S_{j,k}$, under the assumption that $Y_{1-k} = 0$. Then, for $k = 1$ and a linear trend function in (2.1), that is, $d_t = \beta_0 + \beta_1 t$, we have that the detrended series $\tilde{S}_{t,1}$ admits the following decomposition

$$\tilde{S}_{t,1} = V_{n,1}\left(\frac{t}{n}\right) - n^{-1} \sum_{j=1}^n V_{n,1}\left(\frac{j}{n}\right) - \beta_0 \left(\frac{t}{n} - n^{-1} \sum_{j=1}^n \left(\frac{j}{n}\right) \right), t = 1, \dots, n$$

with $V_{n,1}\left(\frac{t}{n}\right) = \eta_t - \left(\frac{t}{n}\right)\eta_n$, which is $O_p(n^{1/2})$ under the null hypothesis of a unit root, so that $n^{-1/2}\tilde{S}_{t,1} = n^{-1/2}V_{n,1}\left(\frac{t}{n}\right) - n^{-1} \sum_{j=1}^n (n^{-1/2}V_{n,1}\left(\frac{j}{n}\right)) + O(n^{-1/2})$.

Proof. See Appendix A.

Given this result, and in order to give a unified treatment of this testing procedure for different forms of the deterministic component d_t in (2.1), we will consider the case of OLS detrended observations.

Since our objective is to develop a class of asymptotically pivotal test statistics of the type (2.13) we consider the case of consistent and inconsistent robust heteroskedasticity and autocorrelation estimators of the long-run variances in $\hat{R}_{n,p}(k_n, m_n)$, through different combinations of the bandwidth parameters (k_n, m_n) . The inconsistent case makes reference to the situation where any (or both) of the bandwidth parameters is set equal to the sample size, $k_n = m_n = 0$. This situation was initially explored by Kiefer, Vogelsang and Bunzel (2000) in the context of robust testing of parameter hypothesis in regression, and was later extended by Kiefer and Vogelsang (2002a, 2002b, 2005).⁷ This approach has the main advantage that allows for valid asymptotic inference free of nuisance parameters but this is at the cost of a model-dependent determination of the elements entering in. Kiefer and Vogelsang (2002a) establish the basic form of the limiting distribution of the inconsistent LRV estimator based on the Bartlett kernel without truncation and OLS residuals, while that Kiefer and Vogelsang (2002b) extend this result to more general kernel functions. Cai and Shintani (2006) also explore this

⁷ See, e.g., Phillips, Sun, and Jin (2007) for a review and new developments on this technique.

approach and extend these results to the case where the quantity $S_n = \sum_{j=1}^n x_j \neq 0$ but only in the case of using the Bartlett kernel. In all the cases considered, $w(x)$ is a kernel function satisfying $w(x) = w(-x)$, $w(0) = 1$, $|w(x)| \leq 1$, $w(x)$ continuous at $x = 0$, and $\int_{-\infty}^{\infty} w^2(x)dx < \infty$. Often $w(x) = 0$ for $|x| > 1$ (as for the Bartlett kernel, $w(x) = (1 - |x|)I(|x| \leq 1)$) so q_n trims the sample autocovariances and acts as a truncation lag. The following proposition establish the generalization of all these results to the more general case of a symmetric kernel function and S_n not necessarily equal to zero.

Proposition 2.2. *Representation of the long-run variance estimator with bandwidth equal to the sample size for a general kernel function*

Let $\hat{S}_{t,p} = \sum_{j=1}^t \hat{\eta}_{j,p}$ for $t = 1, \dots, n$, and let $\hat{\eta}_{t,p}$ be the series of detrended observations. Then, $\hat{\omega}_{n,p}^2(m_n)$ with a general kernel function and bandwidth $m_n = n$ can be written as

$$\begin{aligned} \hat{\omega}_{n,p}^2(n) = & -n^{-1} \sum_{j=1}^{n-1} n^{-1} \sum_{i=1}^{n-1} D_n((j-i)/n) (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p}) (n^{-1/2} \hat{S}_{i,p}) \\ & + 2n^{-1} (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p}) \sum_{j=1}^{n-1} A_n(j/n) (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p}) + (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p})^2 \end{aligned} \quad (2.14)$$

with $A_n(j/n)$ and $D_n((j-i)/n)$ two symmetric transformations of the kernel function $w(x)$ defined in Appendix B. For the Bartlett kernel case, we have that the above general representation takes the following particular form

$$\hat{\omega}_{n,p}^2(n) = 2n^{-1} \left\{ \sum_{j=1}^n (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p})^2 - (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p}) \sum_{j=1}^n (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p}) \right\} + (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p})^2 \quad (2.15)$$

The same result applies to the kernel LRV estimator $\tilde{\omega}_{n,p-1}^2(k_n)$ in (2.10) when $k_n = n$ with $\hat{S}_{t,p}$ replaced by $\tilde{S}_{t,p-1} = \sum_{j=1}^t \tilde{\eta}_{j,p-1}$.

Proof. See Appendix B.

Remark 2.1. For any kernel function used to evaluate the above expressions, provided that $S_n = \sum_{j=1}^n Y_t = 0$ or, more generally, $\hat{S}_{n,p} = 0$ for any $p \geq 0$ (as in the case of inclusion of a constant term in d_t), the above expressions simplify to

$$\hat{\omega}_{n,p}^2(n) = -n^{-1} \sum_{j=1}^{n-1} n^{-1} \sum_{i=1}^{n-1} D_n((j-i)/n) (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p}) (n^{-1/2} \hat{S}_{i,p}) \quad (2.16)$$

and

$$\hat{\omega}_{n,p}^2(n) = 2n^{-1} \sum_{j=1}^n (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p})^2 \quad (2.17)$$

for the case of the Bartlett kernel. The same results are of application to the case of the residuals $\tilde{\eta}_{t,p-1}$ in (2.8) from OLS regression in first differences for $p \geq 1$.

In all the subsequent analysis we will only use the representation given by (2.15), based

on the Bartlett kernel. The case of the general representation given by equation (2.14) is left for future research.

The next result establish the limiting distribution of the long-run variance ratio test statistic $\hat{R}_{n,p}(k_n, m_n)$ in (2.13) under the assumption of a unit root and a polynomial trend function in (2.1)-(2.2) when it is computed using the Bartlett kernel for the LRV estimators in the numerator and denominator and for different choices of the bandwidth parameters k_n and m_n .

Proposition 2.3. *Stochastic limits for the Bartlett kernel long-run variance estimators and ratios with OLS detrended observations*

Under the unit root hypothesis, that is, with $\alpha = 1$ in (2.2), and the Assumption 2.B on the error term sequence, we have that:

(a) For $k_n, m_n = o(n^{1/2})$:

$$\hat{R}_{n,p}(k_n, m_n) \Rightarrow C^{-1} \left(\int_0^1 W_p(r)^2 dr \right)^{-1} \quad (2.18)$$

(b) For $k_n = o(n^{1/2}), m_n = n$:

$$\hat{R}_{n,p}(k_n, m_n) \Rightarrow \left(2 \int_0^1 J_p(r)^2 dr + J_p(1)^2 - 2J_p(1) \cdot \int_0^1 J_p(r) dr \right)^{-1} \quad (2.19)$$

(c) For $k_n = m_n = n$:

$$\begin{aligned} \hat{R}_{n,p}(k_n, m_n) \Rightarrow & \left(2 \int_0^1 V_{p-1}(r)^2 dr + V_{p-1}(1)^2 - 2V_{p-1}(1) \cdot \int_0^1 V_{p-1}(r) dr \right) \\ & \times \left(2 \int_0^1 J_p(r)^2 dr + J_p(1)^2 - 2J_p(1) \cdot \int_0^1 J_p(r) dr \right)^{-1} \end{aligned} \quad (2.20)$$

where $C = \int_{-1}^1 w(s) ds = 1$ for the Bartlett kernel,

$$W_p(r) = W(r) - \boldsymbol{\tau}'_p(r) \mathbf{Q}_p^{-1} \int_0^1 \boldsymbol{\tau}_p(s) W(s) ds \quad (2.21)$$

is a p th-order transformed standard Brownian motion process, with $W_p(r) = W(r)$ when there is no deterministic component in (2.1), $J_p(r) = \int_0^r W_p(s) ds$, with $J_p(1) = \int_0^1 W_p(s) ds = 0$ for all $p \geq 0$ in (b) and (c), and

$$V_{p-1}(r) = W(r) - \int_0^r \boldsymbol{\tau}'_{p-1}(s) ds \mathbf{Q}_{p-1}^{-1} \int_0^1 \boldsymbol{\tau}_{p-1}(s) dW(s) \quad (2.22)$$

is a standard p th-level Brownian bridge process for $p \geq 1$, while $V_{p-1}(r) = W(r)$ when there is no deterministic component in (2.1) or $p = 0$. Also, for $p \geq 1$, we have that $V_{p-1}(1) = 0$.

Proof. See Appendix C.

Remark 2.2. In the case (c), with the kernel LRV in the numerator of the LRVR test statistic computed using the first difference of OLS residuals $\hat{\eta}_{t,p}$ in (2.7), that is with $\Delta \hat{\eta}_{t,p}$, then the limit process $V_{p-1}(r)$ in (2.20) must be replaced by $W_p(r)$, with $W_p(1) \neq 0$.

Remark 2.3. Our results in the above proposition differ in some cases from the obtained by Cai and Shintani due to the different method of detrending. Also, reviewing these results we have found an error in their expression for the limiting distribution of the LRVR test statistic under linear detrending. Thus, the expression in Theorem 1(c) for $k_n = m_n = n$ involving the square of the process $V_\mu(r)$ (a standard demeaned Brownian bridge) must be replaced by $V_0(r) = W(r) - rW(1)$ (a standard Brownian bridge) with our nomenclature.

As in the case of the test statistics proposed by these authors, in our case the test rejects the null hypothesis of a unit root against the alternative of stationarity for large values of the LRVR. This result is based on the fact that the LRV estimator in the numerator of $\hat{R}_{n,p}(k_n, m_n)$, based on a overdifferenced stationary process under the alternative, converges to zero from a positive value at a sufficiently slow rate, so that the test statistic is dominated by the term $n \cdot m_n \rightarrow \infty$ as $n \rightarrow \infty$. The formal proof of the consistency under stationarity of our version of the LRVR test statistic, $\hat{R}_{n,p}(k_n, m_n)$, as well as the computation of critical values for any bandwidth growth rate combinations and kernel function is also left for future research.

In the next section we explore how to extend this approach to testing for the null of no cointegration in a single cointegrating equation setup.

3. The LRVR statistic in a univariate cointegrating regression

Let $\mathbf{Z}_t = (Y_t, \mathbf{X}'_{k,t})'$ be an observed $(k+1)$ -vector time series that admits the following unobserved components decomposition

$$\mathbf{Z}_t = \mathbf{d}_t + \boldsymbol{\eta}_t \quad (3.1)$$

with deterministic and stochastic trend components given by $\mathbf{d}_t = (d_{0,t}, \mathbf{d}'_{k,t})'$ and $\boldsymbol{\eta}_t = (\eta_{0,t}, \boldsymbol{\eta}'_{k,t})'$, respectively, where we assume that $\boldsymbol{\eta}_t$ is given by

$$\boldsymbol{\eta}_t = \alpha \boldsymbol{\eta}_{t-1} + \boldsymbol{\varepsilon}_t \quad (3.2)$$

In (3.2) $\boldsymbol{\varepsilon}_t = (\varepsilon_{0,t}, \boldsymbol{\varepsilon}'_{k,t})'$ is a zero mean and covariance stationary $(k+1)$ -vector process, with partial sum process given by $\mathbf{S}_n = \sum_{j=1}^t \boldsymbol{\varepsilon}_j$, and with long-run covariance matrix

$\Sigma = \lim_{n \rightarrow \infty} \text{Var}(n^{-1/2} \mathbf{S}_n)$, that can be partitioned conformably with $\boldsymbol{\varepsilon}_t$ as

$$\Sigma = \begin{pmatrix} \omega_0^2 & \boldsymbol{\omega}'_{k0} \\ \boldsymbol{\omega}_{k0} & \boldsymbol{\Omega}_{kk} \end{pmatrix}, \text{ where it is usually assumed that } \boldsymbol{\Omega}_{kk} \text{ is definite positive } (\boldsymbol{\Omega}_{kk} > 0).$$

Without this latter requirement and with $\alpha = 1$ in (3.2), if the rank of the $k+1$ matrix Σ is $1 \leq r < k+1$, then there are $(k+1)-r$ cointegrating relationships between the components of the vector $\boldsymbol{\eta}_t$. Cai and Shintani (2006) considers the generalization of the LRVR statistic for testing the cointegrating rank in such a multivariate system. In what follows we consider a different approach using the so-called Engle and Granger (EG) (1987) cointegrating regression in which we assume the existence of a unique cointegrating vector and relationship as we describe below.

When $\alpha = 1$ in (3.2), then $\boldsymbol{\eta}_t$ is a multivariate I(1) process with cointegrated components $\eta_{0,t}$ and $\boldsymbol{\eta}_{k,t}$ if Σ is a singular matrix with rank k ,⁸ so it is assumed that $\boldsymbol{\eta}_t$ is generated by the potentially cointegrated system

$$\eta_{0,t} = \boldsymbol{\eta}'_{k,t} \boldsymbol{\beta}_k + u_t \quad t = 1, \dots, n \quad (3.3)$$

with a unique cointegrating vector $(1, -\boldsymbol{\beta}'_k)'$ provided that the error term u_t is stationary. This situation corresponds to the so called ‘‘regular’’ cointegration, where the condition $\boldsymbol{\Omega}_{kk} > 0$ rules out multicointegration which means that $\boldsymbol{\eta}_{k,t}$ is a non-cointegrated integrated process. Under this representation, testing for cointegration is equivalent to testing for stationarity of the error sequence u_t . Given the (unfeasible) linear regression model describing the cointegrated system in (3.3), we get the following equivalent representation in terms of the observed data

$$Y_t = \mathbf{X}'_{k,t} \boldsymbol{\beta}_k + (d_{0,t} - \boldsymbol{\beta}'_k \mathbf{d}_{k,t}) + u_t \quad t = 1, \dots, n \quad (3.4)$$

Similarly to the assumptions made in section 2, we introduce the following assumptions concerning the structure and behavior of the unobserved components in (3.4).

Assumption 3.A. *Deterministic (non stochastic) trend components*

We assume that $d_{0,t} = \boldsymbol{\mu}'_{p_0} \boldsymbol{\tau}_{t,p_0}$, and $\mathbf{d}_{k,t} = \boldsymbol{\mu}'_{p_k,k} \boldsymbol{\tau}_{t,p_k}$, with $\boldsymbol{\mu}'_{p_k,k}$ a diagonal $k \times p_k$ matrix of fixed coefficients, $\boldsymbol{\mu}'_{p_k,k} = \text{diag}(\boldsymbol{\mu}'_{1,p_k}, \dots, \boldsymbol{\mu}'_{k,p_k})$, with $p_0 \geq 0$ and $p_k \geq 0$ the orders (not

⁸ Note that $\det(\Sigma) = \det(\boldsymbol{\Omega}_{kk}) \omega_{0,k}$, with $\omega_{0,k} = \omega_0^2 - \boldsymbol{\omega}'_{k0} \boldsymbol{\Omega}_{kk}^{-1} \boldsymbol{\omega}_{k0} = \omega_0^2 (1 - \rho_{k0}^2)$, where $\rho_{k0}^2 = \boldsymbol{\omega}'_{k0} \boldsymbol{\Omega}_{kk}^{-1} \boldsymbol{\omega}_{k0}$ is a squared correlation coefficient. When $\omega_{0,k} = 0$ ($\rho_{k0}^2 = 1$) then Σ is singular and the unobserved stochastic trend components $\eta_{0,t}$ and $\boldsymbol{\eta}_{k,t}$ are cointegrated.

necessarily equal) of the corresponding trend functions.

Assumption 3.B. Behavior of the error sequences $(u_t, \boldsymbol{\varepsilon}'_{k,t})'$.

We assume that the regression error term u_t in (3.4) is given by

$$u_t = \rho u_{t-1} + v_t \quad (3.5)$$

with v_t a zero-mean covariance stationary process, and $|\rho| \leq 1$. Further, it is assumed that the $(k+1)$ -vector sequence $(v_t, \boldsymbol{\varepsilon}'_{k,t})'$ verifies an invariance principle such that

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \begin{pmatrix} v_t \\ \boldsymbol{\varepsilon}_{k,t} \end{pmatrix} \Rightarrow \mathbf{B}(r) = \boldsymbol{\Omega}^{1/2} \mathbf{W}(r) \quad (3.6)$$

where $\mathbf{B}(r) = (B(r), \mathbf{B}'_k(r))'$ is a vector Brownian process with covariance matrix

$$\boldsymbol{\Omega} = \begin{pmatrix} \omega_v^2 & \boldsymbol{\omega}'_{kv} \\ \boldsymbol{\omega}_{kv} & \boldsymbol{\Omega}_{kk} \end{pmatrix}, \text{ and } \mathbf{W}(r) = (W(r), \mathbf{W}'_k(r))' \text{ is a } k+1\text{-vector standard Brownian motion.}$$

By the block upper triangular decomposition of the covariance matrix $\boldsymbol{\Omega}$ we have

$$B(r) = \omega_{v,k} W(r) + \boldsymbol{\omega}'_{kv} \boldsymbol{\Omega}_{kk}^{-1/2} \mathbf{W}_k(r) = \omega_{v,k} W(r) + \boldsymbol{\omega}'_{kv} \boldsymbol{\Omega}_{kk}^{-1} \mathbf{B}_k(r), \quad \text{and} \quad \mathbf{B}_k(r) = \boldsymbol{\Omega}_{kk}^{1/2} \mathbf{W}_k(r)$$

with $\omega_{v,k}^2 = \omega_v^2 - \boldsymbol{\omega}'_{kv} \boldsymbol{\Omega}_{kk}^{-1} \boldsymbol{\omega}_{kv}$ the conditional variance of $B(r)$ given $\mathbf{B}_k(r)$. When $|\rho| < 1$, the error sequence u_t is stationary with LRV given by $\omega_u^2 = (1-\rho)^{-2} \omega_v^2$, so that

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} u_t \Rightarrow B_u(r) = (1-\rho)^{-1} B(r) = \omega_u W(r) \quad (3.7)$$

and $E[\mathbf{B}_k(r) B_u(r)] = (1-\rho)^{-1} E[\mathbf{B}_k(r) B(r)] = (1-\rho)^{-1} \boldsymbol{\omega}_{kv} = \boldsymbol{\omega}_{ku}$. Also, using $\omega_v^2 = (1-\rho)^2 \omega_u^2$,

we have $\omega_{v,k}^2 = (1-\rho)^2 [\omega_u^2 - \boldsymbol{\omega}'_{ku} \boldsymbol{\Omega}_{kk}^{-1} \boldsymbol{\omega}_{ku}] = (1-\rho)^2 \omega_{u,k}^2$, with $\omega_{u,k}^2 = (1-\rho)^{-2} \omega_{v,k}^2$ the

conditional variance of $B_u(r)$ given $\mathbf{B}_k(r)$. The above set up implies the following additional result concerning the stochastic limiting distribution of a sample covariance matrix,

$$n^{-1} \sum_{t=1}^n \left\{ \sum_{s=1}^t \begin{pmatrix} v_s \\ \boldsymbol{\varepsilon}_{k,s} \end{pmatrix} (v_t, \boldsymbol{\varepsilon}'_{k,t}) \right\} \Rightarrow \int_0^1 \mathbf{B}(s) d\mathbf{B}(s)' + \boldsymbol{\Gamma} \quad (3.8)$$

where

$$n^{-1} \sum_{t=1}^n \left\{ \sum_{s=1}^t \begin{pmatrix} v_s \\ \boldsymbol{\varepsilon}_{k,s} \end{pmatrix} (v_t, \boldsymbol{\varepsilon}'_{k,t}) \right\} = n^{-1} \sum_{t=1}^n \left(\sum_{s=1}^t v_s \right) (v_t, \Delta \boldsymbol{\eta}'_{k,t})$$

when $\alpha = 1$ in (3.2), and with $\boldsymbol{\Gamma}$ the one-sided covariance matrix of $(v_t, \boldsymbol{\varepsilon}'_{k,t})'$ given by

$$\boldsymbol{\Lambda} = \begin{pmatrix} \lambda_v & \boldsymbol{\lambda}'_{kv} \\ \boldsymbol{\lambda}_{kv} & \boldsymbol{\Lambda}_{kk} \end{pmatrix} = \lim_{n \rightarrow \infty} n^{-1} \sum_{t=1}^n \sum_{s=1}^t E \left\{ \begin{pmatrix} v_s \\ \boldsymbol{\varepsilon}_{k,s} \end{pmatrix} (v_t, \boldsymbol{\varepsilon}'_{k,t}) \right\} \quad (3.9)$$

which is block diagonal if $\boldsymbol{\omega}_{k\upsilon} = \mathbf{0}_k$ (that is, under strict exogeneity of I(1) regressors, $\mathbf{X}_{k,t}$, with respect to the error terms, u_t), given that $\boldsymbol{\omega}_{k\upsilon} = \boldsymbol{\lambda}_{k\upsilon} + \sum_{h=1}^{\infty} E[\boldsymbol{\varepsilon}_{k,-h}\upsilon_0]$, with $\boldsymbol{\lambda}_{k\upsilon} = \sum_{h=0}^{\infty} E[\boldsymbol{\varepsilon}_{k,h}\upsilon_0]$. Under Assumption 3.A we then have that (3.4) may be written as

$$Y_t = \mathbf{X}'_{k,t} \boldsymbol{\beta}_k + (\boldsymbol{\mu}'_{p_0} \boldsymbol{\tau}_{t,p_0} - \boldsymbol{\beta}'_k \boldsymbol{\mu}'_{p_k,k} \boldsymbol{\tau}_{t,p_k}) + u_t \quad t = 1, \dots, n \quad (3.10)$$

The standard case in this framework of analysis consist in assuming that $p_0 = p_k = p$, so that (3.10) becomes

$$Y_t = \mathbf{X}'_{k,t} \boldsymbol{\beta}_k + \boldsymbol{\tau}'_{t,p} \boldsymbol{\alpha}_p + u_t \quad t = 1, \dots, n \quad (3.11)$$

with $\boldsymbol{\alpha}_p = \boldsymbol{\mu}_p - \boldsymbol{\mu}_{p,k} \boldsymbol{\beta}_k = (\lambda_0, \lambda_1, \dots, \lambda_p)'$. Instead of doing that we will consider the general situation where the orders p_0 and p_k can be different. Thus, in order to get an OLS feasible regression we will make use of (3.11) but with the order p given by $p = \max(p_0, p_k)$, and with coefficients α_j given by $\alpha_j = \mu_j - \sum_{i=1}^k \beta_i \mu_{ij}$ for $j = 0, 1, \dots, \min(p_0, p_k)$, and $\alpha_j = \mu_j$ if $p_0 > p_k$, or $\alpha_j = -\sum_{i=1}^k \beta_i \mu_{ij}$ if $p_0 < p_k$, for $j = \min(p_0, p_k) + 1, \dots, \max(p_0, p_k)$. Thus, from (3.11) we consider the application of the approach described in section 2 to the case of testing the null hypothesis of no cointegration (that is, that the error term u_t in (3.11) has a unit root), against the alternative of cointegration. To do that we consider the computation of the LRVR has was formulated in equation (2.13) using the OLS residuals from the fitting of the cointegrating equation (3.11) in levels for the LRV statistic in the denominator of the LRVR, and the OLS residuals from the cointegrating equation in first differences, that is

$$\Delta Y_t = \Delta \mathbf{X}'_{k,t} \boldsymbol{\beta}_k + \boldsymbol{\tau}'_{t,p-1} \boldsymbol{\phi}_{p-1} + \tilde{u}_t \quad t = 1, \dots, n \quad (3.12)$$

for the LRV statistic in the numerator, with $\Delta Y_1 = Y_1 - Y_0$, $\Delta \mathbf{X}_{k,t} = \mathbf{X}_{k,1} - \mathbf{X}_{k,0}$, $\tilde{u}_t = \Delta u_t$, for arbitrary random variables Y_0 and $\mathbf{X}_{k,0}$, and where $\boldsymbol{\phi}_{p-1}$ is a new vector of trending parameters. With this, by analogy with (2.13), we define the LRVR test statistic as

$$\hat{R}_{n,kp}(k_n, m_n) = n \cdot m_n \frac{\tilde{\omega}_{n,kp-1}^2(k_n)}{\hat{\omega}_{n,kp}^2(m_n)} \quad (3.13)$$

where

$$\tilde{\omega}_{n,kp-1}^2(k_n) = \sum_{j=-(k_n-1)}^{k_n-1} w(j/k_n) \tilde{\gamma}_{n,kp-1}(j) \quad (3.14)$$

and

$$\hat{\omega}_{n, kp}^2(m_n) = \sum_{j=-(m_n-1)}^{m_n-1} w(j/m_n) \hat{\gamma}_{n, kp}(j) \quad (3.15)$$

are the kernel LRV estimators using the OLS residuals from fitting of (3.11) and (3.12) through the residual sample covariances $\hat{\gamma}_{n, kp}(j) = n^{-1} \sum_{t=|j|+1}^n \hat{\eta}_{t, kp} \hat{\eta}_{t-|j|, kp}$, and $\tilde{\gamma}_{n, kp-1}(j) = n^{-1} \sum_{t=|j|+1}^n \tilde{\eta}_{t, kp-1} \tilde{\eta}_{t-|j|, kp-1}$, respectively.

The next result gives the asymptotic distribution of the LRV (3.13) under different combinations of the bandwidth parameters with the Bartlett kernel in the case of inconsistent estimation.

Proposition 3.1. *Limiting distribution of the LRV test statistics under the null hypothesis of no cointegration and OLS detrending.*

Given the OLS residuals from the cointegrating equations in levels, (3.11), and in first differences, (3.12), with $p = \max(p_0, p_k)$ where $p_i = p_k$ for all $i = 1, \dots, k$, under the Assumption 3.B, the Bartlett kernel and the null hypothesis of no cointegration, that is with $\rho = 1$ in (3.5), then:

(a) For $k_n, m_n = o(n^{1/2})$:

$$\hat{R}_{n, kp}(k_n, m_n) \Rightarrow \frac{\omega_v^2}{\omega_{v, k}^2} C^{-1} \left(\int_0^1 V_{kp}(r)^2 dr \right)^{-1} \quad (3.16)$$

(b) For $k_n = o(n^{1/2})$, $m_n = n$:

$$\hat{R}_{n, kp}(k_n, m_n) \Rightarrow \frac{\omega_v^2}{\omega_{v, k}^2} \left(2 \int_0^1 J_{kp}(r)^2 dr + J_{kp}(1)^2 - 2J_{kp}(1) \int_0^1 J_{kp}(r) dr \right)^{-1} \quad (3.17)$$

and

(c) For $k_n = m_n = n$:

$$\begin{aligned} \hat{R}_{n, kp}(k_n, m_n) &\Rightarrow \left(2 \int_0^1 U_{k, p-1}(r)^2 dr + U_{k, p-1}(1)^2 - 2U_{k, p-1}(1) \int_0^1 U_{k, p-1}(r) dr \right) \\ &\quad \times \left(2 \int_0^1 J_{kp}(r)^2 dr + J_{kp}(1)^2 - 2J_{kp}(1) \int_0^1 J_{kp}(r) dr \right)^{-1} \end{aligned} \quad (3.18)$$

where $\omega_{v, k}^2 = \omega_v^2 - \omega'_{kv} \Omega_{kk}^{-1} \omega_{kv}$, $V_{kp}(r)$ is a compounded Gaussian process given by

$$V_{kp}(r) = W_p(r) - \mathbf{W}'_{kp}(r) \left(\int_0^1 \mathbf{W}_{kp}(s) \mathbf{W}'_{kp}(s) ds \right)^{-1} \int_0^1 \mathbf{W}_{kp}(s) W_p(s) ds$$

with $W_p(r)$ defined in (2.21) and $\mathbf{W}_{kp}(r)$ defined similarly using the k -variate standard Brownian process $\mathbf{W}_k(r)$, and $J_{kp}(r) = \int_0^r V_{kp}(s) ds$ with $J_{kp}(1) = 0$ for all $p \geq 0$ in (b) and (c). Also, in (c) $U_{k, p-1}(r)$ is defined as

$$U_{k, p-1}(r) = V_{p-1}(r) + \mathbf{V}'_{k, p-1}(r) \Omega_{k, k}^{-1/2} \omega_{kv} \omega_{v, k}^{-1} \quad (3.19)$$

where the limiting processes $V_{p-1}(r)$ and $\mathbf{V}_{k, p-1}(r)$ are two p th-level Brownian bridge process driven by $W(r)$ and $\mathbf{W}_k(r)$, respectively, as in equation (2.22), with $U_{k, p-1}(1) = 0$ for all $p \geq 1$.

Proof. See Appendix D.

Note that none of the limiting distributions in (a)-(c) above are free of nuisance parameters unless we incorporate the assumption of strict exogenous regressors, that is if we set $\omega_{k_0} = \mathbf{0}_k$, in which case we have that $\omega_v^2/\omega_{v,k}^2 = 1$ and $U_{k,p-1}(r) = V_{p-1}(r)$. This is the standard case of reference in many residual-based tests for cointegration. Under this additional assumption we compute the critical values for this test procedures as the upper empirical quantiles obtained using a discrete approximation to the Brownian motion by partial sums of $k+1$ independent standard normal random variables with 1000 steps and 10000 replications. These critical values are presented in the following tables for the cases of no deterministic component (standard test), OLS demeaned and detrended observations.

Table 1. Critical values for the LRVR test statistics for the null of no cointegration:
Case of no deterministic component (standard), $\hat{R}_{n,k}(k_n, m_n)$

Bandwidth (k_n, m_n)		Significance level				
		0.10	0.075	0.05	0.025	0.01
(1) $(n^{1/3}, 1)$	$k = 1$	20.265	22.402	25.471	30.417	38.098
	2	26.432	28.904	32.251	37.526	44.519
	3	32.172	34.795	38.522	44.327	52.979
	4	37.695	40.774	44.438	50.365	57.148
	5	42.729	45.700	50.130	56.204	64.182
(2) $(n^{1/3}, n^{1/3})$	$k = 1$	20.979	23.100	26.810	32.571	40.962
	2	27.721	30.363	33.847	40.416	48.642
	3	34.723	37.531	41.456	48.681	56.896
	4	41.157	44.415	48.758	56.012	67.287
	5	47.781	51.366	56.407	64.001	75.186
(3) $(n^{1/3}, n)$	$k = 1$	407.381	527.919	740.108	1183.409	1906.957
	2	1081.592	1342.923	1782.986	2597.858	4321.668
	3	2014.648	2496.003	3342.296	4876.738	7444.382
	4	3528.591	4189.944	5261.700	7457.095	10667.547
	5	5405.505	6323.397	8004.217	11464.723	15869.189
(4) (n, n)	$k = 1$	200.869	256.315	353.520	589.397	990.304
	2	575.856	719.907	971.062	1457.911	2459.170
	3	2014.648	2496.003	3342.296	4876.738	7444.382
	4	2259.807	2802.797	3580.649	5396.612	8374.672
	5	3713.351	4499.836	5793.972	8556.025	13253.937

It is worth to mention that although cases (1) and (2) of bandwidth combination will provide the same asymptotic results, there are some differences in the corresponding empirical quantile values, particularly relevant in the extremes of the limiting distribution. Under the reference case of exogeneity, these critical values depend only on the specification of the deterministic component, the method of detrending and the number of integrated regressors, k , in the cointegrating equation.

Table 2. Critical values for the LRVR test statistics for the null of no cointegration:
Case of OLS demeaned observations, $\hat{R}_{n,k0}(k_n, m_n)$

Bandwidth (k_n, m_n)		Significance level				
		0.10	0.075	0.05	0.025	0.01
(1) $(n^{1/3}, 1)$	$k = 1$	27.316	29.631	33.239	38.616	45.138
	2	33.066	35.544	38.988	44.390	51.401
	3	38.082	41.086	44.877	51.574	59.322
	4	43.778	46.597	50.738	56.284	62.822
	5	48.188	51.270	55.317	61.906	70.045
(2) $(n^{1/3}, n^{1/3})$	$k = 1$	28.923	31.680	35.860	42.227	50.088
	2	34.513	37.984	42.055	48.617	56.764
	3	41.120	44.409	48.987	56.272	66.054
	4	47.806	51.154	56.244	64.563	74.068
	5	54.286	58.275	63.558	71.567	83.438
(3) $(n^{1/3}, n)$	$k = 1$	1496.944	1825.724	2344.065	3486.658	5243.589
	2	3002.999	3569.935	4587.388	6616.927	9713.712
	3	4968.871	5918.192	7442.294	10056.347	14691.224
	4	7467.184	8642.171	10645.807	14537.967	21348.604
	5	10897.035	12748.774	15392.996	20199.928	27546.692
(4) (n, n)	$k = 1$	721.312	894.932	1141.233	1786.274	2778.720
	2	1570.830	1920.590	2424.708	3445.820	5519.106
	3	3002.530	3665.922	4601.546	6633.510	10209.030
	4	4953.586	5903.775	7441.346	10626.149	16751.214
	5	7434.854	8703.398	11138.487	15713.164	23467.085

Table 3. Critical values for the LRVR test statistics for the null of no cointegration:
Case of OLS demeaned and detrended observations, $\hat{R}_{n,k1}(k_n, m_n)$

Bandwidth (k_n, m_n)		Significance level				
		0.10	0.075	0.05	0.025	0.01
(1) $(n^{1/3}, 1)$	$k = 1$	39.340	41.677	45.465	51.628	58.920
	2	43.664	46.520	51.153	57.314	64.178
	3	48.945	51.974	55.865	62.868	70.007
	4	53.934	56.967	60.925	67.018	75.659
	5	57.703	61.119	65.663	72.149	80.843
(2) $(n^{1/3}, n^{1/3})$	$k = 1$	42.513	45.859	50.162	57.675	67.512
	2	48.322	51.917	56.041	63.928	73.265
	3	53.763	57.705	62.802	70.525	80.305
	4	60.205	64.250	69.427	78.418	89.763
	5	67.600	71.101	75.664	85.170	96.698
(3) $(n^{1/3}, n)$	$k = 1$	5404.204	6320.649	7694.317	10378.826	14847.472
	2	8006.502	9362.784	11514.549	15812.662	22554.174
	3	11591.516	13533.361	15905.417	21346.500	27723.808
	4	15519.396	17956.577	21616.358	28064.116	37967.188
	5	20446.556	23660.478	27787.311	35132.631	47783.383
(4) (n, n)	$k = 1$	1039.895	1200.279	1459.241	1981.000	2788.799
	2	1674.702	1936.701	2361.061	3291.080	4563.961
	3	2541.470	2909.831	3566.428	4795.702	6681.921
	4	3679.451	4323.516	5316.902	7283.157	10330.999
	5	5067.461	5829.261	7158.617	9536.184	13963.460

To deal with the more general and realistic case of endogeneity, we propose to use the first part of the transformation for constructing the fully modified OLS (FM-OLS) residuals (see, e.g., Phillips and Hansen (1990), and Phillips (1995)). Thus, instead of (3.20) we consider to use the following auxiliary regression

$$\Delta Y_t^+ = \Delta X'_{k,t} \beta_k + \tau'_{t,p-1} \phi_{p-1} + \tilde{u}_t^+ \quad t = 1, \dots, n \quad (3.20)$$

where $\Delta Y_t^+ = \Delta Y_t - \Delta X'_{k,t} \Omega_{kk}^{-1} \omega_{kv}$, and $\tilde{u}_t^+ = \tilde{u}_t - \Delta X'_{k,t} \Omega_{kk}^{-1} \omega_{kv}$. Then, applying OLS to the

estimation of the vector parameters β_k and ϕ_{p-1} we have that

$$n^{1/2} \begin{pmatrix} \tilde{\beta}_{k,n}^+ - \beta_k \\ \Gamma_{n,p-1}^{-1} (\hat{\phi}_{p-1,n} - \phi_{p-1}) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} n^{-1} \sum_{t=1}^n \Delta \mathbf{X}_{k,t} \Delta \mathbf{X}'_{k,t} & n^{-1/2} \tilde{\mathbf{Q}}_{n,kp-1} \\ n^{-1/2} \tilde{\mathbf{Q}}'_{n,kp-1} & \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1} \end{pmatrix}^{-1} \\ \times \begin{pmatrix} n^{-1/2} \sum_{t=1}^n \Delta \mathbf{X}_{k,t} \tilde{u}_t^+ \\ n^{-1/2} \sum_{t=1}^n \boldsymbol{\tau}_{p-1}(\frac{t}{n}) \tilde{u}_t^+ \end{pmatrix}$$

with $\tilde{\mathbf{Q}}_{n,kp-1} = n^{-1/2} \sum_{t=1}^n \Delta \mathbf{X}_{k,t} \boldsymbol{\tau}'_{p-1}(\frac{t}{n})$, and OLS residuals given by

$$\tilde{u}_{t,kp-1}^+ = \tilde{u}_t^+ - n^{-1/2} (\Delta \mathbf{X}'_{k,t}, \boldsymbol{\tau}'_{p-1}(\frac{t}{n})) \left\{ n^{1/2} \begin{pmatrix} \tilde{\beta}_{k,n}^+ - \beta_k \\ \Gamma_{n,p-1}^{-1} (\hat{\phi}_{p-1,n} - \phi_{p-1}) \end{pmatrix} \right\} \quad (3.21)$$

Thus, with u_t an I(1) process and the simplified assumption that $\Delta \mathbf{X}_{k,t} = \Delta \boldsymbol{\eta}_{k,t} = \boldsymbol{\varepsilon}_{k,t}$, then $\tilde{u}_t^+ = v_t - \boldsymbol{\varepsilon}'_{k,t} \boldsymbol{\Omega}_{kk}^{-1} \boldsymbol{\omega}_{kv}$ is I(0), $n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \tilde{u}_t^+ \Rightarrow \boldsymbol{\omega}_{v,k} W(r)$, and $\tilde{u}_{t,kp-1}^+ = \tilde{u}_t^+ + O_p(n^{-1/2})$.

This means that, when using this partial version of the FM-OLS residuals, $\tilde{u}_{t,kp-1}^+$, for the computation of the LRV in the numerator of (3.13), we expect to obtain asymptotically pivotal LRVR test statistics for any of the bandwidth combinations given above. The formal proof of this statement and the numerical computation of critical values in this case is left for future work.

The formal proof of the consistency of this test procedures as well as the study of finite sample size and power properties for different bandwidth combinations and kernel functions is left for future work. Also, the study of alternative detrending methods (as, e.g., the efficient GLS detrending proposed by Elliott et.al. (1996)) and their impact on the limiting distribution of this test statistics and on their finite sample properties will be the object of future extensions of this work.

References

- Andrews, D.W.K. (1991). Heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix estimation. *Econometrica*, 59(3), 817-858.
- Cai, Y., M. Shintani (2006). On the alternative long-run variance ratio test for a unit root. *Econometric Theory*, 22(3), 347-372.
- den Haan, W.J., A.T. Levin (1997). A practitioner's guide to robust covariance matrix estimation. Chapter 12 in *Handbook of Statistics: Robust Inference*, 15, ed. by G.S. Maddala and C.R. Rao. New York: Elsevier.
- Elliott, G., T.J. Rothenberg, J.H. Stock (1996). Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, 64(4), 813-836.

Engle, R.F., C.W.J. Granger (1987). Cointegration and error correction: representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.

Kiefer, N.M., T.J. Vogelsang (2002a). Heteroskedasticity-autocorrelation robust standard errors using the Bartlett kernel without truncation. *Econometrica*, 70(5), 2093-2095.

Kiefer, N.M., T.J. Vogelsang (2002b). Heteroskedasticity-autocorrelation robust testing using bandwidth equal to sample size. *Econometric Theory*, 18(6), 1350-1366.

Kiefer, N.M., T.J. Vogelsang (2005). A new asymptotic theory for heteroskedasticity-autocorrelation robust tests. *Econometric Theory*, 21(6), 1130-1164.

Kiefer, N.M., T.J. Vogelsang, H. Bunzel (2000). Simple robust testing of regression hypotheses. *Econometrica*, 68(3), 695-714.

Kurozumi, E. (2002). Testing for stationarity with a break. *Journal of Econometrics*, 108(1), 63-99.

Phillips, P.C.B. (1987). Time series regression with a unit root. *Econometrica*, 55(2), 277-301.

Phillips, P.C.B. (1995). Fully modified least squares and vector autoregression. *Econometrica*, 63(5), 1023-1078.

Phillips, P.C.B., B.E. Hansen (1990). Statistical inference in instrumental variable regression with I(1) processes. *Review of Economic Studies*, 57(1), 99-125.

Phillips, P.C.B., V. Solo (1992). Asymptotics for linear processes. *The Annals of Statistics*, 20(2), 971-1001.

Phillips, P.C.B., Y. Sun, S. Jin (2007). Long run variance estimation and robust regression testing using sharp origin kernels with no truncation. *Journal of Statistical Planning and Inference*, 137(3), 985-1023.

Appendix A. Proof of Proposition 2.1.

From DGP (1)-(2), we define $Y_{t,k} = Y_t - Y_{t-k}$, $S_{t,k} = \sum_{j=1}^t (Y_{j,k} - \bar{Y}_{n,k})$ and $\tilde{S}_{t,k} = S_{t,k} - \bar{S}_{n,k}$ for any $k \geq 1$, with $\bar{Y}_{n,k} = n^{-1} \sum_{j=1}^n Y_{j,k}$, and $\bar{S}_{n,k} = n^{-1} \sum_{j=1}^n S_{j,k}$ under the assumption that $Y_{1-k} = 0$. Thus, taking $k = 1$, we will show that the scaled demeaned and linear detrended observations, $n^{-1/2} \tilde{S}_{t,1}$, is asymptotically free of nuisance parameters from the non stochastic trend component in the case of a linear trend ($p = 1$). First of all, we have that $\bar{Y}_{n,1} = n^{-1} \sum_{j=1}^n Y_{j,1} = Y_n/n$, so that

$$Y_{t,1} - \bar{Y}_{n,1} = \begin{cases} Y_1 - (Y_n/n) & t = 1 \\ Y_t - Y_{t-1} - (Y_n/n) & t = 2, \dots, n \end{cases} \quad (\text{A.1})$$

and

$$\begin{aligned} S_{t,1} &= \sum_{j=1}^t (Y_{j,1} - \bar{Y}_{n,1}) = Y_1 - (Y_n/n) + \sum_{j=1}^t (Y_j - Y_{j-1} - (Y_n/n)) \\ &= Y_t - (\frac{t}{n})Y_n = \eta_t - (\frac{t}{n})\eta_n + d_t - (\frac{t}{n})d_n \end{aligned} \quad (\text{A.2})$$

with

$$d_t - (\frac{t}{n})d_n = [\boldsymbol{\tau}'_{t,p} - (\frac{t}{n})\boldsymbol{\tau}'_{n,p}] \boldsymbol{\beta}_p \quad (\text{A.3})$$

Then, with this we have

$$\begin{aligned} \tilde{S}_{t,1} &= S_{t,1} - \bar{S}_{n,1} = (\eta_t - (\frac{t}{n})\eta_n) - n^{-1} \sum_{j=1}^n (\eta_j - (\frac{j}{n})\eta_n) \\ &\quad + (d_t - (\frac{t}{n})d_n) - n^{-1} \sum_{j=1}^n (d_j - (\frac{j}{n})d_n) \end{aligned} \quad (\text{A.4})$$

where the last term can also be written as

$$d_t - n^{-1} \sum_{j=1}^n d_j - \left\{ (\frac{t}{n}) - n^{-1} \sum_{j=1}^n (\frac{j}{n}) \right\} d_n \quad (\text{A.5})$$

Thus, in the case $d_t = \beta_0 + \beta_1 t$, with $\boldsymbol{\tau}_{t,p} = (1, t)'$ and $\boldsymbol{\beta}_p = (\beta_0, \beta_1)'$ for $p = 1$, we have that

$$\begin{aligned} d_t - n^{-1} \sum_{j=1}^n d_j - n^{-1} \left(t - n^{-1} \sum_{j=1}^n j \right) d_n &= \beta_1 \left(t - n^{-1} \sum_{j=1}^n j \right) - \left(t - n^{-1} \sum_{j=1}^n j \right) (\beta_0/n + \beta_1) \\ &= -\beta_0 n^{-1} \left(t - n^{-1} \sum_{j=1}^n j \right) \end{aligned} \quad (\text{A.6})$$

Using now (A.4) and (A.6), we then have

$$n^{-1/2} \tilde{S}_{[nr],1} = V_{n,1}(r) - n^{-1} \sum_{j=1}^n V_{n,1}\left(\frac{j}{n}\right) - (n^{-1/2} \beta_0) \left(r - n^{-1} \sum_{j=1}^n \left(\frac{j}{n}\right) \right) \quad (\text{A.7})$$

with $V_{n,1}(r) = n^{-1/2} (\eta_{[nr]} - (\frac{[nr]}{n}) \eta_n) \Rightarrow V_1(r) = B(r) - rB(1)$, which is a first-level Brownian bridge process under the unit root assumption, and $r - n^{-1} \sum_{j=1}^n (\frac{j}{n}) \rightarrow r - \int_0^1 s ds = r - 1/2$ as $n \rightarrow \infty$. Then, we have that $n^{-1/2} \tilde{S}_{[nr],1} = V_{n,1}(r) - n^{-1} \sum_{j=1}^n V_{n,1}\left(\frac{j}{n}\right) + O(n^{-1/2})$, which means that this scaled partial sum process is only asymptotically free of nuisance parameters, with stochastic limit $n^{-1/2} \tilde{S}_{[nr],1} \Rightarrow V_1(r) - \int_0^1 V_1(s) ds$, which is a demeaned Brownian bridge process. ■

Appendix B. Proof of Proposition 2.2.

From the definition of the kernel LRV estimator

$$\hat{\omega}_{n,p}^2(m_n) = \sum_{j=-(m_n-1)}^{m_n-1} w(j/m_n) \hat{\gamma}_{n,p}(j) = \sum_{j=-(m_n-1)}^{m_n-1} w(j/m_n) \left(n^{-1} \sum_{t=|j|+1}^n \hat{\eta}_{t,p} \hat{\eta}_{t-|j|,p} \right) \quad (\text{B.1})$$

then when $m_n = n$, we have that (B.1) can be written as

$$\begin{aligned} \hat{\omega}_{n,p}^2(n) &= \sum_{j=-(n-1)}^{n-1} w(j/n) \hat{\gamma}_{n,p}(j) = n^{-1} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n w_{ji} \hat{\eta}_{j,p} \hat{\eta}_{i,p} \\ &= n^{-1} \sum_{j=1}^n \left(\hat{\eta}_{j,p} \sum_{i=1}^n w_{ji} \hat{\eta}_{i,p} \right) = n^{-1} \sum_{j=1}^n \hat{\eta}_{j,p} \hat{b}_{j,n}(p) \end{aligned} \quad (\text{B.2})$$

with

$$\hat{b}_{j,n}(p) = \sum_{i=1}^n w_{ji} \hat{\eta}_{i,p} \quad (\text{B.3})$$

and $w_{ji} = w((j-i)/n)$. Then, using the identity

$$\sum_{s=1}^n a_s b_s = \sum_{s=1}^{n-1} ((a_s - a_{s+1}) \sum_{h=1}^s b_h) + a_n \sum_{h=1}^n b_h \quad (\text{B.4})$$

we have

$$\hat{b}_{j,n}(p) = \sum_{i=1}^{n-1} (w_{ji} - w_{j,i+1}) \sum_{s=1}^i \hat{\eta}_{s,p} + w_{j,n} \sum_{s=1}^n \hat{\eta}_{s,p} = \sum_{i=1}^{n-1} (w_{ji} - w_{j,i+1}) \hat{S}_{i,p} + w_{j,n} \hat{S}_{n,p} \quad (\text{B.5})$$

and

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n \hat{\eta}_{j,p} \hat{b}_{j,n}(p) &= \sum_{j=1}^{n-1} (\hat{b}_{j,n}(p) - \hat{b}_{j+1,n}(p)) \sum_{s=1}^j \hat{\eta}_{s,p} + \hat{b}_{n,n}(p) \sum_{s=1}^n \hat{\eta}_{s,p} \\ &= \sum_{j=1}^{n-1} (\hat{b}_{j,n}(p) - \hat{b}_{j+1,n}(p)) \hat{S}_{j,p} + \hat{b}_{n,n}(p) \hat{S}_{n,p} \end{aligned} \quad (\text{B.6})$$

with

$$\begin{aligned} \hat{b}_{j,n}(p) - \hat{b}_{j+1,n}(p) &= \sum_{i=1}^{n-1} [(w_{ji} - w_{j,i+1}) - (w_{j+1,i} - w_{j+1,i+1})] \hat{S}_{i,p} + [w_{j,n} - w_{j+1,n}] \hat{S}_{n,p} \\ &= - \sum_{i=1}^{n-1} [(w_{j+1,i} - w_{j+1,i+1}) - (w_{j,i} - w_{j,i+1})] \hat{S}_{i,p} - [w_{j+1,n} - w_{j,n}] \hat{S}_{n,p} \\ &= -n^{-2} \sum_{i=1}^{n-1} D_n((j-i)/n) \hat{S}_{i,p} + n^{-1} A_n(j/n) \hat{S}_{n,p} \end{aligned} \quad (\text{B.7})$$

In (B.7) we have used the symmetric functions

$$n^{-1} A_n(j/n) = -(w_{j+1,n} - w_{j,n}) = -(w_{n,j+1} - w_{n,j}) \quad (\text{B.8})$$

and

$$n^{-2} D_n((j-i)/n) = (w_{j+1,i} - w_{j+1,i+1}) - (w_{j,i} - w_{j,i+1}) \quad (\text{B.9})$$

or, equivalently,

$$n^{-1}A_n(r) = w\left(\frac{\lfloor nr \rfloor}{n} - 1\right) - w\left(\frac{\lfloor nr \rfloor + 1}{n} - 1\right) = w\left(1 - \frac{\lfloor nr \rfloor}{n}\right) - w\left(1 - \frac{\lfloor nr \rfloor + 1}{n}\right) \quad (\text{B.10})$$

and

$$n^{-2}D_n(r) = \left[w\left(\frac{\lfloor nr \rfloor + 1}{n}\right) - w\left(\frac{\lfloor nr \rfloor}{n}\right) \right] - \left[w\left(\frac{\lfloor nr \rfloor}{n}\right) - w\left(\frac{\lfloor nr \rfloor - 1}{n}\right) \right] \quad (\text{B.11})$$

with $A_n(r) = A_n(-r)$, and $D_n(r) = D_n(-r)$ because $w(r) = w(-r)$ by the symmetry of the kernel function. If $w'(r) = w_1(r)$ exists for $r \in [-1, 1]$, then $\lim_{n \rightarrow \infty} A_n(r) = w_1(r)$ by the definition of the first derivative. Also, if $w''(r) = w_2(r)$ exists for $r \in [-1, 1]$, then $\lim_{n \rightarrow \infty} D_n(r) = w_2(r)$ by the definition of the second derivative. Also, if $w''(r)$ is continuous in r , then $D_n(r)$ converges to $w''(r)$ uniformly. The requirement that $w''(r)$ exists rules out the Bartlett kernel because $w''(r) = w_2(0) = 0$ does not exist. In this case we have that with $w(j/n) = 1 - |j/n|$, then $n^{-1}A_n(r) = -1/n$ for all r , $n^{-2}D_n(r) = -2/n$ for $r = 0$, and $n^{-2}D_n(r) = 0$ elsewhere. Putting (B.7) into (B.6) we have

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n \hat{\eta}_{j,p} \hat{b}_{j,n}(p) &= \sum_{j=1}^{n-1} \left\{ -n^{-2} \sum_{i=1}^{n-1} D_n((j-i)/n) \hat{S}_{i,p} + n^{-1} A_n(j/n) \hat{S}_{n,p} \right\} \hat{S}_{j,p} \\ &\quad + \left\{ \sum_{i=1}^{n-1} (w_{n,i} - w_{n,i+1}) \hat{S}_{i,p} + w_{n,n} \hat{S}_{n,p} \right\} \hat{S}_{n,p} \\ &= -n^{-2} \sum_{j=1}^{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} D_n((j-i)/n) \hat{S}_{j,p} \hat{S}_{i,p} \\ &\quad + 2n^{-1} \hat{S}_{n,p} \sum_{j=1}^{n-1} A_n(j/n) \hat{S}_{j,p} + w_{n,n} \hat{S}_{n,p}^2 \\ &= -n^{-1} \sum_{j=1}^{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} D_n((j-i)/n) (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p}) (n^{-1/2} \hat{S}_{i,p}) \\ &\quad + 2(n^{-1/2} \hat{S}_{n,p}) \sum_{j=1}^{n-1} A_n(j/n) (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p}) + \hat{S}_{n,p}^2 \end{aligned} \quad (\text{B.12})$$

where the second term in the last two equalities follows from (B.8) for $j = 1, \dots, n-1$ by the symmetry of the kernel function, while the last term follows from the fact that $w_{n,n} = w(0) = 1$. Thus, we get the following general functional representation of the kernel long-run variance estimator with bandwidth equal to sample size,

$$\begin{aligned} \hat{\omega}_{n,p}^2(n) &= -n^{-1} \sum_{j=1}^{n-1} n^{-1} \sum_{i=1}^{n-1} D_n((j-i)/n) (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p}) (n^{-1/2} \hat{S}_{i,p}) \\ &\quad + 2n^{-1} (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p}) \sum_{j=1}^{n-1} A_n(j/n) (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p}) + (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p})^2 \end{aligned} \quad (\text{B.13})$$

Remark that for the Bartlett kernel, with $w_{j,i} = w((j-i)/n) = 1 - n^{-1}(j-i)$, we have from (B.9) that $n^{-2}D_n((j-i)/n) = -2/n$ for $j = i$ and zero elsewhere, and $n^{-1}A_n(j/n) = w_{j+1,n} - w_{j,n} = -1/n$ for all j , so that $D_n((j-i)/n) = -2nI(j=i)$, and $A_n(j/n) = -1$, which gives

$$\hat{\omega}_{n,p}^2(n) = 2n^{-1} \sum_{j=1}^{n-1} (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p})^2 - 2n^{-1} (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p}) \sum_{j=1}^{n-1} (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p}) + (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p})^2 \quad (\text{B.14})$$

or, equivalently,

$$\begin{aligned} \hat{\omega}_{n,p}^2(n) &= 2n^{-1} \left\{ \sum_{j=1}^{n-1} (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p})^2 \pm (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p})^2 \right\} \\ &\quad - 2n^{-1} (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p}) \left\{ \sum_{j=1}^{n-1} (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p}) \pm (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p}) \right\} + (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p})^2 \\ &= 2n^{-1} \sum_{j=1}^n (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p})^2 - 2n^{-1} (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p}) \sum_{j=1}^n (n^{-1/2} \hat{S}_{j,p}) + (n^{-1/2} \hat{S}_{n,p})^2 \end{aligned} \quad (\text{B.15})$$

as in Lemma 1 by Cai and Shintani (2006). By using the same development as before from the

kernel LRV estimator in (2.10), based on the OLS residuals from the regression with the dependent variable in first differences, then we have that $\tilde{\omega}_{n,p-1}^2(k_n)$ with $k_n = n$ can be rewritten as (B.13) with $\hat{S}_{t,p}$ replaced by $\tilde{S}_{t,p-1} = \sum_{j=1}^t \tilde{\eta}_{j,p-1}$. ■

Appendix C. Proof of Proposition 2.3.

The sequence of OLS residuals given in equation (2.7) can be written as

$$\hat{\eta}_{t,p} = \eta_t - n^{-\nu} \boldsymbol{\tau}'_p \left(\frac{t}{n}\right) [n^\nu \boldsymbol{\Gamma}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p)] \quad t=1, \dots, n \quad (\text{C.1})$$

with

$$n^\nu \boldsymbol{\Gamma}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p) = \mathbf{Q}_{n,p}^{-1} n^{-(1-\nu)} \sum_{j=1}^n \boldsymbol{\tau}_p \left(\frac{j}{n}\right) \eta_j \quad (\text{C.2})$$

and

$$\mathbf{Q}_{n,p} = n^{-1} \sum_{j=1}^n \boldsymbol{\tau}_p \left(\frac{j}{n}\right) \boldsymbol{\tau}'_p \left(\frac{j}{n}\right) \rightarrow \mathbf{Q}_p = \int_0^1 \boldsymbol{\tau}_p(s) \boldsymbol{\tau}'_p(s) ds > 0 \quad (\text{C.3})$$

as $n \rightarrow \infty$ by Assumption 2.A. Under the unit root assumption, that is with $\alpha = 1$ in (2.2), taking $\nu = -1/2$ in (C.1) and (C.2), we have that $\hat{\eta}_{t,p} = O_p(n^{1/2})$, with

$$\begin{aligned} n^{-1/2} \hat{\eta}_{t,p} &= n^{-1/2} \eta_t - \boldsymbol{\tau}'_p \left(\frac{t}{n}\right) [n^{-1/2} \boldsymbol{\Gamma}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p)] \\ &\Rightarrow B_p(r) = B(r) - \boldsymbol{\tau}'_p(r) \mathbf{Q}_p^{-1} \int_0^1 \boldsymbol{\tau}_p(s) B(s) ds \end{aligned} \quad (\text{C.4})$$

where $B_p(r) = B(r) = \omega_\varepsilon W(r)$ in the case of no deterministic component, and $B_p(r) = \omega_\varepsilon W_p(r)$ is a p th-order transformed Brownian process for $p \geq 0$, with $B_0(r) = B(r) - \int_0^1 B(s) ds$ (demeaned BM) for $p = 0$, and $B_1(r) = B(r) + (6r - 4) \int_0^1 B(s) ds + (-12r + 6) \int_0^1 s B(s) ds$ a demeaned and detrended BM for $p = 1$. With this, using again the same argument that for (2.4), we then have

$$n^{-1} \hat{\gamma}_{n,p}(j) = n^{-2} \sum_{t=1}^{n-|j|} \hat{\eta}_{t,p}^2 + O_p(n^{-1}) \Rightarrow \int_0^1 B_p(r)^2 dr = \omega_\varepsilon^2 \int_0^1 W_p(r)^2 dr \quad (\text{C.5})$$

for any $j = 0, 1, \dots$ and thus for $m_n n^{-1} \rightarrow 0$ as $n \rightarrow \infty$ we have

$$\begin{aligned} (n \cdot m_n)^{-1} \hat{\omega}_{n,p}^2(m_n) &= m_n^{-1} \sum_{j=-(m_n-1)}^{m_n-1} w(j/m_n) (n^{-1} \hat{\gamma}_{n,p}(j)) \\ &= m_n^{-1} \sum_{j=-(m_n-1)}^{m_n-1} w(j/m_n) \left\{ n^{-2} \sum_{t=1}^{n-|j|} \hat{\eta}_{t,p}^2 \right\} + O_p(m_n/n) \\ &\Rightarrow \left(\int_{-1}^1 w(s) ds \right) \omega_\varepsilon^2 \int_0^1 W_p(r)^2 dr = \omega_\varepsilon^2 C \int_0^1 W_p(r)^2 dr \end{aligned} \quad (\text{C.6})$$

Also, from (C.1) and under the unit root assumption, we have

$$\Delta \hat{\eta}_{t,p} = \varepsilon_t - n^{1/2} \Delta \boldsymbol{\tau}'_p \left(\frac{t}{n}\right) [n^{-1/2} \boldsymbol{\Gamma}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p)] \quad t=1, \dots, n$$

where the last term between brackets is $O_p(1)$, so that $\Delta \hat{\eta}_{t,p} = \varepsilon_t$ when $p = 0$ and $\Delta \hat{\eta}_{t,p} = \varepsilon_t + O_p(n^{-1/2})$ when $p \geq 1$ given that $\Delta \boldsymbol{\tau}'_p \left(\frac{t}{n}\right) = O(n^{-1})$. Thus, is the LRV in the numerator of the LRVR test statistic is based on the autocovariances of the first differences of OLS residuals in (C.1), then with bandwidth $k_n = o(n^{1/2})$ we have that

$$\tilde{\gamma}_{n,p}(j) = n^{-1} \sum_{t=|j|+1}^n \Delta \hat{\eta}_{t,p} \Delta \hat{\eta}_{t-|j|,p} = n^{-1} \sum_{t=1}^{n-|j|} \varepsilon_t \varepsilon_{t+|j|} + O_p(n^{-1/2}) \rightarrow^p \gamma(j)$$

with $\tilde{\omega}_{n,p}^2(k_n) = \sum_{j=-(k_n-1)}^{k_n-1} w(j/k_n) \tilde{\gamma}_{n,p}(j) \rightarrow^p \omega_\varepsilon^2$. However, summing over $t = 1, \dots, n$, we have that

$$\sum_{t=1}^n \Delta \hat{\eta}_{t,p} = n^{1/2} \left\{ n^{-1/2} \sum_{t=1}^n \varepsilon_t - \boldsymbol{\tau}'_p(1) [n^{-1/2} \boldsymbol{\Gamma}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p)] \right\} \quad (\text{C.7})$$

with $\boldsymbol{\tau}'_p(1) = (1, 1, \dots, 1)'$, so that $\sum_{t=1}^n \Delta \hat{\boldsymbol{\eta}}_{t,p} = O_p(n^{1/2})$ where the limit of the term between brackets is given by $B_p(1)$ in (C.4) with $r = 1$. This means that the terms including this total sum in the computation of the inconsistent version of the kernel LRV in (2.10) ($m_n = n$) when using the first difference of OLS residuals do not vanish and must be taking into account in the derivation of it limiting distribution. Also, from (C.7) it is immediate to check that

$$n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \Delta \hat{\boldsymbol{\eta}}_{t,p} = n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \boldsymbol{\varepsilon}_t - \boldsymbol{\tau}'_p(r) [n^{-1/2} \boldsymbol{\Gamma}_{p,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p)] \Rightarrow B_p(r) \quad (\text{C.8})$$

with $n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \Delta \hat{\boldsymbol{\eta}}_t = n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \boldsymbol{\varepsilon}_t \Rightarrow B(r)$ in the case of no deterministic component. On the other hand, from the regression (2.6) in first differences, we have that the sequence of OLS residuals (2.8) can be written as

$$\tilde{\boldsymbol{\eta}}_{t,p-1} = \tilde{\boldsymbol{\eta}}_t - n^{-(1+\nu)} \boldsymbol{\tau}'_{p-1}(\frac{t}{n}) [n^{1+\nu} \boldsymbol{\Gamma}_{p-1,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\phi}}_{p-1,n} - \boldsymbol{\phi}_{p-1})] \quad t = 1, \dots, n \quad (\text{C.9})$$

with

$$n^{1+\nu} \boldsymbol{\Gamma}_{p-1,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\phi}}_{p-1,n} - \boldsymbol{\phi}_{p-1}) = \mathbf{Q}_{p-1}^{-1} n^\nu \sum_{j=1}^n \boldsymbol{\tau}_{p-1}(\frac{j}{n}) \tilde{\boldsymbol{\eta}}_j \Rightarrow \mathbf{Q}_{p-1}^{-1} \int_0^1 \boldsymbol{\tau}_{p-1}(s) dB(s) \quad (\text{C.10})$$

as $n \rightarrow \infty$, under the unit root assumption with $\nu = -1/2$, which gives $\tilde{\boldsymbol{\eta}}_{t,p-1} = \boldsymbol{\varepsilon}_t + O_p(n^{-1/2})$ as in the case of using $\Delta \hat{\boldsymbol{\eta}}_{t,p}$. However, in this case we have that for any value $p \geq 1$ $\sum_{t=1}^n \tilde{\boldsymbol{\eta}}_{t,p-1} = 0$ so that the terms involving this total sum of residuals will disappear. Thus, for consistent estimators $\tilde{\omega}_{n,p-1}^2(k_n)$ with $k_n = o(n^{1/2})$, we have that

$$\tilde{\boldsymbol{\gamma}}_{n,p-1}(j) = n^{-1} \sum_{t=|j|+1}^n \tilde{\boldsymbol{\eta}}_{t,p-1} \tilde{\boldsymbol{\eta}}_{t-|j|,p-1} = n^{-1} \sum_{t=1}^{n-|j|} \boldsymbol{\varepsilon}_t \boldsymbol{\varepsilon}_{t+|j|} + O_p(n^{-1/2}) \rightarrow^p \boldsymbol{\gamma}(j)$$

and $\tilde{\omega}_{n,p-1}^2(k_n) \rightarrow^p \omega_\varepsilon^2$, while that when using an inconsistent estimator, with $k_n = n$, we must use the following limit of the scaled partial sum of OLS residuals $\tilde{\boldsymbol{\eta}}_{t,p-1}$

$$\begin{aligned} n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \tilde{\boldsymbol{\eta}}_{t,p-1} &= n^{-1/2} \sum_{t=1}^{[nr]} \boldsymbol{\varepsilon}_t - n^{-1} \sum_{t=1}^{[nr]} \boldsymbol{\tau}'_{p-1}(\frac{t}{n}) [n^{1+\nu} \boldsymbol{\Gamma}_{p-1,n}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\phi}}_{p-1,n} - \boldsymbol{\phi}_{p-1})] \\ &\Rightarrow B(r) - \int_0^r \boldsymbol{\tau}'_{p-1}(s) ds \mathbf{Q}_{p-1}^{-1} \int_0^1 \boldsymbol{\tau}_{p-1}(s) dB(s) \\ &= \omega_\varepsilon \left\{ W(r) - \int_0^r \boldsymbol{\tau}'_{p-1}(s) ds \mathbf{Q}_{p-1}^{-1} \int_0^1 \boldsymbol{\tau}_{p-1}(s) dW(s) \right\} \\ &= \omega_\varepsilon \cdot V_{p-1}(r) \end{aligned} \quad (\text{C.11})$$

with $V_{p-1}(r) = W(r)$ in the case of no deterministic component and with OLS demeaned (that is when $p = 0$), $V_{p-1}(r) = V_0(r)$ is a standard or first-level Brownian bridge when $p = 1$, given by $V_0(r) = W(r) - rW(1)$, and $V_{p-1}(r) = V_1(r)$ is a second-level Brownian bridge when $p = 2$, defined by either of the following expressions

$$\begin{aligned} V_1(r) &= W(r) - (4r - 3r^2)W(1) - (-6r + 6r^2) \int_0^1 s dW(s) \\ &= W(r) + (2r - 3r^2)W(1) + (-6r + 6r^2) \int_0^1 W(s) ds \\ &= W(r) - rW(1) + (6r - 6r^2) (\frac{1}{2}W(1) - \int_0^1 W(s) ds) \end{aligned}$$

In any case, $V_{p-1}(1) = 0$ for $r = 1$ and $p \geq 1$. The final proof of the proposition follow from using the corresponding expressions and partial results stated here in the LRV test statistic for each bandwidth combination. ■

Appendix D. Proof of Proposition 3.1.

From the OLS estimation of cointegrating equation (3.11) we have that the sequence of residuals is given by

$$\begin{aligned}
\hat{u}_{t,kp} &= Y_t - (\mathbf{X}'_{k,t}, \boldsymbol{\tau}'_{t,p}) \begin{pmatrix} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} \\ \hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} \end{pmatrix} = u_t - (\mathbf{X}'_{k,t}, \boldsymbol{\tau}'_{t,p}) \begin{pmatrix} \hat{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k \\ \hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p \end{pmatrix} \\
&= u_t - \left(\frac{1}{\sqrt{n}} \mathbf{X}'_{k,t}, \frac{1}{\sqrt{n}} \boldsymbol{\tau}'_{t,p} \right) \begin{pmatrix} n^{-\nu} \mathbf{I}_{k,k} & \mathbf{0}_{k,p+1} \\ \mathbf{0}'_{k,p+1} & n^{1/2-\nu} \boldsymbol{\Gamma}_{n,p} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} n^{1/2+\nu} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k) \\ n^{\nu} \boldsymbol{\Gamma}_{n,p}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p) \end{pmatrix} \\
&= u_t - n^{-(1/2+\nu)} \mathbf{X}'_{k,t} [n^{1/2+\nu} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k)] - n^{-\nu} \boldsymbol{\tau}'_{t,p} [n^{\nu} \boldsymbol{\Gamma}_{n,p}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p)]
\end{aligned} \tag{D.1}$$

Using the results from partitioned OLS regression, we have that

$$n^{\nu} \boldsymbol{\Gamma}_{n,p}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\alpha}}_{p,n} - \boldsymbol{\alpha}_p) = \bar{\mathbf{Q}}_{n,p}^{-1} \bar{\mathbf{H}}_{n,up} - \bar{\mathbf{Q}}_{n,p}^{-1} \bar{\mathbf{Q}}'_{n,kp} [n^{(1/2+\nu)} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k)] \tag{D.2}$$

where $\bar{\mathbf{H}}_{n,up} = n^{-(1-\nu)} \sum_{j=1}^n \boldsymbol{\tau}_p(\frac{j}{n}) u_j$, $\bar{\mathbf{Q}}'_{n,kp} = (n\sqrt{n})^{-1} \sum_{j=1}^n \boldsymbol{\tau}_p(\frac{j}{n}) \mathbf{X}'_{k,j}$, and $\bar{\mathbf{Q}}_{n,p}$ is given as in (C.3) before, so that replacing (D.2) in (D.1) we can write

$$\hat{u}_{t,kp} = u_t - n^{-\nu} \boldsymbol{\tau}'_{t,p} \bar{\mathbf{Q}}_{n,p}^{-1} \bar{\mathbf{H}}_{n,up} - n^{-\nu} \mathbf{B}'_{kt,p} [n^{(1/2+\nu)} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k)] \tag{D.3}$$

with

$$\mathbf{B}_{kt,p} = n^{-1/2} \mathbf{X}_{k,t} - \bar{\mathbf{Q}}_{n,kp} \bar{\mathbf{Q}}_{n,p}^{-1} \boldsymbol{\tau}_p(\frac{t}{n}) \tag{D.4}$$

and

$$n^{(1/2+\nu)} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k) = \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \mathbf{B}_{kj,p} \mathbf{B}'_{kj,p} \right)^{-1} n^{-(1-\nu)} \sum_{j=1}^n \mathbf{B}_{kj,p} u_j$$

Now, under the assumption that $p_i = p_k$ for all $i = 1, \dots, k$, so that we can write $\mathbf{X}_{k,t} = \boldsymbol{\eta}_{k,t} + \mathbf{d}_{k,t} = \boldsymbol{\eta}_{k,t} + \boldsymbol{\mu}'_{kp_k,n} \boldsymbol{\tau}_{p_k}(\frac{t}{n})$, with $\boldsymbol{\mu}'_{kp_k,n} = (\boldsymbol{\mu}_{1p_k,n}, \dots, \boldsymbol{\mu}_{kp_k,n})'$, $\boldsymbol{\mu}_{ip_k,n} = \boldsymbol{\Gamma}_{n,p_k}^{-1} \boldsymbol{\mu}_{i,p_k}$, and after a long and tedious algebraic manipulation of this expressions it can be show that $\mathbf{B}_{kt,p} = \boldsymbol{\eta}_{kt,p} = n^{-1/2} \boldsymbol{\eta}_{k,t} - \mathbf{Q}_{n,kp} \bar{\mathbf{Q}}_{n,p}^{-1} \boldsymbol{\tau}_p(\frac{t}{n})$, with $\mathbf{Q}_{n,kp} = (n\sqrt{n})^{-1} \sum_{j=1}^n \boldsymbol{\eta}_{k,j} \boldsymbol{\tau}'_p(\frac{j}{n})$, and

$$n^{(1/2+\nu)} (\hat{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k) = \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \boldsymbol{\eta}_{kj,p} \boldsymbol{\eta}'_{kj,p} \right)^{-1} n^{-(1-\nu)} \sum_{j=1}^n \boldsymbol{\eta}_{kj,p} u_j \tag{D.5}$$

so that all these expression are free of trending parameters in the regression equation and in the set of integrated trending regressors $\mathbf{X}_{k,t}$. Using now Assumption 3.B and under the null hypothesis of no cointegration, that is with $\rho = 1$ in (3.5) and $\nu = -1/2$, we have

$$(\hat{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k) \Rightarrow \omega_{\nu,k} \boldsymbol{\Omega}_{kk}^{-1/2} \left(\int_0^1 \mathbf{W}_{kp}(s) \mathbf{W}'_{kp}(s) ds \right)^{-1} \int_0^1 \mathbf{W}_{kp}(s) W_p(s) ds + \boldsymbol{\Omega}_{k,k}^{-1} \boldsymbol{\omega}_{k\nu} \tag{D.6}$$

and

$$n^{-1/2} \hat{u}_{[nr],kp} \Rightarrow \omega_{\nu,k} V_{kp}(r) \tag{D.7}$$

with $\omega_{\nu,k}^2 = \omega_{\nu}^2 - \boldsymbol{\omega}'_{k\nu} \boldsymbol{\Omega}_{kk}^{-1} \boldsymbol{\omega}_{k\nu}$ the conditional LRV of ν_t given $\boldsymbol{\varepsilon}_{k,t}$, and $V_{kp}(r)$ given by

$$V_{kp}(r) = W_p(r) - \mathbf{W}'_{kp}(r) \left(\int_0^1 \mathbf{W}_{kp}(s) \mathbf{W}'_{kp}(s) ds \right)^{-1} \int_0^1 \mathbf{W}_{kp}(s) W_p(s) ds \tag{D.8}$$

with $W_p(r)$ and $\mathbf{W}_{kp}(r)$ two independent p th-order transformed standard Brownian processes defined as in (C.4) using $W(r)$ and $\mathbf{W}_k(r)$. Again, applying OLS to the estimation of vector parameters in the single cointegrating equation in first differences in (3.12), the residual sequence can be written as

$$\begin{aligned}
\tilde{u}_{t,kp-1} &= \Delta Y_t - (\Delta \mathbf{X}'_{k,t}, \boldsymbol{\tau}'_{t,p-1}) \begin{pmatrix} \tilde{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} \\ \hat{\boldsymbol{\phi}}_{p-1,n} \end{pmatrix} = \tilde{u}_t - (\Delta \mathbf{X}'_{k,t}, \boldsymbol{\tau}'_{t,p-1}) \begin{pmatrix} \tilde{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k \\ \hat{\boldsymbol{\phi}}_{p-1,n} - \boldsymbol{\phi}_{p-1} \end{pmatrix} \\
&= \tilde{u}_t - n^{-(1+\nu)} \Delta \mathbf{X}'_{k,t} [n^{1+\nu} (\tilde{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k)] - n^{-(1+\nu)} \boldsymbol{\tau}'_{p-1}(\frac{t}{n}) [n^{(1+\nu)} \boldsymbol{\Gamma}_{n,p-1}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\phi}}_{p-1,n} - \boldsymbol{\phi}_{p-1})]
\end{aligned} \tag{D.9}$$

with

$$n^{1+\nu} \boldsymbol{\Gamma}_{n,p-1}^{-1} (\hat{\boldsymbol{\phi}}_{p-1,n} - \boldsymbol{\phi}_{p-1}) = \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1}^{-1} \tilde{\mathbf{H}}_{n,up-1} - n^{-1/2} \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1}^{-1} \tilde{\mathbf{Q}}'_{n,kp-1} [n^{1+\nu} (\tilde{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k)]$$

where $\tilde{\mathbf{H}}_{n,up-1} = n^{\nu} \sum_{j=1}^n \boldsymbol{\tau}_{p-1}(\frac{j}{n}) \tilde{u}_j$ and $\tilde{\mathbf{Q}}'_{n,kp-1} = n^{-1/2} \sum_{j=1}^n \boldsymbol{\tau}_{p-1}(\frac{j}{n}) \Delta \mathbf{X}'_{k,j}$, so that (D.9) can be

simplified as

$$\begin{aligned}\tilde{u}_{t,kp-1} &= \tilde{u}_t - n^{-(1+v)} \boldsymbol{\tau}'_{p-1} \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1}^{-1} \tilde{\mathbf{H}}_{n,up-1} \\ &\quad - n^{-(1+v)} (\Delta \mathbf{X}'_{k,t} - n^{-1/2} \boldsymbol{\tau}'_{p-1} \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1}^{-1} \tilde{\mathbf{Q}}'_{n,kp-1}) [n^{(1+v)} (\tilde{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k)]\end{aligned}\quad (\text{D.10})$$

with

$$\begin{aligned}n^{1+v} (\tilde{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k) &= \left\{ \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \Delta \mathbf{X}_{k,j} \Delta \mathbf{X}'_{k,j} - \frac{1}{n} (\tilde{\mathbf{Q}}_{n,kp-1} \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1}^{-1} \tilde{\mathbf{Q}}'_{n,kp-1}) \right\}^{-1} \\ &\quad \times \left\{ n^v \sum_{j=1}^n \Delta \mathbf{X}_{k,j} \tilde{u}_j - n^{-1/2} \tilde{\mathbf{Q}}_{n,kp-1} \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1}^{-1} n^v \sum_{j=1}^n \boldsymbol{\tau}_{p-1} \left(\frac{j}{n}\right) \tilde{u}_j \right\}\end{aligned}\quad (\text{D.11})$$

Given that the first difference of the k integrated regressors can be decomposed as,

$$\Delta \mathbf{X}_{k,t} = \Delta \boldsymbol{\eta}_{k,t} + \Delta \mathbf{d}_{k,t} = \boldsymbol{\varepsilon}_{k,t} + \boldsymbol{\mu}'_{kp_k,n} \Delta \boldsymbol{\tau}_{p_k} \left(\frac{t}{n}\right) = \boldsymbol{\varepsilon}_{k,t} + \boldsymbol{\phi}'_{kp_k,n} \boldsymbol{\tau}_{p_k-1} \left(\frac{t}{n}\right)$$

then, substituting this in the above expressions (D.10) and (D.11) with $v = -1/2$ and $\tilde{u}_t = \mathfrak{v}_t$ under no cointegration, we have that (D.10) can be written as

$$\begin{aligned}\tilde{u}_{t,kp-1} &= \mathfrak{v}_t - n^{-1/2} \boldsymbol{\tau}'_{p-1} \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1}^{-1} \bar{\mathbf{H}}_{n,vp-1} \\ &\quad - n^{-1/2} (\boldsymbol{\varepsilon}'_{k,t} - n^{-1/2} \boldsymbol{\tau}'_{p-1} \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1}^{-1} \tilde{\mathbf{Q}}'_{n,kp-1}) [n^{1/2} (\tilde{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k)]\end{aligned}\quad (\text{D.12})$$

with $n^{1/2} (\tilde{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k) = O_p(1)$, so that $\tilde{u}_{t,kp-1} = \mathfrak{v}_t + O_p(n^{-1/2})$, and

$$\tilde{\gamma}_{n,kp-1}(j) = n^{-1} \sum_{t=|j|+1}^n \tilde{u}_{t,kp-1} \tilde{u}_{t-|j|,kp-1} = n^{-1} \sum_{t=|j|+1}^n \mathfrak{v}_t \mathfrak{v}_{t-|j|} + O_p(n^{-1/2}) \rightarrow^p \gamma(j)$$

which will be used for the cases where $k_n = o(n^{1/2})$, with $\tilde{\omega}_{n,kp-1}^2(k_n) \rightarrow^p \omega_{\mathfrak{v}}^2$ as $n \rightarrow \infty$. On the other hand, for the case of inconsistent estimation, with $k_n = n$, we have that

$$\begin{aligned}n^{-1/2} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \tilde{u}_{t,kp-1} &= n^{-1/2} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \mathfrak{v}_t - n^{-1} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \boldsymbol{\tau}'_{p-1} \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1}^{-1} \bar{\mathbf{H}}_{n,vp-1} \\ &\quad - n^{-1/2} \left\{ n^{-1/2} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \boldsymbol{\varepsilon}'_{k,t} - n^{-1} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \boldsymbol{\tau}'_{p-1} \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1}^{-1} \tilde{\mathbf{Q}}'_{n,kp-1} \right\} [n^{1/2} (\tilde{\boldsymbol{\beta}}_{k,n} - \boldsymbol{\beta}_k)] \\ &= n^{-1/2} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \mathfrak{v}_t - n^{-1} \sum_{t=1}^{\lfloor nr \rfloor} \boldsymbol{\tau}'_{p-1} \left(\frac{t}{n}\right) \bar{\mathbf{Q}}_{n,p-1}^{-1} \bar{\mathbf{H}}_{n,vp-1} + O_p(n^{-1/2}) \\ &\Rightarrow \omega_{\mathfrak{v},k} U_{k,p-1}(r)\end{aligned}\quad (\text{D.13})$$

with $U_{k,p-1}(r) = V_{p-1}(r) + \mathbf{V}'_{k,p-1}(r) \boldsymbol{\Omega}_{k,k}^{-1/2} \boldsymbol{\omega}_{k\mathfrak{v}} \omega_{\mathfrak{v},k}^{-1}$, where the limiting processes $V_{p-1}(r)$ and $\mathbf{V}_{k,p-1}(r)$ are two p th-level Brownian bridge process driven by $W(r)$ and $\mathbf{W}_k(r)$ as in equation (C.11). Under strict exogeneity, that is $\boldsymbol{\omega}_{k\mathfrak{v}} = \mathbf{0}_k$, then $U_{k,p-1}(r) = V_{p-1}(r)$ and the limiting process is free of nuisance parameters. The final proof of each part of the proposition follows from the use of the corresponding expressions and partial results for each version of the LRVR test statistic based on a particular bandwidth combination. ■

UN MODELO DE CONSENSO PARA LA TOMA DE DECISIONES MULTICRITERIO CON PREFERENCIAS INTERVALARES

Juan Miguel Tapia García

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.
Universidad de Granada. 18071. Granada
jmtaga@ugr.es Telf. 958 241955

María José Del Moral Ávila

Departamento de Estadística e Investigación Operativa.
Universidad de Granada. 18071. Granada
delmoral@ugr.es

Cristobal Tapia García

Departamento de Electrónica, Automática e Informática Industrial.
Universidad Politécnica de Madrid. 28012 Madrid.
cristobal.tapia@upm.es

María de los Ángeles Martínez

Grupo SECABA
Universidad de Granada. 18071. Granada
mnglsmartinez@gmail.com

RESUMEN: En un problema de toma de decisiones en grupo multicriterio (GMCDM) puede que un decisor no pueda expresar su valoración con un único valor concreto por diferentes razones; expresando esta valoración mediante un intervalo podríamos evitar este problema. En este trabajo presentamos un modelo de consenso para problemas de toma de decisión multicriterio en grupo mediante relaciones de preferencia intervalares que permiten modelar situaciones en las que estos decisores no pueden decidirse por un valor concreto.

Palabras claves: decisión multicriterio en grupo, consenso, relaciones de preferencia intervalares.

ABSTRACT: In a group multicriteria decision making (GMCDM) problem a decision maker can't express his/her decision with a unique numeric value, but he/she could express his/she preference with a interval. In this paper, we present a consensus model for GMCDM with interval fuzzy preference relations, they can be useful to express decision makers' preferences when these experts can't assessed precisely in a concrete value his/her preference.

Keywords: group multicriteria decision making, consensus, interval fuzzy preference relations.

Un modelo de consenso para la toma de decisiones multicriterio con preferencias intervalares

1. INTRODUCCIÓN

Los problemas de toma de decisión multicriterio en grupo (GMCDM) se pueden caracterizar como un proceso de valoración de alternativas frente a múltiples criterios. Estos problemas pueden modelizarse de forma similar a los problemas de toma de decisión en grupo (GDM) (Herrera & Herrera-Viedma 2000). En los problemas de toma de decisiones, las relaciones de preferencia son la representación más frecuente de las preferencias de los expertos ya que son útiles para expresar la información sobre las alternativas. Así, un problema GMCDM puede modelarse mediante una matriz para cada experto cuyas entradas reflejan las preferencias del experto sobre una alternativa según el un criterio.

En un contexto difuso usual, hay un conjunto finito de alternativas, un conjunto finito de criterios y un conjunto finito de expertos y cada experto da su opinión sobre el conjunto de alternativas y criterios como una relación de preferencia difusa (Kitainik 1993, Herrera & Herrera-Viedma 2000). Durante los últimos años las relaciones de preferencia difusas han recibido mucha atención. Sin embargo, en una relación de preferencia difusa un experto puede tener un conocimiento impreciso sobre el grado de preferencia de la alternativa i sobre la j y no podría estimar su preferencia mediante un valor numérico exacto. En tales casos puede resultar útil emplear relaciones de preferencia difusas intervalares (Genç et al. 2010; Xu, 2004, 2006, 2007, 2011; Xu & Cai 2011; Xu & Chen 2008).

Un método de resolución habitual para problemas GDM/GMCDM consiste en la composición de dos procesos diferentes (Alonso et al. 2010; Herrera et al. 1995; Herrera et al., 1996b; Pérez et al. 2011): Un *proceso de consenso* –que mide y favorece que los expertos alcancen un alto grado de acuerdo sobre la solución en el conjunto alternativas– y un *proceso de selección* –este proceso consiste en la obtención de la solución del conjunto de alternativas a partir de las preferencias expresadas por los expertos–.

En la literatura, podemos encontrar algunas propuestas de procesos de selección para problemas GDM bajo relaciones de preferencia difusas intervalares (Genç et al.

2010; Jiang 2007; Xu, 2004; Xu & Chen 2008). Este trabajo se centra en la definición de un nuevo modelo de consenso para problemas GMCDM mediante relaciones de preferencia difusas intervalares.

En problemas GMCDM, un grupo de expertos tendrá preferencias diferentes inicialmente y es necesario desarrollar un proceso para alcanzar el consenso. Así, un proceso de consenso puede ser visto como un proceso dinámico donde un moderador vía cambio de información y argumentos racionales, intenta que los expertos actualicen sus preferencias. En cada paso, se obtiene medidas del grado de consenso presente y de la distancia entre las preferencias individuales y la solución colectiva. Este proceso se repite hasta que la distancia entre el consenso presente y el ideal se considere suficientemente pequeña. De forma tradicional, la idea de consenso ideal significa un acuerdo completo y unánime de las preferencias de todos los expertos. Este tipo de consenso es ideal y muy difícil de alcanzar. Esto ha llevado a la definición y uso de un nuevo concepto denominado grado de consenso “soft” (Kacprzyk 1987; Kacprzyk & Fedrizzi 1986; 1988) que permite usar el grado de consenso de una forma más flexible. El consenso soft permite medir la proximidad entre las opiniones de los expertos basándose en el concepto de coincidencia (Cabrerizo et al., 2010a, 2010b; Herrera et al., 1997b).

El objetivo de este trabajo es presentar un modelo de consenso basado en la coincidencia soft entre preferencias para problemas GMCDM bajo relaciones de preferencia difusas intervalares. Como en el caso de problemas GDM (Herrera et al., 1996b, 1997a, 1997b) este nuevo modelo de consenso está basado en dos criterios de consenso para guiar el proceso para alcanzar el consenso: Una medida de consenso. Esta medida evaluará el consenso entre los expertos y se empleará para guiar el proceso de consenso hasta que la solución final se alcance. Y una medida de proximidad. Esta medida evaluará el consenso entre opiniones individuales de cada experto y la opinión colectiva del grupo y se utilizará para guiar la discusión del grupo en el proceso de consenso.

Calcularemos ambas medidas sobre los tres niveles de representación de una relación de preferencia difusa intervalar: nivel de pares, nivel de alternativa y nivel de relación. También, diseñaremos un mecanismo automático de feedback para guiar a los expertos en el proceso de consenso y que facilitará o, incluso, podría sustituir la acción del moderador. Este trabajo está basado en un modelo previo para problemas de toma de decisiones en grupo (GDM) con relaciones de preferencia intervalares recíprocas en

donde las preferencias reflejan el grado en el que un experto prefiere una alternativa sobre otra; sin la existencia de unos criterios sobre los que se evalúa cada alternativa, que sirven para definir el problema y que es el caso presente.

Este trabajo se desarrolla de la siguiente forma. El problema GMCDM basado en relaciones de preferencia difusas intervalares se describe en la Sección 2. La Sección 3 presenta el nuevo modelo de consenso. Un ejemplo de aplicación práctica se da en la Sección 4. Finalmente, en la Sección 5, presentamos nuestras conclusiones.

2. EL PROBLEMA GMCDM BASADO EN RELACIONES DE PREFERENCIA DIFUSAS INTERVALARES

En esta sección describimos brevemente el problema GMCDM basado en relaciones de preferencia difusas intervalares y el proceso de resolución empleado para obtener la solución del conjunto de alternativas.

2.1. EL PROBLEMA GMCDM

Sea $A = \{A_1, \dots, A_m\}$ ($m \geq 2$) un conjunto finito de alternativas que serán evaluadas por un conjunto finito de expertos, $E = \{E^1, \dots, E^r\}$ ($r \geq 2$) según un conjunto finito de criterios $C = \{C_1, \dots, C_n\}$ ($n \geq 2$). El proceso GMCDM consiste en encontrar la mejor alternativa según las preferencias de los expertos $\{P^1, \dots, P^r\}$.

En este trabajo asumimos que las preferencias de los expertos sobre X se describen mediante una relación de preferencias difusas intervalares para cada criterio $IMFP^k \subset A \times C$, con función de pertenencia

$$P_{pk} : A \times C \rightarrow [0,1],$$

donde para cada experto E^k , $P_{pk}(A_i, C_j) = [p_{ij}^{k-}, p_{ij}^{k+}]$ denota el grado de preferencia difusa intervalar de la alternativa x_i frente al criterio y_j con $0 \leq p_{ij}^{k-} \leq p_{ij}^{k+} \leq 1$. Así, cada experto expresa su valoración o preferencia mediante un intervalo de valores entre 0 y 1 que refleja, según su opinión, el cumplimiento de un criterio por parte de una de las alternativas. Por ejemplo, puede valorar mediante un valor concreto: 0.8 $-[0.8,0.8]-$ o mediante un rango de valores: entre 0.7 y 0.9 $-[0.7,0.9]-$.

2.2. PROCESO DE RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA GMCDM

De forma habitual el proceso de resolución de un problema GMCDM consiste en la obtención de un conjunto de alternativas que son solución a partir de las preferencias dadas por los expertos. Como se ha dicho anteriormente, el proceso de resolución consta de dos fases: fase de consenso y fase de selección. La fase de selección es la última de ellas y nos permite obtener el conjunto de soluciones. Se compone, a su vez de dos procedimientos (Herrera & Herrera-Viedma 1997; Herrera et al., 1995, 1996a, 1996c): *agregación* y *explotación*. Estos dos procedimientos los veremos a continuación para centrarnos en el modelo de consenso en la sección siguiente.

- *Procedimiento de agregación*

Este procedimiento define una relación de preferencia difusa intervalar colectiva obtenida mediante la agregación de todas las relaciones de preferencias difusas intervalares. Esta relación colectiva, denominada U , indica la preferencia global en cada par ordenado de alternativas según la opinión mayoritaria de los expertos. En nuestro caso, de entre las agregaciones posibles (máximo, mínimo, media, mediana, ...) utilizaremos el operador mediana. Este operador es similar en muchos casos al operador media de más frecuente aplicación –por ejemplo, coincide en el caso de dos expertos-. En nuestro caso con pocos expertos y opiniones muy diferentes entendemos que es más representativo –por ejemplo, para 0.2, 0.2 y 1.0 la media (aritmética) es 0.467 mientras que la mediana 0.2 refleja, según pensamos, mejor la opinión mayoritaria-. Así:

$$U = (U_{ij}) \quad \text{para } i = 1, \dots, m \text{ y } j = 1, \dots, n \text{ con}$$

$$U_{ij} = U [p_{ij}^-, p_{ij}^+] = [\text{mediana}_k(p_{ij}^{k-}), \text{mediana}_k(p_{ij}^{k+})] \quad \text{para } k = 1, \dots, r.$$

Ejemplo 1. Dos expertos valoran sobre tres alternativas –filas– el grado de cumplimiento de tres criterios –columnas–. Sus preferencias vienen dadas mediante las siguientes relaciones de preferencia difusas intervalares:

$$E^1 = \begin{pmatrix} [0.7, 0.8] & [0.6, 0.7] & [0.5, 0.7] \\ [0.3, 0.7] & [0.5, 0.6] & [0.4, 0.7] \\ [0.4, 0.5] & [0.7, 0.7] & [0.4, 0.6] \end{pmatrix} \quad E^2 = \begin{pmatrix} [0.5, 0.6] & [0.7, 0.8] & [0.8, 0.8] \\ [0.3, 0.6] & [0.3, 0.7] & [0.3, 0.7] \\ [0.4, 0.5] & [0.4, 0.6] & [0.3, 0.4] \end{pmatrix}$$

Así, por ejemplo el experto 1 valora la 1ª alternativa entre 0.7 y 0.8 según el primer criterio, de 0.6 a 0.7 según el segundo criterio y de 0.5 a 0.7 según el tercer criterio, o valora la 2ª alternativa entre 0.3 y 0.7 según el primer criterio, etc.

Empleando la herramienta de agregación previamente definida se obtiene la siguiente relación de preferencia colectiva U :

$$U = \begin{pmatrix} [0.60, 0.70] & [0.65, 0.75] & [0.65, 0.75] \\ [0.30, 0.65] & [0.40, 0.65] & [0.35, 0.70] \\ [0.40, 0.50] & [0.55, 0.65] & [0.35, 0.50] \end{pmatrix}$$

- *Procedimiento de explotación*

En este procedimiento se transforma la información colectiva sobre las alternativas en una clasificación global de ellas, pudiendo así elegir el conjunto solución. Para ello, una elección habitual es una función de elección de alternativas que se aplica sobre la relación de preferencia colectiva para obtener esta clasificación (Herrera & Herrera-Viedma 2000). Por ejemplo, podemos definir una función de elección empleando el concepto de dominancia (Herrera & Herrera-Viedma 2000). Así, para cada alternativa x_i podemos calcular su grado de dominancia px_i en la relación de preferencia colectiva como:

$$px_i = \sum_{j=1}^n (p_{ij}^- + p_{ij}^+)$$

De esta forma, obtenemos una clasificación de las alternativas:

Si $px_i > px_j$ entonces A_i es preferible a A_j .

Ejemplo 2. De la relación de preferencia difusa intervalar colectiva obtenida en el Ejemplo 1 podemos caracterizar las tres posibles alternativas con los siguientes grados de dominancia:

$$px_1 = 0.60 + 0.70 + 0.65 + 0.75 + 0.65 + 0.75 = 4.10$$

$$px_2 = 0.30 + 0.65 + 0.40 + 0.65 + 0.35 + 0.70 = 3.05$$

$$px_3 = 0.40 + 0.50 + 0.55 + 0.65 + 0.35 + 0.50 = 2.95$$

Con lo que estas alternativas pueden clasificarse de mayor a menor preferencia como:

$$A_1 > A_2 > A_3$$

donde la primera alternativa es preferida en casi un 34.5% a la segunda, mientras que esta sólo lo es un 3.4% sobre la tercera de las alternativas.

Sin embargo, no es igual que el conjunto de soluciones tenga un alto reconocimiento por parte de los expertos o que por el contrario sea discutido por ellos.

Por tanto, es muy importante tener en cuenta el grado de consenso que lleva aparejado el conjunto de soluciones referido. En la siguiente sección, presentamos un modelo de consenso para problemas GMCDM mediante relaciones de preferencia difusas intervalares.

3. MODELO DE CONSENSO

En esta sección presentamos un modelo de consenso definido para problemas GMCDM asumiendo que los expertos expresan sus preferencias por medio de relaciones de preferencia difusas intervalares. Este modelo presenta las siguientes características principales:

- Se basa en dos criterios de consenso soft: una medida de consenso y una medida de proximidad.
- Ambos criterios de consenso están definidos usando la coincidencia entre relaciones de preferencia difusas intervalares dadas por los expertos (Cabrerizo et al. 2010a).
- Incorpora un mecanismo de feedback que genera recomendaciones para los expertos sobre cómo cambiar sus relaciones de preferencia durante el proceso de consenso.

Inicialmente, podemos considerar que en cualquier problema GMCDM no trivial, las preferencias de los expertos son diferentes; así, este consenso puede ser visto como un proceso iterativo, lo que significa que el consenso se obtiene tras varios turnos de consultas. En cada turno calculamos los dos criterios para el consenso (Herrera et al 1997a; Herrera 1997). El moderador evalúa el nivel de consenso entre todos los expertos y guía el proceso de consenso, midiendo posteriormente la distancia entre las preferencias individuales de los expertos y la preferencia colectiva y apoya la fase de discusión del proceso de consenso. Para ello, calculamos la coincidencia entre relaciones de preferencia difusas intervalares.

El principal problema es cómo encontrar un modo de hacer que las posiciones individuales coincidan con la posición colectiva. Para esto, se fija inicialmente un nivel de consenso (A) requerido en cada situación. Cuando la medida del consenso alcanza este nivel, la sesión de toma de decisiones finaliza y la solución se obtiene aplicando el proceso de selección. Si este no es el caso, las opiniones de los expertos deben ser

modificadas. Esto se hace en una sesión de discusión en grupo en la que un mecanismo de feedback se usa para apoyar el cambio de opinión de los expertos. Este mecanismo de feedback se define usando las medidas de proximidad (Herrera-Viedma et al., 2002, 2005, 2007a; Mata et al, 2009). Para evitar que el proceso no se prolongue de forma indefinida es posible fijar un número máximo de turnos o sesiones. El esquema de este modelo de consenso para GMCMD se presenta en la Figura 1. En las siguientes subsecciones presentamos los componentes de este modelo de consenso en detalle, es decir, los criterios de consenso y el mecanismo de feedback.

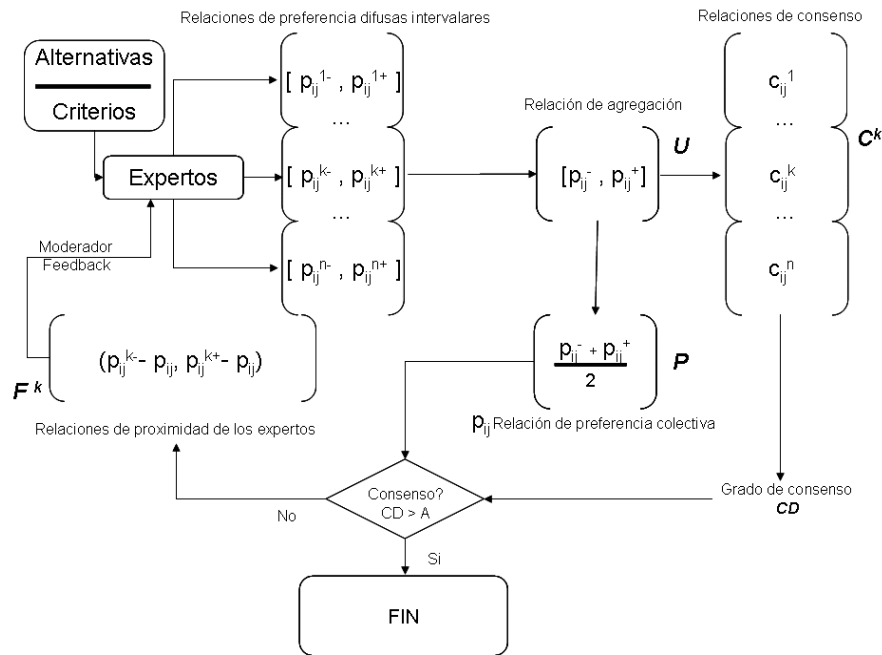


Figura 1. Modelo de consenso para GMCMD con relaciones de preferencias difusas intervalares.

3.1. MEDIDAS DE CONSENSO Y PROXIMIDAD

Calculamos ambos indicadores del consenso mediante los pasos siguientes:

En primer lugar, calculamos las relaciones de consenso de cada experto E^k , llamadas C^k , con respecto a las relaciones de preferencia colectiva como

$$C^k = (C_{ij}^k) \quad \text{con}$$

$$C_{ij}^k = |p_{ij}^{k-} - p_{ij}^-| + |p_{ij}^{k+} - p_{ij}^+| \quad \text{para } i = 1, \dots, m \text{ y } j = 1, \dots, n$$

En esta relación de consenso cada valor C_{ij}^k representa el grado de consenso del experto E^k con el grupo de expertos sobre la preferencia p_{ij} .

Entonces, definimos el *grado de consenso sobre una preferencia* p_{ij} como

$$CD_{ij} = 1 - \sum_{k=1}^r C^k_{ij}/r$$

Tendremos un consenso total en la preferencia p_{ij} si $CD_{ij} = 1$.

Definimos el *grado de consenso en la alternativa* A_i como

$$CD_i = 1 - \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^r C^k_{ij} / (r * n)$$

Tendremos un consenso total en la A_i si $CD_i = 1$.

Definimos el *grado de consenso global* CD , como

$$CD = 1 - \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=1}^r C^k_{ij} / (r * n * m)$$

En este caso, $0 \leq CD \leq 1$ o equivalentemente $0\% \leq CD \leq 100\%$. Tendremos un consenso total si $CD = 1$ o $CD = 100\%$.

Ejemplo 3. De la relación de preferencia colectiva obtenida en el Ejemplo 1, obtenemos las siguientes relaciones de consenso:

$$C^1 = \begin{pmatrix} 0.20 & 0.10 & 0.20 \\ 0.05 & 0.15 & 0.05 \\ 0.00 & 0.20 & 0.15 \end{pmatrix} \text{ y } C^2 = \begin{pmatrix} 0.20 & 0.10 & 0.20 \\ 0.05 & 0.15 & 0.05 \\ 0.00 & 0.20 & 0.15 \end{pmatrix}$$

Aplicando las anteriores expresiones, el grado de consenso global es $CD = 0.8778$ o $CD = 87.78\%$ y, por ejemplo, el grado de consenso en la alternativa A_1 es $CD_1 = 0.9167$ o $CD_1 = 91.67\%$, y el grado de consenso en la preferencia p_{23} es $CD_{23} = 0.80$ o $CD_{23} = 80\%$.

Ahora, continuamos el proceso con el cálculo de las medidas de proximidad. Primeramente, calculamos la relaciones de proximidad de los expertos, que denominaremos F^k , con respecto a la relación de preferencia colectiva U como

$$F^k = (F^k_{ij}) \quad \text{con}$$

$$F^k_{ij} = (p_{ij}^{k-} - p_{ij}, p_{ij}^{k+} - p_{ij}) = (f_{ij}^{k-}, f_{ij}^{k+}) \quad \text{para } i = 1, \dots, m \text{ y } j = 1, \dots, n$$

$$\text{y } p_{ij} = (p_{ij}^- + p_{ij}^+)/2$$

Entonces, definimos la *medida de proximidad del experto* E^k sobre una preferencia p_{ij} como

$$PM^k_{ij} = (|f_{ij}^{k-}| + |f_{ij}^{k+}|)/2$$

y la *medida de proximidad del experto* E^k en una alternativa A_i como

$$PM^k_i = \sum_{j=1}^n PM^k_{ij}/n$$

Finalmente, definimos la *medida de proximidad global del experto* E^k como

$$PM^k = \sum_{i=1}^m PM_{i,j}^k / m$$

Ejemplo 4. Empleando los datos del Ejemplo 1 obtenemos las siguientes relaciones de proximidad para los dos expertos E^1 y E^2 , respectivamente:

$$F^1 = \begin{pmatrix} (+0.050, +0.150) & (-0.100, +0.000) & (-0.200, +0.000) \\ (-0.175, +0.225) & (-0.025, +0.075) & (-0.125, +0.175) \\ (-0.050, +0.050) & (+0.100, +0.100) & (-0.025, +0.175) \end{pmatrix}$$

$$F^2 = \begin{pmatrix} (-0.150, -0.050) & (+0.000, +0.100) & (+0.100, +0.100) \\ (-0.175, +0.125) & (-0.225, +0.175) & (-0.225, +0.175) \\ (-0.050, +0.050) & (-0.200, +0.000) & (-0.125, -0.025) \end{pmatrix}$$

Obtenemos las medidas de proximidad de cada alternativa para ambos expertos,

$$\begin{array}{ll} PM^1_1 = 0.083 & PM^2_1 = 0.083 \\ PM^1_2 = 0.133 & PM^2_2 = 0.183 \\ PM^1_3 = 0.083 & PM^2_3 = 0.075 \end{array}$$

y para el conjunto de preferencias

$$PM^1 = 0.100 \quad PM^2 = 0.114$$

3.2. PROCESO DE FEEDBACK/MODERADOR

Basándonos en (Herrera-Viedma et al 2002, 2005, 2007b; Mata, 2009) podemos aplicar un mecanismo de feedback para guiar el cambio de las opiniones de los expertos mediante el uso de las matrices de proximidad F^k . Este mecanismo puede ayudar al moderador en sus tareas o incluso sustituir las acciones de este en el proceso de consenso. De esta forma, el proceso de feedback ayuda a los expertos a cambiar sus preferencias hacia la obtención de un grado de consenso apropiado. Como se ha mencionado, el principal problema para el mecanismo de feedback es cómo encontrar un modo para que las posiciones individuales coincidan con la colectiva apoyando a los expertos en la búsqueda de la solución (Herrera-Viedma et al 2002).

Usualmente, el proceso de feedback se lleva a cabo en dos fases: *fase de identificación* y *fase de recomendación*.

Fase de identificación. Previamente, es necesario comparar el grado de consenso global CD y el valor límite fijado previamente A . Si $CD > A$ o $CD = A$ el proceso

de consenso se detiene, por otro lado si $CD < A$ tendrá lugar un nuevo turno de discusión para el consenso. Si el consenso entre los expertos es bajo, existirán muchas preferencias de los expertos en desacuerdo. En esta situación para mejorar el consenso el número de cambios en las preferencias debería ser alto. Sin embargo, si el consenso es elevado, la mayoría de las preferencias estarán próximas y sólo un pequeño número de preferencias estarán en desacuerdo; parece entonces razonable cambiar sólo estas referencias en particular. El procedimiento sugiere modificar las valoraciones de preferencia sobre todos los pares de alternativas dónde el consenso no es suficientemente alto. Para identificar el conjunto de las preferencias que deberían modificarse se propone:

- Identificar los pares de alternativas con un grado de consenso menor que el valor límite A , $CD_{ij} < A$.
- Identificar, en segundo lugar, a los expertos que deberían modificar los pares de alternativas identificadas en a). Para esto, usaremos las medidas de proximidad PM^k y PM_i^k , y también fijaremos un valor límite B . Este valor B se escoge de forma arbitraria según se quiera ser más estricto o laxo en la exigencia del consenso, experimentalmente 0.15 nos ha resultado adecuado. De tal forma que los expertos que son requeridos para modificar sus preferencias en dichos pares de alternativas son aquellos donde $PM^k > B$.

Fase de recomendación. En esta fase se recomienda a los expertos que cambien sus preferencias según ciertas reglas. Así, aplicaremos unas reglas de recomendación que informarán a los expertos de la dirección apropiada de los cambios para mejorar el consenso. Encontramos la dirección de cambio, que se deben aplicar sobre las preferencias p_{ij}^{k+} o p_{ij}^{k-} de cada experto sobre una preferencia concreta, aplicando las siguientes reglas:

- i) Si $(p_{ij}^{k-} - p_{ij}) = f_{ij}^{k-} > 0$ entonces el experto E^k debería reducir su valoración asociada al par de alternativas (A_i, C_j) .
- ii) Si $(p_{ij}^{k+} - p_{ij}) = f_{ij}^{k+} < 0$ entonces el experto E^k debería incrementar su valoración asociada al par (A_i, C_j) .
- iii) Si $f_{ij}^{k-} < 0 < f_{ij}^{k+}$ entonces el experto E^k debería reducir su valoración p_{ij}^{k+} e incrementar su valoración p_{ij}^{k-} asociadas ambas al par (A_i, C_j) .

4. EJEMPLO

Tres expertos valoran tres alternativas según tres criterios. Las opiniones de los expertos se reflejan en las siguientes relaciones de preferencia difusas intervalares:

$$E^1 = \begin{pmatrix} [0.8, 0.8] & [0.5, 0.7] & [0.6, 0.7] \\ [0.5, 0.7] & [0.3, 0.8] & [0.5, 0.5] \\ [0.3, 0.4] & [0.5, 0.7] & [0.4, 0.5] \\ [0.7, 0.9] & [0.6, 0.7] & [0.9, 0.9] \end{pmatrix} \quad E^2 = \begin{pmatrix} [0.5, 0.6] & [0.3, 0.5] & [0.4, 0.5] \\ [0.7, 0.8] & [0.7, 0.7] & [0.9, 1.0] \\ [0.6, 0.8] & [0.4, 0.8] & [0.5, 0.9] \\ [0.4, 0.6] & [0.1, 0.7] & [0.2, 0.7] \end{pmatrix}$$

$$E^3 = \begin{pmatrix} [0.6, 0.9] & [0.7, 0.8] & [0.8, 0.8] \\ [0.3, 0.5] & [0.5, 0.6] & [0.5, 0.7] \\ [0.2, 0.6] & [0.3, 0.5] & [0.6, 0.6] \\ [0.8, 0.8] & [0.7, 0.9] & [0.8, 1.0] \end{pmatrix}$$

Aplicando agregación obtenemos la matriz de las relaciones de preferencia difusas intervalares colectiva siguiente:

$$U = \begin{pmatrix} [0.6, 0.8] & [0.5, 0.7] & [0.6, 0.7] \\ [0.5, 0.5] & [0.5, 0.7] & [0.5, 0.7] \\ [0.3, 0.6] & [0.4, 0.7] & [0.5, 0.6] \\ [0.7, 0.8] & [0.6, 0.7] & [0.8, 0.9] \end{pmatrix}$$

Se calculan las relaciones de consenso de cada experto

$$C^1 = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.0 & 0.0 \\ 0.2 & 0.3 & 0.2 \\ 0.2 & 0.1 & 0.2 \\ 0.1 & 0.0 & 0.1 \end{pmatrix} \quad C^2 = \begin{pmatrix} 0.3 & 0.4 & 0.4 \\ 0.5 & 0.2 & 0.7 \\ 0.5 & 0.1 & 0.3 \\ 0.5 & 0.5 & 0.8 \end{pmatrix} \quad C^3 = \begin{pmatrix} 0.1 & 0.3 & 0.3 \\ 0.2 & 0.1 & 0.0 \\ 0.1 & 0.3 & 0.1 \\ 0.1 & 0.3 & 0.1 \end{pmatrix}$$

Por tanto, los grados de consenso sobre las preferencias $[p_{ij}]$ son

$$\begin{pmatrix} 0.8000 & 0.7667 & 0.7667 \\ 0.7000 & 0.8000 & 0.7000 \\ 0.7333 & 0.8333 & 0.8000 \\ 0.7667 & 0.7333 & 0.6667 \end{pmatrix}$$

y el grado de consenso global es $CD = 0.7531$ o $CD = 75.31\%$. Supongamos que fijamos un límite mínimo para el consenso de 0.8 o 80%. Entonces en este caso como $CD < 0.8$ se impone seguir con otro turno de consultas a los expertos.

Para orientar a los expertos en sus reflexiones, calculamos F^k para cada experto

$$F^1 = \begin{pmatrix} (+0.10, +0.10) & (-0.10, +0.10) & (-0.05, +0.05) \\ (+0.00, +0.20) & (-0.30, +0.20) & (-0.10, -0.10) \\ (-0.15, -0.05) & (-0.05, +0.15) & (-0.15, -0.05) \\ (-0.05, +0.15) & (-0.05, +0.05) & (+0.05, +0.05) \end{pmatrix}$$

$$F^2 = \begin{pmatrix} (-0.20, -0.10) & (-0.30, -0.10) & (-0.25, -0.15) \\ (+0.20, +0.30) & (+0.10, +0.10) & (+0.30, +0.40) \\ (+0.15, +0.35) & (-0.15, +0.25) & (-0.05, +0.35) \\ (-0.35, -0.15) & (-0.55, +0.05) & (-0.65, -0.15) \end{pmatrix}$$

$$F^3 = \begin{pmatrix} (-0.10, +0.20) & (+0.10, +0.20) & (+0.15, +0.15) \\ (-0.20, +0.00) & (-0.10, +0.00) & (-0.10, +0.10) \\ (-0.25, +0.15) & (-0.25, -0.05) & (+0.05, +0.05) \\ (+0.05, +0.05) & (+0.05, +0.25) & (-0.05, +0.15) \end{pmatrix}$$

Las medidas de proximidad para los expertos son:

$$\begin{array}{lll} PM^1_1 = 0.083 & PM^2_1 = 0.183 & PM^3_1 = 0.050 \\ PM^1_2 = 0.150 & PM^2_2 = 0.233 & PM^3_2 = 0.083 \\ PM^1_3 = 0.100 & PM^2_3 = 0.217 & PM^3_3 = 0.133 \\ PM^1_4 = 0.067 & PM^2_4 = 0.317 & PM^3_4 = 0.100 \\ \text{y } PM^1 = 0.100 & PM^2 = 0.238 & PM^3 = 0.092 \end{array}$$

Aplicando el mecanismo de feedback tendremos:

- Si observamos la matriz de los grados de consenso sobre las preferencias $[p_{ij}]$ todas aquellas preferencias en las que el valor no sea 0.8 o superior son candidatas a ser mejoradas, por ejemplo: $p_{12}, p_{13}, p_{21}, \dots$
- Si fijamos un valor límite experimental de 0.15 para identificar aquellos expertos que preferentemente deberían cambiar sus valoraciones, encontramos que el experto 2 es aquel que más se aleja de la solución colectiva -0.238- y sobre quién el moderador/sistema debiera realizar una mayor incidencia, fundamentalmente en aquellas preferencias anteriormente seleccionadas para que valore estas, empleando esta información.
- Por ejemplo, una recomendación podría ser del tipo: el experto 2 podría incrementar su valoración en la preferencia p_{11} .

Tras varios turnos, las preferencias de los expertos son:

$$E^1 = \begin{pmatrix} [0.8, 0.8] & [0.5, 0.7] & [0.6, 0.7] \\ [0.5, 0.7] & [0.4, 0.8] & [0.5, 0.6] \\ [0.4, 0.5] & [0.5, 0.7] & [0.5, 0.5] \\ [0.7, 0.9] & [0.6, 0.7] & [0.9, 0.9] \end{pmatrix} \quad E^2 = \begin{pmatrix} [0.6, 0.6] & [0.5, 0.5] & [0.4, 0.5] \\ [0.7, 0.7] & [0.7, 0.7] & [0.7, 1.0] \\ [0.5, 0.5] & [0.4, 0.8] & [0.5, 0.7] \\ [0.5, 0.6] & [0.5, 0.6] & [0.5, 0.7] \end{pmatrix}$$

$$E^3 = \begin{pmatrix} [0.6, 0.9] & [0.6, 0.8] & [0.8, 0.8] \\ [0.5, 0.5] & [0.5, 0.6] & [0.5, 0.7] \\ [0.2, 0.6] & [0.5, 0.5] & [0.6, 0.6] \\ [0.8, 0.8] & [0.7, 0.9] & [0.8, 1.0] \end{pmatrix}$$

De donde obtenemos la siguiente relación colectiva:

$$U = \begin{pmatrix} [0.6, 0.8] & [0.5, 0.7] & [0.6, 0.7] \\ [0.5, 0.7] & [0.5, 0.7] & [0.5, 0.7] \\ [0.4, 0.5] & [0.5, 0.7] & [0.5, 0.6] \\ [0.7, 0.8] & [0.6, 0.7] & [0.8, 0.9] \end{pmatrix}$$

Las relaciones de consenso para cada experto:

$$C^1 = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.2 & 0.1 \\ 0.0 & 0.0 & 0.1 \\ 0.1 & 0.0 & 0.1 \end{pmatrix} \quad C^2 = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.2 & 0.4 \\ 0.2 & 0.2 & 0.5 \\ 0.1 & 0.2 & 0.1 \\ 0.4 & 0.2 & 0.5 \end{pmatrix} \quad C^3 = \begin{pmatrix} 0.1 & 0.2 & 0.3 \\ 0.2 & 0.1 & 0.0 \\ 0.3 & 0.2 & 0.1 \\ 0.1 & 0.3 & 0.1 \end{pmatrix}$$

En este caso, obtenemos un grado de consenso global $CD = 0.8333$ o $CD = 83.33\%$, que supera el mínimo fijado para finalizar el proceso.

A partir de la matriz colectiva final de preferencias U se obtienen los siguientes grados de dominancia:

$$px_1 = 3.9 \quad px_2 = 3.6 \quad px_3 = 3.2 \quad px_4 = 4.5$$

Por tanto, las alternativas pueden ordenarse de mayor a menor valoración como:

$$A_4 > A_1 > A_2 > A_3$$

donde la cuarta alternativa es preferida en un 15.4% a la primera, mientras que esta lo es un 8.3% sobre la segunda que a su vez es preferida un 12.5% sobre la tercera de las alternativas.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos presentado un nuevo modelo de consenso para problemas de toma de decisiones multicriterio en grupo mediante relaciones de preferencia difusas intervalares de construcción sencilla, lo que implica ciertas limitaciones que podrán abordarse en un futuro. Este modelo de consenso está basado en dos criterios de consenso, una medida de consenso y una medida de proximidad, y se aporta un mecanismo de feedback. Este modelo nos permite alcanzar el adecuado nivel de consenso de una forma automática.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido desarrollado con la financiación del proyecto MTM2009-08886.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, S., Herrera-Viedma, E., Chiclana, F. & Herrera, F. (2010). "A Web Based Consensus Support System for Group Decision Making Problems and Incomplete Preferences". *Information Sciences*, 180:23 (2010), 4477-4495.
- Bustince, H., Fernandez, J., Sanz, J., Galar, M. & Mesiar, R. (2012). "Multicriteria decision making by means of interval-valued Choquet integrals". *Advances in Intelligent and Soft Computing*, 107, 269-278.
- Cabrerizo, F.J., López-Gijón, J., Ruíz-Rodríguez, A.A. & Herrera-Viedma, E. (2010a). "A Model Based on Fuzzy Linguistic Information to Evaluate the Quality of Digital Libraries". *Int. J. Inform. Technol. Decis. Making* 9:3, 455-472.
- Cabrerizo, F.J., Moreno, J.M., Pérez, I.J. & Herrera-Viedma, E. (2010b). "Analyzing consensus approaches in fuzzy group decision making: advantages and drawbacks". *Soft Computing* 14:5, 451-463.
- Chiclana, F., Herrera-Viedma, E., Herrera, F. & Alonso, S. (2007). "A Some Induced Ordered Weighted Averaging Operators and Their Use for Solving Group Decision-making Problems based on Fuzzy Preference Relations". *European Journal of Operational Research* 182(1), 383-399.
- Genç, S., Boran, F.E., Akay, D., Xu, Z. (2010). "Interval multiplicative transitivity for consistency, missing values and priority weights of interval fuzzy preference relations". *Information Sciences* 180, 4877-4891.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1995). "A sequential selection process in group decision making with linguistic assessment". *Inform. Sci.* 85, 223-239.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1996a). "A linguistic decision process in group decision making". *Group Decision and Negotiation* 5, 165-176.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1996b). "A model of consensus in group decision making under linguistic assessments". *Fuzzy Sets and Systems* 78, 73-87.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1996c). "Direct approach processes in group decision making using linguistic OWA operators". *Fuzzy Sets and Systems* 79, 175-190.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1997a). "A rational consensus model in group decision making under linguistic assessment". *Fuzzy Sets and Systems* 88,31-49.
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. (1997b). "Linguistic Measures Based on Fuzzy Coincidence for Reaching Consensus in Group Decision Making". *International Journal of Approximate Reasoning* 16, 309-334.
- Herrera, F., & Herrera-Viedma, E. (1997). "Aggregation operators for linguistic weighted information". *IEEE Trans. System Man Cybernet.* 27, 646-656.
- Herrera, F., & Herrera-Viedma, E. (2000). "Linguistic decision analysis: steps for solving decision problems under linguistic information". *Fuzzy Sets and Systems* 115, 67-82.
- Herrera-Viedma, E., Herrera, F., & Chiclana, F. (2002). "A consensus model for multiperson decision making with different preference structures". *IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics Part A - Systems and Humans* 32 394-402.
- Herrera-Viedma, E., Martínez, L., Mata, F. & Chiclana, F. (2005). "A consensus support system model for group decision-making problems with multi-granular linguistic preference relations". *IEEE Trans. Fuzzy Syst.* 13, 644-645.
- Herrera-Viedma, E., Alonso, S., Chiclana, F. & Herrera, F. (2007a). "A consensus model for group decision making with incomplete fuzzy preference relations". *IEEE Trans. Fuzzy Syst.* 15, 863-877.
- Herrera-Viedma, E., Chiclana, F., Herrera, F. & Alonso, S. (2007b). "Group Decision-Making Model with Incomplete Fuzzy Preference Relations Based on Additive Consistency". *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part B, Cybernetics*, 37:1, 176-189
- Jiang Y. (2007). "An approach to group decision making based on interval fuzzy preference relations". *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 16:1, 113-120.
- Kacprzyk, J. (1987). "On some fuzzy cores and "soft" consensus measures in group decision making", en *The Analysis of Fuzzy Information* (J. Bezdek Ed.). CRC Press, 119-130.

- Kacprzyk, J. & Fedrizzi, M. (1986). ““Soft” consensus measure for monitoring real consensus reaching processes under fuzzy preferences”. *Control Cybernet.* 15, 309-323.
- Kacprzyk, J. & Fedrizzi, M. (1988). “A “soft” measure of consensus in the setting of partial (fuzzy) preferences”. *European J. Oper. Res.* 34, 316-323.
- Kitainik, L. (1993). “Fuzzy Decision Procedures with Binary Relations, Towards an Unified Theory”. Kluwer Academic Publishers.
- Mata, F., Martínez, L., & Herrera-Viedma, E. (2009). “An adaptive consensus support model for group decision making problems in a multi-granular fuzzy linguistic context”. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 17(2), 279–290.
- Orlovsky, S. (1978). “Decision-making with a fuzzy preference relation”. *Fuzzy Sets and Systems* 1, 155-167.
- Pérez, I.J., Cabrerizo, F.J., & Herrera-Viedma, E. (2011). “Group Decision Making Problems in a Linguistic and Dynamic Context”. *Expert Systems with Applications* 38:3, 1675-1688
- Saaty, Th. L. (1980). “The Analytic Hierarchy Process”. New York: McGraw-Hill.
- Tanino, T. (1988). “Fuzzy Preference Relations in Group Decision Making” en: J. Kacprzyk & M. Roubens, (Eds.), “Non-Conventional Preference Relations in Decision Making”, Springer-Verlag, 54-71.
- Xu, Z.S. (2004). “On Compatibility of Interval Fuzzy Preference Relations”. *Fuzzy Optimization and Decision Making* 3, 217-225.
- Xu, Z.S. (2006). “A C-OWA operator-based approach to decision making with interval fuzzy preference relation”. *Int. J. Intell. Syst.* 21, 1289-1298.
- Xu, Z.S. (2007). “A survey of preference relations”. *International Journal of General Systems* 36, 179-203.
- Xu, Z.S. (2011). “Consistency of interval fuzzy preference relations in group decision making.” *Applied Soft Computing*, doi:10.1016/j.asoc.2011.01.019.
- Xu, Z.S. & Cai, X.Q. (2011). “Uncertain power average operators for aggregating interval fuzzy preference relations”. *Group Decision and Negotiation*. DOI: 10.1007/s10726-010-9213-7.
- Xu, Z.S. & Chen, J. (2008). “Some models for deriving the priority weights from interval fuzzy preference relations”. *European Journal of Operational Research* 184, 266-280.

NON-LINEAR TRADEOFF BETWEEN RISK AND RETURN: A REGIME-SWITCHING MULTI-FACTOR FRAMEWORK

Vicent Aragó Manzana[†] *Finance and Accounting Department, Universitat Jaume I, Avda. Sos
Baynat s/n 12071 Castellón (Spain), e-mail: arago@cofin.uji.es*

Enrique Salvador Aragó^{1†} *Finance and Accounting Department, Universitat Jaume I, Avda. Sos
Baynat s/n 12071 Castellón (Spain), e-mail: esalvado@cofin.uji.es.
Telephone: (+34) 964 72 85 77 Fax: (+34) 964 72 85 65*

Abstract

This study develops a multi-factor framework where not only the market risk is considered but also potential changes in the investment opportunity set. Although previous studies find no clear evidence about a positive and significant relation between return and risk, favourable evidence can be obtained if a non-linear relation is established. The positive and significant *tradeoff* between return and risk is essentially observed during low volatility periods suggesting a procyclical risk aversion of investors. Different patterns for the risk premium dynamics in low and high volatility periods are obtained, both in risk prices and risk (conditional second moments) patterns.

Keywords: Non-linear model, Regime-Switching BEKK, ICAPM, multivariate GARCH, multi-factor models.

Área Temática: Valoración de activos (Asset Pricing), Econometría (Econometrics)

JEL Codes: G12, C01

¹ This author is grateful to Universitat Jaume I for support through the Research Personnel Training program (PREDOC/2007/12).

[†] The authors are grateful for financial assistance from MICINN ECO2011-27227..

1. Introduction

The relation between expected return and risk has motivated many studies in the financial literature. Most of the recent asset pricing models are based in this fundamental trade-off, so understanding the dynamics of this relation is a key issue in finance. One of the first studies establishing a theoretical relation between expected return and risk is the Sharpe (1964) and Lintner (1965) CAPM model. These authors proposed a positive linear relationship between the expected return of any asset and its covariance with the market portfolio; in other words, the expected return of the market portfolio is proportional to its conditional variance. This static model has been analyzed empirically in several studies obtaining no clear evidence about the sign and significance of this relationship (Campbell (1987), Harvey (1989), Glosten et. al 1993). Merton (1973) proposed an extension of this model adding a second risk factor in the relationship that may improve the static CAPM model. The market risk premium in the Merton's model is proportional to its conditional variance and the conditional covariance with the investment opportunity set (hedging component). This framework established in a time-continuous economy is an extension of the static CAPM model assuming a stochastic set of investment opportunities. The expected market risk premium in equilibrium is:

$$E_t(R_{W,t}) = \left[\frac{-J_{WW}W}{J_W} \right] \sigma_{W,t}^2 + \left[\frac{-J_{WB}}{J_W} \right] \sigma_{WB,t} \quad (1)$$

Where $J(W(t), B(t), t)$ is the utility function (subscripts representing partial derivatives), $W(t)$ is the wealth level, $B(t)$ is a variable that describes the state of investment opportunities in the economy, $E_t(R_{W,t})$ is the expected excess return on aggregate wealth, $\sigma_{W,t}^2$ and $\sigma_{WB,t}$ are, respectively, the conditional variance and the conditional

covariance of the excess returns with the investment opportunity set, and $\left[\frac{J_{WW}W}{J_W} \right]$,

$\left[\frac{J_{WB}}{J_W} \right]$ could be viewed as the risk prices of the sources of risk.

Assuming risk-averse investors $J_W > 0$ and $J_{WW} < 0$, the model establishes a positive relation between risk premium and market volatility. However, the relation between the risk premium with the second risk factor (σ_{WB}) depends on the sign of J_{WB} and σ_{WB} . If J_{WB} and σ_{WB} share the same sign the investors demand a lower risk premium, but if the sign is different a higher risk premium is demanded. Assuming that Equation 1 is the proper model for the empirical study of the risk-return trade-off, the omission of this risk factor could lead to misspecifications of the empirical models and misleading evidence about the risk-return relationship.

Despite the important role of this trade-off in the financial literature, there is no clear consensus about its empirical evidence. In the theoretical framework, the parameters (the risk prices in brackets) are considered constant over time² and the variables (the sources of risk) are allowed to be time-varying. However, to make this model empirically tractable one must make several assumptions; the most common is considering constant risk prices (Goyal and Santa-Clara 2003, Bali et. al 2005). Another common assumption made in the empirical analysis of the risk-return trade-off is considering a set of investment opportunities constant over time, remaining the market risk as the only source of risk (Baillie and Di Gennaro 1990, Glosten et al. 1993). This assumption leads to the validation of the static CAPM model. It is also necessary to assume specific dynamics for the conditional second moments. The most common are the GARCH models (Bollerslev, 1986)³. Finally, the empirical model is established in a discrete time economy instead of the continuous time economy used in the equilibrium model of the theoretical approach. Many of the empirical papers studying the risk-return use one or more of the assumptions explained above.

The great controversy in the empirical validation of the risk-return trade-off is motivated by the disappointing results obtained about the sign and significance of this relation. There is no consensus about whether these results are due to: (1) wrong specifications of conditional second moments, Guo and Neely (2008), Leon et al. (2007); (2) misspecifications of the empirical models caused by the omission of the hedge component, Scruggs (1998); (3) both causes.

However, another potential problem related with the empirical validation of the risk-return trade-off is the assumption of a linear relationship between return and risk. Some authors (Whitelaw 2000, Mayfield 2004) are concerned with this point and develop alternative theoretical models for the risk-return trade-off where non-linear patterns are included through regime-switching models. The equilibrium model in Whitelaw (2000) is slightly different from Merton's approach. A more complex, non-linear and time-varying relation between expected return and volatility is obtained. Whitelaw also remarks the importance of the hedge component in the determination of the risk-return trade-off in his non-linear framework.

This study tries to shed light on the empirical validation of the risk-return trade-off. Although there is a large literature focused on this empirical validation, there are only few studies using multi-factor models that consider the hedge component⁴. The main

² There are other general equilibrium models where time-varying risk aversion coefficients are obtained in models with habit persistence such as Campbell and Cochrane (1999) or other theoretical frameworks where a non-linear and time-varying relation between risk and return is considered (Whitelaw (2000)).

³ Ghysels et al. (2005) proposes an alternative specification, the MIDAS regression, for modelling conditional second moments against GARCH models.

⁴ One of the most common assumptions in the literature is the consideration of a constant set of investment opportunities, or, alternatively, independent and identically distributed rates of return. This assumption implies that the market risk premium only depends on its conditional variance and could be validated using univariate rather than multi-factor models.

empirical approach used in the literature is the GARCH-M framework, which assumes a linear relation between return and risk. However, there are other empirical approaches to analyze empirically the risk-return trade-off. Most of them use different econometric techniques to validate a linear relationship between return and risk based on the Merton's ICAPM model (i.e. Ghysels et al. (2005) using the MIDAS regression, Ludvigson and Ng (2007) using a factor analysis with macroeconomic variables or Bali and Engle (2010) using a temporal and cross-sectional analysis of a wide range of portfolios comprising the whole market). However, in this paper we use another econometric approach based on the equilibrium model of Whitelaw (2000) in which we do not consider a linear relationship between return and risk but non-linear. It is showed in this paper that for shorter span empirical analysis, the relationship between expected return and volatility follows non-linear rather than linear patterns as suggested the ICAPM model. The RS-GARCH approach proposed in this study let obtain favorable evidence for a positive and significant risk–return tradeoff.

The main contributions of this paper are the followings: Firstly, this study analyzes the risk premium evolution in Spain during the last few years. Secondly, according to the papers of Mayfield (2004) and Whitelaw (2000) it proposes a multi-factor model (considering a stochastic set of investment opportunities) where both the risk prices and sources of risk are state-dependent, allowing us to consider non-linear relationships between return and risk. Thirdly, it shows differences in the patterns followed by risk prices and conditional volatilities in different states (defined as low and high volatilities), being the risk price values lower during high volatility states and the conditional volatility more persistent during low volatility states. Fourth, it shows that a significant risk-return tradeoff can be obtained when it is assumed a non-linear relationship between return and risk. This evidence is essentially observed during low volatility states but not during high volatility states or when a linear relationship between return and risk is analyzed suggesting a procyclical risk-aversion of investors. Fifth, it seems that the relevant aspect for this evidence is the assumption of a non-linear relation between return and risk although the hedge component is important overall in the non-linear framework.

This paper is organized as follows. Section 2 provides a description of the data. Section 3 develops the empirical framework used in the paper. Section 4 gives the main empirical results and Section 5 concludes.

2. Data Description

This study uses 720 weekly (Capiello and Fearnley (2000), Shin (2005)) excess market returns from the Spanish market, including observations from 1 January 1996 to 15 October 2009. Even though there are slight differences in the parameter estimations using different data frequency, there is no particular reason that the conclusions in this

study should be affected by the selection of data frequency. Some authors remark this point in their studies (De Santis and Imhoroglu 1997, Shin 2005, Lundblad 2007).

The excess market returns are computed using the quotations of the IBEX-35 index, first obtaining logarithmic returns⁵ and then subtracting from these returns the risk-free rate. Following Leon et al. (2007) the market money rate suitably compounded at weekly frequency is used as the proxy for the risk-free rate. The choice for the proxy used as the hedging component against changes in the investment opportunity set are the followings rates for the Spanish market (Bali and Engle (2009, 2010) use similar proxies for the American case): 1-year Treasury bill, 3-year Treasury bond, 5-year Treasury bond, 10-year Treasury bond, an equally averaged portfolio with the previous 3 bonds and the difference between the yields on the 10-year and the 3-year Treasury bond. Thomson Datastream is used to obtain the data about the stock index, International Financial Statistics for the data corresponding to the risk-free rate and the AFI (*Analistas Financieros Internacionales*) database⁶ for the data about the proxies used as the intertemporal hedging component. Table 1 shows the main summary statistics for excess market returns and the intertemporal hedging alternatives rates.

TABLE 1.- Summary statistics for excess market returns and intertemporal hedging proxies

Panel A.- Summary statistics							
	Excess market return	1-year T-bill	3-year T-bond	5-year T-bond	10-year T-bond	Averaged portfolio	Term Spread
Minimum	-23.032	-0.7516	-0.9480	-1.319	-3.220	-1.893	-1.298
Maximum	13.784	0.6022	1.1246	1.854	2.363	1.662	1.698
Median	0.1514	0.0116	0.0398	0.0606	0.0815	-0.0335	0.0489
Std. deviation	3.105	0.1039	0.2698	0.4447	0.6705	0.4706	0.4163
Skewness	-0.7825	0.4097	-0.1785	-0.1001	-0.3863	-0.3149	-0.0790
Kurtosis (standardized)	8.808	13.386	4.1338	3.7837	4.271	3.781	3.775
J-B	1085.68**	3256.52**	42.392**	19.631**	66.450**	30.198**	18.798**
L-B (6)	42.186**	61.842**	30.622	21.217	18.997	15.924	20.596
L-B ² (6)	224.899**	251.798**	132.371**	151.362**	68.018**	67.018**	152.579**
Panel B.- Correlation matrix							
	Excess market return	1-year T-bill	3-year T-bond	5-year T-bond	10-year T-bond	Averaged portfolio	Term Spread
IBEX-35	1	-0.0105	-0.0830	-0.0508	-0.0317	-0.0523	-0.0516
1-year T-bill	.	1	0.4319	0.3813	0.3059	0.3603	0.1576
3-year T-bond	.	.	1	0.9525	0.8420	0.9265	0.9096
5-year T-	.	.	.	1	0.9313	0.9815	0.9729

⁵ We use logarithmic returns multiplied by 100 to facilitate the convergence of the empirical models.

⁶ AFI is a Spanish private consulting company.

bond							
10-year T-bond	.	.	.	.	1	0.9773	0.9184
Averaged portfolio	.	.	.	.	.	1	0.9585
Term Spread	.	.	.	.	.	.	1

Panel A shows summary statistics for excess markets returns and alternative hedging proxies. JB is the Jarque-Bera test for normality distribution. $LB(6)$ and $LB^2(6)$ are the Ljung-Box test for serial autocorrelation in levels and squares respectively. (** denotes significance at 5% level). Panel B presents the correlation matrix for all the series included in this study.

All series included in this study present non-normal unconditional distributions with strong evidence for skewness and kurtosis. This result suggests fat tails in the unconditional distributions. Furthermore, all series exhibit conditional heteroskedasticity features (serial autocorrelation in square returns). With these serial patterns, the use of GARCH models to represent the dynamics of conditional second moments, which has a large support in the previous literature, is totally understandable. It is also observed that the temporal series in levels do not exhibit in general serial autocorrelation so the inclusion of any structure⁷ in the mean equation is not necessary. Finally, the correlation matrix for the different proxies shows a low correlation between the excess returns of the market portfolio and the potential alternative investments. This result shows that the last series could be considered as proxies reflecting the alternative investment set available to the investors. Due to the lack of consensus in the literature about the best proxy representing the alternative investment set (Scruggs and Glabadanidis 2003, Guo and Whitelaw (2006), Bali 2008), this study uses the different assets shown above which present different characteristics (in their terms and maturity) and add robustness to the study.

3. Empirical Methodology

This section presents the empirical models used in the study. The main contribution of this paper is the assumption of a state-dependent risk price and state-dependent conditional volatilities, which implies a non-linear relationship between return and risk, following the equilibrium model in Whitelaw (2000). So, assuming bivariate GARCH dynamics for conditional volatilities, (more specifically, the BEKK model of Baba et. al (1990)), state-independent multi-factor models that establish a linear relation between return and risk are presented in Section 3.1, followed by state-dependent multi-factor

⁷ The 1-year T-Bill and the excess market return series exhibit these problems, but after modelling the variance as a GARCH specification the serial autocorrelation disappears without including any lag in the mean equation.

models that establish a non-linear risk-return trade-off through regime-switching both in the risk premium and conditional volatilities, in Section 3.2.⁸

3.1. State-independent multi-factor model

This section presents a multi-factor model derived from the Merton's (1973) ICAPM model. The 'general' model allows time-varying conditional second moments, but the risk aversion (risk price) coefficients for market risk $\left[\frac{J_{WW}W}{J_W} \right]$ and intertemporal component risk $\left[\frac{J_{WB}}{J_W} \right]$ are constant over time (Scruggs and Glabadanidis 2003).

$$\begin{aligned} r_{m,t} &= \lambda_{10} + \lambda_{11}\sigma_{m,t}^2 + \lambda_{12}\sigma_{mb,t} + \varepsilon_{m,t} \\ r_{b,t} &= \lambda_{20} + \lambda_{21}\sigma_{bm,t} + \lambda_{22}\sigma_{b,t}^2 + \varepsilon_{b,t} \end{aligned} \quad (2)$$

where λ_{ij} for $i=1,2$ and $j=0,1,2$ are the parameters to estimate and represent the different risk prices and $\sigma_{m,t}^2$, $\sigma_{b,t}^2$, $\sigma_{mb,t}$ represent the conditional second moments (market variance, intertemporal hedging component variance and covariance between market portfolio and hedging component). A restricted model is also estimated, where the alternative investment set is time invariant ($\lambda_{21} = \lambda_{22} = 0$) (Scruggs 1998).

As we explained above, it is necessary make an assumption about the dynamics of the volatilities in order to empirically validate the theoretical ICAPM model. To analyze bivariate relationships, one of the most used models in the literature is the BEKK model of Baba et al. (1990). This model sets the following variance equation:

$$H_t = \begin{pmatrix} \sigma_{m,t}^2 & \sigma_{mb,t} \\ \sigma_{mb,t} & \sigma_{b,t}^2 \end{pmatrix} = CC' + A'\varepsilon_{t-1}\varepsilon_{t-1}'A + B'H_{t-1}B \quad (3)$$

where C is a lower triangular 2x2 matrix of constants, A and B are 2x2 matrices of parameters, ε_{t-1} is a Tx2 vector of innovations and H_{t-1} is the lagged covariance matrix.

The model is estimated by the maximization of the Quasi-Maximum Likelihood function of Bollerslev-Wooldrige (1992), assuming that the innovations follow a normal bivariate distribution $\varepsilon_t \sim N(0, H_t)$, which allows us to obtain robust estimates of standard errors.

⁸ The asymmetric response of volatility to news of different signs (leverage effect) is not considered for several reasons: (1) there is no improvement about the significance of the risk-return trade-off in previous studies (Aragó and Salvador 2010); (2) the convergence of the proposed models is harder to achieve due to the inclusion of the new parameters. These reasons lead to the consideration of a more parsimonious model. Moreover, Lundblad (2007) states that the choice of volatility specification in the GARCH-M context is of second-order importance providing different specifications similar results.

$$L(\theta) = \sum_{t=1}^T \ln [f(r_t, \Omega_t; \theta)] \quad \text{where } f(r_t, \Omega_t; \theta) = (2\pi)^{-1} |H_t|^{-\frac{1}{2}} \exp\left(-\frac{1}{2} \varepsilon_t' H_t^{-1} \varepsilon_t\right) \quad (4)$$

where $|H_t|$ represents the determinant of the covariance matrix and the remaining terms have been defined above.

3.2. Regime-switching multi-factor model

This section introduces a new multi-factor model where both the risk prices and the conditional second moments are dependent of the state in the economy. In this case, we propose two states⁹. The consideration of regime-switching in the empirical relation allows us to obtain state-dependent estimations for the risk prices and conditional second moments. This implies a non-linear and state-dependent relation between expected return and risk following the general equilibrium model developed in Whitelaw (2000).

The mean equation specification in this model is

$$\begin{aligned} r_{m,t,s_t} &= \lambda_{10,s_t} + \lambda_{11,s_t} \sigma_{m,t,s_t}^2 + \lambda_{12,s_t} \sigma_{mb,t,s_t} + \varepsilon_{m,t,s_t} \\ r_{b,t,s_t} &= \lambda_{20,s_t} + \lambda_{21,s_t} \sigma_{bm,t,s_t} + \lambda_{22,s_t} \sigma_{b,t,s_t}^2 + \varepsilon_{b,t,s_t} \end{aligned} \quad (5)$$

for $s_t = 1, 2$ where λ_{ij,s_t} for $i=1, 2$ and $j=0, 1, 2$ are state-dependent parameters, r_{m,t,s_t} and r_{b,t,s_t} are the state-dependent excess market and hedging component returns, σ_{m,t,s_t}^2 , σ_{b,t,s_t}^2 and σ_{bm,t,s_t} are the state-dependent conditional second moments, and ε_{m,t,s_t} and ε_{b,t,s_t} are the state-dependent innovations¹⁰.

It is assumed that the state-dependent conditional second moments follow a GARCH bivariate dynamics (more specifically, a BEKK model). That is, there are as many covariance matrices as states. The state-dependent covariance matrices are

$$H_{t,s_t} = \begin{pmatrix} \sigma_{m,t,s_t}^2 & \sigma_{mb,t,s_t} \\ \sigma_{mb,t,s_t} & \sigma_{b,t,s_t}^2 \end{pmatrix} = C_{s_t} C_{s_t}' + A_{s_t}' \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A_{s_t} + B_{s_t}' H_{t-1} B_{s_t} \quad (6)$$

The consideration of several states leads to a noteworthy rise in the number of parameters to estimate. In order to reduce this over-parameterization we only let parameters accompanying lagged innovations and lagged variances to be regime-switching¹¹. Furthermore, the difference among states is defined by two new

⁹ Previous studies considering three states (e.g., Sarno and Valente 2000) show that the third state only reflects odd jumps in the return series. The explanatory power of the third state is low and it is worthless in light of the difficulties of the estimation process that it produces.

¹⁰ We also estimate a restricted model where $\lambda_{21} = \lambda_{22} = 0$.

¹¹ Capiello and Fearnley (2000) make a similar assumption to avoid potential convergence problems.

parameters sa and sb that properly weight the estimations obtained in one state for the other state. Therefore, the state-dependent covariance matrices in our model are:

$$H_{t,s_t=1} = \begin{pmatrix} \sigma_{m,t,1}^2 & \sigma_{mb,t,1} \\ \sigma_{mb,t,1} & \sigma_{b,t,1}^2 \end{pmatrix} = CC' + A_1' \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A_1 + B_1' H_{t-1} B_1 \quad (6.1)$$

$$H_{t,s_t=2} = \begin{pmatrix} \sigma_{m,t,2}^2 & \sigma_{mb,t,2} \\ \sigma_{mb,t,2} & \sigma_{b,t,2}^2 \end{pmatrix} = CC' + A_2' \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A_2 + B_2' H_{t-1} B_2 \quad (6.2)$$

where $A_2 = sa \cdot A_1$ and $B_2 = sb \cdot B_1$, A_1 and B_1 are 2x2 matrices of parameters, and C is a 2x2 lower triangular matrix of constants (the same for the 2 states).

The shifts from one regime to another are governed by a hidden variable following a first-order Markov process with transition matrix¹²

$$\hat{P} = \begin{pmatrix} \Pr(s_t = 1 | s_{t-1} = 1) = p & \Pr(s_t = 1 | s_{t-1} = 2) = (1-q) \\ \Pr(s_t = 2 | s_{t-1} = 1) = (1-p) & \Pr(s_t = 2 | s_{t-1} = 2) = q \end{pmatrix} \quad (7)$$

where p and q are the probability of being in state 1 and 2 if in the previous period the process was in state 1 and 2 respectively.

Due to this state-dependence and the recursive nature of GARCH models, the construction and estimation of the maximum likelihood function would be intractable unless independent estimates for innovations and covariances were obtained. In order to solve this problem, we use a recombinative method similar to that used in Dueker (1997) that let us obtain state-independent estimations for the covariance matrix and the innovations weighting the state-dependent covariance matrix and innovations by the ex-ante probability of being in each state.

$$H_t = P(s_t = 1 | \Omega_{t-1}; \theta) H_{t,s_t=1} + P(s_t = 2 | \Omega_{t-1}; \theta) H_{t,s_t=2} \quad (8)$$

$$\varepsilon_t = P(s_t = 1 | \Omega_t; \theta) \varepsilon_{t,s_t=1} + P(s_t = 2 | \Omega_t; \theta) \varepsilon_{t,s_t=2} \quad (9)$$

where H_t and ε_t are the state-independent estimations for the covariance matrix and the innovations

The ex-ante probabilities (the probabilities of being in each state in the period t using the information set at $t-1$) are (10.1) and (10.2):

$$P(s_t = 1 | \Omega_{t-1}; \theta) = p * P(s_{t-1} = 1 | \Omega_{t-1}; \theta) + (1-q) P(s_{t-1} = 2 | \Omega_{t-1}; \theta) \quad (10.1)$$

$$P(s_t = 2 | \Omega_{t-1}; \theta) = 1 - P(s_t = 1 | \Omega_{t-1}; \theta) , \quad (10.2)$$

where

¹² Hamilton (1989, 1994) was the first to use this kind of inference in non-linear models

$$P(s_t = k | \Omega_t; \theta) = \frac{P(s_t = k | \Omega_{t-1}; \theta) f(r_t | s_t = k, \Omega_t; \theta)}{\sum_{k=1}^2 P(s_t = k | \Omega_{t-1}; \theta) f(r_t | s_t = k, \Omega_t; \theta)} \quad (11)$$

for $k=1, 2$ are the filtered probabilities (the probabilities of being in each state in the period t with the information set up to t).

Assuming state-dependent innovations following a normal bivariate distribution $\varepsilon_{t,s_t} \sim N(0, H_{t,s_t})$, the vector of unknown parameters θ is estimated by maximizing the following maximum-likelihood function:

$$L(\theta) = \sum_{t=1}^T \ln \left[\sum_{k=1}^2 P(s_t = k | \Omega_t; \theta) f(r_t, \Omega_t; \theta) \right] \quad \text{where} \quad f(r_t, \Omega_t; \theta) = (2\pi)^{-1} |H_t|^{-\frac{1}{2}} \exp\left(-\frac{1}{2} \varepsilon_t' H_t^{-1} \varepsilon_t\right) \quad (12)$$

where the state-dependent likelihood function is weighted by the ex-ante probability of being in each state.

4.- Empirical Results

This section presents the empirical results for the models proposed. We estimate the models explained in the previous section for the different proxies used as the intertemporal hedging component; models using the 1-year T-bill, the 3-year T-bond, the 5-year T-bond, the 10-year T-bond, the equally-weighted bond portfolio and the term spread are named .a, .b, .c, .d, .e, .f for brevity. Section 4.1 shows the results for the linear models (without regime-switching) in the two cases mentioned: general and restricted version. Section 4.2 explains the results for the non-linear multi-factor models (general and restricted), including regime switching. Section 4.3 describes the risk premium evolution in Spain during the last years according to each model and analyzes the reason for the differences between them. Finally, Section 4.4 performs some specification tests over the estimation residuals in order to detect any problems related with a potential misspecification of the empirical model.

4.1.- Multi-factor models estimations

The estimated models in this section are those introduced in section 3.1. The case without restrictions is named general model and the restricted version are the models where we assume constant risk premiums for the hedge component $\lambda_{21} = \lambda_{22} = 0$. The estimated parameters for the mean equation are presented in Table 2.

Table 2. Mean equation estimations for multi-factor models

		$r_{m,t} = \lambda_{10} + \lambda_{11}\sigma_{m,t}^2 + \lambda_{12}\sigma_{mb,t} + \varepsilon_{m,t}$ $r_{b,t} = \lambda_{20} + \lambda_{21}\sigma_{bm,t} + \lambda_{22}\sigma_{b,t}^2 + \varepsilon_{b,t}$					
		Model 2.a	Model 2.b	Model 2.c	Model 2.d	Model 2.e	Model 2.f
λ_{10}	R	0.1639	0.1192	0.1388	0.1851	0.1487	0.1297
	G	0.1722	0.1858	0.1706	0.1992	0.1782	0.1626
λ_{11}	R	0.0125	0.0221	0.0151	0.0126	0.0190	0.0221
	G	0.0107	0.0162	0.0163	0.0139	0.0176	0.0205
λ_{12}	R	-0.2247	0.4998	0.2283	-0.0171	0.2779	0.4398
	G	-0.0433	0.7222	0.3634	0.0127	0.4165	0.5212
λ_{20}	R	0.0008	0.0243**	0.0387**	0.0631**	-0.0505***	0.0173**
	G	-0.0033	-0.0103	-0.0187	-0.0040	-0.1169*	-0.0091
λ_{21}	G	0.2417	0.0701	0.0864	0.0402	0.0688	0.0495
λ_{22}	G	0.2597	0.6618	0.4032*	0.1720	0.3700	0.6155

Estimated parameters for the mean equation in multifactor models. ***, **and * represents significance at 1%, 5% and 10% levels.

It is clear that most of the parameters in this multi-factor model are non-significant for the mean equation. The coefficients that reflect the market risk price (λ_{11}) are positive but non-significant in all cases considered. Similar results are obtained for the hedging component risk factor (λ_{12}).

Table 3 shows the parameter estimates for the variance equation. These parameters define the dynamics and patterns followed by the conditional second moments.

Table 3. Variance equation estimations for multi-factor models

		$H_t = \begin{pmatrix} \sigma_{m,t}^2 & \sigma_{mb,t} \\ \sigma_{mb,t} & \sigma_{b,t}^2 \end{pmatrix} = CC' + A\varepsilon_{t-1}\varepsilon_{t-1}'A' + BH_{t-1}B'$					
		Model 2.a	Model 2.b	Model 2.c	Model 2.d	Model 2.e	Model 2.f
c_{11}	R	0.3068***	0.3403**	0.3180***	0.2912***	0.2971**	0.3298**
	G	0.3017***	0.3276**	0.3139***	0.2886**	0.2972**	0.3276*
c_{12}	R	-0.0178**	-0.0256	-0.0350	-0.0427	-0.0622	-0.0183
	G	-0.0172	-0.0178	-0.0283*	-0.0407	-0.0475**	-0.0168
c_{22}	R	0.0241***	-0.0102	-2.80E-05	0.1192***	9.00E-06	0.01669
	G	0.0242**	8.76E-04	-2.50E-07	0.1162***	1.60E-08	-0.0102
a_{11}	R	0.2815***	0.2932***	0.2912***	0.2801***	0.3005***	0.2933***
	G	0.2777***	0.2890***	0.2903***	0.2804***	0.2965***	0.2948***
a_{12}	R	-0.0024	0.0052	0.0092	-0.0166	0.0034	0.0043
	G	-0.0019	0.0072*	0.0111**	-0.0141	0.0078	0.0052
a_{21}	R	-1.4984*	-0.7233	-0.4042	0.0651	-0.3442	-0.6339
	G	-1.5390	-0.4929	-0.3152	0.0618	-0.2850	-0.4930
a_{22}	R	0.5630***	0.2190***	0.1846***	0.2421***	0.1807***	0.2264***
	G	0.5659***	0.1968***	0.1733***	0.2397***	0.1603***	0.2146***
b_{11}	R	0.9556***	0.9509***	0.9527***	0.9586***	0.9514***	0.9526***
	G	0.9566***	0.9537***	0.9538***	0.9587***	0.9530***	0.9529***
b_{12}	R	0.0012*	-0.0022	-0.0040**	0.0047	-0.0019	-0.0020*
	G	0.0010	-0.0026	-0.0044***	0.0038	-0.0033	-0.0022
b_{21}	R	0.8897**	0.3620	0.1950	0.0038	0.1849	0.3643
	G	0.8853	0.2680**	0.1627	0.0084	0.1566	0.3219
b_{22}	R	0.8118***	0.9675***	0.9761***	0.9491***	0.9734***	0.9664***
	G	0.8121***	0.9740***	0.9786***	0.9515***	0.9795***	0.9706***

Estimated parameters for the variance equation in the multi-factor models. ***, ** and * represents significance at 1%, 5% and 10% levels.

The results reflect that the bivariate GARCH specification fit and properly capture the conditional second moments dynamics. Significance in the parameters representing shocks in volatility (a_{11} , a_{22}) and persistence of past variance (b_{11} , b_{22}) is observed for both risk factors (market risk and investment opportunity set component). However, the impact of one risk factor in the composition of the other factor's volatility is not significant, neither the impact of shocks (a_{12} , a_{21}) nor persistence (b_{12} , b_{21}). There is another remarkable result about volatility dynamics; the persistence level in the two sources of risk—market risk (b_{11}) and hedging component (b_{22})—are relatively high using multi-factor models, with values close to 1. This high persistence level suggests the presence of several regimes in the volatility process (Lameroux and Lastrapes 1990). Ignoring these regime shifts could lead to inefficient volatility estimations. Regime-Switching (RS)-GARCH models let us consider different states in the volatility, process as we explain in the next sub-section, and overcome this limitation.

4.2- Regime-Switching multi-factor models estimation

This section shows the estimations for the state-dependent models presented in Section 3.2. These models exhibit state-dependent risk prices and conditional moments. Table 4 describes the estimation for the state-dependent mean equation in all cases considered. As we explain below in Figure 2, we can associate states 1 and 2 with low and high volatility periods respectively.

Table 4.- Mean equation estimations for non-linear multi-factor models

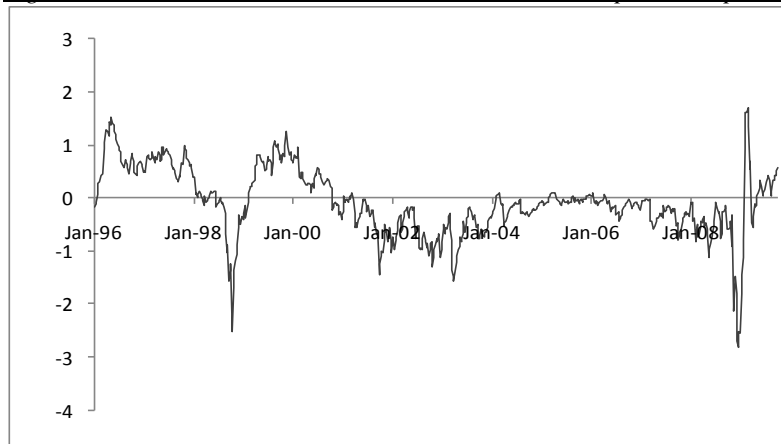
		$r_{m,t,s_t} = \lambda_{10,s_t} + \lambda_{11,s_t} \sigma_{m,t,s_t}^2 + \lambda_{12,s_t} \sigma_{mb,t,s_t} + \varepsilon_{m,t,s_t}$ $r_{b,t,s_t} = \lambda_{20,s_t} + \lambda_{21,s_t} \sigma_{bm,t,s_t} + \lambda_{22,s_t} \sigma_{b,t,s_t}^2 + \varepsilon_{b,t,s_t}$					
		Panel A. Low volatility state ($s_t=1$)					
		Model 2.a	Model 2.b	Model 2.c	Model 2.d	Model 2.e	Model 2.f
$\lambda_{10,s_t=1}$	R	-1.1540**	-0.8954	-2.3156***	-2.3689***	-2.7943***	-2.4819**
	G	-0.8077	-1.5745***	-2.6614***	-2.5942***	-2.2375***	-4.0322***
$\lambda_{11,s_t=1}$	R	0.4044**	0.1169**	0.1311**	0.1867***	0.2980**	0.2270**
	G	0.3415**	0.1682**	0.1144***	0.1982**	0.0758**	0.3011**
$\lambda_{12,s_t=1}$	R	2.7521	4.6265	3.7124**	2.0452***	1.6691**	1.3646***
	G	7.6601***	1.8731**	-0.3294	2.5449***	0.0169**	1.6573***
$\lambda_{20,s_t=1}$	R	0.0099	0.0406**	0.0742**	0.0785	-0.0745**	0.0524**
	G	-0.0009	0.0096	0.4503	-0.0172	-0.2907**	0.1715***
$\lambda_{21,s_t=1}$	G	-0.1518	0.1997***	0.4438**	-0.0479	-0.8829***	-0.4219**
$\lambda_{22,s_t=1}$	G	1.8914	0.4396	0.9609	0.3025	0.2076	-1.3879**
		Panel B. High volatility state ($s_t=2$)					
$\lambda_{10,s_t=2}$	R	-1.4062**	0.3597***	0.3436*	0.3502**	0.2323***	0.2662*
	G	-1.2897**	0.1993**	0.1891	0.3652**	0.3583***	0.2908**
$\lambda_{11,s_t=2}$	R	0.0733	0.0198	0.0137	0.0043	0.0191	0.0153
	G	0.0662	0.0302***	0.0337	0.0111	2.8310	0.0169
$\lambda_{12,s_t=2}$	R	-1.2216	0.3280	-0.3172	-0.3739	-0.0507	-0.7152
	G	-1.4985	0.3132	0.7456*	-0.4473	-0.0323	-0.2767
$\lambda_{20,s_t=2}$	R	-0.0027	0.0210	0.0354	0.0605	-0.0404**	0.0183**
	G	-0.0117***	-0.0355	-0.1469*	0.03480	-0.0768	-0.0184
$\lambda_{21,s_t=2}$	G	-0.1059	-0.1202*	0.1151	0.0637	0.0540	-0.0215

$\lambda_{22,s=2}$ G	0.9297	1.0195	1.1358**	0.0635	0.1869	0.7740*
----------------------	--------	--------	----------	--------	--------	---------

This table shows the estimated parameters for the mean equation in the non-linear multi-factor model. ***, ** and * represents significance at 1%, 5% and 10% levels.

Positive and significant estimations for the market risk price in low volatility states ($\lambda_{11,s=1}$) are obtained in all cases considered (for all proxies used as the intertemporal hedging component in the general and restricted version of the model)¹³. A positive and significant influence over the market risk premium of the risk price is also observed, representing the covariance between risk premium and hedging component ($\lambda_{12,s=1}$) in low volatility states. Generally, this covariance exhibits a negative influence in the total risk premium demanded (see Figure 1). So, the product of the risk price times the covariance between excess market return and hedging component ($\lambda_{12}\sigma_{mb,t,s_i=1}$) shows that the total risk premium required by the investor ($\lambda_{11}\sigma_{m,t,s_i=1}^2 + \lambda_{12}\sigma_{mb,t,s_i=1}$) is slightly lower than the market risk premium. Only when the covariance is positive does the premium associated with the hedging component lead to higher values of the total risk premium regarding the market risk premium.

Figure 1- Covariance excess market returns and intertemporal component



Covariance between excess market returns and 10-year T-bond used as intertemporal hedging component.

Panel B of Table 4 shows the results obtained for state 2. Generally, a significant relation is not observed between expected return and risk in high volatility states. A positive but no significant estimation is obtained for the risk price (market risk ($\lambda_{11,s=2}$), and covariance between market risk and hedge component ($\lambda_{12,s=2}$)). Moreover, the risk aversion coefficients in state 1 (corresponding to low volatility states) are higher than those corresponding to state 2 (high volatility states). This result suggests that there is less risk aversion in high volatility states. This finding is not consistent with the spirit of the theoretical models that suggests that higher volatility should be compensated with higher returns. However, Mayfield (2004), Lettau and Ludvigson (2003), and Lundblad (2007) found the same evidence: during high volatility states there is a decreasing level of risk aversion. One possible explanation could be the different risk aversion profile for

¹³ The results for the intercept are also significant. Some authors (Ghysels et. al. 2005, Leon et al. 2007) interpret this fact as market imperfections.

investors in each state or the fact that the representative investor is changing systematically as volatility changes (Schmeling, 2009; Bliss and Panigirtzoglou (2004)). During calm (low volatility) periods more risk-averse investors are trading in markets, but in high volatility periods only the less risk-averse investors remain in the market because they are the only investors interested in assuming such risk levels, decreasing the risk premium demanded during these periods. Bliss and Panigirtzoglou (2004) obtained the same result: a risk aversion estimation dependent on market volatility. As these authors highlighted, the use of equity returns as a proxy for consumption may induce the observed volatility dependence in the derived measures of risk aversion. If consumption is more stable than equity risk, then periods of high equity volatility will overstate consumption risk and the representative investor appear less risk averse. Moreover, recent papers such as Kim and Lee (2008) have reported similar evidence obtaining a significant risk-return trade-off during boom periods. In this study we do not define the states of the market depending on the business cycle (boom/crisis) but we use regime volatilities. However, the evolution for regime volatilities is very close to those of business cycles and very often low volatility states corresponds with calm periods while the less common high volatility states are associated with crisis periods (Lundblad, 2007). The procyclical risk-aversion (investors show more risk-aversion during boom periods than during crises periods) documented in the paper of Kim and Lee (2008) is also supported in this approach using volatility regimes where investors show more risk-aversion during low volatility periods than during high volatility periods .

Table 5 shows the estimations for the state-dependent variance equations. Again, significant estimates are obtained for the parameters accompanying the shock impact (a_{11} , a_{22}) and the persistence (b_{11} , b_{22}) in the volatility formation in both risk factors. Most of the cross-relationships between factors (a_{12} , a_{21} , b_{12} , b_{21}) in the volatility construction are non-significant, that is, shocks or volatility persistence in one factor has no effect in the other volatility factor.

Table 5. Variance equation estimations for non-linear multi-factor models

		Modelo 2.a	Modelo 2.b	Modelo 2.c	Modelo 2.d	Modelo 2.e	Modelo 2.f
		$H_{t,s_t} = \begin{pmatrix} \sigma_{m,t,s_t}^2 & \sigma_{mb,t,s_t} \\ \sigma_{mb,t,s_t} & \sigma_{b,t,s_t}^2 \end{pmatrix} = C_{s_t} C_{s_t}' + A_{s_t} \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A_{s_t}' + B_{s_t} H_{t-1} B_{s_t}'$ $A_2 = sa \cdot A_1 ; B_2 = sa \cdot B_1$					
C_{11}	R	1.3614***	0.6107***	0.4977***	0.5162***	0.3707***	0.4648***
	G	1.2338***	0.3035***	0.6063***	0.5194***	0.4119***	0.3766***
C_{12}	R	-0.0026	-0.0299*	-0.0254*	-0.0155	-0.0486***	-0.0072
	G	-0.0004	-0.0095	-0.0508***	-0.0073	-0.0170	0.0038
C_{22}	R	0.0346***	0.0689***	0.0798***	0.1836***	0.0590***	0.0577***
	G	0.0315***	-0.0273***	0.1324***	0.1988***	0.1173***	-0.0513***
a_{11}	R	0.1161**	0.0933	0.0114	0.2236***	0.3318***	0.2073***
	G	0.1011	0.4130***	0.2184***	0.2401***	0.2074***	0.1215***
a_{12}	R	0.0002	0.0053	-0.0001	-0.0165**	-0.0029	-0.0024
	G	0.0095	0.0014	0.0203*	-0.0230**	-0.0086*	0.0001
a_{21}	R	0.2580	0.1096	0.0040	-0.0143	-0.4763***	0.0340
	G	-0.0404	-0.1642	0.0716*	0.0687	0.2727*	0.1531

a_{22}	R	0.2748***	0.1227	0.0207	0.2369***	0.2318***	0.2699***
	G	0.2654***	0.2776***	0.3075***	0.2473***	0.2163***	0.1572***
b_{11}	R	0.9778***	1.0321***	1.0486***	1.0049***	0.9764***	1.0562***
	G	0.9851***	0.9545***	1.0183***	1.0021***	1.0405***	1.0502***
b_{12}	R	-7.50E-04	-0.0020*	-0.0008	0.0032	-0.0006	0.0007
	G	-0.0014*	-0.0011	-0.0064*	0.0059**	0.0017	-0.0009
b_{21}	R	0.9677	0.1022	0.0740	0.0211	0.1758***	-0.0523
	G	1.2557	0.1564	0.1670*	-0.0343	-0.0615	-0.0162
b_{22}	R	0.9111***	0.9857***	1.0132***	0.9742***	0.9856***	1.0213***
	G	0.9187***	0.9677***	0.9477***	0.9671***	1.0128***	1.0167***
sa	R	2.7440**	3.2140***	17.1565***	1.1736***	1.1979***	1.1136***
	G	2.8049***	1.0111***	1.1758***	1.0667***	1.0861***	1.8867***
sb	R	0.6393***	0.8370**	0.8918***	0.9111***	0.3590***	0.8743***
	G	0.6524***	0.2353**	0.8845***	0.9035***	0.8939***	0.8979***
p	R	0.98	0.97	0.98	0.98	0.98	0.97
	G	0.97	0.97	0.98	0.96	0.96	0.97
q	R	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.97
	G	0.96	0.96	0.97	0.98	0.97	0.96

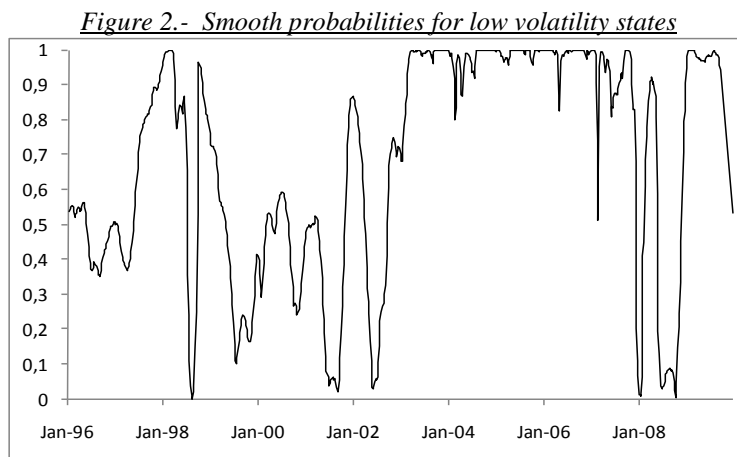
Estimated parameters for the variance equation in the non-linear multi-factor models. ***, ** and * represents significance at 1%, 5% and 10% levels.

Furthermore, the volatility formation depends on the regime considered in this framework. For low volatility regimes there is observed a higher influence of the lagged variance (matrix B) even than the non-switching case (with values higher than unity in some cases)¹⁴. Moreover, in these states, there is also a lower impact of shocks (matrix A) in volatility formation. This result means that the volatility observed in a period t in a low volatility state is determined overall by the variance observed in the previous period and less by the shock occurring in period t . However, there is an increase of the shock influence in the volatility formation in high volatility regimes (determined by the product $sa \cdot A$). There is also a decrease of the volatility persistence in these high volatility states ($sb \cdot B$). In this case, the volatility observed in a period t in a high volatility state is less determined by the variance observed in the previous period and more by the shock occurring in this period t . These results suggest that linear GARCH models could lead to sub-estimation of volatility persistence in high volatility periods and over-estimation of volatility persistence in high volatility periods, where there is a higher presence of shocks in volatility formation (Marcucci 2005).

In addition, the non-linear multi-factor model lets us associate the different states that follow the volatility process with low (state 1) and high volatility (state 2) market periods. The median of the estimated volatility for state 1 are $\hat{\sigma}_{M,s_t=1}^2 = 6.8718$, $\hat{\sigma}_{B,s_t=1}^2 = 0.3740$ and $\hat{\sigma}_{MB,s_t=1} = -0.0982$ while the median of estimated volatility series in state 2 are $\hat{\sigma}_{M,s_t=2}^2 = 8.5479$, $\hat{\sigma}_{B,s_t=2}^2 = 0.4496$ and $\hat{\sigma}_{MB,s_t=2} = -0.1215$. These results (jointly with Figure 2) let us associate the states defined in the non-linear model with low (state 1) and high volatility states (state 2).

¹⁴ See Abramson and Cohen (2007) for necessary and sufficient conditions in MRS-GARCH processes

Figure 2 show the smooth probabilities¹⁵ of being in state 1 during the sample period for the 10-year T-bond¹⁶ as hedging component case.



Probability of being in a low probability state for the case where the 10-year T-bond is the alternative investment

There are four patterns in the volatility process. The first part of the sample (until 2000 approximately) shows market uncertainty about the main regime in the market with sudden regime shifts (as the 1997 crisis). After that, high volatility periods seem to govern the process during the 2000-latest 2002 period, coinciding with the dot-com bubble. After this turbulent period, low volatility regimes govern again the Spanish market during the 2003-latest 2007 period, coinciding with a great expansion period of the Spanish economy. Then, coinciding with the global financial crisis of late 2007, high volatility regimes govern again the volatility process.

Despite these continuous changes in regime, low volatility regimes show a higher presence during the sample period governing the volatility process. The number of periods where the volatility process is in a low volatility state (probability of being in a low volatility states is higher than 0.5) are 496 periods, corresponding to 69% of the total sample

The results obtained about the significance of the risk-return trade-off in both multi-factor models suggest that the lack of empirical evidence in previous studies could be due to the strong assumption of a linear risk-return trade-off. Non-linear assumptions lead us to favorable evidence of the risk-return trade-off in low volatility states but we cannot obtain favorable evidence when a linear trade-off is assumed. We also obtain a significant impact of the intertemporal component in the risk-return relation similar to Whitelaw (2000).

Summing up, we can only obtain favorable evidence for a positive and significant risk-return trade-off for low volatility regimes (state 1). As the differences in the risk price

¹⁵ The smooth probability is defined as the probability of being in each state considering the entire information set.
$$P(s_t = 1 | \Omega_T; \theta) = P(s_t = 1 | \Omega_t; \theta) \left[p \frac{P(s_{t+1} = 1 | \Omega_T; \theta)}{P(s_{t+1} = 1 | \Omega_t; \theta)} \right] + \left[(1-p) \frac{P(s_{t+1} = 2 | \Omega_T; \theta)}{P(s_{t+1} = 2 | \Omega_t; \theta)} \right]$$

¹⁶ For brevity, only the figure for the 10-year T-bond as alternative investment in the general model is considered; the dynamics of the probability in the rest of the cases are very similar. Results are available from the authors upon request

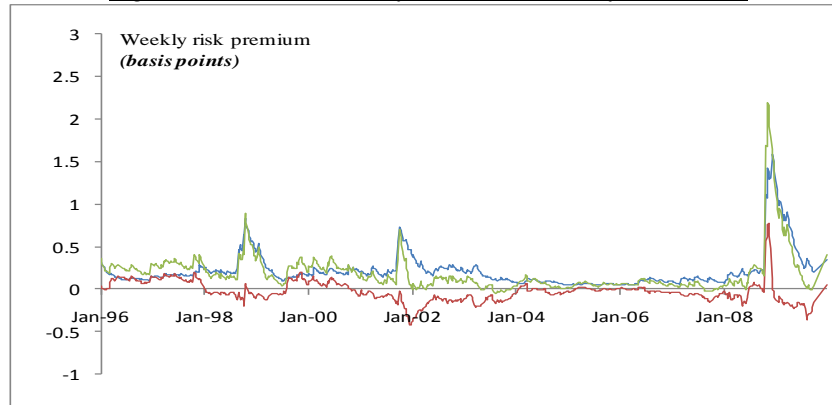
show, there is a real risk-return trade-off in this state, but such a relation is not observed in high volatility states. The lack of evidence in the linear case could be due to the existence of several periods in the sample where there is not a risk-return trade-off (corresponding to high volatility states), causing a non-significant risk-return trade-off for the whole sample. However, if we distinguish among states we can identify low and high volatility states and identify a significant trade-off essentially in the low volatility state.

4.3.- Risk premium evolution

This section describes the risk premium evolution demanded by the investors in Spain, distinguishing between what proportions of the risk premium correspond to each risk factor: the market risk and the hedging component. We compute the premium associated with the market risk by the product of the risk price with idiosyncratic risk $\lambda_{11}\sigma_{m,t}^2$ for linear multi-factor models (and similarly for the hedging component premium). For the non-linear case, this risk premium is obtained using the state-dependent market risk premium weighted by the smooth probability of being in each state $P(s_t = 1|\Omega_T; \theta)\lambda_{11,s_t=1}\sigma_{m,t,s_t=1}^2 + P(s_t = 2|\Omega_T; \theta)\lambda_{11,s_t=2}\sigma_{m,t,s_t=2}^2$ (and similarly for the hedging component premium). The total risk premiums are computed by the sum of the two factor premiums.

For brevity, we only show the results corresponding to the 10-year T-bond as alternative investment case.¹⁷ Figure 3 describes the risk premium for the linear and non-linear cases.

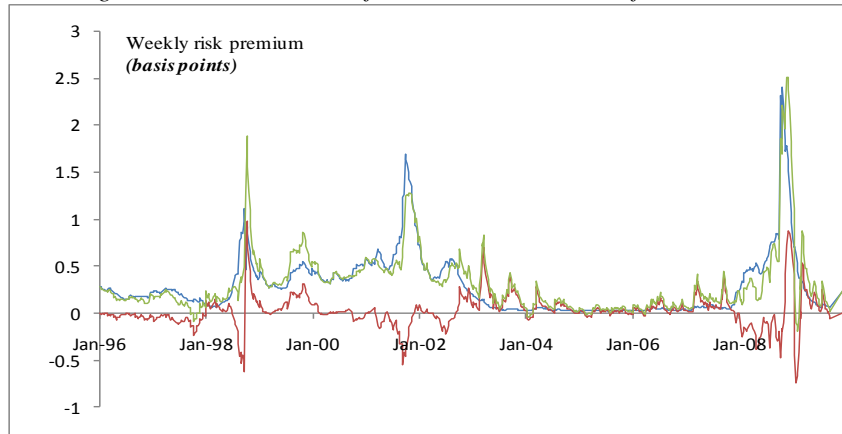
Figure 3 Risk Premium evolution in Spain
Figure 3.a.- Risk Premium for the linear multi-factor model



Estimated risk premium for the Spanish market using the linear multi-factor model. The greenline is the market risk, the red line is the premium associated with the hedging component and blue line represents the total risk premium.

¹⁷ The dynamics of the risk premium evolution in the rest of the cases are very similar. Results are available from the authors upon request.

Figure 3.b.- Risk Premium for the non- linear multi-factor model



Estimated risk premium for the Spanish market using the non- linear multi-factor model. The greenline is the market risk, the red line is the premium associated with the hedging component and blue line represents the total risk premium.

Both figures share similar patterns and only differ because of the scale of the risk price. The dynamics for the source of risk are very similar. There is a common rise of the market risk premium coinciding with high volatility periods (dot-com bubble period (2000-2002) and the last financial crisis (2007-2009)). The median¹⁸ of the weekly risk premiums series shows that over the past 15 years the risk premium in Spain has remained at approximately 4% to 7% per annum¹⁹ depending on the model used. Furthermore, the total risk premium is essentially defined for the risk associated with the market. The percentage of the total risk premium corresponding to the hedging component is relatively small for the linear model. More specifically, over the total risk premium estimated, only 95.5% and 74% of the premium are due to the market factor in the linear and non-linear multi-factor models respectively.

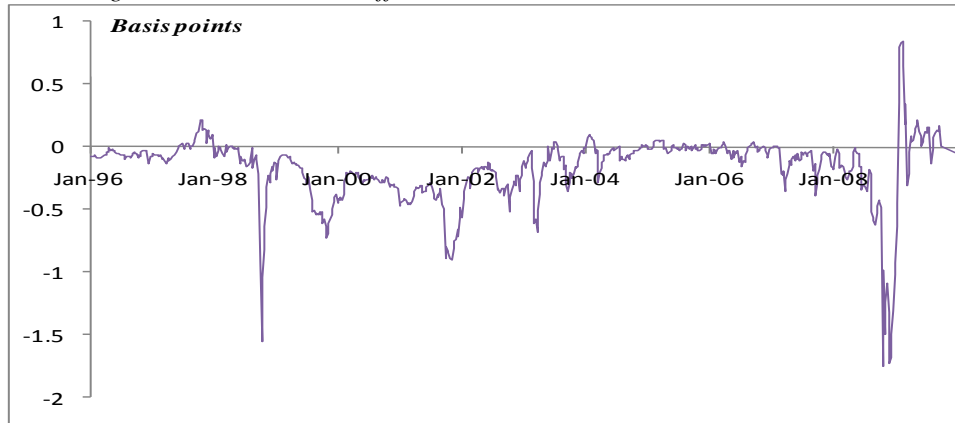
In order to detect the differences in the risk premium between the models proposed, Figure 4 presents the evolution of the differences between the total risk premium obtained in each model²⁰.

¹⁸ We use the median rather than the mean of the conditional second moments as a proxy for the average non-diversifiable risk in each period because it is less affected by outliers.

¹⁹ The descriptive statistics for the risk premiums are not shown but they are available from the authors upon request.

²⁰ For brevity, only the figure for the 10-year T-bond as alternative investment in the general model are shown; the dynamics of the differences in the risk premium evolution in the rest of the cases are very similar. Results are available from the authors upon request.

Figure 4.- Risk Premium differences between linear and non-linear models



Differences in the total risk premium estimated using linear and non-linear multi-factor model.

A similar evolution of the total risk premium is observed in both models during low volatility states (2002-2007). However, non-linear models exhibit higher estimations of the risk premium during high volatility periods (such as 2000-2002 and 2008 periods). According to this evidence, the assumption of linear patterns in the risk-return trade-off could lead to underestimations of the risk premium in high volatility periods.

4.4.- Specification test

This section performs several specification tests in order to check the adequacy of the QML estimations of the multi-factor models. For this reason, we analyze the properties of the standardized residuals ($\epsilon_{i,t} = \varepsilon_{i,t} / \sqrt{h_{ii,t}}$) and the product of the standardized residuals for the models proposed. Only the results for the 10-year T-bond case²¹ are shown for brevity for the linear and non-linear models.

²¹ Results for all models are available from the authors upon request

Table 6.- Specification test for the standardized residuals

Panel A.- Linear Model	$\hat{\epsilon}_{m,t}$	$\hat{\epsilon}_{b,t}$	$\hat{\epsilon}_{m,t}^2$	$\hat{\epsilon}_{m,t}\hat{\epsilon}_{b,t}$	$\hat{\epsilon}_{b,t}^2$
Mean	-0.0643	0.0078	0.9850	0.0162	1.013
Std. Dev	0.9910	1.007	2.9696	1.377	1.760
Skewness	-1.072	-0.4084	18.9559	7.897	5.684
Kurtosis	9.857	4.0290	443.3336	138.792	61.417
J-B test	1546.78**	51.714**	5 851 793.34**	559 890.43**	106 109.44**
L-B (6)	24.507	16.609	6.927	20.2143	15.106
t-stat for H0:	-1.740	0.2096			
t-stat for H1:			-0.1354	0.3156	0.1993
Panel B.- Non linear-Model	$\hat{\epsilon}_{m,t}$	$\hat{\epsilon}_{b,t}$	$\hat{\epsilon}_{m,t}^2$	$\hat{\epsilon}_{m,t}\hat{\epsilon}_{b,t}$	$\hat{\epsilon}_{b,t}^2$
Mean	0.0271	-0.0037	1.075	0.0374	0.9877
Std. Dev	1.0375	0.9945	2.250	1.236	1.5652
Skewness	-0.4701	-0.3271	10.508	2.550	3.5096
Kurtosis	5.42261	3.50276	176.96414	32.28573	22.115248
J-B test	202.31153**	20.40111**	919 878.21**	26 473.38**	12 422.63**
L-B (6)	28.57888	17.44660	17.37963	10.78957	19.30694
t-stat for H0:	0.70157	-0.10188			
t-stat for H1:			0.90324	0.81193	-0.21049

This table shows the statistics for the standardized residuals for both models used: GARCH-M and RS-GARCH framework. J-B test is the Jarque-Bera test for normality. L-B (6) is the Ljung-Box autocorrelation test including 6 lags. It also presents tests about the first two moments of the standardized residuals to validate consistent estimations of the QML procedure from deviations to normality. .***, **, * represent significance at 1%, 5% and 10% levels. H0 and H1 represent the t-statistic for the two moment order test developed in Bollerslev-Wooldrige (1992).

The first part of the table shows summary statistics for the standardized residuals of the estimated multi-factor models. The mean value is around 0 in both cases with a standard deviation nearly to 1. The two cases (linear and non-linear) exhibit good properties. A reduction in the skewness and kurtosis of the residuals is observed compared to the original series. A reduction even higher is observed in the skewness and kurtosis in the non-linear case, suggesting a more accurate description and fit of the conditional second moment dynamics. The Ljung-Box test performed over the standardized residuals reveal a lack serial autocorrelation neither in levels nor in their cross-products. It is also removed the original heterokedasticity problem present in the original series.

The bottom of the table presents two moment tests to analyze the consistence of the QML estimations performed (Bollerslev and Wooldrige (1992)). These authors explain that, even in deviations from normality, consistent estimations are obtained if

$$E_{t-1}(\hat{\epsilon}_{i,t})=0, \quad E_{t-1}(\hat{\epsilon}_{i,t}^2)=1 \quad \text{and} \quad E_{t-1}(\hat{\epsilon}_{i,t}\hat{\epsilon}_{j,t})=0 \quad \text{for } i,j = m,b \quad \text{where } \hat{\epsilon}_{i,t} \text{ are the standardized residuals.}$$

The results obtained do not reject the null hypothesis assumed about the considered value of the two first order moments. These results confirm the consistency of the estimations of our models even for deviations from normality.

5.- Conclusion

This paper analyzes empirically the risk-return trade-off for the Spanish market using several proxies for the alternative investment set. We propose two multi-factor models considering conditional second moments according a bivariate GARCH specification based on theoretical frameworks which develop linear and non-linear relationships between return and risk. The results show that only a positive and significant risk-return trade-off is obtained in the non-linear case and only in the states governed by low volatility process (State 1). However, it is found no favorable evidence either in the linear framework or in high volatility states. These results support the findings of previous papers which present a procyclical risk aversion behaviour of investors. During low volatility states (associated with boom periods) investors are more risk averse than during high volatility periods (associated with crises). The investor profile in each context may also have influence in this lower risk aversion coefficient. The weight of the hedging component in the risk premium is less important than the market risk factor although the former has also a significant impact in low volatility periods. Strong assumptions of a linear relation between return and risk could lead to model misspecification and an inability of the empirical model to capture a significant risk-return relationship since the existence of periods where a risk-return trade-off is not observed could lead to non-significant estimation of this relation for the entire sample.

The risk premium evolution in Spain is close to the market volatility. The risk premium demanded for the investors presents a higher value than other sample periods during 2000-2003 and 2007-2009 (coinciding with crisis periods). Despite the decrease in the risk price during these periods, there is an extremely rise in the market risk that lead to higher risk premiums during the high volatility periods. The two multi-factor models also estimate noteworthy different risk premium during these periods. Non-linear models estimate higher risk premium during these periods, although for the rest of the sample the estimations are quite similar. Furthermore, the linear framework presents higher persistence of volatility shocks in the volatility formation during low volatility periods (and vice-versa). This fact is corrected with the introduction of the regime-switching, obtaining lower persistence volatility estimation in high volatility periods and higher persistence volatility estimation in low volatility periods.

References

Abramson, A. and I. Cohen (2007), 'On the stationarity of Markov-Switching GARCH processes', *Econometric Theory*, 23 (3), 485-500.

- Aragó, V., and E. Salvador (2010), 'Re-examining the risk-return relationship: The influence of financial crisis (2007-2009)', Working Paper (Universitat Jaume I of Castellón).
- Baba, Y., R. Engle, D. Kraft and K. Kroner (1990), 'Multivariate simultaneous generalized ARCH', Unpublished Working Paper, (University of California at San Diego).
- Baillie, R. and R. De Gennaro (1990), 'Stock returns and volatility', *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 25 (2), 203-214.
- Bali, T. (2008), 'The intertemporal relation between expected returns and risk', *Journal of Financial Economics*, 87 (1), 101-131.
- Bali, T., N. Cakici, X. Yan and Z. Zhang (2005), 'Does idiosyncratic risk really matter?' *Journal of Finance*, 60 (2), 905-929.
- Bali, T., and R. Engle, (2009) 'A cross-sectional investigation of the conditional ICAPM', Working Paper, (Baruch College, CUNY, and New York University).
- (2010), 'The ICAPM with Dynamic Conditional Correlations', *Journal of Monetary Economics*, 57 (4), 377-390.
- Bliss R. R., and N. Panigirtzoglou (2004), "Option- implied risk aversion estimates", *The Journal of Finance*, 59(1),407-446.
- Bollerslev, T. (1986), 'Generalised autoregressive conditional heteroskedasticity', *Journal of Econometrics*, 31 (3), 307-327.
- Bollerslev, T., and J. Wooldridge (1992), 'Quasi-maximum likelihood estimation and inference in dynamic models with time-varying covariances', *Econometric Reviews*, 11 (2), 143-172.
- Campbell, J. (1987), 'Stock returns and the term structure', *Journal of Financial Economics*, 18 (2), 373-399.
- Campbell J. Y. and J. Cochrane (1999), 'Force of Habit: A Consumption-Based Explanation of Aggregate Stock Market Behavior', *Journal of Political Economy*, 107 (2), 205-251.
- Capiello, L. and T. Fearnley (2000). 'International CAPM with Regime-Switching Parameters', *FAME Research Paper Series*, 2000, rp17, International Center for Financial Asset Management and Engineering (Geneva, Switzerland).
- De Santis, G. and S. Imrohorglu (1997), 'Stock market and volatility in emerging markets'. *Journal of International Money and Finance*, 15 (6), 561-579.
- Dueker, M.J. (1997), 'Markov switching in GARCH Processes and Mean-Reverting Stock-Market Volatility'. *Journal of Business and Economic Statistics*, 15 (1), 26-34.
- Ghysels, E., P. Santa-Clara, and R. Valkanov (2005), 'There is a risk-return trade-off after all', *Journal of Financial Economics*, 76 (3), 509-548.

- Glosten, L., R. Jagannathan and D. Runkle (1993), 'On the relation between the expected value and the variance of the nominal excess return on stocks', *Journal of Finance*, 48 (5), 1779-1801.
- Goyal, A., and P. Santa-Clara (2003), 'Idiosyncratic risk matters!' *Journal of Finance*, 58 (3), 975–1008.
- Guo, H., and C. Neely (2008), 'Investigating the intertemporal risk-return relation in the international stock markets with the component GARCH model', *Economics letters*, 99 (2), 371-374.
- Guo H., and R. Whitelaw (2006), 'Uncovering the risk-return relation in the Stock Market', *Journal of Finance*, 61 (3), 1433-1463.
- Hamilton, J. (1989), 'A new approach to the economic analysis of nonstationarity time series and business cycle', *Econometrica*, 57 (2), 357-384
- (1994), 'Time Series Analysis', *Princeton University Press*,
- Harvey, C. (1989), 'Time-varying conditional covariances in tests of asset pricing models', *Journal of Financial Economics*, 24 (2), 289–317.
- Kim, S. W. and B. S. Lee (2008), 'Stock Returns, Asymmetric Volatility, Risk Aversion, and Business Cycle: Some New Evidence', *Economic Inquiry*, 46 (2), 131-148.
- Lameroux, C.G. and W. D. Lastrapes (1990), 'Persistence in variance, structural change, and the GARCH model'. *Journal of Business & Economic Statistics*, 8(2), 225-234.
- Leon, A., J. Nave, and G. Rubio (2007), 'The relationship between risk and expected return in Europe', *Journal of Banking and Finance*, 31 (2), 495-512.
- Lettau, M., and S. Ludvigson, (2003) 'Measuring and modelling variation in the risk return trade-off'. Working paper (New York University).
- Lintner, J. (1965), 'The Valuation of Risk Assets and Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets', *Review of Economics and Statistics*, 47(1), 13-37.
- Ludvigson, S.C., and S. Ng, (2007), 'The empirical risk-return relation: a factor analysis approach', *Journal of Financial Economics*, 83(1), 171–222.
- Lundblad, C. (2007), 'The risk-return trade-off in the long run: 1836-2003', *Journal of Financial Economics*, 85(1), 123-150.
- Marcucci, J. (2005), 'Forecasting Stock Market Volatility with Regime-Switching GARCH Models', *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 9(4), Article 6.
- Mayfield, S. (2004), 'Estimating the market risk premium', *Journal of Financial Economics*, 73 (3), 867–887
- Merton, R. (1973), 'An intertemporal asset pricing model', *Econometrica*, 41 (5), 867-888.

- Sarno, L., and G. Valente, (2000), 'The cost of carry model and regime shifts in stock index futures markets; An empirical investigation', *The Journal of Futures Markets*, 20 (7), 603–624.
- Schmeling, M. (2009), 'Investor sentiments and stock returns: Some international evidence', *Journal of Empirical Finance*, 16 (3), 394-408
- Scruggs, J. (1998), 'Resolving the puzzling intertemporal relation between the market risk premium and conditional market variance: A two-factor approach', *Journal of Finance*, 53 (2), 575–603.
- Scruggs, J., and P. Glabadanidis (2003), 'Risk premia and the dynamic covariance between stock and bond returns', *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 38 (2), 295–316.
- Sharpe, W. (1964), 'Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk', *Journal of Finance*, 19 (3), 425-442.
- Shin, J. (2005), 'Stock returns and volatility in emerging stock markets', *International Journal of Business and Economics*, 4, (1), 31–43.
- Whitelaw, R. (2000), 'Stock market risk and return: an equilibrium approach', *Review of Financial Studies*, 13 (3), 521–547.

FRACTAL ANALYSIS OF INTERNATIONAL STOCK MARKET TRANSACTIONS.

Fernando Miranda Torrado
María Ramos Escamilla
Universidad de Santiago de Compostela
Departamento de Economía Cuantitativa
Rua Burgo de las Naciones, s/n.15782. Santiago de Compostela
Tel: 981-563 100
fernando.miranda@usc.es, maria.ramos@usc.es

RESUMEN.

El contexto de este artículo es la economía financiera, por esta razón se expone un marco conceptual y explora las aplicaciones del enfoque de la Teoría del Caos en el análisis de Compra y Venta de Precios accionarios de todas las emisoras del Mercado de Capitales de la Bolsa de Valores de México, New York , Frankfurt, Tokio y Francia .Los eventos pueden ser asociados en tal forma, que están ensamblados de manera única y se puede decir que los efectos económicos varían continuamente una serie de puntos sucesivos (una línea), para determinar tendencias del Ruido Caótico en el Mercado Bursátil.

PALABRAS CLAVE: Fractal, Mapa Fractal, Logística de Ruido, Caos, Atractor.

ABSTRACT.

The context of this article is the financial economy, exposes a conceptual frame and therefore explores the applications of the approach of the Theory of the Chaos in the analysis of Purchase and shareholding strong Sale of Prices of all the transmitters of the Market of Capitals of stock-market of Values of Mexico, New York, Frankfurt, Tokyo and France .The events can be associated in such form, that they are assembled of unique way and can be said that the economic effects vary a series of successive points continuously (a line), to determine tendencies of the Chaotic Noise in the Stock market.

KEY WORDS: Fractal, Map Fractal, Logistic of Noise, Chaos, Atractor.

Área Temática: Economía y Metodología. Métodos Cuantitativos

Thematic Area: Economy and Methodology. Quantitative Methods

FRACTAL ANALYSIS OF INTERNATIONAL STOCK MARKET TRANSACTIONS.

1. INTRODUCCIÓN.

En estadística podemos definir a un ensamble estadístico, o simplemente ensamble como un conjunto hipotético de sistemas de precios de mercado y con características similares que nos permite realizar un análisis estadístico de dicho conjunto.¹ Los principales ensambles en estadística son:

- i) Colectividad micro canónico: Un ensamble de sistemas de precios que no intercambian volumen de acciones ni tendencia con el mercado. Su rango y número de acciones en circulación permanece constante.
- ii) Colectividad canónica: Un ensamble de sistemas que intercambian volumen de acciones con los mercados no solo domésticos (*nacionales*), sino internacionales, pero no su rango de precios. Su tendencia varía, pero su número de acciones igual es constante.
- iii) Ensamble gran canónico: Un ensamble que intercambian volumen de acciones y rango de precios con el mercado. Su tendencia varía con el tiempo.

La forma de la función de partición para cada ensamble es:

$$\text{Micro canónica: } \Omega(U, V, N) = e^{\beta TS} \quad (1)$$

$$\text{Canónico: } Z(T, V, \mu) = e^{-\beta A} \quad (1.1)$$

$$\text{Gran Canónico } E(T, V, \mu) = e^{\beta PV} \quad (1.2)$$

Así, idealizando hablamos de una experiencia económico financiera y de una sucesión de eventos económicos y financieros aislados. La dinámica económica, surge cuando percibimos los hechos sucesivamente y decimos que existen cambios, es decir un evento económico A, da efecto a un nuevo evento económico B, diferente de A, pero con origen en el mismo, así tenemos los nuevos eventos económicos B, C, D,... posteriores al efecto económico de A.

¹ Este concepto fue propuesto por Joseph Williards Gibbs en 1979.

1.1. DISTRIBUCIONES EXÓGENAS² DE LAS DIVISAS INTERNACIONALES Y EL TIPO DE CAMBIO PARA DETERMINACIÓN DEL PRECIO.

El ensamble de todas las continuaciones de fenómenos económicos en el espacio, es lo que llamamos dinámica económica. En esta forma, no hablamos de economía dinámica en concreto, sino abstracto refiriéndonos a un hecho económico en el tiempo t_0 , y en el espacio. Para hablar de dinámica económica, es necesario hablar de movimiento”³ y de cómo se realiza este en tres dimensiones caracterizando una línea recta. Por tanto para cualquier orientación en el intervalo tenemos que la distancia d al cuadrado es:

$$d^2 = \Delta x^2 + \Delta x^2 + \Delta x^2 \quad (1.3)$$

La cantidad a que llamamos distancia⁴, puede ser únicamente determinada para alguna longitud de un intervalo, digamos de longitud igual a 1, entonces otros intervalos y sus propiedades pueden ser determinados multiplicando por α v por $-\alpha$. Si hacemos los eventos económicos X_t , linealmente dependientes de un parámetro λ tenemos:

$$X_t = a_t + \lambda b t \quad (1.3.1)$$

Y obtenemos una línea recta con todas sus propiedades. De la misma forma, podemos representar los eventos financieros, no como una línea recta, que es una idealización de lo que sucede en la economía (*acotando pues que el ciclo financiero es un detonante de la tendencia general del ciclo económico*)⁵, sino por medio de diferentes curvas y sus respectivas gráficas.

² En los modelos económicos se pueden encontrar dos clases de variables: endógenas o exógenas. Las variables exógenas están determinadas fuera del modelo. El valor de las variables exógenas está determinado por factores o variables que no son incluidas en el modelo que se está utilizando. Por ejemplo, es común encontrar modelos económicos de tipo keynesianos, en donde el gasto del gobierno es una variable exógena.

³ HONKAPOJA Evans G. (1998). “Economic dynamics”. Santa Fé de Bogotá . Vol.65. p.23.

⁴ La distancia expresa la proximidad o lejanía entre dos objetos, o el intervalo de tiempo que transcurre entre dos sucesos.

⁵ Se denominan ciclos económicos o ciclos comerciales o fluctuaciones cíclicas de la actividad económica a las oscilaciones recurrentes de la economía en las que una fase de expansión va seguida de otra de contracción, seguida a su vez de expansión y así sucesivamente.

Así tenemos que:

$$E = f(x_1, x_2, x_3) \quad (1.3.2)$$

Donde E_f = Economía Financiera:

$f(x_1, x_2, x_3)$ Es una función que puede tener diferentes formas analíticas y geométricas correspondientes.

Es necesario definir a gráfica de un conjunto U de tres dimensiones en un intervalo $[a, b]$.

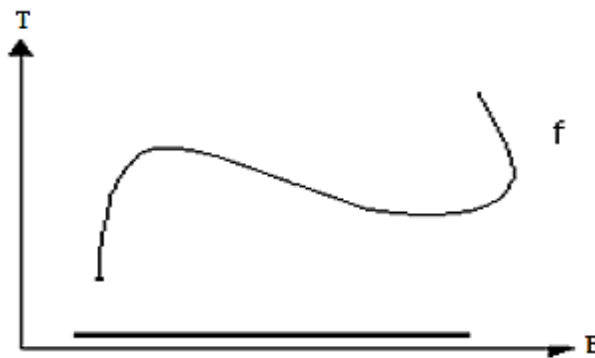
$$\text{Sea } f : U \subset \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R} \quad (1.3.3)$$

Definimos la gráfica de f , como el subconjunto de \mathbb{R}^{n+1} que consta de los puntos:

$$[(x_1, x_2, x_3), f(x_1, x_2, x_3)] \in U \rightarrow [a, b] \quad (1.3.4)$$

Para el caso de $n = 1$ la gráfica es una curva, mientras que para $n = 2$ es una superficie. El caso de dos variables (x, y) tenemos:

Gráfica 1: Superficie con variables en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3

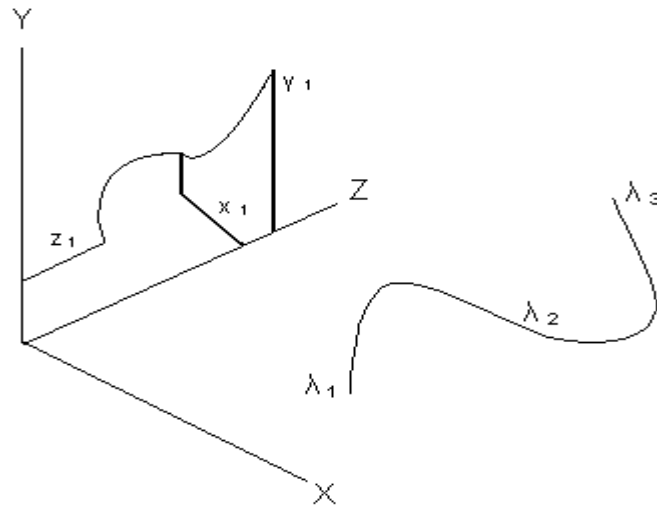


Fuente: Elaboración propia con información de RAMOS, María. (2010). "Dinámica Económica Actual". Edit. ECORFAN. p.4.

Así la dinámica la podemos considerar, como el estudio matemático económico de los eventos sucesivos continuos en tres dimensiones⁶.

⁶ Un hecho económico, también llamado fenómeno económico, es un acontecimiento o un proceso observable relacionado con la economía de la sociedad. Los hechos económicos tienen varias características:

Gráfica 1.1: Eventos Económico-Financieros en \mathbb{R}^3



Fuente: Elaboración propia con información de RAMOS, María. (2010). "Dinámica Económica Actual". Edit. ECORFAN. p.4.

Para finalizar con la dinámica financiera, conviene considerar a la economía como una masa económica sujeta a las leyes de la dinámica⁷.

$$\text{Acciones} = x^2 + y^2 + z^2 \quad (2)$$

El campo económico (*como se define posteriormente*), se encuentra determinado por las tres variables (*precio máximo, precio mínimo, volumen de operación*), dándonos la función:

$$F : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R} = \{ (x, y, z) \mid x^2 + y^2 + z^2 = \text{PNB} \} \quad (2.1)$$

Así tenemos que un uso más intensivo de alguno de los tres elementos que forman el incremento o decremento de Acciones en Circulación del Mercado de Capitales. Suponga que:

$$x^2 + y^2 + z^2 = \text{Acciones} \quad (2.1.2)$$

-
- i) Son actividades sociales,
 - ii) Se realizan para obtener los medios necesarios para satisfacer las necesidades de la sociedad,
 - iii) Son cuantificables y medibles,
 - iv) Se refieren a las actividades básicas de la economía: producción, distribución, cambio y consumo de bienes y servicios.

⁷ La Dinámica estudia los hechos económicos comparándolos con los que le antecedieron o le sucederán. Ejemplo: el análisis del precio de un bien comparado con variables que lo modificaron con anterioridad o que lo podrían modificar.

Así, pues: si $x = 2$ depende del escalar 4 en las Acciones

si $x = 3$ depende del escalar 9 en las Acciones

Si una de las dimensiones presenta un decremento (*no es positiva*) la masa económica se deforma creando un paraboloides de revolución que depende de la variable que decreció hasta que se vuelve positiva.

Dado que el volumen de Acciones en Circulación⁸ es constante en un instante fijo (*ceteris parabus*) sin perturbaciones en el ciclo financiero, se puede expresar como:

$$x^2 + y^2 + z^2 - \text{Acciones} = 0 \quad (2.2)$$

Si una variable se anula, dependemos entonces de las dos variables restantes quedando:

$$x^2 + y^2 = \text{Acciones} \quad (2.2.1)$$

Que es el caso para dos dimensiones. También puede ser que una variable se convierta en negativa dependiendo la función de dos variables positivas y una negativa, quedando:

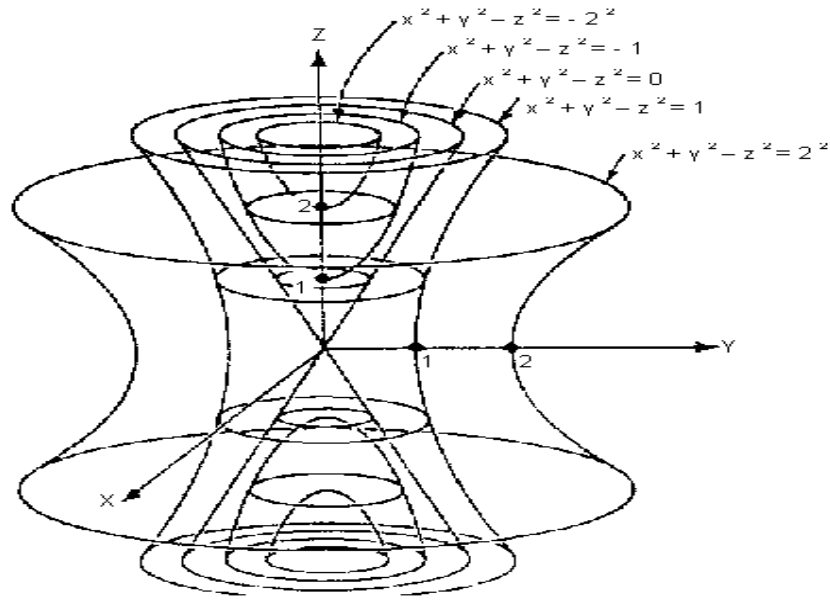
$$x^2 + y^2 - z^2 = \text{Acciones} \quad (2.2.2)$$

En este caso la gráfica ya no será la de una esfera en el espacio tridimensional⁹, sino que dependerá de la magnitud y el signo de la variable negativa.

⁸ El volumen se calcula multiplicando el área de cualquiera de sus caras por la altura respecto de dicha cara. La altura debe medirse en la perpendicular levantada respecto del plano que contiene la cara que consideramos como base.

⁹ En un sentido más abstracto un espacio es un conjunto de aspectos descriptivos, objetos, o entidades los cuales tiene relaciones abstractas de adyacencia, que pueden ser interpretadas en términos geométricos. Según la disciplina científica o contexto en el que aparezca la palabra se puede concretar más su significado.

Figura 1: Masa Económica en el Espacio Tridimensional



Fuente: Elaboración propia con información de RAMOS, María. (2010). "Dinámica Económica Actual". Edit. ECORFAN. p.9.

Dónde:	$x^2 + y^2 - z^2 = -2^2$	(Parábola hacia abajo de 1° Grado - Negativa)
	$x^2 + y^2 - z^2 = -1$	Existe decrecimiento económico ¹⁰ .
	$x^2 + y^2 - z^2 = 0$	(Parábola hacia abajo de 2° Grado - Negativa)
	$x^2 + y^2 - z^2 = 1$	Existe decrecimiento económico.
	$x^2 + y^2 - z^2 = 2^2$	(Parábola central ¹¹ - Neutra)

¹⁰ El decrecimiento es una corriente de pensamiento político, económico y social favorable a la disminución regular controlada de la producción económica con el objetivo de establecer una nueva relación de equilibrio entre el ser humano y la naturaleza, pero también entre los propios seres humanos. Rechaza el objetivo de crecimiento económico en sí del liberalismo económico, considerando que el progreso está desacoplado del crecimiento.

¹¹ Un paralelepípedo es un poliedro de seis caras (por tanto, un hexaedro), en que todas las caras son paralelogramos, y paralelas e iguales dos a dos. Un paralelepípedo tiene 12 aristas, que son iguales y paralelas en grupos de cuatro; y 8 vértices.

No hay crecimiento económico.

(Parábola hacia arriba de 1° Grado – Positiva)

$$x^2 + y^2 - z^2 = 1 \quad \text{Existe crecimiento económico}^{12}.$$

(Parábola hacia arriba de 2° Grado – Positiva)

$$x^2 + y^2 - z^2 = 2^2 \quad \text{Existe crecimiento económico.}$$

Si la curva está definida por las funciones $x(t)$ y $y(t)$, perteneciendo t a un intervalo $[a, b]$ y siendo el eje de revolución el eje coordenado y , el área A estará dada, entonces, por la integral:

$$A = 2\pi \int_a^b x(t) \sqrt{\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2} dt \quad (2.3)$$

Siendo $x(t)$ siempre positiva. Esta ecuación es equivalente al Teorema del Centroide de Pappus. Asimismo la cantidad:

$$\left(\frac{dx}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt}\right)^2 \quad (2.3.1)$$

Si la curva está definida por la función $y=f(x)$, la integral se transforma en:

$$A=2\pi \int_a^b y \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx \quad (2.3.2)$$

Para una curva que gira alrededor del eje de las abscisas:

$$A = 2\pi \int_a^b x \sqrt{1 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2} dy \quad (2.3.3)$$

¹² El crecimiento económico es una de las metas de toda sociedad y el mismo implica un incremento notable de los ingresos, y de la forma de vida de todos los individuos de una sociedad. Existen muchas maneras o puntos de vista desde los cuales se mide y requiere de una medición para establecer que tan lejos o que tan cerca estamos del desarrollo.

Para una curva que gira alrededor del eje de las ordenadas. Como ejemplo, la esfera, con un radio unitario, está generado por la curva $x(t) = \sin(t)$ y $y(t) = \cos(t)$ cuando t toma valores en el intervalo $[0, \pi]$. Su área, por lo tanto, será:

$$A = 2\pi \int_0^\pi \sin(t) \sqrt{(\cos(t))^2 + (\sin(t))^2} dt = 2\pi \int_0^\pi \sin(t) dt = 4\pi \quad (2.3.4)$$

En general, dada una curva plana parametrizada por $\alpha(t) = (f(t), g(t))$, se supone dicha curva contiene en el plano XZ de \mathbb{R}^3 . Se considera la superficie de revolución obtenida al rotar la curva en torno al eje XZ; la ecuación paramétrica de la superficie obtenida es la siguiente:

$$x(t, \theta) = (f(t)\cos[\theta], f(t)\sin[\theta], g(t)) \quad (2.3.4.1)$$

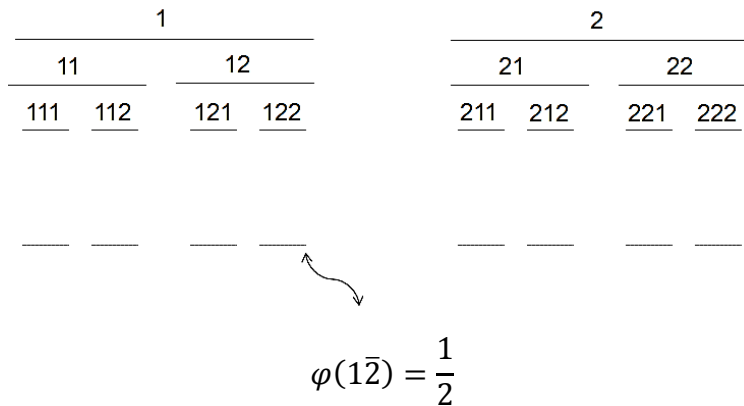
Esto es interesante ya que en general, al observar el procedimiento clásico para generar a S , la tendencia natural es pensar que los únicos puntos que van a constituir a S son justamente los de los conjuntos ∂S_n , de modo que nuestro resultado, establece una propiedad contraintuitiva de la curva, mientras que sus códigos o palabras semi-infinitas, y la distancia entre los códigos $x = x_1, x_2 \& x_3 \dots$ e $y = y_1, y_2, \& y_3 \dots$ se definen por:

$$d(x, y) := \sum_{i=1}^{\infty} \frac{|x_i - y_i|}{(N+1)^i} \quad (3)$$

Los espacios de Cantor se conocen en la literatura como los espacios topológicos que son homeomorfos al conjunto ternario de Cantor (*sobre el intervalo cerrado $[0, 1]$*) con la topología generada por la métrica usual de \mathbb{R} . Dos observaciones sobre la función de direccionamiento, la función ϕ permite, entre otras cosas, asignar a cada punto del atractor¹³, un código semi-infinito, lo cual a su vez puede facilitar la caracterización de ciertos subconjuntos del fractal.

¹³ Geométricamente, un atractor puede ser un punto, una curva, una variedad o incluso un conjunto complicado de estructura fractal conocido como atractor extraño.

Figura 2: Espacio de códigos asociado con el conjunto de Cantor.



Fuente: Elaboración propia con información de PHILIP, AG, ROBUCCI, A. (1992). "Una nueva escala a lo largo de la espiga del conjunto de Cantor". *Computers & Graphics* 16 .p.223.

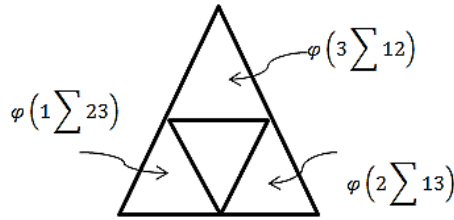
Siendo $(S_n)_n$ la sucesión obtenida anteriormente, se define el triángulo de Sierpinski¹⁴ que notaremos S , como la intersección de la familia $\{S_n \mid n \in \mathbb{N}\}$, es decir:

$$S := \bigcap_{n=0}^{\infty} S_n \tag{3.1}$$

Si se considera el SIF $\mathcal{S} := \mathbb{R}^2; f_1; f_2; f_3$ donde $f_1(z) = \frac{1}{2}z, f_2(z) = \frac{1}{2}z + \frac{1}{2}, f_3(z) = \frac{1}{2}z + \frac{1}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4}i$ y se toma como conjunto inicial S_0 el triángulo (*junto con su interior*) de vértices $(0, 0), (1, 0)$ y $(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2})$, entonces los códigos de x_0 pertenecen a $3\Sigma_{12}$ (conjunto de códigos de la forma $3\beta, \beta \in \Sigma_{12}$). Por tanto podemos concluir:

¹⁴ El triángulo de Sierpinski está formado por tres copias *autosimilares* de él mismo. Decimos que es *autosimilar*. En realidad la autosimilaridad es más profunda. Cada una de las copias puede descomponerse a su vez de tres copias autosimilares (*un total de nueve*). Y a partir de cualquiera de ellas, aumentando su tamaño en un factor 4 recuperamos el original. En general, podemos dividir el triángulo en 3^n piezas autosimilares que aumentadas en un factor 2^n nos devuelven la figura inicial. Este tipo de autosimilaridad a todas las escalas es el sello identificativo de un fractal. Esta propiedad ha sido utilizada con astucia en ingeniería. Un ejemplo reciente son las antenas fractales. El diseño de antenas se ejecuta en gran medida por tanteo. Muchas antenas están compuestas por una distribución de pequeñas antenas. Si la distribución es regular, la antena presenta alto rendimiento y si es aleatoria ofrece robustez. Parece que un diseño fractal como el de la figura combina ambas propiedades. En el caso de un solo hilo, siguiendo una forma fractal, al doblar se consigue empaquetar más hilo en el mismo espacio y la forma dentada genera capacitancia e inductancia extra.

Figura 3: Iteración de $L_1 - L_0 = \varphi(1\Sigma_{23}) \cup \varphi(2\Sigma_{13}) \cup \varphi(3\Sigma_{12})$



Fuente: Elaboración propia con información de BEACH, D. (1983). "Aspectos del triángulo de Sierpinski" .Yale University Press.p.78.

Procediendo inductivamente y con cuidado se concluye que si $x_0 \in L_n$ entonces los códigos¹⁵ de x_0 son de la forma:

$$x = x_1x_2 \dots x_3\beta, \tag{3.1.1}$$

Donde $\beta \in \Sigma_{12} \cup \Sigma_{23} \cup \Sigma_{13}$ para algún $k \in \mathbb{N}$ y donde $x_1, x_2, \dots, x_3 \in \{1, 2, 3\}$. (3.1.2)

Recíprocamente si un código de x_0 es de la forma (*tridimensional*), se tendrá:

$$x_0 = \varphi(x) = \varphi(x_1x_2 \dots x_3\beta) = f \circ \alpha_1 \circ f \circ \alpha_2 \circ \dots \circ f \circ \alpha_3 \left(\varphi(\beta) \right) \in F^{\circ k}(L_0) = L_3 \tag{3.1.3}$$

Expresándolo en palabras lo que se ha demostrado es que los puntos de los conjuntos L_n son aquellos cuyos códigos inician con un código finito cuyas cifras son 1, 2 o 3 ($X_1X_2 \dots X_3$), y luego sigue una "cola" en la cual solamente aparecen dos cifras: ó 1 y 2, ó 2 y 3, ó 1 y 3 ,permiten finalmente escribir el resultado principal de esta sección, el cual constituye una caracterización de los puntos del conjunto $\bigcup_{n=0}^{\infty} L_n$ y permitirá además concluir que nuestro fractal distinguido S , contiene puntos que no están en dicha unión .

Criterio Gauss: Sea una serie de términos positivos $\sum a_n$, se calcula:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{a_{n-1}} = L \tag{3.2}$$

¹⁵ Conjunto de símbolos, signos o números que representan instrucciones o datos para el ordenador y permiten representar y transmitir una información. Por extensión, cuadro de equivalencia que hace posible la transformación de un sistema de signos en otro.

Si $L < 1$ la serie es convergente¹⁶, si $L > 1$ la serie es divergente¹⁷ y, si $L = 1$ el criterio no permite determinar convergencia o divergencia. En la demostración la serie de comparación es una serie geométrica clásica.

Criterio Cauchy: Sea una serie de términos positivos $\sum a_n$, se calcula:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a_n} = L \dots \quad (3.2.1)$$

Si $L < 1$ la serie es convergente, si $L > 1$ la serie es divergente y, si $L = 1$ el criterio no permite determinar convergencia o divergencia. En la demostración la serie de comparación es nuevamente una serie geométrica clásica.

Criterio Gamma: Sea una serie de términos positivos $\sum a_n$ y $\sum \frac{1}{u_n}$ una serie divergente. Se calcula:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(u_n \frac{a_n}{a_{n+1}} - u_{n+1} \right) = L \quad (3.2.2)$$

Si $L > 0$ la serie $\sum a_n$ converge, si $L < 0$ la serie $\sum a_n$ diverge y la serie de comparación es serie geométrica deformada (*evidencia fractal*). Si los términos de una serie de términos positivos son menores o iguales que los correspondientes de otra serie convergente, es convergente¹⁸. Sea $\sum a_k$ una serie cuyo carácter se desea establecer y sea $\sum_{k=1}^{\infty} u_k$ una serie convergente, con suma U , verificándose que $a_k \leq u_k$, entonces $\sum a_k$ converge y su suma S es menor o igual a la suma U . La serie $\sum_{k=1}^{\infty} u_k$ es una serie mayorante de la serie dada.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n^* = l \quad (3.3)$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n^{**} = l \quad (3.3.1)$$

¹⁶ Precio al que las obligaciones convertibles, la deuda o las acciones preferentes pueden ser canjeadas por acciones.

¹⁷ Serie donde se van apartando sucesivamente los precios de acciones, dos o más rangos.

¹⁸ La suma de sus términos se aproxima cada vez más a una determinada cantidad. Así, $1/2 = 1/4 = 1/8 = 1/16\dots$, se acerca progresivamente a valer 1, sin llegar nunca a él.

Entonces:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = l \tag{3.3.2}$$

Esta propiedad puede utilizarse para demostrar la divergencia de algunas sucesiones de Precios en el Mercado de Capitales y como es el efecto de las Divisas Internacionales.

2. ESTRATEGIAS MONOATÓMICAS Y DIATOMICAS DE ESCAPE CON LA ECUACIÓN LOGÍSTICA EN LOS CICLOS DE CARNOT.

El ciclo de Carnot¹⁹ se produce cuando una maquina trabaja absorbiendo una cantidad de calor Q_1 (*Rango de Precios Ex Post*²⁰) de la fuente de alta temperatura y cede un calor Q_2 (*Rango de Precios Ex Ante*) a la de baja temperatura produciendo un trabajo sobre el exterior. El rendimiento viene definido, como en todo ciclo, por:

$$n = \frac{W_{util}}{Q_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{Q_2}{Q_1} \tag{4}$$

Como todos los procesos que tienen lugar en el ciclo ideal son reversibles, el ciclo puede invertirse (*esto es ó ganas ó bien pierdes en tu inversión dentro de la bolsa*). Entonces el mercado de capitales absorbe calor de la fuente fría y cede calor a la fuente caliente, teniendo que suministrar trabajo a la máquina.

¹⁹ Sadi Carnot estudió la eficiencia de las diferentes máquinas térmicas que trabajan transfiriendo calor de una fuente de calor a otra y concluyó que las más eficientes son las que funcionan de manera reversible. Para ello diseñó una máquina térmica totalmente reversible que funciona entre dos fuentes de calor de temperaturas fijas. Esta máquina se conoce como la máquina de Carnot y su funcionamiento se llama el ciclo de Carnot.

²⁰ Es bueno hacer una aclaración sobre el tiempo en este momento. La Teoría del Caos, y de la mano de Prigogine, habla sobre la Flecha del Tiempo concepto fundamental de esta nueva teoría. Esta nos dice que el tiempo es irreversible. La mecánica clásica no diferencia entre presente y pasado, como veíamos en las ecuaciones anteriores, no importa que tiempo ponga en la variable t, voy a obtener un resultado lógico y correcto. La Teoría del Caos nos enseña que todos los sistemas son irreversibles, jamás puedo volver hacia atrás, por este motivo se habla de la Flecha del Tiempo, solo apunta hacia un extremo, futuro! La justificación para este postulado, esta directamente relacionado con la entropía.

Al tratarse de un gas ideal, al no cambiar la temperatura tampoco lo hace su energía interna, y despreciando los cambios en la energía potencial y la cinética, a partir de la 1ª ley de la termodinámica vemos que todo el calor transferido es convertido en trabajo:

$$Q_{12} > 0; U_{12} = 0 \Rightarrow 0 = U_{12} = Q_{12} - W_{12} \Rightarrow W_{12} = Q_{12} \Rightarrow W_{12} > 0 \quad (4.1)$$

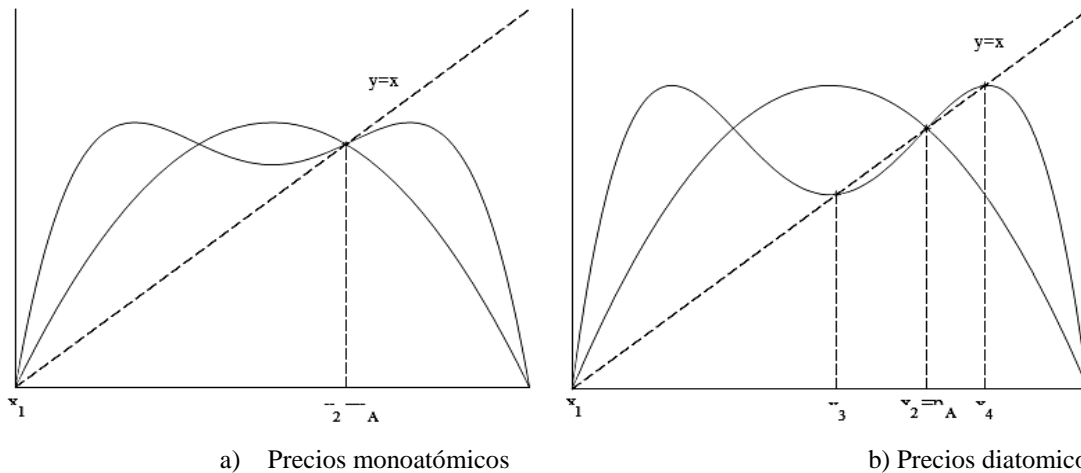
Al enfriarse disminuye su energía interna, con lo que utilizando un razonamiento análogo al anterior proceso:

$$Q_{23} = 0; U_{23} < 0 \Rightarrow U_{23} = -W_{23} \Rightarrow W_{23} > 0 \quad (4.2)$$

Esta vez, al no haber transferencia de calor, la entropía se mantiene constante:

$$S_{23} = 0$$

Figura 4: Ecuación logística modelación monoatómica y diatómica



Fuente: Elaboración propia con información de J. HALE, H. KOCAK.(1991).”Dynamics and Bifurcations” .Springer.p.47.

Al no cambiar la temperatura tampoco lo hace la energía interna, y la cesión de calor implica que hay que hacer un trabajo sobre el sistema:

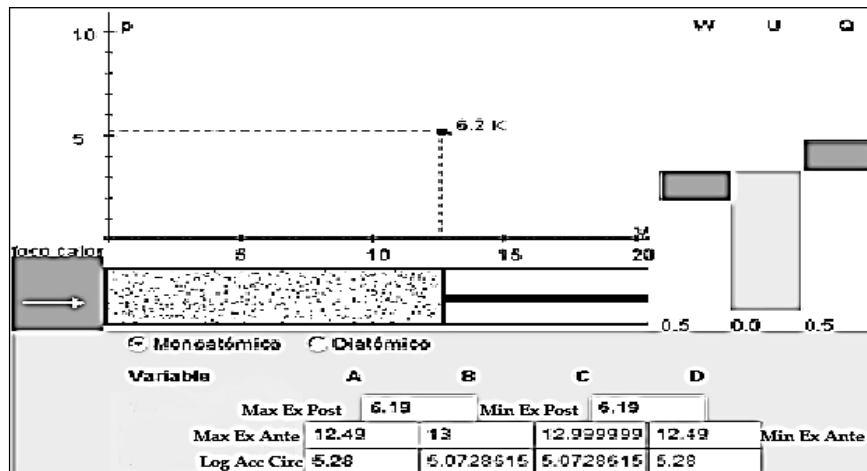
$$Q_{34} < 0; U_{34} = 0 \Rightarrow 0 = U_{34} = Q_{34} - W_{34} \Rightarrow W_{34} = Q_{34} \Rightarrow W_{34} < 0 \quad (4.2.1)$$

Al ser el calor negativo, la entropía disminuye: $S_{34} = \frac{Q_{34}}{T_2} < 0$

iv) Compresión adiabática: Aislado térmicamente, el sistema evoluciona comprimiéndose y aumentando su temperatura hasta el estado inicial. La energía²¹ interna aumenta y el calor es nulo, habiendo que comunicar un trabajo al sistema:

$$Q_{41} = 0 ; U_{41} > 0 \Rightarrow U_{41} = -W_{41} \Rightarrow W_{41} < 0 \quad (4.2.2)$$

Figura 5: Ciclo de Carnot para modelación monoatómica y diatómica.



Fuente: Elaboración propia con Base de Macro 1.3 del Software “DEFA. Versión: 1.n” de Invención.RNPC:03-2010-051112281100-01

Al ser un proceso adiabático, no hay transferencia de calor, por lo tanto la entropía²² no varía: $S_{41} = 0$ el ciclo i) ii) iii) iv) se repite indefinidamente, en nuestro estudio de mercado de capitales tiene 50 iteraciones por segundo, podemos indicar que el Índice Accionario de una Bolsa permite a los participantes del mercado accionario tener una referencia del incremento en la riqueza que hubiese podido obtener en el caso de invertir en el conjunto de las acciones más representativas (*diatomicas*) del mercado.

²¹ La obtenida por la fusión o fisión de núcleos atómicos.

²² Medida del desorden de un sistema: una masa de una sustancia con sus moléculas regularmente ordenadas, formando un cristal, tiene mucha menor entropía que la misma sustancia en forma de gas con sus moléculas libres y en pleno desorden.

3. CONCLUSIÓN.

Aplicamos la modelación del Ruido Caótico en términos de Compra y Venta de Acciones del Mercado y acotando ensambles de Paralepipedos de 1er cuasi-homogéneo con el 3er grado, mientras que el 2do Grado en función del Crecimiento exorbitante para Londres:

Bolsa	1er Ensamble	2do Ensamble	3er Ensamble
México	3.9	2.9	3.9
New York	5.6	5.6	5.7
Paris	3.9	3.9	4.9
Londres	8.4	8.4	8.6
Franfuk	5.0	4.7	5.6
Tokio	5.9	3.5	5.4

Utilizamos algunas de las estrategias monoatómicas con 1.6% al costo y diatómicas del 9.6% al margen de escape con la Ecuación Logística en los Ciclos de Carnot , finalmente aplicamos la Tecnología de Hurts como uno de los métodos para detectar comportamientos caóticos en series financieras de tiempo en su dimensión Fractal para que siempre tengamos media de 0.618 (*dorada*). Además es de importancia señalar que los cambios de precios pasados y las futuras volatilidades están negativamente correlacionados, esto es llamado el “efecto de apalancamiento” (*leverage effect*), lo que refleja el hecho de que los mercados llegan a ser más activos después de una caída en el precio, y se apaciguan cuando el precio es alto. Esta correlación es más visible en los índices accionarios y es caracterizada por una escala de tiempo del orden de 10 días.

4.APÉNDICE.

Emisora	Max	Min	Max A	Min A	Log en A	Vol	Iteraciones	Margen de Perdidas		Margen de Ganancias		Monoatómico (Pérdida)
								Inicio	Costo	Inicio	Margen	Diatómico (Ganancia)
1 ACCELSA	6.19	6.19	13	12.49	5.28	1.37	-2.63	-0.10	-2.70	0.10	2.60	m
2 AGRIEXP	0	0	0.06	0.06	8.24	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
3 AHMSA	0	0	2.52	2.52	8.55	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
4 ALFA	37.8	36.4	77.21	24.3	8.75	9.10	-236.70	-0.10	-237.50	0.10	245.08	d
5 ALSEA	7.38	7.22	14.83	5.39	5.79	0.68	-30.90	-0.10	-31.00	0.10	31.60	m
6 AMX	25.05	24.65	35.09	16.29	10.31	2.05	-126.82	-0.10	-126.90	0.10	128.80	d
7 ARA	6.1	6	12.81	3.52	9.12	0.67	-40.78	-0.10	-40.90	0.10	41.40	d
8 ARCA	34.24	33.9	42.6	23.55	8.91	1.23	-123.13	-0.10	-123.20	0.10	124.40	m
9 ARISTOS	0	0	25	25	7.00	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
10 ASUR	51.6	49	67.49	34.58	8.44	9.83	-185.33	-0.10	-185.70	0.10	195.20	d
11 AUTLAN	27.31	27.01	94.15	15.8	8.43	2.61	-235.12	-0.10	-236.10	0.10	237.70	d
12 AXTEL	7.45	7.24	27.66	5.09	9.09	2.20	-76.11	-0.10	-76.40	0.10	78.30	d
13 BACHOCO	22.31	21.95	30.15	14.21	8.78	1.51	-92.33	-0.10	-92.50	0.10	93.80	m
14 BAFAR	0	0	14.73	13.93	5.49	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
15 BBVA	158	156.37	265	122	9.58	9.35	-897.26	-0.10	-898.70	0.10	906.70	m
16 BEVIDES	0	0	11.8	10.2	8.55	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
17 BIMBO	72	70.61	70.78	50.05	9.07	3.03	-154.28	-0.10	-154.90	0.10	157.50	d
18 BOLSA	11.61	11.41	16.49	6.18	8.77	0.91	-52.27	-0.10	-52.40	0.10	53.10	d
19 C	48.44	46.9	318.62	53.75	9.71	29.52	-899.29	-0.10	-903.20	0.10	928.90	m
20 CABLE	0	0	48	46	5.69	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
21 CEL	45.59	45.59	137.12	19.08	8.10	0.00	-304.80	-0.10	-304.90	0.10	304.80	m
22 CEMEX	14.13	13.6	33.06	5.79	6.93	2.62	-67.28	-0.10	-67.50	0.10	69.90	d
23 CERAMIC	0	0	33.5	15	8.11	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
24 CICSA	6.97	6.87	11.31	5.54	9.41	0.53	-36.67	-0.10	-36.70	0.10	37.20	m
25 CIDMEGA	0	0	32.95	17	7.83	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
26 CIE	9	7.72	30.52	9.45	8.56	13.41	-81.34	-0.10	-81.50	0.10	94.80	m
27 CMOCTEZ	27	27	29	15.5	8.94	-1.42	-86.80	-0.10	-87.10	0.10	86.80	m
28 CMR	6.05	6.05	8.2	6.85	8.40	-1.77	-10.35	-0.10	-10.40	0.10	10.30	m
29 CNCI	0	0	0.69	0.44	8.53	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
30 CODUSA	7.6	7.5	13.99	2	8.23	0.42	-31.59	-0.10	-31.80	0.10	32.00	m
31 COLLADO	0	0	21.35	19.5	7.69	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
32 COMERCI	7.8	7.4	33.88	2.16	8.59	2.60	-48.45	-0.10	-47.60	0.10	51.00	d

33 COMPART	38.2	36.8	50	17.1	8.63	5.80	-152.53	-0.10	-152.70	0.10	158.40	d
34 CONTAL	26	25.48	29.1	17.8	8.88	1.55	-76.14	-0.10	-76.30	0.10	77.70	m
35 CONVER	4.5	4.5	4.59	3.5	7.75	2.66	-7.35	-0.10	-7.40	0.10	7.30	m
36 CYDSASA	9.2	9	12.47	5.5	8.30	0.81	-36.55	-0.10	-36.70	0.10	37.30	m
37 DINE	6	6	12	4.5	8.35	0.00	-36.85	-0.10	-37.00	0.10	36.80	m
38 EDOARDO	0	0	1	0.6	8.03	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
39 ELEKTRA	680	642.01	594.33	243.85	8.39	101.82	-1,720.82	-0.10	-1724.50	0.10	1825.10	d
40 FEMSA	46.33	45.4	49.19	26.1	9.33	3.09	-151.22	-0.10	-151.50	0.10	154.50	d
41 FINAMEX	0	0	11.75	11	7.86	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
42 FINDEP	11	9.86	19.95	6.72	8.80	6.66	-57.67	-0.10	-57.90	0.10	64.40	m
43 FRAGUA	0	0	138	98	8.01	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
44 FRES	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
45 GAM	0	0	1.8	1.8	8.84	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
46 GAP	28.07	27.49	32.45	21.08	8.68	3.44	-163.34	-0.10	-163.70	0.10	166.80	d
47 GBM	4	3.81	8.17	3.12	9.30	1.32	-26.60	-0.10	-26.70	0.10	27.90	m
48 GCARSO	38.9	37.8	50.68	26.75	9.37	4.52	-155.63	-0.10	-156.10	0.10	160.10	d
49 GCC	32.74	31	68.95	23	8.32	11.43	-203.70	-0.10	-204.50	0.10	215.30	m
50 GENSEG	0	0	20	18.85	7.67	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
51 GEO	26	26	42	10	8.73	2.84	-125.28	-0.10	-125.90	0.10	125.20	d
52 GEUPEC	0	0	51	39	8.25	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
53 GFAMSA	15	14.63	46.99	6.98	8.32	2.79	-110.60	-0.10	-110.80	0.10	113.40	d
54 GFINBUR	40.09	39.51	39.5	24.97	9.32	1.37	-107.44	-0.10	-107.80	0.10	109.10	d
55 GFINTER	0	0	29	25	8.37	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
56 GFMULTI	0	0	7.4	5.01	8.37	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
57 GFNORTE	32	30	51	17	9.30	10.85	-162.83	-0.10	-163.30	0.10	173.60	d
58 GIGANTE	14	14	24	12	9.00	2.13	-74.85	-0.10	-75.10	0.10	74.80	m
59 GISSA	0	0	18.4	3	8.47	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
60 GMACMA	0	0	1	1	7.83	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
61 GMARTI	0	0	11.86	6	8.86	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
62 GMD	0	0	40.96	8.4	8.00	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
63 GMDR	0	0	14.6	3.25	8.15	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
64 GMEXICO	15	14	27	7	9.89	6.23	-87.22	-0.10	-87.40	0.10	93.40	d
65 GMODELO	47	46	56	34	8.80	3.17	-146.12	-0.10	-146.30	0.10	149.40	d
66 GMODERN	0	0	84	80	7.86	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m

67 GNP	0	0	44.5	31.79	8.35	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
68 GOMO	0	0	0.8	0.25	7.93	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
69 GPH	0	0	58.51	59	8.53	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
70 GPROFLUT	0	0	23	21.25	8.45	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
71 GRUMA	15	14	35	6	8.75	6.17	-86.41	-0.10	-86.90	0.10	92.60	d
72 HERDEZ	13.4	13.4	16	11.9	8.63	1.77	-30.40	-0.10	-30.50	0.10	30.40	m
73 HILASAL	0	0	1.45	1.09	8.14	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
74 HOGAR	1	1	6	2	8.68	0.00	-19.70	-0.10	-19.20	0.10	19.00	m
75 HOMEX	64.8	62.52	120.1	27	8.53	12.10	-331.84	-0.10	-332.10	0.10	344.30	d
76 IASASA	0	0	2.26	2.26	7.11	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
77 ICA	26	26	73	14	8.69	5.68	-200.90	-0.10	-202.00	0.10	201.10	d
78 ICH	41.2	40.7	59.21	21.6	8.64	2.28	-186.10	-0.10	-186.40	0.10	188.20	m
79 IDEAL	11.3	11.2	18.44	7.59	9.48	0.56	-63.30	-0.10	-63.30	0.10	63.80	m
80 INVEX	21.3	21.1	34	20.9	8.19	0.78	-82.50	-0.10	-82.80	0.10	83.40	m
81 IXEGF	0	0	16.25	11	8.83	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
82 KIMBER	51.89	49.8	49.99	36.02	8.75	4.14	-98.71	-0.10	-99.10	0.10	103.00	d
83 KOF	56.06	55.2	64.49	38	8.43	2.59	-166.83	-0.10	-167.30	0.10	169.40	m
84 KUO	0	0	12.6	4	8.35	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
85 LAB	13.4	12	16.77	8.99	5.26	-45.12	-126.96	-0.10	-45.30	0.10	50.40	m
86 LAMOSAS	7.4	7.4	25.5	10	8.57	1.42	-80.22	-0.10	-80.50	0.10	80.30	m
87 LASEG	0	0	4.9	4.9	7.79	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
88 LIVEPOL	43.7	43.7	61	39	8.30	2.84	-144.79	-0.10	-145.20	0.10	145.00	m
89 MASECA	0	0	3.23	3.23	8.70	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
90 MAXCOM	6.18	5.91	21.97	6.02	8.38	2.85	-62.45	-0.10	-62.80	0.10	65.30	m
91 MEDICA	0	0	23	19.5	8.07	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
92 MEGA	18.5	18.39	37	11.4	8.29	0.66	-110.60	-0.10	-111.10	0.10	111.30	m
93 MEXCHEM	16.99	16.3	29.81	9.87	9.22	4.08	-96.50	-0.10	-96.60	0.10	100.60	d
94 MINSA	0	0	6.2	3	8.63	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
95 NUTRISA	0	0	16	10.98	7.54	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
96 OMA	15.83	15.57	34.2	12.29	8.53	1.54	-92.67	-0.10	-92.80	0.10	94.20	m
97 PASA	13	12.02	33.5	9.5	8.13	7.33	-89.99	-0.10	-90.10	0.10	97.30	m
98 PATRIA	0	0	5.1	5	8.30	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
99 PE&OLES	239	224	396.64	70.91	8.60	65.89	-983.99	-0.10	-988.20	0.10	1050.20	d
100 PINFRA	22.28	22.2	39.9	15.21	8.58	0.45	-125.40	-0.10	-125.70	0.10	125.90	m

101 POCHTEC	2.94	2.77	6.72	0.97	8.55	0.92	-15.12	-0.10	-15.20	0.10	16.00	m
102 POSADAS	9	9	19	11	8.01	2.13	-48.15	-0.10	-128.10	0.10	128.86	m
103 PROCORP	0	0	6.2	6.2	6.70	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
104 PYP	0	0	24.05	24.05	6.84	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
105 Q	4.05	4.00	6.99	3.50	8.65	0.25	-20.68	-0.10	-20.70	0.10	20.90	m
106 QBINDUS	0.00	0.00	3.10	3.10	8.68	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
107 QUMMA	0.00	0.00	0.18	0.18	8.30	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
108 RCENTRO	0.00	0.00	16.00	9.50	8.21	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
109 REALTUR	0.00	0.00	3.40	3.40	8.69	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
110 SAB	0.00	0.00	42.90	26.90	8.42	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
111 SAN	145.36	141.84	232.80	87.10	9.91	20.54	-828.04	-0.10	-829.70	0.10	848.80	m
112 SANLUIS	0.00	0.00	10.38	4.25	7.85	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
113 SANMEX	0.00	0.00	19.35	16.30	9.52	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
114 SARE	4.33	4.20	15.78	2.04	8.57	1.07	-34.69	-0.10	-34.80	0.10	35.70	m
115 SAVIA	0.00	0.00	0.80	0.80	8.67	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
116 SIMEC	28.89	28.10	60.45	16.02	8.70	5.06	-180.02	-0.10	-180.30	0.10	185.10	m
117 SORIANA	27.70	27.30	39.40	19.70	9.26	1.82	-124.61	-0.10	-124.80	0.10	126.50	d
118 TEKCHEM	0.00	0.00	1.00	0.65	7.36	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
119 TELECOM	50.2	48.23	61.43	39.37	9.54	6.55	160.54	-0.10	-160.90	0.10	167.20	m
INTERNAIONAL	8.23	7.95	9.14	5.48	9.99	0.95	-27.05	-0.10	-27.10	0.10	28.00	m
121 TELMEX	11.11	10.91	14.65	10.72	10.00	0.60	32.87	-0.10	-32.90	0.10	33.50	d
122 TLEVISA	46	44.58	57.35	36.19	9.39	4.82	-151.62	-0.10	-151.70	0.10	156.60	d
123 TMM	13.9	13.3	25	5.6	7.75	2.80	-62.12	-0.10	-62.20	0.10	64.90	m
124 TS	209	205.89	355	106.95	9.07	17.31	-1,146.48	-0.10	-239.00	0.10	1164.80	m
125 TVAZTCA	5.4	5.3	6.87	5.2	9.32	0.24	-13.24	-0.10	-13.30	0.10	13.50	d
126 URBI	18.92	18.51	41.7	13.22	8.99	2.95	-133.57	-0.10	-133.70	0.10	136.50	d
127 VALUEGF	0	0	10	8.74	8.20	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.10	0.00	m
128 VASCONI	5.2	5.01	7.7	5.02	7.94	0.62	-16.42	-0.10	-16.50	0.10	17.00	m
129 VITRO	6.99	6.76	22.13	4.5	8.59	2.02	-59.54	-0.10	-159.10	0.10	61.50	m
130 WALMEX	39.11	38.56	47.38	28.55	9.93	2.01	-141.58	-0.10	-141.70	0.10	143.70	d

5. AGRADECIMIENTO.

Los autores agradecen el apoyo otorgado por CONACyT y la SEPI-ESE-IPN (México) así como del Posgrado e Investigación de la USC (España).

6.CITAS BIBLIOGRAFICAS.

Alligood, K.yorke, J. (1996), "An Introduction Dynamical Systems Fractals". *Journal of International Economics*.

Braun E. (1994), "Caos, fractales y cosas raras". *Fondo de Cultura Económica*, Colección la Ciencia en México. N° 150 . México.

Briggs, J. (1990), "Turbulent Mirror". *Harper and Row*, New York.

Calvet, L. Fisher A. Mandelbrot B. (Septiembre 1997), "Large deviations and the distribution of price changes". *Cowles Foundation Discussion*. Paper Núm.1165.

Diebold, F. Nason J. (1990), "Nonparametric exchange iterations". *Journal of International Economics*.

Guzmán, M., Martín, Morán, M., Reyes, M. (1993). "Estructuras fractales". *Labor*, Barcelona.

Mandelbrot, B. (2004), "Negative dimensions and Hölders, multifractals and their Hölder spectra, and the role of lateral preasymptotics in science". *The Journal of Fourier Analysis and Applications*.

Mandelbrot, B. (2004), "Stochastic volatility, power-laws and long memory". *Quantitative Finance*.

Mandelbrot, B. (1982), "Characteristics of Fractals". Amsterdam.

Mandelbrot, B. (2004), "Multifractal measures, especially for the geophysicist". *Pure and Applied Geophysics*.

Mantegna ,R. , Stanley H. (1995), "Scaling behavior in the dynamics of an economic".Chicago.

Ramos, M. (2010), "Dinámica Económica Actual" .*Edit.ECORFAN*.México.

Shoroeder ,F. (2003), "From Here to Infinity, a guide to today's Mathematics". *Oxford University Press*.

Sidney, A (1961), "Price movements in speculative markets". *Industrial Management Review*.

Talanquer V. (1996), "Fractus, Fracta, Fractal, (Fractales, de laberintos y espejos)". *Fondo de Cultura Económica, Serie La ciencia desde México/147*, México.

FRACTAL APPROACH: THE CHAOS AND THE THEORETICAL EVOLUTION OF CAPITAL MARKETS

Fernando Miranda Torrado
María Ramos Escamilla
Universidad de Santiago de Compostela
Departamento de Economía Cuantitativa
Rua Burgo de las Naciones, s/n.15782. Santiago de Compostela
Tel: 981-563 100
fernando.miranda@usc.es, maria.ramos@usc.es

RESUMEN

Este artículo tiene el objetivo de presentar el marco conceptual y teórico operativo de los mercados de valores en especial los de Capitales o renta fija. Además, con este antecedente, se exponen los modelos de predicción de los mercados financieros con los postulados clásicos de la economía financiera estocástica. En tal sentido, se expone la evolución de los mercados accionarios y se muestran las características de las principales bolsas de valores con sus respectivos indicadores.

PALABRAS CLAVE: Bolsa, análisis técnico, análisis bursátil, análisis fractal, teoría del caos.

ABSTRACT

This article has the objective to present the conceptual and theoretical frame of the markets of values in special those of Capitals or fixed rent. In addition, with this antecedent, the models of prediction of the financial markets with the classic postulates of the stochastic financial economy are exposed. In such sense, the evolution of the shareholding markets is exposed and are the characteristics of the main stock markets with their respective indicators.

KEY WORDS: Stock market, technical analysis, stock-exchange analysis, analysis fractal, theory of the chaos.

Área Temática: Economía y Metodología. Métodos Cuantitativos

Thematic Area: Economy and Methodology. Quantitative Methods

FRactal Approach: The Chaos and the Theoretical Evolution of Capital Markets.

1. INTRODUCCIÓN.

Se acepta la premisa de (*Diebols, 1999, p.51*) y (*Makridakis, 1998, p.38*), quienes sostienen que para investigar el comportamiento de un fenómeno complejo, como es el caso del IPyC, es obligado utilizar modelos de sistemas dinámicos no lineales y complejos. En la actualidad, desde hace algunas décadas (desde los años 60 del siglo pasado), contamos con dos grandes pilares en la investigación, a saber: la teoría de sistemas dinámicos no lineales y el desarrollo de las computadoras que hacen posible el manejo de miles y millones de datos necesarios para la experimentación y modelación. (*Rojas, 1999, p. 15*). La base formal de la teoría del caos se inicia con Edward Lorenz (meteorólogo), quién publicó en 1963 *Deterministic Nonperiodic Flow* sobre el comportamiento no lineal de un sistema de 3 ecuaciones correspondiente a un modelo simplificado utilizado para predecir las condiciones climáticas. A partir de Lorenz, se inician estudios sistemáticos en diversos campos de la ciencia con el concepto del caos. (*Petters, 1996, p.53*). Incorporado al actual acervo científico, el caos significa una revalorización del orden. Por paradójico que parezca, así resulta de investigaciones efectuadas en la naturaleza: un fenómeno aparentemente caótico responde a una estructura interna. El movimiento de los precios en los mercados en cada instante¹, parece ser algo azaroso, pero es posible que sigan una tendencia (*Chorafas, 1999, p.51*); encontramos también este tipo de fenómenos en los sucesos de orden meteorológico (*Sametband, 1997, p.31*).

¹ Como un conjunto hipotético de sistemas de precios de mercado y con características similares que nos permite realizar un análisis estadístico de dicho conjunto. Los principales ensambles en estadística son:

Colectividad micro canónica: Un ensamble de sistemas de precios que no intercambian volumen de acciones ni tendencia con el mercado. Micro canónica: $\Omega(U, V, N) = e^{-\beta TS}$

Colectividad canónica: Un ensamble de sistemas que intercambian volumen de acciones con los mercados no solo domésticos (nacionales), sino internacionales, pero no su rango de precios. Su tendencia varía, pero su número de acciones igual es constante. Canónico: $Z(T, V, \mu) = e^{-\beta A}$

Ensamble gran canónico: Un ensamble que intercambian volumen de acciones y rango de precios con el mercado. Su tendencia varía con el tiempo. Gran Canónico $E(T, V, \mu) = e^{-\beta PV}$

Más extraño aún, este tipo de caos emerge de fenómenos cuya evolución es inicialmente determinista, tal como veremos con el estudio de la ecuación logística. Contrariamente a lo que podría esperarse, al aumentar la cantidad de información disponible, disminuye la dificultad de conocer el resultado futuro del sistema. (*Monroy, 1999, p.59*) y (*Sametband, 1997, p.42*). La teoría del caos nos permite superar la visión de linealidad que predomina en los modelos que estudian, con resultados limitados, el comportamiento de los mercados. Sin embargo, al enfocar mercados como sistemas dinámicos no lineales, permitirá captar las respuestas no proporcionales de una variable dependiente ante cambios de la variable independiente. En sistemas no lineales, cada estado está determinado por sus estados anteriores (iteración). Un pequeño cambio en valores iniciales tiene grandes efectos en el resultado del sistema. (*Chorafas, 1999, p.73*). Para comprender la linealidad y no linealidad del comportamiento de los índices de mercados financieros, se requiere de un contexto geométrico: la linealidad se refiere a los objetos geométricos euclidianos tales como el punto, las líneas, planos, etc. (*Mandelbrot, 1997, p.25*). En tanto que la no linealidad se refiere a aquellos objetos que varían en su forma si se observan con diferentes escalas, como el caso de una esfera, por ejemplo, que parece ser plana a poca distancia pero se percibe como un punto desde lejos (*Talanquer, 1996, p.41*). Los modelos fractales permiten estudiar los fenómenos no lineales. (*Mandelbrot, 1997, p.32*). En los últimos años, parte de la comunidad científica de todo el mundo comenzó a estudiar el caos, desorden, para explicar muchos fenómenos que suceden en la naturaleza y en la sociedad, que tienen un comportamiento que no puede ser descrito por leyes matemáticas sencillas². (*Schroeder, 1999, p.78*). Por otra parte, los mercados de capitales en el mundo siempre se han comportado de manera impredecible. Al parecer, cada vez es menor la relación entre el valor de las acciones de una compañía y su desempeño real, a tal punto que los mercados se han convertido en un juego fuera de control de los participantes. De ellos emergen patrones inesperados, es por esto que la teoría del caos viene siendo estudiada por quienes operan en las bolsas de valores.

² Para la Teoría del Caos, no existen sistemas ni 100% ordenados, ni 100% caóticos. Esta teoría acepta tanto el Orden como el Caos y los relaciona en una dualidad de la siguiente manera:

- i) “En todo sistema ordenado, el caos siempre está presente o implícito”
- ii) “En todo sistema caótico, el orden siempre está presente o implícito”

Estos postulados son los que personalmente siempre me han llamado la atención y los que me han convencido de que esta Teoría es la que mejor describe los sistemas naturales, en conjunto con la Geometría Fractal.

Por su capacidad para analizar el valor de una sola variable que evoluciona a lo largo del tiempo y promete ayudar a descubrir un orden dentro del caos de los mercados. (*Braun, 1998, p.36*). Teóricos como Lorenz, Braun, Schroeder y otros, señalan las siguientes características que definen a los sistemas caóticos:

- i. Son deterministas en tanto que existe alguna ecuación que gobierna su conducta.
- ii. Son altamente sensibles a las condiciones iniciales, ya que un pequeño cambio en el punto de inicio puede causar un resultado enormemente diferente.
- iii. Parecen desordenados y fortuitos, pero no lo son porque existe implícito un cierto patrón y sentido de orden.

1.1. DETERMINISMO Y CAOS.

Una vez especificado el modelo matemático –fórmulas o ecuaciones que regulan el fenómeno estudiado- es posible estudiar la evolución futura (o pasada) y comparar sus previsiones con la realidad³. En este sentido, el fenómeno es determinístico; conocidas ciertas causas, el estado inicial en que hemos empezado a medir, podemos prever su estado en otros momentos. Confiando en forma extrema en ese razonamiento, Laplace (1749-1827) en su Ensayo Filosófico sobre las Probabilidades (principios de siglo XIX) expresó que si hubiera un intelecto que conozca todas las fuerzas que animan a la naturaleza y las posiciones mutuas de sus elementos y, además, sea capaz de someter esos datos al análisis y expresarlos en una única fórmula, tanto el futuro cuanto el pasado estarían presentes ante sus ojos. Una vez determinado de qué sistema se trata, nos interesa su evolución, considerado como un todo. O sea, no sólo estudiar algunas trayectorias, conocer la evolución de alguna de sus partes, sino saber su comportamiento global.

³ a) Si $H = 0.5$ implica un proceso independiente. Es importante notar que un análisis (R/S) no requiere que el proceso subyacente se distribuya normalmente, solo independiente. Como el análisis R/S es no paramétrico por lo que pueden considerarse otro tipo de distribuciones como la t de student, gamma etc.

b) Si $0.5 < H < 1.0$ implica series de tiempo persistentes, es decir caracterizadas por efectos de memoria de largo plazo. Teóricamente lo que suceda hoy impactara en el futuro por siempre como por ejemplo cambios semanales de ahora están correlacionados con los cambios semanales futuros.

c) Si $0.0 > H > 0.5$ significa anti persistencia en la serie de tiempo. Un sistema anti persistente cubre menos distancia que uno aleatorio, en el caso de una partícula errática.

Por ejemplo, si hay o no hay variaciones sustanciales, según sean sus condiciones de partida, lo que se llama condiciones iniciales. Precisamente esta sensibilidad respecto de las condiciones iniciales es la característica más importante de los fenómenos caóticos. Se percibió, desde el siglo pasado, como causante del azar en ciertos fenómenos físicos. Pero en aquel momento, los estudios de dinámica estaban más orientados hacia los sistemas estables, esto es, los sistemas que en pequeñas modificaciones en las condiciones iniciales no producen más que pequeñas modificaciones en la evolución futura. (*Gordon, & Greenspan, 1988, p.25*). El estudio de la ecuación logística nos permitirá conocer, en forma práctica, las características del caos y su relación con los fractales en un sistema dinámico no lineal. (*Sametband, 1997, p.38*).

2. LA BOLSA, TEORÍA DEL CAOS Y LOS ATRACTORES.

Sin duda, los mercados financieros son entornos complejos que se desarrollan entre el orden y el caos, donde pequeñas variaciones iniciales producen grandes cambios en los movimientos de los precios finales (*Plerou, 2003, p.154*). Entonces la pregunta que interesa conocer es si este mercado tiene algún atractor, es decir, si existen algunas pautas o fórmulas que nos permitan determinar el estado final al que son atraídas las cotizaciones. En realidad todas las teorías de análisis (fundamental y técnico, onda de Elliot etc.), son los primeros pasos en la búsqueda de un atractor que nos permita conocer, con antelación, el estado final de las cotizaciones. Un atractor es una condición que tiende a hacer confluir el movimiento hacia él. En un movimiento aparentemente caótico, a veces logramos encontrar pautas o fórmulas que permitan predecir el estado final al que es atraído el movimiento; esta ecuación es el atractor. Podríamos decir que todos los movimientos caóticos tienen sus atractores, pero la complejidad de los mismos hace imposible descubrirlos en la mayoría de los casos.

Los últimos estudios sobre la teoría del caos en los mercados financieros, llevan a la determinación de cuatro tipos de atractores: el atractor puntual, el atractor cíclico, el atractor teórico y el atractor extraño⁴. El atractor puntual se presenta, según la posición las fuerzas de la oferta y de la demanda, en un punto matemáticamente equidistante entre ambos. Es un atractor lineal, constituye el punto de equilibrio entre ambas fuerzas. El atractor cíclico responde a la naturaleza cíclica de los mercados financieros. La teoría de las ondas de Elliot se expresa a través de pautas, es una aproximación elemental en este sentido, es el primer paso hacia el atractor cíclico. El atractor teórico es un paso más en la abstracción del sistema y toma su nombre de la figura geométrica formada por la oferta y demanda de mercado. Finalmente, el atractor extraño es el caos propiamente dicho, pues es la suma de factores pequeños, diversos y variables que en última instancia determina el sentimiento de los inversores sobre los precios de las acciones. Este atractor se estudia en economía dentro del campo de las expectativas racionales, nueva modalidad de análisis bursátil que no considera el análisis fundamental ni el análisis técnico y se concentra sólo en el agente activo del mercado: los inversionistas.

⁴ Dado un punto $x \in X$, el conjunto $\{x, f^1(x), f^2(x), f^3(x), f^4(x), \dots\}$ será llamado la órbita de X , donde $f^n(x) = f \circ \dots \circ f(x)$, por tanto consideramos la clasificación de los puntos fijos de acuerdo a sus propiedades en un sistema dinámico complejo (C, f) , son las siguientes:

$$z_0 \in C, z_0 \text{ es un punto atractor sí } |f'(z_0)| < 1$$

$$z_0 \in C, z_0 \text{ es un punto repulsor sí } |f'(z_0)| > 1$$

$$z_0 \in C, z_0 \text{ es un punto indiferente sí } |f'(z_0)| = 1$$

$$z_0 \in C, z_0 \text{ es un punto super atractor sí } |f'(z_0)| = 0$$

2.1. ECUACIÓN LOGÍSTICA: ESTABILIDAD, CAOS Y FRACTALES.

Para estudiar la relación entre caos y los fractales, en diversas ciencias y en particular en las finanzas, conviene conocer uno de los modelos más utilizados en la teoría del caos. La ecuación logística, también llamada ecuación de Verhulst, quien la propuso para modelar el crecimiento de una población de insectos en un medio ambiente limitado. De hecho, este modelo es una referencia obligada en los estudios que asocian caos y fractales. Para efectos de esta exposición se utiliza el desarrollo de Peters y de Braun. La ecuación logística:

$$X_{sig} = KX_0(1 - X_0) \tag{1}$$

X_0 , representa la población del año inicial, para encontrar el año siguiente, X_{sig} K , es un parámetro ($0 < K \leq 4$) depende de condiciones del aumento de la población.

Iteración: Repitiendo la operación expresada en la fórmula, tantas veces como se quiera, se encontrará la población de cualquier año futuro. La iteración puede describirse como un mecanismo de retroalimentación que se repite un número n de veces. Consiste en utilizar un valor inicial en el cálculo de cierta función y , luego tomar el resultado como valor inicial en el próximo cálculo de la misma función. Dicha operación puede repetirse indefinidamente (incluso infinitamente). Si se conoce la población inicial X_0 , entonces es posible determinar la población en cualquier año futuro. (Ver tabla 1).

Tabla 1: Aplicación de la ecuación logística.

X_0	K	$X_{sig} = KX_0(1 - X_0)$	X_{sig} / X_0
0.001	2.7	0.0026973	2.6973
0.04	2.7	0.10368	2.592
0.1	2.7	0.243	2.43
0.2	2.7	0.432	2.16
0.9	2.7	0.243	0.27

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla nos indica que cuando la población es inicialmente pequeña, las generaciones siguientes serán más numerosas; en tanto que si la población inicial es mayor, las poblaciones son menos numerosas, pero sólo hasta un límite, a partir del cual el crecimiento disminuye. La sobrepoblación, el incremento en la mortalidad, la competencia y muchos otros factores hacen que la población disminuya, como se observa en la presencia de valores altos de X . Así, el sistema está descrito por una sola variable X , es decir, para definir toda la evolución del mismo, bastará conocer el valor que toma X en cierto instante dado. Para simplificar, suponemos que la variable tiempo sólo puede tener valores enteros. El modelo obtiene el valor de X en instante I (período 1) de X en instante 0 (inicial). Si X_0 es 0.04, el primer resultado es 0.10368, como ya lo vimos; ahora calculemos con el siguiente:

$$X_{sig} = 2.7(1 - 0.10368)0.10368 = 0.25091 \quad (2)$$

Con la iteración dos, tenemos:

$$X_{sig} = 2.7(1 - 0.25091)0.25091 = 0.5074 \quad (3)$$

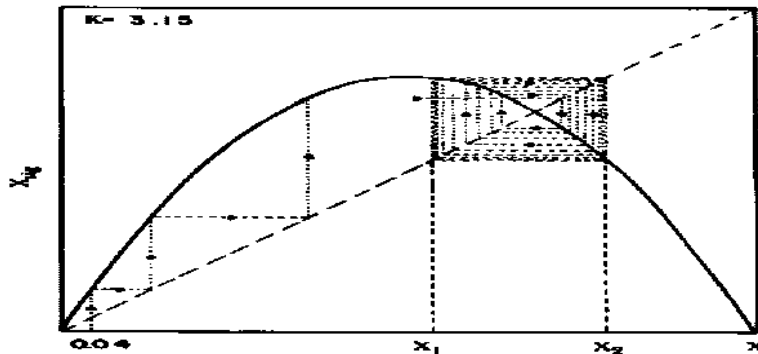
A partir de la iteración número dieciocho el producto es 0.6296. Si se da cualquier otro valor inicial entre cero y uno y se itera, se obtendrá el mismo valor final 0.6296.

2.1.1. ANÁLISIS DE LA ECUACIÓN LOGÍSTICA.

Con el valor de $K = 3.15$ se presentan algunos cambios (Ver figura 1). En este caso el punto fijo deja de ser estable y a pesar de que inicialmente atrae las órbitas hacia él, se genera una bifurcación en la que aparecen dos puntos estables (marcados como X_1 y X_2 en la gráfica). Independientemente del valor inicial escogido, "atraen" todas las órbitas que se generen por la iteración de la ecuación. Se debe aclarar que bifurcación es el cambio en el número de soluciones posibles para una ecuación cuando varía un elemento, en este caso, el valor de K .

El modelo matemático exhibe un comportamiento que parece azaroso a pesar del hecho de que las ecuaciones que describen su comportamiento son enteramente deterministas. Los resultados muestran que si K se sitúa entre uno y tres, los valores iniciales evolucionan a una población que alcanza un equilibrio.

Figura 1: Iteración de la ecuación logística con presencia de dos atractores.



Fuente: Braun, 1996, p.52.

En el eje horizontal se encuentran los valores de la constante K , que varía de 0 a 4 , en el eje vertical, los valores finales. Los valores finales empiezan a mostrar un comportamiento caótico cuando $k > 3.5$. Este proceso, al que se le suele llamar duplicación periódica, es una secuencia que antecede el periodo caótico (Braun, 1996, p.52). Este mecanismo de duplicación periódica ha sido muy estudiado, ya que representa una de las rutas hacia el caos.

3. FRACTALES Y EL CAOS.

Los fractales aparecen como el attractors extraño en los sistemas caóticos. Pero no deben confundirse los fractales con el caos. Las palabras claves para el caos son dependencia sensible y no predecibilidad. Las palabras claves para el fractales son: auto-similitud e invariancia a escala. Una similitud importante entre caos y fractales es que ambos son sistemas no lineales y de iteración. Estos sistemas dinámicos no lineales tienen un elemento de memoria.

En un sistema dinámico, el elemento temporal juega un papel crucial. Respecto a los mercados financieros, es este elemento de memoria que permite tener en cuenta los eventos pasados. Otra conclusión que se deriva del estudio del caos fue descrita por Henri Poincaré en 1908, al sostener que una causa muy pequeña determina un efecto notable que no podemos ver y que esto se debe al azar. Para ver lo dicho por Poincaré, consideramos nuevamente a la ecuación logística con una $K = 4.00$; se calculan los resultados con dos valores iniciales ligeramente diferentes entre sí: $X = 0.4000$ por una parte y $X = 0.4001$ por la otra (Ver tabla 2).

Tabla 2: Sensibilidad de las condiciones iniciales.

Número de iteraciones	Valores de X_{sig}		Diferencia
	0.4	0.40001	
0	0.4	0.40001	-0.00001
6	0.0254	0.0252	0.0002
21	0.7744	0.5540	0.2204

Fuente: Elaboración Propia.

Para la sexta iteración la diferencia llega al cuarto decimal, pero en la 21 alcanza grandes proporciones. La diferencia en los resultados crece exponencialmente. Una manera de obtener una medida de la sensibilidad de un sistema a las condiciones iniciales fue descrita por el matemático ruso A. M. Lyapunov (1857-1918).

3.1. FRACTALES EN LOS MERCADOS FINANCIEROS.

En años recientes, para entender la naturaleza de las estructuras desordenadas y su formación mediante procesos aleatorios, se han desarrollado los conceptos fractales. Mandelbrot abordó este tema desde un punto matemático creando una nueva geometría a la que llamó "fractal", con la que se pretende explicar el comportamiento del caos en la naturaleza, obteniendo como conclusión que el caos mantiene una estructura ordenada dentro de sí mismo y que, además, se comporta de manera semejante a la globalidad estructural del fenómeno en estudio.

Si enfocamos una porción cualquiera de un objeto fractal (en escalas de tiempo, utilizamos datos de períodos mensuales del IPyC o datos diarios), notaremos que tal sección resulta ser una réplica a mayor (menor) escala de la figura principal. Esto significa que no importa qué tan cerca o lejos enfocamos en cualquier parte de la curva. Cada vez hay más complejidad y una forma idéntica al todo. En tal sentido, enfocamos una serie de tiempo con datos mensuales y consideramos tramos diarios de esta serie⁵. Si estas muestras exhiben autosimilitud a diferentes escalas de tiempo, se puede afirmar que la serie tiene un comportamiento fractal. Kenneth Falconer, en su obra titulada Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications, describe un concepto de estructura fractal ‘*F*’ como la que satisface las propiedades siguientes:

- 1) “*F*” posee detalle a todas las escalas de observación.
- 2) No es posible describir “*F*” con Geometría Euclidiana, tanto local como globalmente.
- 3) “*F*” posee alguna clase de autosemejanza, posiblemente estadística.
- 4) La dimensión fractal de “*F*” es mayor que su dimensión topológica.
- 5) El algoritmo que sirve para describir “*F*” es muy simple y, posiblemente, de carácter recursivo.

3.1.1. DIMENSIÓN FRACTAL.

Uno de los procedimientos para caracterizar e incluso para clasificar los objetos fractales consiste en atribuir a cada uno de ellos una cantidad numérica, la dimensión fractal. Una de las interpretaciones de la dimensión, posiblemente la más natural, se relaciona con la capacidad de los objetos para ocupar el espacio euclidiano en el que se encuentran ubicados. Es decir, la dimensión ayudará en la determinación del contenido o medida de un conjunto, en particular de los conjuntos fractales.

⁵ Bajo el supuesto de que la serie de tiempo t , con u observaciones: $X_{t,N} = \sum_{u=1}^t (e_u - M_N)$

Donde:

$X_{t,N}$ = Desviación acumulada sobre N períodos.

e_u = Flujo entrante en el año u .

M_N = Promedio e_u sobre N períodos.

Encontramos una diferencia fundamental con los objetos euclidianos: si magnificamos sucesivamente un objeto euclidiano “unidimensional”, observamos segmentos rectilíneos⁶. Sin embargo, si magnificamos sucesivamente un objeto fractal, encontramos objetos con niveles de complicación comparables a los del conjunto de partida.

4. LEY DE POTENCIA.

Si tenemos la siguiente función: $Y = f(X)$, la función de una variable dependiente cuya variable independiente X tiene un exponente escalar, tal que:

$$Y = a X^{\alpha} \tag{4}$$

Se dice que en esta función se cumple la ley de potencia. Esto indica que el valor de Y se determina en diferentes escalas dependiendo del valor del escalar α . La ley de potencia se ve reflejada en un sistema cuando sus propiedades se hacen independientes de la escala de observación (*Braun, 1998, p. 85*). En los gráficos fractales construidos emulando a los gráficos bursátiles, se entiende por probabilidad fractal a un número concreto, comprendido entre 0 y 1 que al ser multiplicado por la longitud del tramo que se tome como patrón, nos dará la esperanza matemática asociada a dicho tramo. Tradicionalmente en las distintas modalidades de análisis técnico derivadas de los estudios iniciados por Ralph Nelson Elliott en los años 30 del siglo pasado, se ha tomado implícitamente el número $0,618$ como expresión de dicha probabilidad, ya que una determinada longitud elegida como patrón debe ser multiplicada por $0,618$ para obtener la esperanza matemática de la longitud de su tramo asociado.

⁶ El espacio euclídeo o euclidiano es el espacio matemático n -dimensional usual, una generalización de los espacios de 2 (plano euclídeo) y 3 dimensiones estudiados por Euclides. Estructuralmente un espacio euclídeo es un espacio vectorial normado sobre los números reales de dimensión finita, en que la norma es la asociada al producto escalar ordinario. El término "espacio euclídeo n -dimensional" es usualmente abreviado a "n-espacio euclídeo", o sólo "n-espacio". El n -espacio euclídeo se denota por E_n , aunque \mathbb{R}^n es bastante usado (sobrentendiendo la métrica). E_2 se dice el plano euclídeo.

En gráficos fractales el número que se encuentra por deducción matemática es muy parecido, aunque ligeramente distinto ya que resulta ser $0,636$. Lo sobresaliente es que dicho número coincide con el valor medio de las franjas de variación observadas en muchísimos gráficos bursátiles. (*Corning, 1995, Vol. 8, p.14*). En efecto, los tramos de una longitud tomada como patrón se comprueba estadísticamente que acostumbran terminar dentro de una franja comprendida entre el 61 % y el 66 % del tramo patrón anterior, luego su punto medio es $(61+66) / 2 = 63,5$ %, lo que en términos de tanto por uno significa $0,635$ que como vemos es casi idéntico al $0,636$ que arrojan los cálculos.

4.1. GRÁFICOS FRACTALES Y PROBABILIDAD FRACTAL.

Decimos que un gráfico obtenido con el método de la caminata aleatoria (Random-Walk) es un fractal si sus patrones de formación se repiten en todas sus escalas, o lo que es lo mismo, sus patrones de formación son independientes de la escala del gráfico. La importancia que tienen este tipo de gráficos fractales en el análisis bursátil viene dada por el hecho de que cumplen con todas las pautas de comportamiento detectadas a lo largo de los últimos 80 años en el estudio de los gráficos de precio en los mercados (*Mandelbrot, 1977, p.12*).

4.1.1. ANÁLISIS FRACTAL DE MERCADOS.

De acuerdo con Stanley, el objetivo de la teoría financiera moderna (o por lo menos la parte de las finanzas que tiene que ver con los mercados financieros) es el de desarrollar modelos teóricos que describan el comportamiento de los mercados financieros, con un enfoque hacia mecanismos causales, leyes estadísticas y poder de predicción. Una forma de cuantificar las fluctuaciones financieras es calcular y graficar en una escala log-log, la función de autocorrelación para el valor absoluto de los cambios de precios.

Se obtiene una ecuación de ley de potencia $y = x^p$, la cual es lineal en la escala $\log\text{-}\log$ porque $\log y = p \log x$. La pendiente p es el valor del exponente de escalamiento, el cual es muy similar a diferentes escalas, denotando invarianza a diferentes escalas. Con los datos del IPyC, se puede observar la región aproximada en la que se comportan como una línea recta (ley de potencia). Cualitativamente, se sabe que hay correlaciones de volatilidad a largo plazo (agrupación de la volatilidad ‘volatility clustering’ y persistencia). Cuando, (*Mantenga y Stanley, 1999, p.12*) aplicaron la distribución de Levy para analizar un millón de datos (tres órdenes de magnitud más grande que los datos aplicados por Mandelbrot), hallaron que el comportamiento de los datos no era aleatorio (gaussiano) y que se tenía una varianza (volatilidad) finita. Por consiguiente, propusieron una familia de distribuciones de ley de potencia denominada truncadas de Levy⁷. Esto es acorde con la ley de Gutenberg-Richter que describe los terremotos. Así pues, parecería que estos eventos muy raros, los cuales son convencionalmente tratados como inesperados e inexplicables, tienen una probabilidad precisa para la misma ley que describe eventos comunes.

4.1.2. ALGUNAS SIMILITUDES CON LA DIFUSIÓN ANÓMALA.

En el año 2001, Stanley intentó explicar los exponentes de escalamiento de la serie de tiempo del S&P 500 empleando procedimientos similares a los usados en fenómenos críticos, relacionando los exponentes a través de una ley de potencia, o derivando algún modelo microscópico y llamándolo grupo de renormalización. Esto significa que no hay una escala característica para el caso no clásico de la difusión anómala, debido a que si se está difundiendo alrededor de un medio que por si mismo está cambiando (como el universo económico en el que vivimos), entonces las leyes de la difusión cambian y, en particular, adoptan una forma de escala libre.

⁷ La definición de variedad kähleriana es la siguiente: es una variedad casi-compleja dotada de una métrica riemanniana g tal que $g(JX; JY) = g(X; Y)$, para cualesquiera campos vectoriales X e Y , y de modo que $rJ = 0$, siendo r la conexión de Levy y se dice entonces que g es una métrica hermética. El significado geométrico de las variedades kählerianas es que el transporte paralelo asociado a la conexión de Levy conmuta con la actuación de la estructura casi-compleja.

Además, los exponentes de las probabilidades del índice y la volatilidad parecen ser análogos a los exponentes en un fenómeno crítico, en el sentido que ellos parecen estar relacionados en formas interesantes. (*Bouchaud, J. P. & Potters, M, 2000, p.421*).

5. ANÁLISIS TÉCNICO.

Llamado también el “chartismo”, trata de predecir la evolución de los precios basándose en el pasado, consideran que los cambios en la oferta y demanda pueden anticiparse observando las pautas en los movimientos de los precios de los activos. Conviene referir algunas reglas derivadas de este modelo. La regla del oscilador de la media móvil y la regla del filtrado. En la regla del oscilador de la media móvil, las señales de compra y venta se generan con dos medias móviles del índice, una a corto y otra a largo plazo. En forma simple, la estrategia consiste en comprar cuando la media móvil de período corto sube por encima de la del período largo, y vender cuando cae por debajo. Esta regla puede mejorarse al introducir una banda alrededor de la media móvil, con lo que se consiguen reducir las señales de compra o venta, debido a que la señal de compra aparece únicamente cuando la media móvil corta por encima de la media móvil larga en una cantidad superior a la banda, es decir, no se producirá ninguna señal mientras el precio se encuentre dentro de la banda⁸.

En la regla de filtrado se genera una señal de compra cuando el precio alcanza un nivel de resistencia. Este nivel de resistencia se define en general como el máximo local. Normalmente, los agentes intentan vender en el precio más alto y, debido a la presión de venta, el precio se resistirá al alza; pero si el precio sube por encima del pico anterior, se habrá roto la resistencia y se producirá una señal de compra. Es decir, se recomienda comprar cuando el precio sube un tanto por ciento por encima del último pico y vender cuando baja un tanto por ciento por debajo del último mínimo. (*Diebold, 1999, p.86*).

⁸ En términos formales se define como: $y_i=f(y_j)$, $i=1, \dots, n$, $j \neq i$; $Cov[y_i, y_j]=E[y_i y_j]-E[y_i]-E[y_j] \neq 0$, $i \neq j$

5.1. ANÁLISIS FUNDAMENTAL.

Se basa en el valor real o intrínseco de una acción. En su forma más simple, la estrategia del análisis fundamental consiste en que si el precio de la acción está por encima de su valor fundamental. Los que venderán porque esperan que el precio va a bajar; mientras que, si por el contrario, el precio de la acción está por debajo de su valor fundamental, comprarán, porque suponen que aumentará su valor. Este método considera que el valor intrínseco de una acción depende del potencial para la obtención de los beneficios de la empresa. (*Henderson Hazle, 1998, p.267*). Este valor se determina a través de un análisis cuidadoso de la situación de la empresa: por ejemplo, de su tasa de crecimiento y de la duración de dicha tasa, si ambos son mayores, mayor será el beneficio esperado, por lo tanto mayor será el valor intrínseco. Otro factor del cual dependen los beneficios, es la expectativa de reparto de dividendos, determinando su mayor o menor cuantía la del valor fundamental. Dicho valor depende, asimismo, de otras variables como el grado de riesgo y el nivel de tipos de interés de la economía, de forma que cuando son mayores éstos, menor será el valor del título. La recomendación de venta o compra se basará en la diferencia entre el valor intrínseco y el del mercado. (*Henderson Hazel, 1998, p .279*).

5.1.1. TÉCNICA DE ELLIOT.

Ralph Nelson Elliott descubrió en los años 30 del siglo XX, que el mercado de valores tendía a reflejar una armonía básica en su comportamiento. De esta forma desarrolló un sistema racional de análisis del mercado. La teoría de Elliott está basada en la observación de los movimientos de los precios. Los valores siguen una pauta de comportamientos reconocibles, identificables y repetitivos en forma de patrones o figuras. (*Romero, Meléndez, 1999, p.56*). Por esta razón tiene el valor de resultar predictivas. El mercado sigue un determinado modelo que le permite describir pautas que son repetitivas en cuanto a su forma, pero no en cuanto a su tiempo y amplitud. La esencia del Principio de la Onda de Elliott es que los movimientos en la dirección de la tendencia principal tienen una estructura de cinco ondas.

6. CONSIDERACIONES FINALES.

Los movimientos de los precios de las acciones son análogos a una variación compleja de la difusión clásica, donde la analogía de la constante de difusión fluctúa en el tiempo. Además, existe relación entre los cambios en los precios de las acciones y la actividad de negociación de las acciones. Las fluctuaciones del índice reflejan la actividad de negociación para cierta acción; y su distribución de ley de potencia y sus correlaciones a largo plazo pueden ser relacionadas como en la ecuación logística, donde las transacciones engendran nuevas transacciones. Las fluctuaciones de volatilidad reflejan varios factores:

- (i) El nivel de liquidez del mercado.
- (ii) La aversión al riesgo de los participantes del mercado.
- (iii) La incertidumbre sobre los valores fundamentales del activo.

Los precios de las acciones responden a fluctuaciones en la demanda y la oferta, justo como la magnetización de un sistema de espines que responde a las fluctuaciones en el campo magnético. Periodos con un gran número de participantes vendiendo sus reservas, implica cambios positivos en el precio. Plerou encontró que grandes fluctuaciones en el precio ocurren cuando la demanda es muy pequeña.

Sus hallazgos evocan las transiciones de fase en sistemas de espines, el comportamiento divergente de la función respuesta en el punto crítico (campo magnético cero) lleva a grandes fluctuaciones. (*Mandelbrot, 1977, p.43*). La determinación de las correlaciones cruzadas entre las acciones es de importancia tanto por razones prácticas como científicas. Así, por el lado práctico, al identificar las correlaciones cruzadas permite seleccionar mejor el portafolio de inversión. Por el lado científico, identificar las correlaciones cruzadas ayuda a investigar su origen para entender mejor los mecanismos que gobiernan la dinámica de precios de las acciones y otros activos financieros.

Se sabe que el precio de una acción no varía de manera aislada con relación al precio de otras acciones, ya que los precios de las acciones están correlacionados porque en economía todo depende de todo: a estas correlaciones intra acciones o cualquier otro activo financiero, se les conoce como correlaciones cruzadas (crosscorrelations). Si se observa que el precio de una acción cae y el de las demás no, hay una alta probabilidad que volverá a subir (revertiendo la media). La forma de determinar estas correlaciones cruzadas es a través del cálculo de la matriz de correlaciones cruzadas.

A continuación se enlistan los más relevantes:

- Los cambios relativos en los precios, en una buena aproximación, no están correlacionados más allá de una escala de tiempo del orden de 10 minutos (en los mercados líquidos). Esto significa que los cuadrados de la diferencia de los logaritmos de precios crecen linealmente con el tiempo, con un prefactor llamado volatilidad. Un análisis más detallado muestra que algunas pequeñas correlaciones están presentes en la escala de algunos días.
- La distribución de los cambios relativos de precios n es no-gaussiana: existen distribuciones que pueden ser caracterizadas por las colas de Pareto (ley de potencia) $\eta^{-1-\mu}$ con un exponente μ cercano a 3 para los mercados líquidos. Los mercados emergentes poseen aún más eventos extremos en las colas, con un exponente μ que puede ser menor a 2 (en tal caso la volatilidad es infinita).
- Otra característica es la naturaleza intermitente de las fluctuaciones: explosiones localizadas de la volatilidad pueden ser claramente identificadas. Esta característica, conocida como agrupación de la volatilidad (volatility clustering), invoca fluctuaciones intermitentes similares en flujos turbulentos. Este efecto puede ser analizado más cuantitativamente: la función de correlación temporal de la volatilidad diaria puede ser ajustada por una potencia inversa del desplazamiento, con un exponente pequeño en el rango $0.1 - 0.3$.

Este lento decrecimiento de la función de correlación de la volatilidad conduce a un comportamiento multifractal de los cambios de precios: la kurtosis de la diferencia de los logaritmos de los precios sólo decrece como una pequeña potencia del tiempo, en lugar de la inversa del tiempo como sería el caso si la volatilidad fuera constante o tuviera correlaciones en el corto plazo. Este lento decrecimiento de la kurtosis tiene importantes consecuencias en la teoría de opciones de precios.

- El volumen negociado también muestra correlaciones a largo plazo, muy similares a aquellas observadas en la volatilidad. Esto no es sorprendente a partir de que la volatilidad y el volumen negociado están fuertemente correlacionados.

- Los cambios de precios pasados y las futuras volatilidades están negativamente correlacionados, esto es llamado el “efecto de apalancamiento” (leverage effect), lo que refleja el hecho de que los mercados llegan a ser más activos después de una caída en el precio, y se apaciguan cuando el precio es alto. Esta correlación es más visible en los índices accionarios y es caracterizada por una escala de tiempo del orden de 10 días. El efecto de apalancamiento conlleva a un sesgo anómalo negativo en la distribución de cambios de precios como una función del tiempo y es también importante para las opciones de precios.

- Las correlaciones cruzadas de acciones también presentan características muy importantes, tales como un aparente incremento en las correlaciones entre las acciones en periodos volátiles. Esto es lo más importante para controlar el riesgo financiero, desde que un incremento de correlaciones significa que la diversificación de riesgos es más difícil.

- Las tasas de interés correspondientes a diferentes etapas de madurez también evolucionan de una manera correlacionada, lo cual es análogo al movimiento de una cuerda elástica sujeta a ruido.

7. AGRADECIMIENTO.

Los autores agradecen el apoyo otorgado por CONACyT y la SEPI-ESE-IPN (México) así como del Posgrado e Investigación de la USC (España).

8. CITAS BIBLIOGRAFICAS.

Bandt, C. (1991), "Self-conjuntos similares y Matrices de Integer y recubrimientos fractal de \mathbf{R}^n ", Proc. Amer. Math. Soc.

Banks, J, Brooks, J., Cairns, G., Davis, G., y Stacey, P. (1992), "Sobre la definición Devaney de caos", American Mathematical Monthly 99.

Feigenbaum, M. (1978), "Universalidad cuantitativa para una clase de transformaciones no lineales," J. Stat. Phys.

Hohlfeld, R., y Cohen, N. (1999), "Auto-similitud y los requisitos geométricos para la independencia de la frecuencia en las antenas" .

Lapidus, L.(1991), "Fractal tambor y problemas espectrales para los operadores elípticos y una resolución parcial de la conjetura de Weyl-Berry," Trans. Amer. Math.

Mandelbrot, B. (1983), "Self-Fractales inversa Osculated por Sigma-discos y los juegos de límite de los Grupos de Inversión," Mathematical Intelligencer.

Luna, F.(1984), "La frontera fractal para el caos en un oscilador estado mecánico," Physical Review Letters 53.

Adaptación al ambiente funcional de los criterios tradicionales de selección de modelos

R. Salmerón

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Campus Cartuja s/n, 18071

Universidad de Granada

Correo electrónico: romansg@ugr.es Teléfono: 958248344 Fax 958240620

RESUMEN

Para seleccionar un modelo entre varios candidatos se usan los criterios de selección de modelos. Los más usados o tradicionales son el *Criterio de Información de Akaike* (AIC) y el *Criterio de Información Bayesiano* (BIC). En este trabajo se propone el error cuadrático funcional global (ECFG) como medida de bondad del ajuste realizado y punto de partida de la adaptación al ambiente funcional (series temporales en tiempo continuo) del criterio de información BIC propuesto por Nychka et al. (1992). Más concretamente, se usará dicho criterio para decidir entre dos modelos que analizan los cambios en la política de dividendos de 33 empresas pertenecientes al IBEX-35.

Palabras clave: Selección de modelos, series temporales en tiempo continuo, error cuadrático, política de dividendos.

Área temática: Economía y Metodología. Métodos Cuantitativos. Didáctica de la Economía.

ABSTRACT

To select a model among several candidates are used the model selection criteria. The most commonly used or traditional are the Akaike Information Criterion (AIC) and Bayesian Information Criterion (BIC). This paper proposes the functional square error (ECFG) as a measure of goodness of fit and starting point for functional adaptation (continuous time series) of the BIC information criterion proposed by Nychka et al. (1992). More specifically, the criterion is used to decide between two models that examine changes in dividend policy of 33 companies in the IBEX-35.

Keywords: Model selection, continuous time series, square error, dividend policy.

Topics: Economics and Methodology. Quantitative Methods. Economics Teaching.

Adaptación al ambiente funcional de los criterios tradicionales de selección de modelos

1. Introducción

Los datos temporales en tiempo continuo o funcionales se caracterizan por la observación de una variable a partir de una dimensión espacial y otra temporal. Si bien este tipo de datos surgieron de forma natural en las ciencias medio-ambientales, rápidamente se extendieron a otras ciencias como la medicina, ingeniería o economía. Ante estos nuevos retos surge el análisis de datos temporales en tiempo continuo, que si bien aborda los mismos problemas que la estadística clásica (como puede ser la exploración y descripción de un conjunto de datos, explicar la relación entre una variable dependiente y otras independientes o el contraste, validación y predicción), permite además incorporar la influencia de la ubicación espacial.

Algunos ejemplos dentro del campo económico pueden ser:

- el endeudamiento de distintas empresas en un determinado periodo de tiempo,
- la densidad de tráfico en ciertas localizaciones,
- el reparto de dividendos de distintas empresas, o
- el precio de la gasolina en cada ciudad.

Así, en el trabajo de Salmerón y Ruiz-Medina (2011) se estudian dos modelos que analizan el reparto de dividendos por acción de 33 empresas pertenecientes al IBEX-35 en el periodo comprendido entre los años 2006 a 2009. Siendo el objetivo del presente documento el proporcionar una herramienta para elegir entre dichos modelos.

El trabajo se estructura de la siguiente forma: en la sección 2 se comenta brevemente la metodología desarrollada en la investigación y en la sección 3 se propone la adaptación al ambiente de datos temporales en tiempo continuo del criterio de información de Bayes. A continuación, en la sección 4 se aplican las herramientas propuestas para

discernir entre los modelos estudiados en Salmerón y Ruiz-Medina (2011). El documento finaliza con un apartado dedicado a conclusiones.

2. Metodología de la investigación

Consideraremos que el proceso de interés, Y , sigue un proceso autorregresivo de orden p , donde el operador de autocorrelación, \mathcal{A}_i , representa la estructura de dependencia entre el espacio y tiempo. Esto es:

$$Y_t(s) = \sum_{i=1}^p \mathcal{A}_i Y_{t-i}(s) + \nu_t(s), \quad s \in D \subseteq \mathbb{R}, \quad t \in \mathbb{N}.$$

Ahora bien, normalmente no se dispone directamente de la información de este proceso sino que se observa una distorsión del mismo, que llamaremos Z :

$$Z_t(s) = Y_t(s) + \epsilon_t(s), \quad s \in D \subseteq \mathbb{R}, \quad t \in \mathbb{N}.$$

Por tanto, el reto al que nos enfrentamos será estimar el proceso de interés, Y , a partir de la información proporcionada por el proceso de observación, Z .

En tal caso se aplicará el filtrado de Kalman, que es un algoritmo enfocado a estimar un proceso eliminando la perturbación que le afecta. Más concretamente, se usará la implementación de este algoritmo propuesta por Wikle y Cressie para datos espacio-temporales, y adaptada a procesos autorregresivos por Salmerón y Ruiz-Medina (2007, 2009).

Ahora bien, para poder implementar dicho algoritmo es necesario, en primer lugar, estimar el operador de autocorrelación, \mathcal{A}_i , para lo que se usará el estimador consistente basado en el método de los momentos propuesto por Bosq (2000). Para a continuación descomponer dicha estimación en tres matrices: dos de ellas biortogonales, $\widehat{\Phi}$ y $\widehat{\Psi}$, que post y premultiplican a una tercera, $\widehat{\Lambda}$, que contiene a los autovalores de dicho operador. Esto es:

$$\hat{\mathcal{A}}_i = \hat{\Psi} \cdot \hat{\Lambda}_i \cdot \hat{\Phi}^*, \quad \hat{\Phi}^* \cdot \hat{\Psi} = I = \hat{\Psi} \cdot \hat{\Phi}^*.$$

Finalmente, se premultiplicará la ecuación del proceso autorregresivo de interés, Y , por la matriz $\hat{\Phi}^*$ de manera que se obtiene la ecuación a partir de la cual se implementará el filtrado de Kalman:

$$a(t) = \hat{\Lambda}_1 \cdot a(t-1) + \dots + \hat{\Lambda}_p \cdot a(t-p) + b(t),$$

donde $a(t) = \hat{\Phi}^* \cdot Y_t$.

Este algoritmo permite obtener un estimador óptimo del coeficiente a , que minimiza la varianza del error cuadrático, a partir del cual se puede recuperar la estimación del proceso de interés, Y , sin más que usar la condición de biortogonalidad anterior:

$$\hat{Y}_t = \hat{\Psi} \cdot \hat{a}_{t|t}, \quad \forall t \geq 1.$$

Además, sustituyendo estas estimaciones en la ecuación del proceso de interés se puede obtener una predicción para el proceso estudiado:

$$\hat{Y}_{T+1} = \sum_{i=1}^p \hat{\mathcal{A}}_i \hat{Y}_{T-i}.$$

Finalmente, la calidad de las estimaciones realizadas en cada instante de tiempo se realizará a partir de la siguiente medida:

$$ECF(t) = \frac{1}{N} \cdot \sum_{s=1}^N \left(Z_t(s) - \hat{Z}_t(s) \right)^2, \quad t = 1, \dots, T.$$

Esta medida recibe el nombre de error cuadrático funcional y debido a la alta dimensionalidad que pueden adquirir la componente temporal se suele presentar a partir de su representación gráfica.

Por otro lado, el error cuadrático global medirá la calidad global de la estimación realizada:

$$ECFG = 1 - \frac{1}{T} \cdot \sum_{t=1}^T ECF(t).$$

Esta medida verifica que está acotada superiormente por 1, de manera que cuanto más se aproxime a este valor mejor será la estimación realizada.

3. Criterio de información de Bayes

A continuación se propone la adaptación al ambiente de series temporales en tiempo continuo del criterio de información de Bayes. En Nychka et al. (1992), y más recientemente en Infante et. al. (2010), se propone la siguiente versión del criterio BIC para elegir entre modelos:

$$\frac{1}{2} \cdot \left(1 + \ln 2\pi + \ln SCE + k \cdot \frac{\ln N}{N} \right),$$

donde SCE es la suma de cuadrados del error del modelo, k el número de parámetros a estimar y N el número de observaciones.

Por tanto, para elegir el modelo idóneo para estudiar un determinado proceso habrá que considerar aquel modelo con un BIC mínimo.

4. Aplicación

Como se ha comentado se usarán los resultados del trabajo de Salmerón y Ruiz-Medina (2011), donde se consideran los dos siguientes modelos para la política de dividendos por acción en las empresas:

$$D_t = \mathcal{A}_1 \cdot D_{t-1} + \epsilon_{1t}, \quad (1)$$

$$D_t = \mathcal{A}_2 \cdot D_t + \Gamma \cdot E_t + \epsilon_{2t}, \quad (2)$$

donde, para cada tiempo, D representa los dividendos por acción y B los beneficios.

En dicho trabajo se estima el proceso de interés, D , para 33 compañías a partir de la información disponible en los años 2006-2009, más concretamente, a partir de los incrementos temporales. En la tabla 1 se muestran los errores cuadráticos obtenidos donde podemos observar que en ambos casos se realiza un buen ajuste ya que ECFG está muy próximo a 1.

Tabla1. Errores cuadráticos funcionales

Incrementos	ECF modelo 1	ECF modelo 2
1	0.00303	0.000198
2	0.00132	0.000153
3	0.00162	0.000078
\sum ECF	0.00597	0.000429
ECFG	0.99801	0.999857

Entonces, definiendo la SCE de la expresión del apartado 3 como $ECFG$ tendríamos que para el primer modelo $SCE_1 = 0.00597$, mientras que para el segundo $SCE_2 = 0.000429$. Luego, teniendo en cuenta que $k = N = 33 \cdot 3 = 99$ y sin más que sustituir en dicha expresión, para el primer modelo se tendría:

$$\begin{aligned} BIC_1 &= \frac{1}{2} \cdot (1 + \ln 2\pi + \ln 0.00597 + \ln 99) \\ &= \frac{1}{2} \cdot (1 + 1.838 - 5.121 + 4.595) = 1.156. \end{aligned}$$

Mientras que para el segundo:

$$\begin{aligned} BIC_2 &= \frac{1}{2} \cdot (1 + \ln 2\pi + \ln 0.000429 + \ln 99) \\ &= \frac{1}{2} \cdot (1 + 1.838 - 7.754 + 4.595) = -0.1605. \end{aligned}$$

Puesto que el criterio de selección es elegir aquel modelo con BIC mínimo, se concluiría que se elegiría el segundo modelo para estudiar la política de dividendos por acción.

5. Conclusiones

En este trabajo se analizan dos modelos para la política de reparto de dividendos en 33 empresas pertenecientes al IBEX-35 en los años comprendidos entre 2006 y 2009. El primer modelo considerado supone que dicha política se comporta como un proceso autorregresivo de orden 1, mientras que en el segundo se añade como variable exógena a los beneficios. Los resultados obtenidos indican que el segundo modelo es preferible al primero ya que ofrece un valor menor para la versión propuesta para datos temporales en tiempo continuo del criterio de información de Bayes.

Bibliografía

- Bosq, D. (2000). "Linear processes in function spaces". Springer-Verlag.
- Infante, S., Cedeño, F. y Ortega, J. (2010). "Filtros con Aprendizaje de Parámetros para Optimizar Modelos de Redes Neuronales en la Predicción de Series de Precipitaciones". Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, 37-56.
- Nychka, H., Ellner, S., Gallant, A. y McCaffrey, D. (1992). "Finding Chaos in noise systems". Journal Royal of the Statistical Society, Series B, 54, Páginas 399-426.
- Ruiz-Medina, M.D., Salmerón, R. y Angulo, J.M. (2007). "Kalman filtering from POP-based diagonalization of ARH(1)". Computational Statistics & Data Analysis, Volumen 51, Número 10, Páginas 4994-5008.
- Salmerón, R. y Ruiz-Medina, M.D. (2009). "Multispectral decomposition of functional autoregressive models". Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, Volumen 23, Número 3, Páginas 289-297.
- Salmerón, R. y Ruiz-Medina, M.D. (2011). "Functional statistical time series analysis of the Dividend Policy of Spanish Companies". AESTIMATIO, the International IEB Journal, Número 3, Páginas 2-17.

METODOLOGÍA MULTICRITERIO PARA LA SELECCIÓN DE PRODUCTOS EN ESTRATEGIAS DE DIVERSIFICACIÓN INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA*

Daniel de Arcocha Santos¹
Emilio Larrodé Pellicer²
José María Moreno-Jiménez¹
Victoria Muerza Marín²

¹Grupo Decisión Multicriterio Zaragoza (GDMZ)
Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza
Gran Vía, 2, 50005 Zaragoza, España
arcocha@unizar.es, moreno@unizar.es
Teléfono: (+34) 976 761 814

²Grupo Sistemas y Medios de Transporte Sostenidos (SMITS)
Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Zaragoza
María de Luna 3, 50018 Zaragoza, España
elarrode@unizar.es, vmuerza@unizar.es
Teléfono: (+34) 976 761 888

RESUMEN

La crisis financiera en la que occidente está inmersa, el dinamismo y la creciente complejidad de los mercados y, en general, la globalización de la economía están llevando a muchas empresas a reorganizar sus estrategias, con objetivo de conservar su beneficio y mantener su posición en el mercado. Este trabajo presenta una metodología multicriterio, que aprovechando las tecnologías clave con las que cuenta una empresa, e identificando otros sub-niveles como sub-tecnologías, aplicaciones y productos, permite seleccionar la mejor cartera de productos en un proceso de diversificación industrial y tecnológica. La propuesta basada en el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), permite integrar múltiples escenarios, actores y criterios, tanto tangibles como intangibles. Esta metodología ha sido aplicada en España a un caso práctico del sector auxiliar del automóvil.

Palabras clave: Selección multicriterio, AHP, Diversificación Industrial y Tecnológica, Planificación Estratégica.

Área temática: Economía y Metodología. Métodos Cuantitativos. Didáctica de la Economía.

ABSTRACT

The financial recession that has involved the western world, the dynamism and the increasing complexity of the markets and, the generalised globalization of the economy are leading many companies to reorganize their strategies, aiming to preserve their advantage and maintain its position in the market. This paper presents a multicriteria methodology, taking advantage of key technologies of a company, and identify sub-levels as sub-technologies, applications and products, to select the best portfolio of products in a process of industrial and technological diversification. The proposal based on the Analytic Hierarchy Process (AHP), allows the integration of multiple scenarios, actors and criteria, both tangible and intangible; it has been applied to a case study in the Spanish automotive auxiliary sector.

Keywords: Multicriteria Selection, AHP, Industrial and Technological Diversification, Strategic Planning.

Subject area: Economics and Methodology. Quantitative Methods. Teaching of Economics.

* Trabajo parcialmente financiado por el proyecto "Social Cognocracy Network" (Ref.: ECO1022-24181).

Metodología multicriterio para la selección de productos en estrategias de diversificación industrial y tecnológica.

1. INTRODUCCIÓN

En la coyuntura económica actual, caracterizada por una grave crisis, ocasionada por múltiples motivos (elevada inflación, crisis crediticia e hipotecaria, pérdida de confianza, etc.), las empresas de muy diversos sectores, debido al paulatino incremento de la competitividad de los mercados, han visto peligrar sus beneficios, e incluso su propia existencia. Esta situación supone una gran amenaza para aquellas organizaciones que no han sabido desarrollar una estrategia, que les permitiese seguir manteniendo su posición en el mercado.

En este contexto salen favorecidas las estrategias industriales de diversificación (desarrollo de nuevos productos en nuevos mercados) como uno de los instrumentos más atractivos para dar respuesta a los nuevos retos y necesidades empresariales, pues permiten capturar el cambio de preferencias de los consumidores y aprovechar el continuo desarrollo de las tecnologías. Muchas organizaciones pertenecientes al sector industrial, donde el ciclo de vida de los productos es muy reducido, ven la diversificación como una fructífera forma de reducir el riesgo al que se ven sometidas por las constantes innovaciones y adaptaciones tecnológicas.

La Cátedra para la Diversificación Industrial y Tecnológica de la Universidad de Zaragoza, nacida en 2007 de un acuerdo entre la Caja de Ahorros Ibercaja, la Universidad de Zaragoza y el Gobierno de Aragón, lleva a cabo una laboriosa investigación con el objetivo de favorecer la evolución tecnológica y productiva de la industria del valle medio del Ebro. En esta línea, la Cátedra ha desarrollado recientemente (Larrode y otros, 2012; Moreno-Jiménez y otros, 2012) una metodología que de forma simplificada consta de dos etapas: (i) la *evaluación de la idoneidad*, donde se incluye la formulación del problema y la selección mediante técnicas multicriterio de aquellas empresas que tienen potencial para llevar a cabo la estrategia de diversificación y (ii) el *proceso de diversificación*, donde se confirma la idoneidad de la organización para abordar dicho proceso, se selecciona la estrategia de diversificación tecnológica más apropiada, se diseña la estrategia empresarial asociada y, finalmente, se establecen los pasos para su implementación.

Confirmada la “idoneidad diversificadora” de la empresa, y seleccionada (previo diseño de los árboles tecnológicos) la alternativa tecnológica más apropiada, se debe elegir el mejor producto, o cartera de productos, para llevar a cabo la estrategia de diversificación. El objetivo de este trabajo será desarrollar una herramienta multicriterio, basada en el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), propuesto por Thomas Saaty a mediados de los setenta del siglo XX (Saaty, 1980, 1994; Moreno-Jiménez, 2002), que permita seleccionar el producto del árbol tecnológico más apropiado a los objetivos perseguidos por la empresa. Dicha metodología se ha aplicado a una empresa española perteneciente al sector auxiliar del automóvil.

2. ANTECEDENTES

2.1. DIVERSIFICACIÓN INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA

El término diversificación ha sido estudiado por múltiples autores y en la mayoría de las ocasiones se ha hecho desde un punto de vista estratégico-empresarial. El objetivo ha sido mostrar la participación de una empresa en distintos sectores como una mera estrategia corporativa, fundamentada en un grupo de razones dependientes del sector (Ramanujan y Varadajan, 1989; Pitts y Hopkins, 1982).

La diversificación es una estrategia empresarial que destaca el papel directivo de la empresa en la búsqueda de nuevas actividades o negocios. En este sentido, la diversificación puede definirse como la estrategia donde la organización añade nuevos productos y nuevos mercados a su cartera de negocio. Esta estrategia implica la ampliación de su entorno competitivo, la aparición de nuevas técnicas industriales, el desarrollo tecnológico y también un cambio directivo, razones que obligan a la empresa a diseñar una cultura organizativa y asentar unas bases para un buen liderazgo y ejecución de la estrategia (Thompson Jr. y Strickland, 2003).

Uno de los autores con más peso dentro del estudio de la estrategia de diversificación es Igor Ansoff; suya es la propuesta de la matriz producto-mercado (Ansoff, 1976), en la que se introducen cuatro estrategias. Concretamente la estrategia de diversificación queda definida como la combinación de nuevos mercados y nuevos productos (Tabla 1).

Tabla 1. Matriz producto-mercado (Ansoff, 1976)

		PRODUCTOS	
		EXISTENTES	NUEVOS
MERCADOS	EXISTENTES	Penetración en el mercado	Desarrollo de productos
	NUEVOS	Desarrollo de mercado	Diversificación

Son diversas las razones que llevan a una empresa a iniciar un proceso de diversificación: (i) reducir el riesgo de actuación; (ii) apaciguar el daño provocado por el cambio de preferencias del consumidor; (iii) tratar la aparición de una nueva tecnología, no como una amenaza, sino como una oportunidad y (iv) conseguir un incremento del valor de los accionistas, aumentando así el beneficio empresarial (Thompson Jr. y Strickland, 2003).

El desarrollo de una estrategia de diversificación posibilita la aparición de una serie de ventajas, como la mejora de la efectividad, la eficacia y la eficiencia de su sistema organizativo, su mayor flexibilidad operativa, la optimización de su cadena de valor o la aparición de sinergias. Por otro lado, existe una serie de desventajas al implementar esa estrategia, estos inconvenientes deben ser conocidos de antemano con objetivo de ser eliminados o minimizados; algunas de estas desventajas son: mayores riesgos, ya que supone un cambio en la actividad empresarial, problemas en los organigramas (problemas directivos), etc. (Cantwell y otros, 2004).

2.2. METODOLOGÍA PARA LA SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS DE DIVERSIFICACIÓN INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA

La Cátedra para la Diversificación industrial y tecnológica ha desarrollado una metodología para la selección de estrategias en procesos de diversificación industrial y tecnológica (Larrode y otros, 2012; Moreno-Jiménez y otros, 2012). Dicha metodología se divide en dos fases: (1) Evaluación de la idoneidad y (2) Diversificación tecnológica. En la primera de ellas se realiza un análisis que permite conocer la idoneidad de una empresa a la hora de realizar un proceso de diversificación; mientras que en la segunda fase, se debe elegir la mejor estrategia empresarial para llevar a cabo ese proceso de diversificación. El proceso completo es el siguiente:

- Fase 1: Evaluación de la idoneidad
 - Etapa 1.1: Formulación del problema
 - Etapa 1.2: Metodología multicriterio para evaluación de la idoneidad
- Fase 2: Proceso de Diversificación
 - Etapa 2.1: Confirmación de la idoneidad en la diversificación
 - Etapa 2.2: Selección de la tecnología
 - Etapa 2.3: Diseño de la estrategia empresarial
 - Etapa 2.4: Implementación de la estrategia empresarial

Etapa 1.1. Formulación del problema: En esta etapa se estudiarán las razones que han llevado a la empresa a plantearse la realización de una estrategia de diversificación, así como las alternativas posibles.

Etapa 1.2. Metodología multicriterio para la evaluación de la idoneidad: Se debe reunir información relacionada con los actores y factores implicados en el proceso de diversificación industrial, con el objetivo de determinar de forma rápida y sencilla la idoneidad en dicho proceso. Para ello, se crea un cuestionario específico de la industria, desarrollado por expertos que fijan los aspectos relevantes para la evaluación de la idoneidad, la importancia relativa y los mecanismos para medir el rendimiento de las empresas en relación con los diferentes atributos.

Etapa 2.1. Confirmación de la idoneidad en la diversificación: Esta etapa engloba un análisis del potencial tecnológico, en ella se realiza un inventario de las tecnologías clave y una identificación de las alternativas. Se construyen los correspondientes árboles tecnológicos, que son representaciones gráficas del potencial tecnológico de la empresa, una herramienta muy útil cuando existe una sospecha de la existencia de más de una solución técnica en el desarrollo de un nuevo producto. Las raíces del árbol presentan las tecnologías genéricas, el tronco es el potencial industrial y tecnológico de la empresa, las ramas perfilan la aplicación industrial en diversos sectores y subsectores y los productos vienen representados por los frutos. (G.E.S.T., 1986).

Etapa 2.2. Selección de la tecnología: Una vez se ha confirmado la idoneidad de la empresa y se han identificado las diferentes alternativas a partir del árbol tecnológico, es el momento de seleccionar el mejor producto/servicio. Para ello, se usará la metodología multicriterio, en concreto, el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), una herramienta muy útil ya que permite la consideración de múltiples escenarios, actores y criterios

(tangibles e intangibles). La selección de la mejor alternativa es un problema altamente complejo; su resolución requiere la consideración de múltiples atributos que combinen la información relativa al mercado, la competencia y la empresa (aspectos tecnológicos y económicos).

Etapa 2.3. Diseño de la estrategia empresarial: Después de haber seleccionado el mejor producto o cartera de productos para el desarrollo de la estrategia de diversificación industrial, se deberá presentar un plan de negocio para la alternativa elegida; este deberá contener, entre otros aspectos: un análisis detallado de la opción seleccionada, un análisis productivo, financiero y de mercado y una evaluación del riesgo.

Etapa 2.4. Implementación de la estrategia empresarial: En la etapa final, la empresa deberá implantar la estrategia diseñada.

2.3. PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO (AHP)

El ‘*Analytic Hierarchy Process*’ (AHP) es una metodología multicriterio creada por el matemático Thomas Saaty en los años 70 del siglo pasado. Una de las técnicas de resolución multicriterio más usadas en los procesos de toma de decisiones, incluida en el grupo de las denominadas ‘discretas’, ya que considera que el número de alternativas es discreto y cada una de ellas se puede tratar de forma explícita.

Esta herramienta permite la consideración de múltiples escenarios, actores, factores y criterios (tangibles e intangibles). Construye una escala absoluta, asociada a las prioridades de los elementos que se comparan, basándose para ello en un proceso de cuatro fases: (i) modelización, (ii) valoración, (iii) priorización y (iv) síntesis (Saaty, 1980, 1994).

i. Modelización:

Se construye la jerarquía del problema, identificando la misión, los criterios relevantes para su consecución, los sub-criterios presentes en cada criterio, los actores y las alternativas.

ii. Valoración:

A partir de los juicios emitidos por el decisor, se establecen comparaciones pareadas entre los elementos de la jerarquía, utilizando la escala fundamental de Saaty (Saaty, 1980).

iii. Priorización:

Se determinan las prioridades locales y globales de los elementos de la jerarquía. Como procedimientos de priorización se usan sobre todo el método del autovector principal normalizado (EGV) de Saaty (Saaty, 1980, 1994; Moreno-Jiménez y Escobar, 2000) y el método de la línea geométrica media (RGM).

iv. Síntesis:

Tras la anterior etapa de priorización, en la que se obtienen las prioridades globales de los elementos (criterios, sub-criterios y atributos) y mediante el uso de diversos procesos de agregación se calculan las prioridades totales, que permiten la ordenación de las alternativas.

3. SELECCIÓN MULTICRITERIO DE PRODUCTOS EN ESTRATEGIAS DE DIVERSIFICACIÓN INDUSTRIAL Y TECNOLÓGICA

Una vez la empresa ha pasado el filtro de idoneidad en el desarrollo de la diversificación (Fase 1), se analiza, mediante un conciso estudio, su capacidad tecnológica, obteniendo como resultado el árbol tecnológico, gráfico que identifica nuevas alternativas materializadas a partir de productos o servicios que vienen determinados por las tecnologías clave de la empresa (Larrodé y otros, 2012).

La organización se encuentra ante un problema decisional (Moreno-Jiménez y otros, 2012); deberá elegir la mejor alternativa (producto o cartera de productos); aquella que sea la más efectiva, eficaz y eficiente (Moreno Jiménez y otros, 1999) para implementar una estrategia de diversificación.

Siguiendo las etapas de la metodología el grupo de ingenieros de la Cátedra para la Diversificación Industrial y Tecnológica selecciona una sub-tecnología por cada tecnología clave, determinando así la línea de diversificación óptima. El resultado obtenido a partir de esta elección, será un conjunto de productos por cada sub-tecnología, reduciendo así el número de alternativas posibles.

El objetivo de este estudio es seleccionar el mejor producto para el desarrollo de una estrategia de diversificación (Moreno-Jiménez y otros, 2012), usando la metodología multicriterio conocida como el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), que permitirá tener en consideración diferentes criterios, actores y escenarios (Saaty, 1980).

Para alcanzar este objetivo deberán satisfacerse un conjunto de criterios, organizados en cuatro grandes bloques: Económicos (E), Sociales (S), Tecnológicos (T) y Ambientales (A). El primero de ellos engloba sub-criterios relativos a la estructura económica de la organización: Productivos (PR), Financieros (FI), Recursos Humanos (RH) y Comerciales (CO). El factor social contiene los siguientes: Sociodemográficos (SO), Culturales (CU) y Políticos (PO). El factor tecnológico incluye la Capacidad (CA) y la Adaptabilidad (AD). Por último, del factor ambiental se cuelgan los sub-criterios Medioambiental (ME) y Política Ambiental (PA).

Una vez estructurado jerárquicamente el problema, es necesario conocer las preferencias del decisor. La Cátedra cuenta con una serie de expertos, que a partir de la recogida de información y mediante el desarrollo de una serie de entrevistas con el equipo directivo, proponen un determinado valor o prioridad a cada criterio. Los expertos trabajan como una entidad única (toma de decisiones en grupo) y proporcionan sus juicios por consenso.

Con los datos obtenidos, se construyen las matrices de comparaciones pareadas entre los criterios y sub-criterios usando la escala fundamental de Saaty. En total se construirán 5 matrices, 4 de ellas hacen referencia a las comparaciones pareadas entre los sub-criterios de cada criterio y la otra compara los criterios entre sí (respecto a la misión).

La matriz de juicios para el criterio económico tiene la siguiente forma:

$$E_{(4 \times 4)} = (e_{ij}) \forall i = 1, \dots, 4; \forall j = 1, \dots, 4$$

Para el criterio social será:

$$S_{(3 \times 3)} = (s_{ij}) \forall i = 1, \dots, 3; \forall j = 1, \dots, 3$$

La matriz del criterio tecnológico:

$$T_{(2 \times 2)} = (t_{ij}) \forall i = 1, \dots, 2; \forall j = 1, \dots, 2$$

La matriz de juicios del criterio ambiental:

$$A_{(2 \times 2)} = (a_{ij}) \forall i = 1, \dots, 2; \forall j = 1, \dots, 2$$

Por último, la matriz de 'Goal' o matriz de juicios para comparación entre criterios:

$$G_{(4 \times 4)} = (g_{ij}) \forall i = 1, \dots, 4; \forall j = 1, \dots, 4$$

Después se realiza una valoración de las alternativas (productos); para ello, se sigue tomando la escala fundamental de Saaty y se crean matrices que comparan, en base a un sub-criterio y en términos relativos, una alternativa frente a otra.

En total se crean 11 matrices, una para cada uno de los sub-criterios, estas matrices compararan por pares las n alternativas en función de cada uno de los sub-criterios; por tanto las matrices tendrán el tamaño $n \times n$.

Centrándonos en el criterio económico, se introducen cuatro matrices, que comparan los n productos para cada sub-criterio: productivo (PR), financiero (FI), recursos humanos (RH) y comercial (CO).

$$PR_{(n \times n)} = (pr_{kl}) \forall k = 1, \dots, n; \forall l = 1, \dots, n$$

$$FI_{(n \times n)} = (fi_{kl}) \forall k = 1, \dots, n; \forall l = 1, \dots, n$$

$$RH_{(n \times n)} = (rh_{kl}) \forall k = 1, \dots, n; \forall l = 1, \dots, n$$

$$CO_{(n \times n)} = (co_{kl}) \forall k = 1, \dots, n; \forall l = 1, \dots, n$$

El criterio social contempla los sub-criterios sociodemográfico (SO), cultural (CU) y político (PO), y las matrices de comparaciones pareadas de las n alternativas tienen el siguiente formato:

$$SO_{(n \times n)} = (so_{kl}) \forall k = 1, \dots, n; \forall l = 1, \dots, n$$

$$CU_{(n \times n)} = (cu_{kl}) \forall k = 1, \dots, n; \forall l = 1, \dots, n$$

$$PO_{(n \times n)} = (po_{kl}) \forall k = 1, \dots, n; \forall l = 1, \dots, n$$

Para el criterio tecnológico, cuyos sub-criterios son capacidad (CA) y adaptabilidad (AD), las matrices son:

$$CA_{(n \times n)} = (ca_{kl}) \forall k = 1, \dots, n; \forall l = 1, \dots, n$$

$$AD_{(n \times n)} = (ad_{kl}) \forall k = 1, \dots, n; \forall l = 1, \dots, n$$

Por último, las matrices de los sub-criterios medioambiental (ME) y política ambiental (PA) pertenecientes al factor ambiental son:

$$ME_{(n \times n)} = (me_{kl}) \forall k = 1, \dots, n; \forall l = 1, \dots, n$$

$$PA_{(n \times n)} = (pa_{kl}) \forall k = 1, \dots, n; \forall l = 1, \dots, n$$

Constituidas las matrices de preferencias del decisor, se pueden calcular las prioridades (locales y globales). Con estos resultados y las valoraciones de las alternativas aportadas por las matrices de comparaciones pareadas, es posible obtener las prioridades totales, que nos informan del producto óptimo. Aquella alternativa (producto) que obtenga una prioridad total mayor será la alternativa preferida.

4. CASO PRÁCTICO

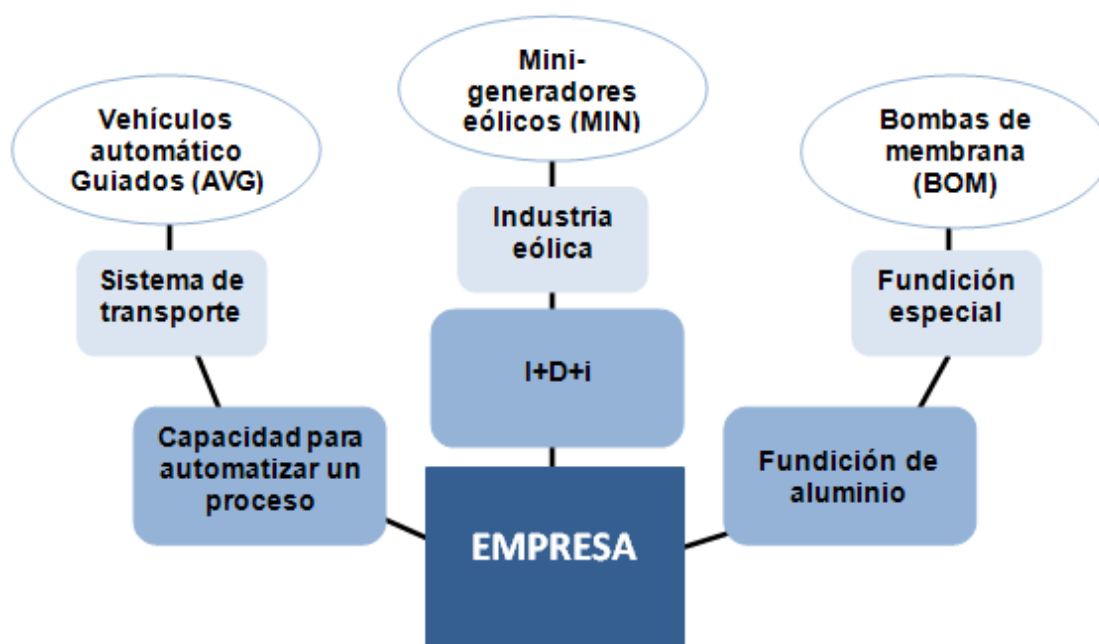
La metodología propuesta por la Cátedra se ha aplicado a una empresa española vinculada con el sector auxiliar del automóvil, cuyas actividades principales son la fabricación y desarrollo de bombas de agua y la distribución de componentes de automoción, entre otros: bombas de gasolina, filtros, etc.

La Cátedra realizó un análisis concluyendo que dicha empresa era idónea para la realización de una estrategia de diversificación. Tras ello, se elaboró un conciso estudio tecnológico y se configuró el árbol tecnológico, englobando tres tecnologías clave: Capacidad para automatizar un proceso, I+D+i y Fundición de Aluminio.

Siguiendo las etapas de la metodología, se seleccionó una sub-tecnología óptima por cada tecnología clave: (i) sistema de transporte para la tecnología clave de automatización de procesos; (ii) industria eólica dentro de I+D+i, y (iii) fundiciones especiales para la tecnología de fundición de aluminio. De esta forma se limitaron las alternativas posibles a un número más reducido, centrándose en tres posibles sub-niveles que desglosaban a su vez una serie de productos.

Con objetivo de facilitar la comprensión de esta metodología se han limitado el número de alternativas a tres, una por cada sub-tecnología seleccionada (Figura 1).

Figura 1. Árbol tecnológico



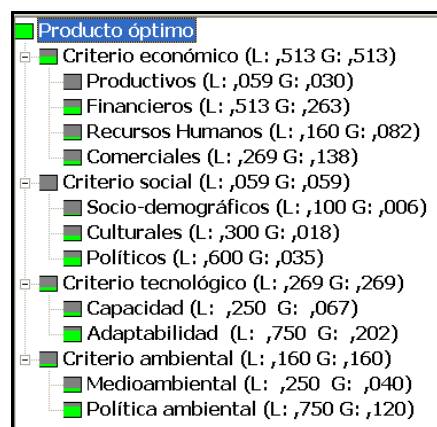
Si la empresa pretende realizar la automatización de un proceso, entre otros, puede decidir automatizar el transporte dentro de nave, usando para ello los denominados ‘Automated Guided Vehicles’ (AVG), vehículos automáticos guiados. Por otro lado, si decide apostar por la investigación desarrollo e innovación, la empresa puede aplicarlo dentro de la industria eólica, fabricando mini-generadores eólicos (MIN). Como tercera vía encontramos la fundición de aluminio, que aporta como fruto de diversificación la creación de bombas de membrana (BOM) dentro de las fundiciones especiales.

El propósito es seleccionar de entre este conjunto de productos, el óptimo para la aplicación de una estrategia de diversificación. Para ello se van a usar el Proceso Analítico Jerárquico, como soporte metodológico y el paquete informático EXPERT CHOICE (en adelante EC) como soporte calculista.

Mediante la realización de entrevistas con el equipo directivo de la empresa y usando la estructura jerárquica de criterios, se recogió la información relativa a las preferencias de la empresa, que estructurada permitió diseñar las matrices de comparaciones por pares, 5 matrices para comparación entre criterios y 11 para establecer las preferencias entre los productos.

Con objetivo de resolver este problema decisional se usa el paquete informático EC. Primero se introduce la estructura jerárquica del problema (criterios y sub-criterios) y a continuación se incorporan las matrices de comparaciones por pares que establecen las preferencias del decisor; EC calcula las prioridades locales y globales (Figura 2).

Figura 2. Estructura jerárquica del problema



A continuación, se introducen las matrices de comparaciones por pares entre las alternativas, que permiten conocer las preferencias de un producto frente a otro en base a un sub-criterio. EC calcula de forma automática las prioridades totales de cada alternativa (Figura 3).

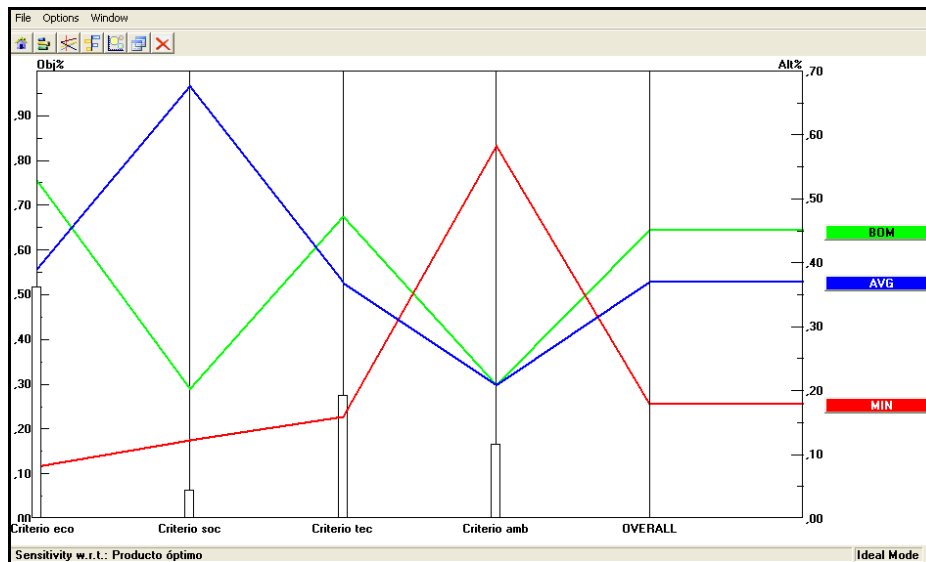
Figura 3. Prioridades totales de las alternativas

AVG	.370
MIN	.179
BOM	.451

La prioridad total del producto bombas de membrana (BOM) asciende a 0.451, un valor superior al de las otras dos alternativas; por tanto, se puede afirmar que el producto óptimo, dada esta estructura de preferencias, son las bombas de membrana.

EC permite hacer un análisis de sensibilidad del resultado obtenido. Para ello se pueden configurar diversos gráficos, un ejemplo de ellos es el gráfico tipo ‘performance’ (Figura 4).

Figura 4. Gráfico de Análisis de Sensibilidad tipo ‘performance’



Las bombas de membrana (BOM) es la alternativa preferida tanto para el criterio económico como el tecnológico, cuyas prioridades globales son de 51,3% y 26,9% respectivamente. Por otro lado, los vehículos automático guiados (AVG) son la alternativa preferida para el criterio social, que tiene un peso muy reducido (5,9%), mientras que los mini-generadores eólicos (MIN) son el producto óptimo para el criterio ambiental, que tiene una prioridad global de 16%.

Este análisis permite concluir que nos encontramos ante un resultado estable, ya que se deberían producir cambios elevados en la prioridad global de los criterios para que se modificase la alternativa óptima.

5. CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio ha sido diseñar un modelo multicriterio de selección del mejor producto usando el Proceso Analítico Jerárquico (AHP). Este método ha permitido escoger la mejor alternativa mediante la introducción de una estructura jerárquica, la agregación de juicios que recogen las preferencias del decisor respecto a los criterios (económicos, sociales, tecnológicos y ambientales), y por último, la priorización de las alternativas.

Se ha perseguido una intención de carácter cognitivo (Moreno-Jiménez y otros, 2012), ya que, la aplicación de este método, permite a las empresas tener un mayor conocimiento de sus posibilidades estratégicas, en concreto en proyectos de diversificación. De esta forma, las organizaciones podrán ser capaces de tener un conocimiento mucho más extenso de su estructura, su entorno y sus oportunidades.

Esta metodología es claramente una herramienta con un elevado potencial de crecimiento y expansión, que puede ser ajustada a muy diversas opciones de selección, no sólo productos, sino cartera de productos o estrategias completas, así como otro tipo de sectores, diferentes al auxiliar del automóvil.

Las herramientas decisionales cada vez toman más importancia en las organizaciones e instituciones, como instrumentos útiles en la optimización de procesos. En mercados y sectores altamente competitivos, las organizaciones encuentran en este tipo de herramientas, una ayuda muy eficaz para la selección de las mejores estrategias, que a su vez sean competitivas en el mercado, no disparen el consumo de recursos y posibiliten la generación de un alto beneficio.

BIBLIOGRAFÍA

- Ansoff, H.I. (1976), "From strategic planning to strategic management", John Wiley & sons, New York.
- Cantwell, J.; Gambardella, A.; Granstrans, O. (2004), "The Economics and Management of Technological Diversification", Routledge, London.
- G.E.S.T. (1986), "Grapes technologiques. Les nouvelles strategies d'entreprise", McGraw Hill, Paris.
- Larrodé, E.; Moreno-Jiménez, J.M.; Muerza, V. (2012), "Multicriteria suitability Evaluation of Technological Diversification in the Automotive Industry", International Journal of Production Research, DOI 10.1080/00207543.2012.657975.

- Moreno-Jiménez, J.M. (2002), "El Proceso Analítico Jerárquico. Fundamentos. Metodología y Aplicaciones", En Caballero, R. y Fernández, G.M. Toma de decisiones con criterios múltiples, RECT@ Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA, Serie Monografías nº 1, 21-53.
- Moreno-Jiménez, J.M.; Aguarón, J.; Escobar, M.T.; Turón, A. (1999), "The Multicriteria Procedural Rationality on SISDEMA", *European Journal of Operational Research*, 119(2), 388-403.
- Moreno-Jiménez, J.M.; De Arcocha, D.; Larrodé, E.; Muerza, V. (2012), "An AHP-multicriteria selection of products in industrial and technological diversification strategies", In Dargam, F.; Delibasic, B.; Hernández, J.E.; Liu, S.; Ribero, R. and Zaraté, P., "Operations Management Trends & Decision Support Systems and Solutions in Industries", (ISBN: 978-0-9561122-4-8), University of Liverpool Management School., pp 43-47.
- Moreno-Jiménez, J.M.; Escobar, M.T. (2000), "El Pesar en el Proceso Analítico Jerárquico", *Estudios de Economía Aplicada*, 14, 95-115.
- Pitts, R.A.; Hopkins, H.D. (1982), "Firm diversity: conceptualization and measurement", *Academy of Management Journal*, 10, 523-551.
- Ramanujan, V.; Varadajan, P. (1989), "Research on corporate diversification: A synthesis", *Strategic Management Journal*, 10, 523-551.
- Saaty, T.L. (1980), "The Analytic Hierarchy Process", McGraw-Hill, New York.
- Saaty, T.L. (1994), "Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process", RWS Publications, Pittsburgh, PA.
- Thompson Jr, A.A.; Strickland III, A.J. (2003), "Strategic Management: Concepts and Cases", Mc Graw-Hill, Irwin.

ANÁLISIS DEL EMPLEO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN ESPAÑA. DETALLE AUTONÓMICO Y DE GÉNERO

Sonia de Paz Cobo, Carolina Cosculluela Martínez, Irene Riobóo Lestón
Universidad Rey Juan Carlos, Dpto de Economía Aplicada I
Fac. CC Jurídicas y de la Empresa, URJC
Paseo de Artilleros, s/n. Vicálvaro, Madrid
sonia.depaz@urjc.es; 914888028

RESUMEN

El presente trabajo ofrece un análisis del empleo de las personas con discapacidad tanto de manera agregada para el conjunto de España, como desagregada para las distintas Comunidades Autónomas, estudiando las diferencias y las características comunes existentes. Para ello se manejan datos el período comprendido entre 2008 y 2010 extraídos principalmente de dos fuentes de información: la Encuesta de Población Activa (EPA), ofrecida por el Instituto Nacional de Estadística, y la Muestra Continua de Vidas Laborales (MCVL) de la Seguridad Social.

En primer lugar se estudia cómo afecta la Comunidad Autónoma de residencia en la prevalencia de la discapacidad, para posteriormente centrarnos en el análisis de las características de empleo de dicho colectivo.

El objetivo final es determinar si existen diferencias significativas en el empleo de discapacitados entre las distintas Comunidades Autónomas de nuestro país, tratando de responder a la pregunta de si la Comunidad Autónoma de residencia facilita el empleo de este colectivo; para ello consideraremos variables tanto de tipo social, como el nivel de estudios o el entorno familiar, como de tipo económico como son el tipo de contrato, o el nivel de cotización a la Seguridad Social.

Palabras clave: discapacidad, empleo, análisis de datos, diferencias autonómicas
Áreas temáticas: Economía Social y discapacidad.

ABSTRACT

This paper provides an analysis of the employment of disabled people both in an aggregate way with respect to Spain and disaggregated for the different autonomous regions, studying the differences and common features existing. For this we use data will for the period between 2008 and 2010, extracted mainly from two sources: the Labour Force Survey (LFS), provided by the National Statistics Institute, and the Continuous Sample of Working Lives (CSWL) provided by the Spanish Social Security System.

Firstly we consider how the autonomous region of residence might have any effect on the prevalence of disability, and later we explore the main features of this group in terms of employment.

The ultimate goal is to determine if there are any significant differences in the employment of disabled persons among the various autonomous regions of our country, trying to answer the questions if autonomous regions facilitates the employment of this group; for this we consider both social variables, such as educational level or family background, as economic ones, as type of contract or level of social security contributions.

Keywords: disability, employment, data analysis, regional differences.
Subject Areas: Social Economy and Disability

ANÁLISIS DEL EMPLEO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN ESPAÑA. DETALLE AUTONÓMICO Y DE GÉNERO

1. LA INTEGRACION DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

En los últimos años la integración de las personas de diversidad se ha tratado con suma importancia, pero no tenemos información de cómo se está desarrollando a lo largo del territorio, ni siquiera si la discapacidad afecta por igual a todas las Comunidades. De esta manera la proporción de población que tiene certificado de discapacidad se ha visto incrementado en los últimos años, pasando del 1.87% en 2008, al 2.3% en 2009 y prácticamente el 2.5% en 2010, como se desprende de los informes elaborados por el Servicio Público de Empleo Estatal. Así se observan Comunidades Autónomas que casi llegan a duplicar estas cifras, o que incluso lo superan como son Ceuta y Melilla (5.66% en 2010), o como por ejemplo Murcia y Galicia.

Como es conocido, léase en este sentido Paz y López (2009), la discapacidad afecta a las poblaciones más envejecidas, en pero al tratarse sólo de poblaciones en edad activa, no encontramos relación a priori en este sentido.

En cuanto a las fuentes de información tenemos que advertir que por la disparidad encontrada en el origen de los datos nos ha sido imposible homogeneizar los obtenidos a través del Instituto Nacional de Estadística (en adelante INE), y los conseguidos a través del análisis de la Muestra Continua de Vidas Laborales (MCVL).

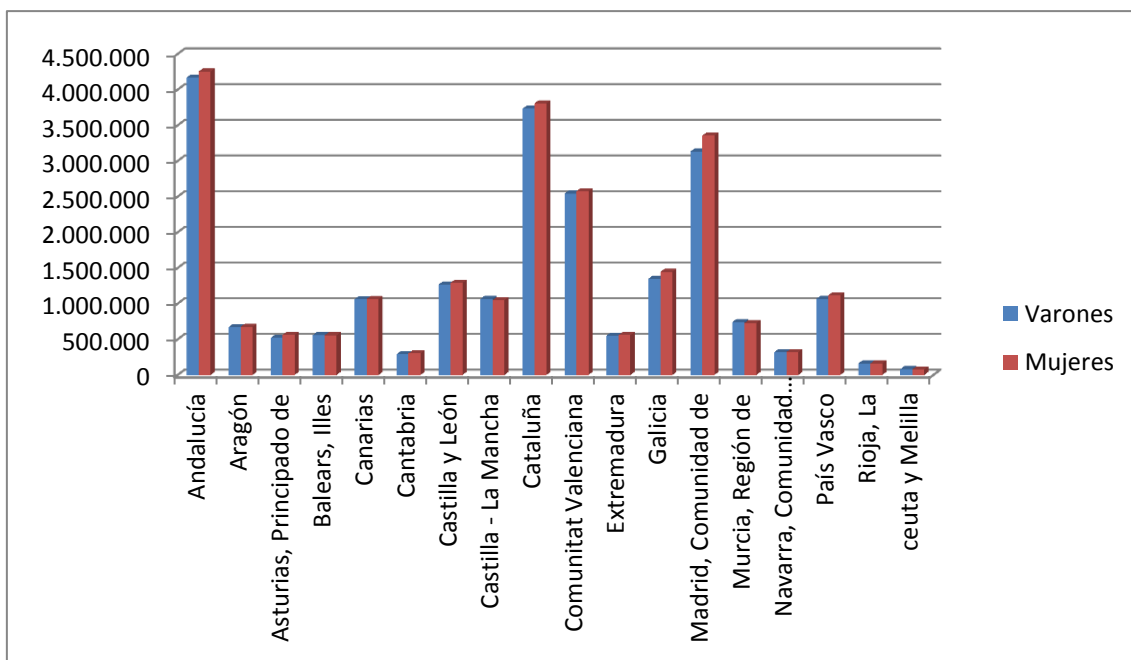
2. ANALISIS DE LOS DATOS

El análisis se centra en tres bloques distintos, atendiendo en primer lugar a la descripción de la población y dentro de esta a la población con discapacidad. En segundo lugar analizaremos el empleo a través de las distintas comunidades Autónomas, y por último se tratará de conocer la formación de las personas que han conseguido un contrato de trabajo en los últimos años.

2.1. POBLACION Y DISCAPACIDAD

A lo largo de los últimos tres años, la población española no ha sufrido variaciones dignas de mención en su población, de esta manera Comunidades Autónomas como Andalucía, Cataluña o Madrid acaparan prácticamente el 50% de la población total de España, mientras que otras Comunidades representan un pequeño porcentaje, como por ejemplo Ceuta y Melilla (0.3%) y Rioja (0.7%), Navarra (1.4%) o Cantabria (1.3%). Se observa que estas cifras no han cambiado prácticamente a lo largo del periodo considerado, si bien se constata lo dicho en de Paz y López (2009) en relación al fuerte envejecimiento de la población española.

Gráfico 1: Población española por Comunidades Autónomas. 01/01/2011



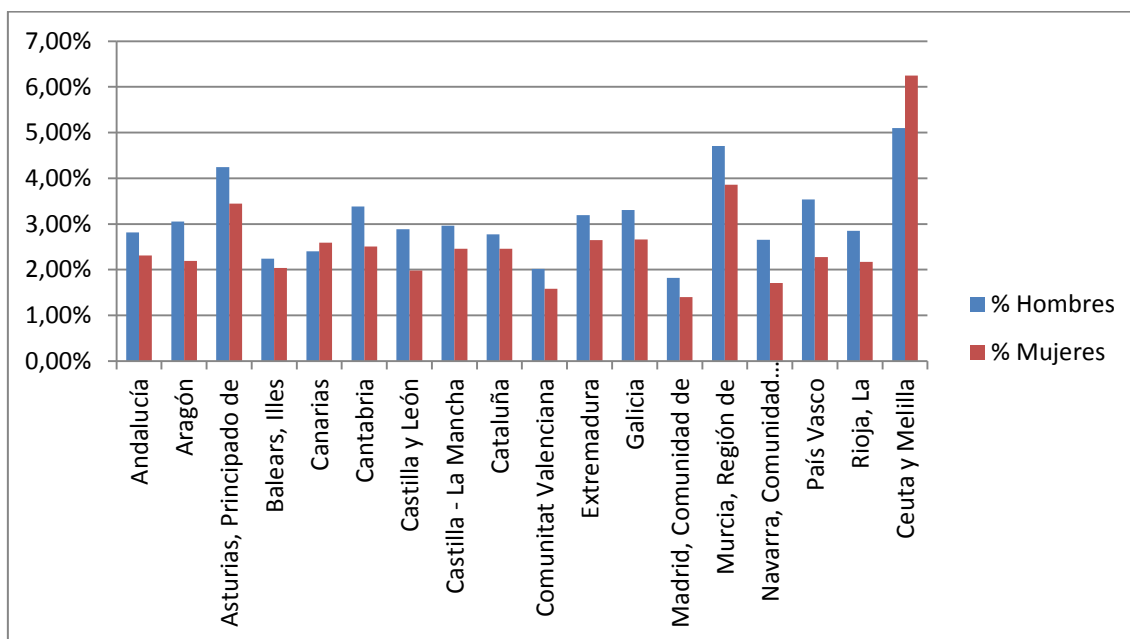
Fuente. INE. Elaboración Propia a partir de los datos del INE.

- Personas con certificado de discapacidad

La variación en el periodo de la población con certificado de discapacidad de hombres y mujeres es del 30.67% y del 35.78% respectivamente, lo que supone un importante incremento al tratarse de un corto periodo de tiempo. Por Comunidades encontramos

que Ceuta y Melilla, Murcia y Asturias, en ese orden, tienen las mayores proporciones de población con certificado de discapacidad, en el caso de la primera, prácticamente duplica los valores medios. En el periodo de tiempo considerado no se observan variaciones significativas a destacar. El siguiente gráfico resume la situación por comunidades autónomas.

Gráfico 2: Población con certificado de discapacidad por CCAA. 2011



Fuente. INE: Elaboración Propia a partir de los datos del INE

Del estudio por grado de discapacidad, se observa como aunque el 30.8% de las personas con discapacidad tienen un grado comprendido entre el 33% y el 44%, nos encontramos con distintas distribuciones por CCAA: así Murcia y Asturias tienen prácticamente el 50% de su población discapacitada en este primer nivel, mientras que Canarias sólo tiene el 20% de su población. Entre el 45% y el 65% es el 16.5% de la población con discapacidad, pero destacan Madrid y Castilla León con más del 36% de su población

Entre el 65% y el 74% se encuentra el 37.4% de la población con certificado; en este nivel destaca Canarias que tiene prácticamente el 50%. Por último el 14.3% tiene certificado de más del 75%. En este último nivel es donde radican menos diferencias entre CCAA.

- **Hogares con presencia de discapacidad**

En el análisis de los hogares con presencia de personas con discapacidad en edad activa, es decir entre los 16 y 64 años, se observa un notable aumento, prácticamente un 30%, pasando de los 828 a los 1073 hogares en el periodo comprendido entre 2008 y 2010, mientras que en el mismo periodo el número de hogares en general tan sólo ha aumentado un 2%, lo que nos hace pensar que el aumento en la contratación y por tanto de la integración de las personas con discapacidad, ayuda a la independencia no sólo económica de estas personas.

Entre las CCAA con mayores aumentos destaca Baleares, con un 95.58%, seguida de Canarias con valores cercanos al 75% y Cataluña con un 69.55%. En el otro sentido se encuentra Asturias con una disminución en el número de hogares del 4.47%., si bien ha de tenerse en cuenta que el número de hogares en general se ha mantenido en dicho periodo. Una situación a destacar en cambio es la producida en Cataluña, pues si bien el número de hogares con personas en edad activa se ha mantenido, ha tenido un fuerte aumento en el número de hogares con personas con discapacidad en edad entre los 16 y los 64 años.

Tabla 1: Hogares según presencia de discapacidad por CCAA.

	Hogares con personas de edad [16,64]			Hogares con personas con edad [16,64] con discapacidad			
	2010	2009	2008	2010	% Var.10-08	2009	2008
Andalucía	2445,7	2426,1	2394,4	195,3	26,24%	181,4	154,7
Aragón	399	401,8	395,3	31,9	36,32%	30,7	23,4
Asturias, Principado	329,8	328,2	328,5	38,5	-4,47%	36	40,3
Baleares, Illes	357,9	353,7	340,8	22,1	95,58%	19,3	11,3
Canarias	669	663,2	649	49,4	73,94%	44,9	28,4
Cantabria	178,9	175,1	172,5	15,9	16,91%	14,2	13,6
Castilla y León	748,8	757,1	739,1	55,4	1,47%	52,8	54,6
Castilla - La Mancha	593,9	585,5	570,4	51,2	54,68%	46,4	33,1

Cataluña	2264,8	2271,2	2269	180,4	69,55%	164,6	106,4
Comunitat Valenciana	1573,8	1579,9	1542,1	86,6	-7,48%	85,7	93,6
Extremadura	312,3	305	304,7	28,9	48,97%	28,3	19,4
Galicia	826,1	824,9	812,9	76,3	51,69%	70,5	50,3
Madrid, C.	1961,7	1939,8	1901,6	97,3	11,84%	86,2	87
Murcia, Región de	425	415,4	411,2	57,1	44,19%	50,8	39,6
Navarra C.F.	193,6	191,3	188,5	13,1	8,26%	12,9	12,1
País Vasco	692,2	688,3	679,3	58,5	24,20%	55,9	47,1
Rioja, La	99,8	98	95,4	7,6	8,57%	6,9	7
Ceuta y Melilla	40,3	39,6	38,4	7,3	23,73%	6,7	5,9
	14112,6	14044,1	13833,1	1072,8	29,60%	994,2	827,8
			2,02%				29,60%

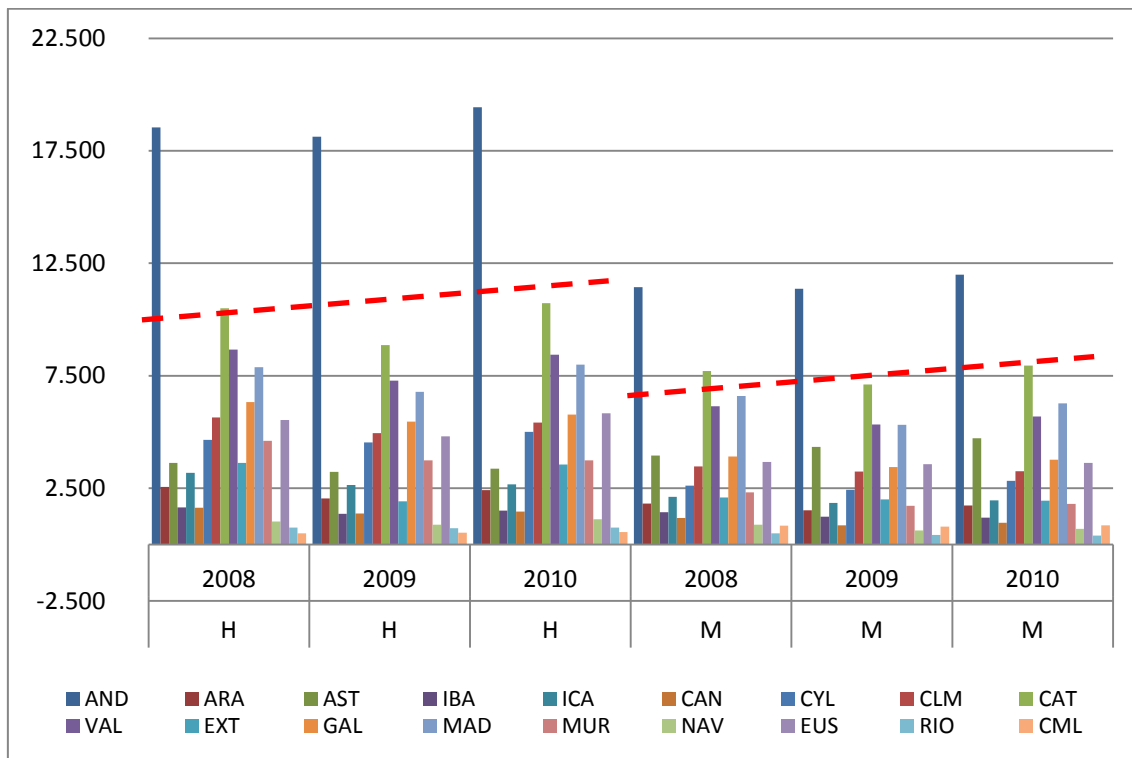
Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de la EPA (módulo discapacidad).

2.2. EMPLEO

- Estudio de la Contratación por sexo

En el estudio de la contratación de personas con discapacidad se observa una clara diferenciación, entre hombres y mujeres, como se puede observar en el gráfico adjunto, si bien se aprecia una ligera mejora en todas las CCAA, aunque el periodo temporal es demasiado corto para que estas mejoras se hagan evidentes. Como se desprende de Moya (2006), ser discapacitado y mujer son las cualidades necesarias para una doble discriminación, y aunque diversos estudios defienden que la integración de la mujer es cada vez mayor y se produce de manera más rápida, todavía no hemos encontrado resultados que evidencien este hecho, si bien trataremos de completarlo con el estudio de formación como veremos más adelante.

Gráfico 3: Contratación población discapacidad según sexo por CCAA

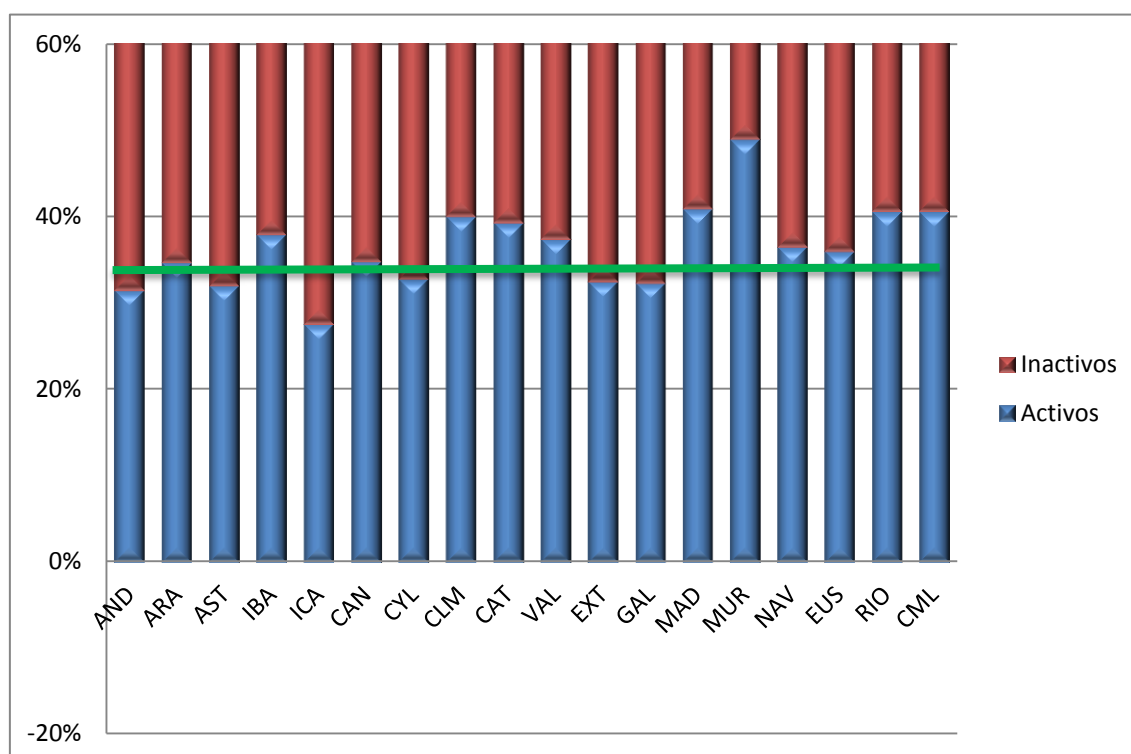


Fuente. Elaboración Propia a partir de datos publicados por el INE. EPA (módulo discapacidad)

- Empleo en relación con la actividad.

En primer lugar siguiendo las definidas por el Instituto Nacional de Estadística (INE), definiremos la actividad a través del colectivo de personas activas, es decir como “aquellas personas de 16 o más años que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios o están disponibles y en condiciones de incorporarse a dicha producción. Se subdividen en ocupados y parados”.

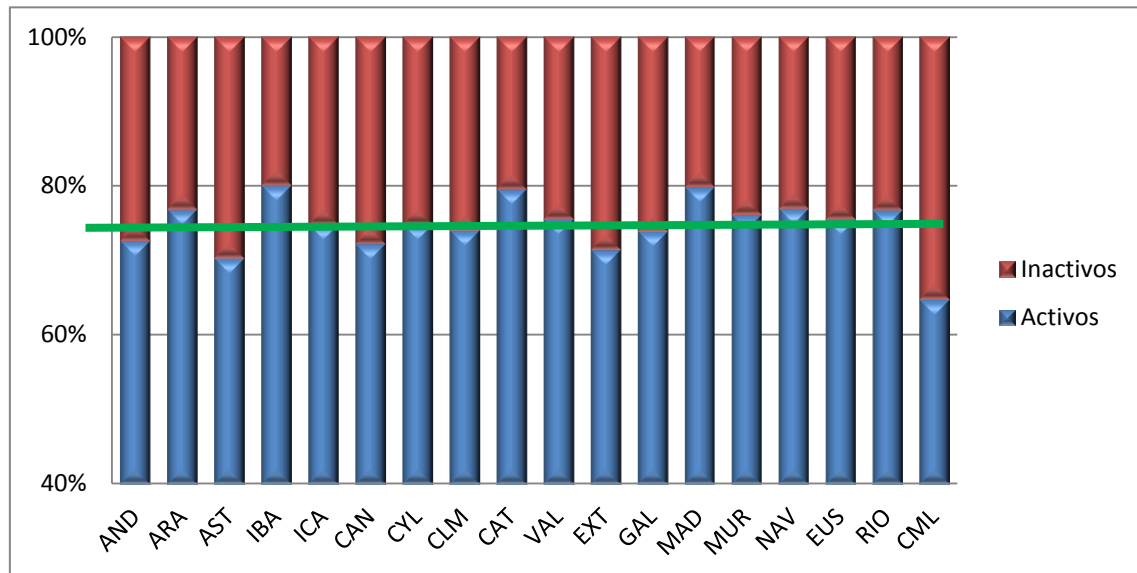
Gráfico 4: Relación de la tasa de Actividad. Población discapacidad, por CCAA. 2010.



Fuente: Elaboración Propia a partir de datos publicados por el INE. EPA (módulo discapacidad)

Si bien en la revisión de los datos relativos a la actividad por CCAA, no se observan variaciones destacables, tan sólo se ha producido un aumento del 8% de media en el periodo considerado, se puede resaltar que la proporción de activos en la región de Murcia se encuentra en valores muy superiores a los medios de España, prácticamente el 50% mientras que para el total de España se encuentra en el 36.2%, con un aumento del prácticamente el 20%. Por el contrario Andalucía cuenta con los valores más bajos de actividad, con un 31.5%.

Gráfico 5: Relación de la tasa de Actividad. Población sin discapacidad, CAAA. 2010.

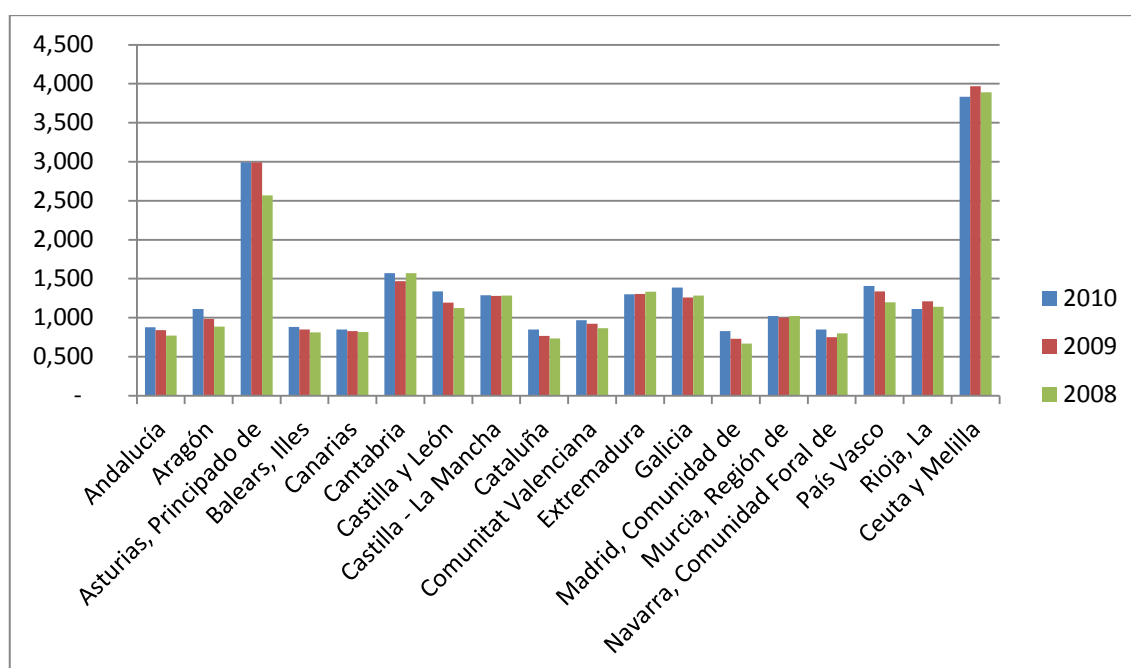


Fuente: Elaboración Propia a partir de datos publicados por el INE. EPA, módulo discapacidad

- **Tasas de contratación**

Según los datos publicados por el Servicio Público de Empleo Estatal en 2.011, la tasa nacional de contratación de personas con discapacidad se sitúa en el 1.05% en 2010, pasando del 0.99% de 2009 y del 0.92% en 2008, lo que supone un incremento superior al 14%; es por tanto una buena evolución, dado que la situación de la población sin discapacidad en España se ha reducido considerablemente, y esto hace pensar que los esfuerzos producidos en estos años a favor de la integración de las personas con discapacidad van dando sus frutos.

GRAFICO 6: Tasas de Contratación por Comunidades Autónomas



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Servicio Público de Empleo Estatal.

En el análisis por comunidades se observa el fuerte aumento que se produce en Aragón y en la Madrid, con cifras cercanas al 25% de aumento, mientras que otras como Canarias o Castilla la Mancha apenas sufren modificación. Tenemos que destacar que en ninguna de las Comunidades se produce una reducción en la contratación.

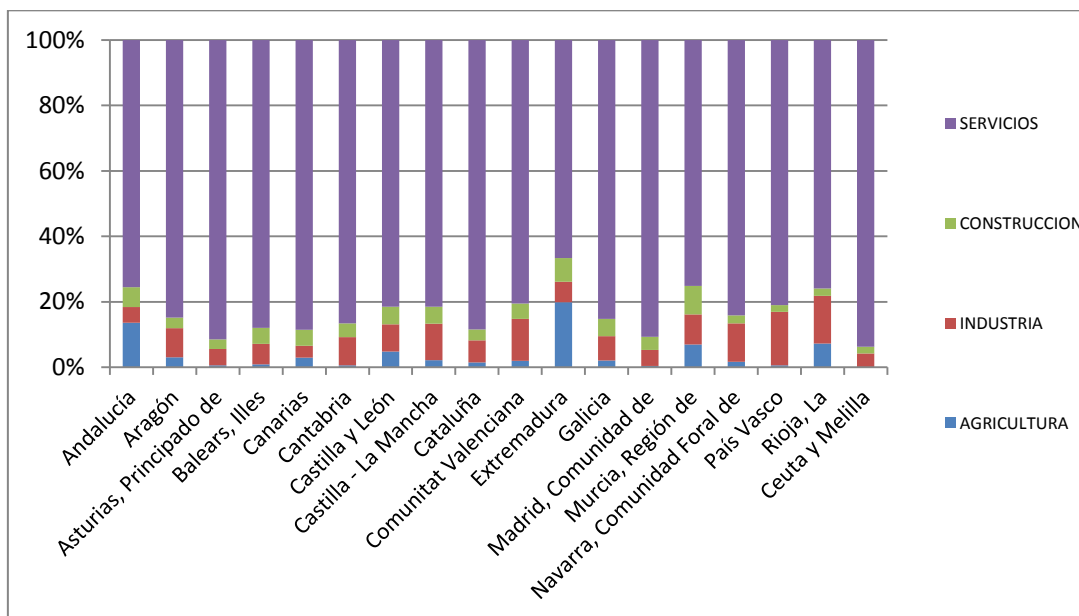
- Contratación en los distintos sectores

El sector servicios acapara prácticamente el 80% de la contratación realizada a personas con discapacidad, en todas las CCAA durante el periodo considerado, con valores máximo, superiores al 90% en Madrid y Ceuta y Melilla.

El sector de la construcción es el único sector que presenta una variación negativa, con más de un 35.5% de reducción en el periodo considerado, mientras que el resto de sectores se han mantenido o incluso han tenido pequeño aumento. Analizando el sector de la contratación por CCAA podemos destacar el caso de Andalucía, ya que durante todo el periodo considerado supera el 50% de su contratación dentro del sector de la

agricultura. El resto de comunidades se encuentran con valores inferiores al 5%, a excepción de Extremadura, con algo más del 10%.

Grafico 7. Contratación por sectores. 2010



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Servicio Público de Empleo Estatal.

El sector industrial tiene un fuerte aumento superior al 27% en el periodo considerado: en este sentido podemos destacar País Vasco con un trasvase del sector agrícola y de la construcción al sector industrial, lo que supone un aumento superior al 300%.

2.3. FORMACION

Como se desprende de Lorenzo (2007) “sin la formación y la cualificación adecuada no es posible alcanzar y mantener un empleo digno”, y “sin un empleo digno no es factible la plena integración y participación de las personas con discapacidad en la sociedad”.

En el estudio de la formación, nos encontramos con la imposibilidad de encontrar para toda la serie temporal tratada de la información desagregada a nivel de las distintas Comunidades Autónomas, por ello analizaremos mediante un descriptivo la clasificación de los contratos realizados a nivel Nacional, y sólo para 2008, lo analizaremos para las distintas Comunidades.

La formación queda clasificada en 8 niveles, siguiendo la establecida por el Instituto Nacional de Estadística (INE): sin estudios, estudios primarios, ESO sin título, ESO con título, Bachillerato, Grado Medio Formación profesional, Grado Superior Formación profesional, Universidad Grado Medio, Universidad II Ciclo, Universitario del Espacio Europeo de Educación Superior y Otras.

Podemos destacar como el nivel más bajo, sin estudios, representan el 5% de los contratos del colectivo a nivel general. En este apartado destaca con un 26.46% de los contratos de Canarias, seguida por Ceuta y Melilla con prácticamente un 15%. En el siguiente nivel, estudios primarios, de nuevo Canarias recoge los niveles mayores con un 8.28%, frente al 2.22% del valor medio.

En los siguientes niveles, ESO sin y con titulación, los valores medios son 27.56% y 37.06%, sin destacar valores apreciables. Los contratos cuya formación es de Bachillerato representan el 7.51% de los totales y es Madrid la CCAA con valores superiores, es decir prácticamente el 13%. De FP grado Medio y FP grado Superior (9.23% y 6.56% respectivamente), no se encuentran datos destacables, no así de los dos últimos, Universitario Ciclo I y Ciclo II, con un 2.50% y 2.33% respectivamente, ya que en el máximo nivel se encuentra Madrid con 5.04%, seguido del País Vasco con 3.48%.

Como se puede observar en la tabla siguiente, en los niveles formativos superiores son las mujeres las que consiguen el mayor número de contratos, en todo el periodo considerado.

Tabla 2: N° de contratos por nivel formativo y sexo

	2010				2009				2008			
	Varones		Mujeres		Varones		Mujeres		Varones		Mujeres	
SIN ESTUDIOS	4652	5,18%	2421	3,93%	4608	5,68%	2287	3,99%	5254	5,78%	2463	3,93%
ESTUDIOS PRIMARIOS	2171	2,42%	1322	2,14%	1867	2,30%	1141	1,99%	2147	2,36%	1264	2,02%
ESO SIN TITULACION	26041	29,01%	13439	21,81%	24329	30,00%	12459	21,75%	28008	30,83%	14282	22,79%

ESO CON TITULACION	34999	38,99%	22896	37,15%	31020	38,26%	21352	37,28%	33862	37,27%	23029	36,75%
BACHILLERATO	6076	6,77%	4888	7,93%	5824	7,18%	4491	7,84%	6300	6,93%	5221	8,33%
GRADO MEDIO FP	7179	8,00%	7713	12,51%	6139	7,57%	7149	12,48%	6745	7,42%	7421	11,84%
GRADO SUPERIOR FP	5377	5,99%	4507	7,31%	4542	5,60%	4245	7,41%	5441	5,99%	4626	7,38%
UNIV. GRADO MEDIO	1567	1,75%	2315	3,76%	1280	1,58%	2163	3,78%	1520	1,67%	2318	3,70%
UNIV. 2º CICLO	1654	1,84%	2074	3,37%	1446	1,78%	1949	3,40%	1550	1,71%	2018	3,22%
UNIV. EEES	4	0,00%	5	0,01%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
OTRAS TIULAC	53	0,06%	52	0,08%	29	0,04%	38	0,07%	31	0,03%	30	0,05%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EPA, módulo de Discapacidad.

3. CONCLUSIONES

A la vista de los análisis realizados podemos establecer las siguientes conclusiones:

Se observa un notable aumento en el número de hogares con presencia de discapacitados en edad activa, lo que nos hace suponer que el aumento del empleo es la fuente de la independencia de dicho colectivo.

Si bien se observa todavía una diferencia considerable en la contratación de mujeres con discapacidad frente a la contratación masculina, en relación a la formación se ha constatado que las mujeres consiguen un mayor número de contratos en los niveles superiores formativos, es decir de Bachillerato y superiores.

En el análisis de la contratación por comunidades se observa un fuerte aumento, destacando la producida en Aragón y en Madrid, con cifras que incluso superan el 25% de incremento, mientras que otras como Canarias o Castilla la Mancha apenas sufren modificación. Tenemos que destacar que en ninguna de las CCAA se produce una reducción en la contratación de personas con discapacidad.

En el análisis de la formación detallada por Comunidades (2008), se puede destacar el caso producido en Madrid, ya que recoge los valores máximos en contratación en los niveles de Bachillerato y Universitario Ciclo II. En los niveles inferiores (sin estudios y estudios primarios) destaca de manera significativa Canarias con una 26.6% (8.28% de su contratación total).

Para todo el periodo considerado, se observa en la revisión de la contratación por nivel formativo y por sexo, que son las mujeres las que obtienen niveles formativos superiores.

Consideramos que todavía se tienen que realizar grandes esfuerzos por parte de todas las CCAA para conseguir que las tasas de contratación de los discapacitados se aproximen a la general, y que además ese esfuerzo tendrá que ser todavía mayor en el caso de las mujeres con discapacidad.

4. BIBLIOGRAFIA

Abellán A. y Hidalgo R. (2011) “Definiciones de discapacidad en España”. *Informes portal mayores n° 109*.

Alba, A. y Moreno, F. (2004). “Discapacidad y mercado de trabajo” Obra Social de Caja Madrid.

Cabo G., et al. (2003) “La situación laboral de las personas con Discapacidad en España” Centro de estudios económicos Tomillo.

De Lorenzo, R. (2004) “El futuro de las discapacidades en el mundo el empleo como factor determinante para la inclusión”. Revista del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

De Paz, S, López E. (2009), “El envejecimiento de la población y la Ley de Dependencia”. La Ley n° 7475. pp 4-9

Echeita, G. y Simón, C. (2007) “La contribución de la educación escolar a la calidad de vida de las personas con discapacidad. Ante el desafío de su inclusión social”. Tratado sobre discapacidad. Thomson& Aranzadi. pp. 1103-1134

“Informe del mercado de trabajo Estatal. Datos 2010”. (2011). Observatorio de las ocupaciones. Ministerio de trabajo e Inmigración. Ed. Servicio Público de Empleo Estatal.

“Informe del mercado de trabajo Estatal. Datos 2009”. (2010) Observatorio de las ocupaciones. Ministerio de trabajo. Ed. Servicio Público de Empleo Estatal.

“Informe del mercado de trabajo Estatal. Datos 2008”. (2009).Ministerio de trabajo y Asuntos Sociales. Ed. Servicio Público de Empleo Estatal.

Jordan, B. et al. (2005) “Análisis de la evolución del Empleo con Apoyo en España”. Real Patronato sobre Discapacidad. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Moya, A., García, P y Carrasco, M.J. (2006). “Discriminación en mujeres con discapacidad: una propuesta de prevención e intervención educativa”. *Educatio siglo XXI*. Vol 24.

Verdugo, M.A. y Jordán B. (2007) “El futuro del empleo con apoyo. ¿Hacia dónde nos dirigimos?” *Revista de Servicios Sociales EKAINA*. Pp 145-152

Instituto Nacional de Estadística. El empleo de las personas con discapacidad. Encuesta de Población Activa (EPA) con los datos administrativos registrados en la Base de Datos Estatal de Personas con Discapacidad (BEPD)

Servicio Público de empleo Estatal. Varios Años.

Análisis del éxito en la internacionalización de las empresas mediante *Rough Sets*

Marta MIRANDA GARCÍA
Centro de Estudios Superiores Felipe II
Universidad Complutense de Madrid
C/ Capitán 39, 28300, Aranjuez- Madrid
martamiranda@ccee.ucm.es

Teléfono de contacto: 664234897
María Jesús SEGOVIA VARGAS
Universidad Complutense de Madrid
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Pabellón de Quinto Curso. Despacho 109
Campus de Somosaguas 28223- Madrid
mjsegovia@ccee.ucm.es
Teléfono de contacto: 617928553

Resumen

En las últimas décadas la mayor parte de las investigaciones realizadas sobre internacionalización han sido estudios empíricos y conceptuales y en menor medida metodológicos. Sin embargo, ya que el conjunto de métodos empleados en las investigaciones condiciona los resultados de las mismas, puede ser de gran utilidad la utilización de nuevas técnicas de investigación empírica que permitan superar algunos de los inconvenientes presentes en las metodologías más ortodoxas, o al menos ofrecer otra visión del mismo problema. En consecuencia, el presente trabajo aplica una técnica de Inteligencia Artificial, la metodología Rough Set para evaluar el éxito en los mercados internacionales de una empresa. Para ello se ha utilizado una muestra de empresas industriales españolas descritas mediante un conjunto de variables económico financieras. Los resultados son muy satisfactorios determinando qué factores son los más relevantes a la hora de analizar el éxito en los mercados internacionales.

Palabras clave: Internacionalización, desarrollo exportador, competitividad, rough set, inteligencia artificial.

Abstract

During the last decades, most of the studies related to internationalization have been empiric and conceptual, and, in lesser extent, methodological. Nevertheless, the methods used could determine the results, then, it would be very valuable and interesting to use new research techniques, which might avoid some of the inconveniences of the traditional ones or, at least, provide a different point of view. Consequently, this paper uses an Artificial Intelligence technique, Rough Set theory, for evaluating the internationalization success of a firm. A real sample of Spanish manufacturing companies has been used. The firms are described by a set of economic and financial variables. Results are quite satisfactory showing what variables are the most relevant ones to analyze the success in international markets.

Key words: company Internationalization, export performance, competitiveness, rough set, Artificial Intelligence

Análisis del éxito en la internacionalización de las empresas mediante *Rough Sets*

1. INTRODUCCIÓN

El entorno complejo y el “nuevo orden económico” en el que se desenvuelven las empresas, caracterizado por elementos como la rapidez en los cambios que se producen en las tecnologías, la globalización económica, el incremento de la cultura económica de los consumidores y la relevancia de activos intangibles como el conocimiento y la información que añaden mayor valor a los productos y servicios (HIDALGO y DIAZ-BALART, 2002) , obliga casi a cualquier empresa a incluir la internacionalización en la toma de decisiones estratégicas para adaptarse a estos cambios. Además la apertura a los mercados internacionales constituye una posible alternativa para la resolución de problemas clásicos de la gestión empresarial tales como el crecimiento empresarial, el logro de la viabilidad empresarial a largo plazo y la innovación(GREENAWAY y KNELLER, 2007),que pueda ampliar el ciclo de vida de los productos y la mejora de la productividad y eficiencia empresarial, mediante la participación en entornos altamente competitivos que exigen superar las barreras del comercio internacional y dirigirse a atender las necesidades de diferentes tipos de consumidores(ZOU y STAN, 1998).

Como síntesis de diversos enfoques y dentro de una concepción global podemos definir la internacionalización como “una estrategia corporativa de crecimiento por diversificación geográfica internacional, a través de un proceso evolutivo y dinámico de largo plazo que afecta gradualmente a las diferentes actividades de la cadena valor y a la estructura organizativa de la empresa, con un compromiso e implicación creciente de sus recursos y capacidades con el entorno internacional, y basado en un conocimiento aumentativo”(VILLAREAL, 2005).

Este proceso, en la medida que no es único y estable, sino que intervienen elementos dinámicos que pueden presentar distintos grados de evolución y distintos niveles de compromiso internacional, da lugar a que no exista un prototipo de empresa internacionalizada sino que coexistan diversas figuras participando de los mercados internacionales: desde la forma más simple, la empresa exportadora, pasando por la multinacional, hasta la denominada empresa global.

La internacionalización de empresas puede ser abordada desde distintas áreas de investigación; los asuntos que más interés han despertado han sido por un lado dilucidar por qué, cómo y dónde se internacionalizan las empresas, y por otro, una vez que han iniciado este proceso, cuál es el grado de compromiso e implicación que adquieren las empresas y el éxito que alcanzan, en los distintos mercados donde están presentes (ALONSO y DONOSO, 2000). Esta investigación se centra precisamente en este último asunto, al tratar de explicar, con una metodología novedosa en relación a los estudios precedentes, cuáles son los atributos que distinguen a las empresas exportadoras con éxito de aquellas que no lo son, lo que permitiría establecer una hoja de ruta, y por tanto, un conjunto de reglas de decisión que ayudasen a las empresas a llegar a alcanzar determinados resultados en su participación en los mercados internacionales.

Dada la importancia que puede suponer, no sólo para las empresas con actividades vinculadas a los mercados exteriores y que persiguen el éxito en sus operaciones, sino también para los gobiernos-que buscan desde sus responsabilidades políticas mejorar la competitividad de las empresas de sus países(LAGES y MONTGOMERY, 2004), se trata de identificar y cuantificar los factores que, desde los distintos enfoques teóricos más relevantes, se consideran que tienen un impacto significativo (positivo o negativo) en el logro del éxito o el fracaso en los mercados internacionales, y ampliar el conocimiento que se posee acerca del comportamiento exportador y el fenómeno de la internacionalización, no sólo desde una perspectiva explicativa sino también metodológica.

En las últimas décadas la mayor parte de las investigaciones realizadas han sido estudios empíricos y conceptuales y en mucha menor medida metodológicos (LEONIDOU et al., 2010). Sin embargo, ya que el conjunto de métodos empleados en las investigaciones condiciona los resultados de las mismas (SOUSA et al., 2008), puede ser de gran utilidad la utilización de nuevas técnicas de investigación empírica que permitan superar algunos de los inconvenientes presentes en las metodologías más ortodoxas, o al menos ofrecer otra visión del mismo problema.

En la actualidad el análisis estadístico empleado que predomina es el análisis multivariante, destacando el análisis discriminante, el análisis de factores, la regresión múltiple y los modelos de ecuaciones estructurales (SOUSA et al., 2008), siendo estos dos últimos los más utilizados, cuestión que viene explicada fundamentalmente por la elevada complejidad de los modelos utilizados para valorar el resultado exportador.

Asistimos en la actualidad a un nuevo enfoque a la hora de abordar muchos problemas financieros basado en la aplicación de técnicas y metodologías encuadradas en el ámbito de la *Inteligencia Artificial* (IA). Tradicionalmente, los problemas financieros se han analizado utilizando técnicas estadísticas con resultados satisfactorios, si bien presentan algunas limitaciones. Muchas de las hipótesis estadísticas requeridas al modelo o a la distribución que siguen los datos (si existen o no observaciones atípicas) no se cumplen cuando se emplean datos reales y, además, los resultados son difíciles de interpretar para un usuario no experto en dichas técnicas. Las técnicas de inteligencia artificial superan esas limitaciones, y son fácilmente entendibles.

La *Teoría Rough Set* es un enfoque que se encuadra dentro de las aplicaciones de la Inteligencia Artificial. Utiliza la experiencia de una forma objetiva, a través del estudio de la experiencia histórica de una manera cuantitativa, para así explicitar reglas que, resumiendo y objetivando esa experiencia acumulada, ayuden en las decisiones futuras.

Como ocurre con otras metodologías de Inteligencia Artificial, la teoría Rough Set se ha aplicado con éxito para analizar numerosos problemas financieros como la predicción de insolvencias (AHN *et al*, 2000; BEYNON y PEEL, 2001; *et al* 1999; *et al*, 2007; SLOWINSKI y ZOPOUNIDIS, 1995), modelizar la actividad o la demanda de viajes (WITLOX y TINDEMANS, 2004; GOH y LAW, 2003). También se ha aplicado a sectores muy específicos y no tan acometidos por los investigadores como es el sector asegurador (SANCHIS *et al*, 2007; SHYNG *et al* 2007).

Sin embargo, el hecho de que no haya sido aplicada específicamente en el problema que planteamos y su carácter explicativo frente a otras herramientas de la Inteligencia Artificial encuadradas dentro de los denominados enfoques de “caja negra” nos ha hecho plantearnos su aplicación al problema planteado.

El resto del trabajo se estructura en las siguientes secciones: en la sección 2 se expone un análisis de la literatura previa y la situación actual del problema; la sección 3 describe los datos de la muestra; la metodología se expone en la sección 4 mientras que la discusión y los resultados están descritos en la sección 5. Finalmente terminamos con las conclusiones en la sección 6.

2.-- ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA-

Las investigaciones en materia de internacionalización se han centrado mayoritariamente en cuestiones relativas al comercio internacional *entre países e industrias* (HELPMAN y KRUGMAN, 1985; GANDOLFO, 1987) y comparativamente, se han destinado menores esfuerzos al estudio de la internacionalización de empresas, a pesar de ser éstas las que toman la decisión de exportar y participan en el comercio, y no las naciones (SALOMON, 2002, pp. 855).

Este tipo de análisis microeconómico es más complicado de efectuar no sólo por la dificultad de recopilar los datos necesarios para un estudio detallado, sino también por la complejidad del fenómeno de la internacionalización como consecuencia de la variedad de mecanismos de los que disponen las empresas para seleccionar y penetrar en los mercados exteriores (COVIELLO y MCAULEY, 1999, pp.243).

A continuación se hace una síntesis de las principales teóricas sobre el fenómeno de la internacionalización de las empresas.

Una vez superados los supuestos de la teoría clásica de comercio entre naciones, propuesta entre otros por Adam SMITH (1776), con su “ventaja absoluta” y David RICARDO (1817) con su “ventaja comparativa” y la neoclásica de los suecos HECKSCHER- OHLIN (1919,1933), se incorporaran a las investigaciones supuestos más realistas como son la competencia imperfecta, existencia de oligopolios, economías de escala, innovaciones tecnológicas, diferenciación de productos y fallos de mercado, dando lugar a la denominadas “nuevas teorías del comercio internacional” (GUISADO,2002, p.411).

Ha sido a partir de los años 60 del siglo XX cuando han aparecido las principales aportaciones sobre la internacionalización de empresas, apoyadas en distintos enfoques y disciplinas como la teoría del comercio internacional, la economía industrial, la economía organizacional (con las relevantes aportaciones entre otras, de la teoría del crecimiento de la empresa, o la teoría de los costes de transacción), así como corrientes más novedosas de la teoría económica como la basada en los recursos y capacidades de la empresa.

La utilización de todas estas fuentes ha dado como resultado un amplio abanico de explicaciones que van desde teorías basadas en el comportamiento empresarial hasta modelos eclécticos pasando por teoría de redes o los enfoques más recientes sobre las empresas denominadas “nacidas globales” (TÖRNROOS, 2005).

Se puede dividir la literatura sobre la internacionalización de empresas en las teorías que intentan explicar el por qué y las dedicadas a explicar el cómo se produce la internacionalización. De esta manera los aportes teóricos han tratado de identificar y cuantificar las razones que existen para que una empresa decida internacionalizarse, e identificar y cuantificar el proceso de internacionalización en sí mismo, los patrones utilizados para realizar operaciones en el exterior, y dónde lo hacen.

A estos antecedentes que han ayudado a mejorar el conocimiento de por qué las empresas se internacionalizan y cómo lo hacen, hay que añadir las aportaciones que se han producido para llegar a entender de forma particular, el comportamiento exportador de las empresas, que es el asunto central de esta investigación.

La literatura proporciona principalmente tres marcos teóricos para valorar el comportamiento exportador de las empresas desarrollados especialmente en el área de conocimiento del *marketing* internacional: el paradigma basado en los recursos y capacidades, el paradigma relacional y el enfoque contingente que incorpora la visión de la teoría de la organización industrial (SOUSA et al., 2008).

En el momento actual, los asuntos principales tratados sobre el comportamiento exportador están relacionados con varios asuntos:

- En primer lugar, la definición conceptual del resultado o desempeño exportador, intentando establecer qué se entiende por resultado exportador (y por ende, el éxito en los mercados exteriores).
- En segundo lugar, la definición operativa del desempeño exportador (TULL y DEL, 1987), es decir cómo se mide ese resultado y el éxito.

- En tercer lugar, qué factores o variables explicativas del resultado exportador son los que deben incluirse en el análisis exploratorio y el signo de esas relaciones (establecer hipótesis de trabajo).
- En cuarto lugar, cuáles son las medidas adecuadas de los factores explicativos.
- En quinto lugar, lograr un modelo explicativo aplicable a distintos países e incluso con desarrollos económicos diferentes.
- En último lugar, la mejora de las técnicas y metodologías aplicadas a esta materia.

Pasemos a comentar lo relativo al asunto central de esta investigación, la contrastación de los factores explicativos del éxito exportador. A pesar del interés por entender los determinantes del desempeño exportador y como conseguir el éxito en los mercados exteriores que comenzó en los años 60 con el trabajo pionero de TOOKEY (1964) y su artículo, “Factors Associated with Success in Exporting”, se mantiene la controversia en dos asuntos:

- *Los factores causales del éxito en los mercados exteriores y su efecto.*
- *Y la medición de esos factores.*

Las variables que “a priori” se han considerado en las investigaciones empíricas con influencia, ya sea positiva y/o negativa, ha tenido que ver principalmente con el marco teórico que hayan asumido los investigadores y de los datos disponibles al realizarlas. En términos generales, dependiendo del enfoque utilizado, los determinantes del éxito exportador se han atribuido a factores internos controlables y no controlables, factores externos o a ambos y con un efecto directo o indirecto sobre ese resultado (CAVUSGIL, 1984; COOPER y KLEINSCHMIDT, 1985; SCHLEGELMILCH, 1986).

Aunque existe una línea abierta de investigación a partir de trabajos como los de CLERIDES *et ali* (1998) o BERNARD y JENSEN (1999), las variables financieras, como factor influyente en el éxito exportador medido a través de la intensidad exportadora y del crecimiento, han recibido poca atención en los estudios empíricos que se han realizado sobre el asunto objeto de estudio, ya que gran parte se han llevado a cabo en el campo del marketing internacional.

Su incorporación a las investigaciones se ha hecho básicamente para contrastar la relación entre rendimiento de la empresa y resultado exportador, de dos formas:

- En primer lugar, si existe relación entre productividad y decisión de exportar (**propensión exportadora**).
- En segundo lugar, contrastar la dirección causal de esa relación. Se ha tratado de confirmar si son las mejores empresas (las más productivas) las que consiguen entrar en los mercados exteriores -la denominada “**autoselección**”, basándose en la idea de la existencia de elevados costes fijos de entrada y “*sunk costs*” (costes irrecuperables) que provocan que, sólo las mejores empresas puedan hacer frentes a esos costes, y por tanto, comenzar a exportar-, o por el contrario, si la relación es inversa, es decir, si es la exportación lo que provoca mejoras en el resultado, medido habitualmente a través de la productividad, lo que ha venido en denominarse “*learning by exporting*”.

3.- DATOS DE LA MUESTRA

En esta sección se van a definir las variables dependientes e independientes incluidas en el presente estudio. Se va a tomar como variable dependiente el resultado o desempeño exportador. A pesar de los importantes esfuerzos que se han realizado para clarificar el concepto y las medidas apropiadas para valorarlo, no se ha conseguido llegar a una conclusión definitiva sobre su conceptualización y definición operativa (SOUSA, 2004; SOUSA et al., 2008; CARNEIRO et al., 2007; MATTHYSSENS y PAUWELS, 1996; LEONIDOU et al., 2002), hecho que se explica fundamentalmente por la complejidad inherente al fenómeno exportador y por las múltiples facetas del comportamiento de las empresas en el exterior. En términos generales el desempeño exportador refleja el “resultado del comportamiento exportador de una empresa específica, en circunstancias de su entorno también específicas”(DIAMANTOPOULOS, 1998), por lo que la visión más global lleva a identificar tres dimensiones del resultado exportador: la dimensión económico-financiera, la estratégica, y la satisfacción alcanzada con el resultado exportador (SHOHAM, 1998; DIAMANTOPOULOS y NIKOLAOS, 2007).

El presente estudio se centra en la dimensión económica-financiera, que es considerada como la más importante (ZOU et al., 1998) y la que mejor puede reflejar aspectos comunes entre distintas empresas ya que es la que está relacionada más directamente con los resultados objetivos del comportamiento exportador, de manera que así se facilita y se objetiviza la obtención de patrones de comportamiento: Por tanto la *performance* de exportación aquí analizada se refiere a los resultados económicos obtenidos de la exportación en términos de cifra de ventas y/o rentabilidad económica.

La medición de este aspecto del resultado exportador también resulta dificultosa, ya que exige establecer los parámetros representativos. Como resultado de la revisión de la literatura se ha optado por dos medidas económicas objetivas que son las que con más frecuencia se han utilizado no sólo como medidas singulares sino también de forma combinada (ZOU *et al.*, 1998; KATSIKEAS *et al.*, 2000; WALTERS y SAMIEE, 1990; LEONIDOU et al., 2002) por recoger el aspecto estático y dinámico de las exportaciones (DEAN et al., 2000). Así tomaremos como primera medida la intensidad exportadora o ratio de exportación, que viene definida como el cociente entre las exportaciones y las ventas totales de la empresa. En segundo lugar tomaremos el crecimiento de las exportaciones para el periodo de referencia (2003-2008). Ambas medidas proporcionan una descripción razonable del desempeño exportador mejor que cualquier otra medida por sí sola (COOPER y KLEINSCHMIDT, 1985), permite minimizar los defectos de cada una de ellas (EVANGELISTA, 1994) y captura en cierta medida la complejidad del proceso exportador y por tanto de su éxito (SHOHAM, 1996).

La combinación de ambos indicadores permite agrupar las empresas en distintas categorías, según su éxito o no éxito. Para delimitar cada categoría así como los límites de cada una de las clases, se siguen las aportaciones de CZINKOTA y URSIC (1991) basado en la aplicación de DAY (1977), así como el de otras investigaciones que utilizan el análisis discriminante. Así se caracteriza a las empresas como exitosas (empresas con éxito) a aquellas que presentan un nivel de intensidad exportadora mayor al 15% y un crecimiento positivo en el horizonte temporal estudiado. Serán catalogadas como empresas no exitosas (no éxito) las que presentan las restantes combinaciones

entre intensidad exportadora y crecimiento exportador, tal y como se describe en la Tabla 1.

Tabla 1. Matriz de intensidad-crecimiento

Porcentaje de ventas exportadas (intensidad exportador)	Crecimiento agregado en las exportaciones en los últimos 5 años	
	Crecen	No crecen o decrecen.
Mayor del 15%	Éxito	No éxito
Igual o menor al 15 %	No éxito.	No éxito

Fuente: Elaboración propia basada en CZINKOTA y URSIC ,1991

Para caracterizar a las variables independientes se ha utilizado como marco teórico un enfoque ecléctico de la teoría de Recursos y Capacidades y del paradigma contingente, éste último basado en la teoría de organización industrial.

El marco teórico permite clasificar los factores determinantes de la *performance* de exportación en factores internos y externos y construir un modelo general de “*export performance*” en el que la estrategia de exportación es el factor moderador entre el resultado exportador y los factores internos y externos, y que permite considerar en su caso las posibles relaciones indirectas con la variable dependiente.

En cuanto los factores internos, que se refiere a los recursos tangibles e intangibles que poseen la empresas, así como las competencias que permiten transformar esos recursos en ventajas competitivas en los mercados exteriores, pueden clasificarse en los siguientes grupos:

a) Las características generales de la empresa.

Son los recursos con que cuenta para desarrollar su proceso productivo, y que pueden tratarse de recursos financieros, físicos, humanos, tecnológicos u organizacionales. Se refiere así a los aspectos demográficos generales, elementos operativos y características de los recursos de la empresa exportadora (KATSIKEAS *et al.*, 2000).

Variables utilizadas:

Variable	Código	Definición
Pertenencia a un grupo de sociedades	MPAR12006	Indica el porcentaje del capital de la empresa que corresponde a la sociedad con mayor participación en el capital social
Modo de control	INVEX2008	Indica si la empresa tiene participación en el capital social de otras empresas localizadas en el extranjero
Identidad y propiedad	PAFAM2008	Propietarios y otros familiares ocupados en la empresa

b) Las capacidades y competencias de la empresa, que en términos generales se refieren a, tal y como describen CAVUSGIL y ZOU (1994) con base en DAY y WENSLEY (1988) y PORTER (1985), a los activos y habilidades claves de una empresa que constituyen sus fuentes de ventaja competitiva sostenible (y el desarrollo de éstas), y que son la vía para alcanzar el éxito en los mercados exteriores.

Variable	Código	Definición
Capacidad Productiva		
Complejidad/descentralización	NPXNIN	Número de países extranjeros donde se localizan los establecimientos no industriales de la empresa.
Capacidad Productiva medida en centros	NUMEST1	Número de centros o fábricas que posee la empresa en el extranjero
Eficiencia Operativa	UC12008	Indica la utilización de la capacidad estándar de producción de la empresa
Capacidad o conducta innovadora		
Resultados Innovadores	IPRPI2008	Indica si la empresa introdujo innovaciones de proceso consistentes en la introducción de nuevos programas informáticos ligados a los procesos industriales
Capacidades de marketing		
Capacidades informacionales		
Información de los mercados	NMERIN2008 PM2008 COMPE12008	Número de mercados definidos por la empresa cuyos ámbitos geográficos son el exterior o el interior y exterior. Porcentaje que las importaciones que realiza la empresa representan sobre el total de ventas Porcentaje que representa sobre las ventas totales de la empresa la comercialización de productos no Fabricados por ella, procedentes del extranjero.
Capacidades relacionales		
Colaboración	CTCL2008 CTCO2008	Indica si la empresa tuvo colaboración tecnológica con clientes Indica si la empresa tuvo colaboración tecnológica con competidores
Capacidades cruzadas		
Desarrollo o mejora de productos	ADBEN2008 PSAUX2006	Indica si la empresa ha adquirido bienes de equipo para la mejora de productos Indica si la empresa presta servicios auxiliares
Compromiso y orientación		

internacional		
Criterio de selección de mercados y forma de entrada	MEAEX2006	Indica si la empresa utiliza a la empresa matriz instalada en el extranjero, como vía de acceso a los mercados internacionales
VARIABLES FINANCIERAS		
Estructura financiera	FPSP12008	Fondos propios sobre el total del pasivo
Estructura financiera	ELPS12208	Fondos ajenos a largo plazo sobre el total del pasivo.
Rentabilidad	VA/VENTAS	Valor añadido sobre ventas
Coste de la financiación	DCECCO12008	Porcentajes del coste de la financiación obtenida durante el ejercicio de entidades de crédito con un plazo inferior al año
Resultado global de la empresa	CREVENTAS	Crecimiento de las ventas totales de la empresa

c) Las características y competencias de la dirección en particular, y del capital humano en general. Los directivos, y por extensión el capital humano de la empresa, pueden representar algunos de los activos más valiosos, únicos y difíciles de imitar (PENG, 2001). Por ello el rendimiento de la empresa no sólo es función del acceso a los recursos, sino también de la capacidad de gestión de los directivos. La posesión de una ventaja competitiva puede constituir una condición necesaria pero no suficiente para garantizar el éxito de una empresa en el exterior (EUSEBIO y RIALP CRIADO, 2002), ya que las decisiones que pueden llevar hasta él dependen de la motivación, las capacidades y las características de los directivos involucrados en el proceso (REUBER y FISCHER, 1997), y por tanto, de acuerdo a LEONIDOU et al, 1998, p.75, 1998), las características, las aptitudes y actitudes de los directivos, son determinantes para implementar adecuadamente las ventajas competitivas de la empresa en el exterior.

Variable	Código	Definición
Características del capital humano		
Formación	GEFVMN2008	Gastos externos en la formación de los trabajadores en ventas y marketing.
Stock de experiencia	PFTC2008	Porcentaje que el personal con contrato indefinido a tiempo completo representa sobre el total de personal con contrato indefinido ocupado en la empresa a 31 de diciembre

d) La estrategia de exportación incluye las distintas actuaciones concretas llevadas a cabo en los mercados exteriores, es decir, la política de exportación. En términos generales incluye la estrategia de expansión, que se refiere al proceso crítico de identificar, seleccionar y segmentar los mercados internacionales (KATSIKEAS et al., 2000, p.496, citando a KOTABE y HELSEN, 1998) y la estrategia competitiva desarrollada a través del programa de la mezcla de marketing (*marketing-mix*) de

producto, precio, promoción y distribución, siendo el asunto más relevante y estudiado la adaptación o estandarización que hace la empresa de la política comercial que desarrolla en sus mercados domésticos cuando la proyecta a los mercados exteriores.

Variable	Código	Definición
Estrategia de Expansión		
	XOCDE2006	Porcentaje que las exportaciones a la OCDE representan sobre el total de las exportaciones
	XRESTO2006	Porcentaje que las exportaciones a resto del mundo representan sobre el total de las exportaciones I
Estrategia Competitiva		
	EP2006	Estandarización: Indica si los productos que fabrica la empresa son en su mayoría muy estandarizados
Estrategia de Marketing		
	ICOPRO2008	Promoción: indica si la empresa introdujo innovaciones de comercialización referentes a nuevos métodos en la promoción de los productos
	GIDC2006	Distribución: porcentaje que sobre las ventas representan, las efectuadas directamente más las realizadas a través de la red de distribución propia
	ICOCAN2008	Indica si la empresa introdujo innovaciones de comercialización referentes a nuevos métodos en la utilización de canales de venta

El paradigma contingente establece que son los factores externos los que más determinan e influyen en la estrategia de la empresa y en el resultado exportador, ya que se basa en la relación “estructura-estrategia-resultado”. Bajo esta perspectiva, es la estructura del mercado, en muchas ocasiones sumariada en la variable Proxy sector y el tipo de bien exportado, la que determina la estrategia empresarial y ésta los resultados. Estos factores quedan agrupados bajo la etiqueta de “entorno”, y se refiere, por tanto, a las características económicas, políticas, sociales, legales, acceso a los canales de distribución, tipo de clientes, competitividad, etcétera, tanto del mercado doméstico como de cada uno de los mercados exteriores a donde se dirigen las exportaciones.

Variable	Código	Definición
Sector		
	NACECLIO2008	Código representativo de la actividad principal de la empresa, según una agregación de los códigos 3 dígitos CNAE
Tipo de Bien		
	TBIEN2006	Indica el tipo de bienes vendidos por la empresa
Localización		
	LOCAL2008	Indica donde están situados los establecimientos industriales de la empresa

Definidas las variables, obtuvimos los datos de las empresas de la Encuesta de Estrategias Empresariales (Fuente: Fundación SEPI)

http://www.funep.es/esee/sp/sinfo_que_es.asp .

4.- PRINCIPALES CONCEPTOS DE LA TEORÍA ROUGH SET

4.1. Concepto de Rough Set. Relación de ‘no-diferenciación’.

Siguiendo a O’LEARY (1998), los sistemas inteligentes pueden construirse a partir de dos enfoques: los sistemas expertos y el aprendizaje automático. El primero consiste en introducir en el ordenador el conocimiento que los expertos humanos han ido acumulando a lo largo de su vida profesional. El aprendizaje automático (*Machine Learning*) se fundamenta en la elaboración de programas de ordenador que sean capaces de generar conocimiento a través del análisis de los datos y posteriormente utilizar dicho conocimiento para realizar *inferencias* sobre nuevos datos. Dentro de las técnicas aplicables de este enfoque encontramos: Redes Neuronales Artificiales, Algoritmos de Inducción de Reglas y Árboles de Decisión. Algunas de ellas tienen un carácter explicativo (inducción de reglas y árboles de decisión), otras se caracterizan por un enfoque de caja negra- “black box”, como las redes neuronales. Dada la naturaleza del problema que queremos tratar, utilizaremos técnicas explicativas. Dentro de las técnicas de Inteligencia Artificial hemos escogido la metodología Rough Set (RS) por su carácter explicativo y por las ventajas que presenta para analizar datos reales (PAWLAK 1991, 2002; PAWLACK y SKOWRON, 2007).

La teoría Rough Set (RS) fue originalmente desarrollada en los años ochenta por Z. Pawlak (PAWLAK, 1991), entre otros, como herramienta formal para tratar con la incertidumbre inherente a un proceso de decisión. Aunque existen en la actualidad extensiones de esta teoría (GRECO *et al.*, 1998) nos referiremos al enfoque clásico.

La teoría rough set implica el cálculo de particiones o clases, según queramos. Es algo diferente tanto de la teoría estadística de la probabilidad como de la teoría *fuzzy set*. Para comprender en qué se diferencian describiremos las tres categorías generales de imprecisión que encontramos en el análisis científico. La primera categoría ocurre, cuyo un acontecimiento es aleatorio en naturaleza. Por lo tanto, la imprecisión asociada con este tipo de acontecimientos puede describirse por la teoría estadística de la probabilidad. La segunda surge del hecho de que los objetos pueden no pertenecer

exclusivamente a una única categoría sino que pueden pertenecer a varias categorías aunque con diferentes grados, en este caso la imprecisión toma forma de pertenencia difusa a un conjunto. Esta segunda categoría es el objeto de la lógica *fuzzy*. La tercera categoría es la teoría rough set que es útil cuyo las clases en las que han de clasificarse los objetos son imprecisas. Es decir la teoría RS está relacionada con la incertidumbre que se produce cuando algunos objetos que se caracterizan por tener la misma información, es decir, que para un conjunto de variables presentan los mismos valores (por lo tanto no se pueden diferenciar, son *indiscernibles*), sin embargo se clasifican en distintas clases o categorías. Por ejemplo, dos compañías que presentan los mismos valores para determinadas variables económico-financieras (por lo tanto no podríamos distinguirlas en función de esas variables, que constituyen nuestro conocimiento disponible) y sin embargo uno está en quiebra y la otra continua funcionando, es decir para esos dos objetos que no podemos diferenciar no tienen una única clasificación, sino que pertenecen a categorías o clases distintas. Este hecho evita que se puedan asignar o clasificar de manera precisa en una categoría u otra y por lo tanto dichas categorías son imprecisas pero pueden *aproximarse* mediante conjuntos precisos (NURMI et al., 1996; MCKEE, 2000). Estas diferencias muestran una de las principales ventajas de la teoría rough set y es que no necesita ninguna información adicional acerca de los datos como puede ser una distribución de probabilidad en estadística o el grado de pertenencia en la teoría *fuzzy set*.

En consecuencia, la filosofía del método se basa en la suposición de que con cada objeto del universo que estamos considerando se puede asociar alguna información (datos, conocimiento). Los objetos caracterizados por la misma información no son discernibles teniendo en cuenta dicha información disponible. La relación de *no diferenciación* generó de este modo la base matemática para esta teoría.

De hecho, es la falta de precisión en la información lo que provoca que no se pueden diferenciar los objetos en función de los datos disponibles y evita, en consecuencia, su asignación precisa a un conjunto. “Rough” podría traducirse por “vago, impreciso”; de aquí en adelante hablaremos de rough set. Por tanto, y de manera intuitiva, un rough set es un conjunto de objetos que, en general, no pueden ser caracterizados de manera precisa en términos de la información disponible. Si esta información consiste en un conjunto de objetos descrito por otro conjunto, en este caso, de atributos (variables), diremos que un rough set es un conjunto de objetos que, en

general, no pueden ser caracterizados de manera precisa en términos de valores de un conjunto de atributos, y por lo tanto no los podemos clasificar en las diferentes categorías de manera precisa.

La teoría del rough set asume la representación del conocimiento de los objetos en forma de una *tabla de información*, que es un caso especial de un sistema de información. En las filas de la tabla se indican los *objetos* (acciones, alternativas, candidatos, pacientes, empresas, países, etc.), mientras que las columnas se corresponden con los *atributos*. Las entradas en la tabla son los *valores del atributo*. Es decir, la entrada en columna q y en fila x tiene el valor $f(x, q)$. Por tanto, para cada par (objeto, atributo) se conoce un valor denominado *descriptor*. Cada fila de la tabla contiene descriptores que representan información correspondiente a un objeto del universo.

La *relación de no diferenciación* se expresaría de la siguiente forma dados dos objetos, x, y , decimos que x e y son *discernibles* en base a un conjunto de atributos si, y solo si, $f(x, q) = f(y, q)$ para todos los atributos de la tabla.

4.2. Aproximación de conjuntos y calidad de la clasificación.

Dado el problema que se va a abordar, se ha de tener en cuenta que el problema de clasificar consiste en asignar cada objeto de un conjunto a una categoría predefinida apropiada. La clasificación de los objetos se basa en la información que hay accesible sobre ellos y no en los objetos en sí mismos. El problema de clasificación en este caso consiste en qué medida es posible reflejar mediante atributos (de condición) la clasificación efectuada por el experto o un decisor.

Sin embargo, hasta ahora al hablar de la información sobre los objetos no hemos mencionado que en la realidad dicha información suele ser imprecisa (inconsistente). Esta inconsistencia en la descripción de los objetos lleva a la ambigüedad en su clasificación, es decir objetos descritos por los mismos valores de los atributos (atributos de condición) pero que sin embargo están asignados a diferentes clases (atributos de decisión). Esta incertidumbre impide una clasificación precisa de los objetos y la búsqueda de dependencias entre valores de los atributos de condición (que describen los objetos) y atributos de decisión (que asignan a las clases). Hay dos razones principales que justifican la existencia de imprecisiones: que la evidencia sea incompleta o que ésta sea contradictoria. Desde el punto de vista de nuestro trabajo nos

interesa la inducción de reglas (que serán nuestro modelo) en el caso de que la evidencia entre en conflicto, esto es, que los objetos que tenemos son inconsistentes. Eso implicaría que dados dos objetos, descritos por los mismos valores de los atributos (mismos descriptores), cada uno de ellos pertenece a conceptos o clases diferentes. (En nuestro caso, dadas dos empresas con los mismos valores una serie de variables o ratios o con los valores de los atributos dentro de unos mismos intervalos, uno tiene éxito en los mercados internacionales y otro no, hecho que a veces ocurre en la realidad).

Por tanto, si los objetos no se pueden distinguir mediante atributos, no podemos asignarlos de manera precisa a un conjunto con lo que induciremos una *aproximación* de las distintas clases en las que se asignarían los objetos.

Por tanto, un rough set es un par de *aproximaciones por arriba y por debajo* de un conjunto (clase) en términos de objetos que no se pueden diferenciar. En otras palabras, un rough set es una colección de objetos que, en general, no pueden ser clasificados de manera precisa en términos de los valores del conjunto de atributos, mientras que las aproximaciones por arriba y por abajo sí pueden.

En consecuencia, cada rough set tiene casos fronterizos, esto es objetos que no pueden clasificarse con certeza como miembros del conjunto o de su complementario y, por tanto, puede ser reemplazado o representado por un par de conjuntos precisos, llamados la aproximación por encima y por debajo. La aproximación por debajo, (\underline{PY}), consiste en todos los objetos que con seguridad pertenecen al conjunto y la aproximación por encima, (\overline{PY}), contiene los objetos que posiblemente pertenecen al conjunto. La frontera (o *región de duda*), (Bn_p), se define como $\underline{PY} - \overline{PY}$, y es el conjunto de elementos que no pueden clasificarse con certeza utilizando los atributos del sistema de información.

Al cociente entre el número de objetos que componen la aproximación por debajo y el número de objetos que componen la aproximación por encima se le denomina *precisión* de la aproximación. Este ratio indica los casos fronterizos que existen en la categoría o clase para la que se está calculando esta medida. Este ratio toma el valor 1 para aquellas clases en las que no hay casos fronterizos (no hay por tanto información inconsistente).

Por otro lado, si en una tabla de información no solo existe una clase o categoría si no que existen varias (por ejemplo, en nuestro caso existen dos clases de empresas, la

de las empresas que tienen éxito y la de las que no), para cada una de ellas se puede calcular la aproximación por arriba y por abajo. El cociente entre la suma de todas las aproximaciones por abajo y el número total de objetos del sistema, se denomina *calidad de la clasificación*. Expresa el ratio de todos los objetos correctamente clasificados respecto a todos los objetos del sistema.

4.3. Reducción y dependencia de atributos

Una de las funciones más importantes de la metodología rough set es el descubrimiento de las dependencias entre atributos al analizar una tabla de información. Descubrir *la dependencia* nos indica cómo algunos conceptos del conocimiento pueden expresarse mediante otros conceptos del mismo. Es decir, descubrir dichas dependencias permite que el conjunto de atributos se pueda reducir (eliminar aquellos atributos que sean redundantes), apareciendo el concepto de *reducto* o *conjunto mínimo*, que se define como el menor conjunto de atributos que mantiene la misma calidad de clasificación (ver sección anterior) que el conjunto de todos los atributos.

En una tabla de información puede haber más de un reducto. La intersección de todos los reductos nos da el denominado *núcleo*, que es la colección de los atributos más relevantes en la tabla y que no pueden ser eliminados sin que disminuya la calidad de la clasificación.

4.4. Reglas de clasificación

Un sistema de información reducido permite la obtención de reglas de decisión. De hecho, la cuestión más importante del enfoque rough set es la obtención de las reglas de decisión a partir de un sistema de información.

Se supone que el conjunto de datos contiene información de un conjunto de *objetos* descritos por un conjunto de *atributos*. Estos a su vez se dividen en dos subconjuntos, *atributos de condición* y *atributos de decisión*, que denotamos por C y D. El problema, por tanto, consiste en encontrar reglas que determinen si un objeto pertenece a un subconjunto particular denominado *clase de decisión* o a un *concepto*. La definición de esta clase es conocida porque por ejemplo lo ha definido el experto o un usuario. Una regla de decisión puede expresarse como una sentencia lógica que relaciona la descripción de condiciones y las clases de decisión y toma la siguiente forma:

SI <se cumplen condiciones> ENTONCES <el objeto pertenece a una clase de decisión dada>

Las reglas generadas pueden ser *determinísticas o no determinísticas*. Por determinística entendemos si $C \rightarrow D$, es decir, si se cumplen las condiciones solo hay una decisión o clase. En las reglas no determinísticas, las condiciones pueden conducir a varias posibles decisiones.

Cada regla de decisión se caracteriza por su *fuerza*, esto es el número de objetos que satisfacen la parte de la condición de la regla (en el argot se dice *cubiertos* por la regla) y que pertenecen a la clase de decisión sugerida. En el caso de reglas aproximadas la fuerza se calcula para cada posible clase de decisión de forma separada. Es decir, una característica importante de la filosofía rough set aplicada a un problema de clasificación es que las inconsistencias mostradas en los ejemplos de clasificación no se corrigen o se eliminan sino que se producen reglas no determinísticas que se incorporan al modelo.

En definitiva, el conjunto de las reglas de decisión y la información sobre los atributos más significativos para la clasificación de los objetos puede considerarse como *una representación* del conocimiento adquirido por un *especialista o experto* sobre todos los casos/objetos contenidos en un sistema de información, sin las redundancias, tan típicas en las bases de datos reales. Es más, los resultados obtenidos por el enfoque rough set se expresan de *forma similar al lenguaje natural humano*. Así, las reglas son muy fáciles de comprender por el usuario/analista y permiten justificar y explicar las conclusiones derivadas de análisis de los datos. Además, da la posibilidad para el analista de controlar dicho análisis de manera simple. Tal posibilidad no es normalmente ofrecida por las técnicas tradicionales de análisis de datos.

El conjunto de reglas para todas las clases de decisión se denomina *algoritmo de decisión*. Las reglas de decisión derivadas de una tabla con esta metodología pueden ser utilizadas para clasificar *nuevos objetos*. La clasificación de cualquier nuevo objeto se hace comparando su descripción con las condiciones cada una de las reglas de decisión. Con esta filosofía utilizaremos el algoritmo PART (DÍAZ, *et al* 2009): obtendremos un modelo consistente en un conjunto de reglas que utilizaremos para clasificar. Si el resultado de la clasificación es satisfactorio, las reglas estarán validadas y analizaremos las mismas. Todos los análisis se han efectuado con el programa el programa RSES2

desarrollado por el Instituto de Matemáticas de Varsovia, Polonia.

[\(http://logic.mimuw.edu.pl/~rses/\)](http://logic.mimuw.edu.pl/~rses/).

5.- RESULTADOS Y DISCUSION

La metodología Rough Set está especialmente indicada para analizar problemas de clasificar objetos, entre los que se encuentran los problemas de clasificación con múltiples atributos. Este tipo de problemas consisten en asignar una serie de objetos descritos por unos atributos o variables a una clase o categoría que previamente hemos definido. En nuestro problema, partimos de un conjunto de empresas descritas o caracterizadas por los valores de un conjunto de variables económico-financieras y tratamos de asignar a una de estas dos categorías: éxito en el proceso de internacionalización o fracaso en el mismo.

Para la aplicación de esta metodología lo primero que hemos construido es una tabla de información con las 595 empresas, 245 empresas con éxito exportador y 350 fracasadas. Las empresas han sido evaluadas de acuerdo con los valores que toman las 31 variables económico-financieras seleccionadas en la sección 3. Estas empresas han sido clasificadas en una de las dos categorías, éxito o fracaso, para el año 2008.

Antes de comenzar la aplicación hemos de adecuar la información que contiene nuestra tabla. El análisis rough set de los sistemas de información da buenos resultados cuando los dominios de los atributos son conjuntos finitos cuyo número cardinal es relativamente bajo. Este requisito a menudo se satisface cuando los atributos tienen un carácter cualitativo (discreto). Sin embargo, para los atributos que tienen un carácter cuantitativo es conveniente traducir sus valores a términos cualitativos. Esta discretización no viene impuesta por la metodología Rough Set pero facilita mucho al usuario final la aplicación del modelo y su interpretación. En nuestra tabla final existen 31 variables, de las cuales siete tienen un dominio continuo. De acuerdo con lo expuesto, traduciremos los valores continuos de dichas variables a términos cualitativos(discretos) mediante el establecimiento de un número finito de intervalos. No existe un único medio para establecer dichos intervalos: lo puede hacer un experto basándose en su experiencia, para algunas variables pude haber estándares, etc. Para evitar subjetividades, en investigación se utilizan frecuentemente intervalos basados en los percentiles que siguen las distribuciones de las variables continuas (LAITINEN,

1992, GARCÍA *et al.*, 1997 o MCKEE, 2000). Este ha sido nuestro enfoque y para dichas variables se han calculado los percentiles 20, 40, 60 y 80. Con la selección de los cuatro percentiles indicados con anterioridad, el dominio de las variables continuas queda dividido en cinco partes, a excepción de las variables PFTC2008 y XOCDE2006 cuyo análisis de su distribución aconsejaban 4 partes al coincidir algún percentil. La siguiente tabla muestra los intervalos establecidos:

Tabla 2

Variable	1º	2º	3º	4º	5º
PM2008	$(-\infty, 1]$	$(1, 6]$	$(6, 14.52]$	$(14, 52, 27, 12]$	$(27, 12, +\infty)$
VA/VENTAS	$(-\infty, 19.28]$	$(19.28, 26.39]$	$(26.39, 34.35]$	$(34.35, 43.93]$	$(43.93, +\infty)$
CREVENTAS	$(-\infty, -13.82]$	$(-13.82, 8.62]$	$(8.62; 26.63]$	$(26.63, 60.40]$	$(60.40, +\infty)$
PFTC2008	$(-\infty, 95]$	$(95, 99.6]$	$(99.6, 100]$	$(100, +\infty)$	
XOCDE	$(-\infty, 0]$	$(0,4]$	$(4, 16]$	$(16, +\infty)$	
XRESTO	$(-\infty, 0]$	$(0, 1]$	$(1, 10]$	$(10, 29$	$(29, +\infty)$
GIDC2008	$(-\infty, 4]$	$(4, 42.6]$	$(42.6, 95]$	$(95, 100]$	$(100, +\infty)$
CODIGOS ASIGNADOS	1	2	3	4	5

La tabla codificada (con las variables continuas discretizadas y las otras con su valor original) se ha introducido en RSES para estimar el modelo.

El primer resultado que obtenemos con el análisis rough set es la aproximación para cada una de las clases que estamos considerando, éxito y fracaso, por el conjunto de variables económico-financieras. La totalidad del conjunto de atributos (variables) dio una aproximación perfecta de las clases de decisión, esto es igual a uno. Además y, en consecuencia, la calidad de la clasificación es también igual a uno.

Este resultado es muy significativo porque a pesar de tener un gran sistema de información, las empresas están muy bien discriminadas entre ellas, es decir, no hay empresas que tengan los *mismos* valores (o que estén en los mismos intervalos) para las

variables que hemos considerado, y que sin embargo pertenezcan a distintas clases de decisión (éxito o fracaso).

El siguiente paso del análisis es la construcción de los reductos, a partir del sistema de información codificado. Se han obtenido 100 reductos cuya longitud varía entre 6-8 atributos. Esto permite indicar que al menos, 23 atributos son redundantes y podrían ser eliminados de la tabla. Esto demuestra la fuerza de esta metodología para la selección de las variables más significativas.

La intersección de los reductos nos da el núcleo. El núcleo de atributos estaba vacío. Esto indica que ningún único atributo es absolutamente necesario para la aproximación perfecta de las dos clases de decisión.

El siguiente paso consiste en la elección del reducto. Para la selección del mismo hemos tenido en cuenta los siguientes criterios:

- a) El reducto debía contener el menor número de atributos como fuese posible, sin que disminuya la capacidad de clasificación.
- b) El reducto debía contener el mayor número posible de las variables que aparecen con más frecuencia en los reductos por ser variables muy discriminatorias para el problema que estamos considerando.
- c) El reducto debía contener los atributos considerados, en nuestra opinión, más significativos para la evaluación del éxito en la internacionalización de una empresa.

El reducto elegido es el formado por las siguientes variables: NUMERIN, PM2008, COMPE12008, VA/VENTAS; CREVENTAS, XOCDE y NACECLIO.

Elegidos los reductos, el resto de atributos se pueden eliminar de la tabla de información codificada. Por tanto se ha pasado de una tabla original de 31 variables a una tabla final de solo 7 variables que será la utilizada para derivar el modelo, es decir las reglas de decisión.

La tabla 3 muestra las reglas más fuertes (cubiertas por un mayor número de objeto) y por lo tanto ciertas o por lo menos más fiables, que pueden agruparse en dos cortes, el primero de la regla 1 a la 39, el segundo de la regla 40 a la 70 y el tercer corte de la 71 en adelante.

Constituye nuestro modelo de decisión. Es decir las reglas muestran patrones de información y regularidades (reglas) útiles para el decisor o ente interesado en el

problema que nos ocupa. Dichas reglas determinan si un objeto pertenece a una determinada clase, asignando dos categorías: **1-éxito ó 2-no éxito.**

Tabla 3. Reglas

Reglas	NMERIN	INTENSIDAD IMPORTADORA	COMERCIALIZACIÓN PTOS EXTRANJEROS	VA/V	CTO DE LAS VENTAS	EXPORTA. OCDE	SECTOR	CLASE	FORTALEZA
1	0	1						2	30
2	0		1	5				2	24
3					1	2		2	23
4					1		4	2	22
5							8	2	20
6		4			1			2	20
7				4	1	1		2	20
8			1	5	1	1		2	18
9	0		1		2	1		2	16
10		2		2		1		2	13
11	2				1	1		2	12
12					5	1	2	2	11
13	1			5	1			2	11
14		1		5	1	1		2	11
15		3			1	1		2	11
16	2			2	5			1	10
17	1	2			1			2	10
18					1		19	2	10
19				5		1	13	2	10
20		1					10	2	10
21	2				5		12	1	9
22		4		3	3			1	9
23	0	2		5				2	9
24	1		2		1			2	9
25		1	1	5			13	2	9
26		4		3		2		1	8
27						3	12	1	8
28	0		2	1				2	8
29		3					4	2	8
30				1			4	2	8
31				1	5		2	2	8
32	1	1				3		2	8
33		1				1	19	2	8
34		2		4	3			2	8
35		2	1		4	1		2	8
36		3		5	1			2	8

37	1	5			1			2	8
38	2		2		1			2	8
39		3	2		1			2	8
40	1				4	2		1	7
41	2				3	3		1	7
42				2	3	3		1	7
43		4			3	2		1	7
44	2				3	2		1	7
45		5	1		3			1	7
46	2			2			12	1	7
47		4			5		12	1	7
48		5		1		1		2	7
49					1		9	2	7
50	0	2			3			2	7
51			2			1	4	2	7
52		2	2				2	2	7
53	0			1			2	2	7
54	0			4	2			2	7
55	0			5	4			2	7
56	0	3			2	1		2	7
57	0	2		2				2	7
58			1		2		10	2	7
59	2		1	5		1		2	7
60	1	2		4		1		2	7
61				5			10	2	7
62		5		1	5	1		2	7
63	1			2	1			2	7
64					1		5	2	7
65			2	4	1			2	7
66			2		1	3		2	7
67				4	2	3		2	7
68	1			1	1			2	7
69					1		13	2	7
70	1	1		4				2	7
71						2	14	1	6
72		3	1				14	1	6
73			1		5		14	1	6
74	3				3	3		1	6
75	2			2	2			1	6
76				2	5	3		1	6
77				2	5		12	1	6
78	2	1		2				1	6
79	2			2		2		1	6
80	2				4	2		1	6
81	2			3	3			1	6

82					4	2	13	1	6
83				3	3	3		1	6
84		3		5	4			1	6
85	1		1		3		17	1	6
86	3				4	2		1	6
87		4			5	3		1	6
88			2	1	1			2	6
89	0		2	2				2	6
90	0			5	3			2	6
91	1	2			4	1		2	6
92	0	4	1					2	6

Antes de analizar el algoritmo hemos de validarlo. Hemos de matizar que si se desarrolla un modelo y se valida con la misma muestra o con muestras que contienen las mismas empresas aunque los datos se refieran a diferentes años, los resultados podrían ponerse en cuestión. Para ello bien se seleccionan muestras independientes (no disponemos de suficientes datos) o se efectúa un proceso de *validación-cruzada* que consiste en hacer numerosas particiones de igual tamaño en los datos dejando unas para estimar el modelo y las restantes para validar. El proceso se repite tantas veces como particiones hayamos hecho, y vamos cambiando las que sirven para estimar de las que sirven para validar. El resultado final es la media de todos los resultados obtenidos. En la Tabla 4 se muestran los resultados de la validación cruzada para 10 particiones.

Tabla 4. Resultado de la validación cruzada

	Año 1
Media Ponderada	76,1%

Como vemos los resultados en términos de clasificación son muy satisfactorios validando de esta forma las reglas, el modelo obtenido.

Dada la gran cantidad de reglas obtenidas y los posibles patrones que pudieran derivarse nos detendremos en las reglas de éxito del primer corte que contiene 39 reglas con una fortaleza desde 30 a 8, ya que el análisis pormenorizado de todas ellas supera las pretensiones de este trabajo.

El primer resultado que cabe destacar es que la clase 2, empresas sin éxito en los mercados internacionales, se clasifican mejor no solo por la abundancia de reglas de decisión de esta clase como puede observarse en la tabla 4, sino porque las reglas más fuertes corresponden a esta categoría. De esta manera aunque no puedan extraerse demasiados patrones que caractericen el éxito es igualmente útil identificar para los directivos, gobiernos, etcétera, los factores que obstaculizan la obtención de mejores resultados en los mercados internacionales. Así, se puede concluir en primer lugar que es más difícil obtener reglas universales para el logro del éxito ya que pueden existir varias formas de conseguirlo resultando más sencillo identificar prácticas, características internas y externas que sean una señal de “enfermedad” o fracaso en los mercados exteriores.

Las variables que aparecen más frecuentemente y en las reglas con mayor fortaleza son en primer lugar, el crecimiento de las ventas totales de la empresa en los últimos cinco años, seguida del número de mercados internacionales y del atributo valor añadido sobre ventas.

Es significativo que en ninguna regla de decisión aparecen combinados los 7 atributos, lo que pone de manifiesto que el camino al éxito (o el fracaso) en el exterior no solo sigue una senda, sino que se puede alcanzar por distintas vías, en cada una de las cuales tendrán mayor relevancia unas características sobre otras y lo que es más importante, la combinación, el ajuste o la interrelación entre estos factores es lo que conforma cada una de las posibles alternativas.

Esto viene a refrendar la Teoría de la Contingencia, basada en el hecho de que no existen recetas universales que sirvan para todas las empresas ni en todas las circunstancias, pero si existen, al menos dadas determinadas condiciones, una combinación de factores para el logro del éxito.

Analizando las reglas indicadas con anterioridad se pueden señalar algunos patrones significativos:

- **Patrón nº 1 de éxito (fortaleza 10):**

La regla más fuerte de la clase éxito contiene 3 atributos: número de mercados internacionales, valor añadido sobre ventas y crecimiento de ventas.

Esta regla nos ofrece un primer patrón: empresas con estrategia mixta diversificación-concentración (2 mercados internacionales), que además presentan un valor añadido en un percentil bajo-moderado, de 19,28% a 26,39% y con un crecimiento en el pasado de

las ventas totales de la empresa (las destinadas al mercado doméstico e internacional) en el rango máximo, es decir superior a tasas del 43,93%.

Dada la combinación de atributos se pone de manifiesto que no hay ninguna condición que de forma aislada constituya una condición suficiente para el éxito, de manera que no hay factores que por si solos estén vinculados directamente con el éxito en términos de la definición que se ha realizado del resultado exportador sino que depende de cómo se interrelacionen las variables. Es decir ni la experiencia por si sola en los mercados internacionales, ni la eficiencia de la empresa en términos de valor añadido o el crecimiento global de la empresa constituyen condiciones suficientes.

El análisis de la relación entre estos tres atributos que lleva a niveles superiores de performance, queda definida como sigue: El crecimiento de las ventas totales de la empresa en el pasado, y por tanto el resultado empresarial pasado considerado como un “*trade off*” entre los mercados domésticos e internacionales condiciona el resultado exportador, siempre que esté vinculado a otros factores también determinantes como son un nivel adecuado de experiencia internacional, una estrategia de expansión mixta y la eficiencia medida en términos de valor añadido. Si el resultado empresarial total, medido éste por el crecimiento de las ventas ha alcanzado niveles suficientes y se combina con una eficiencia empresarial actual en términos de valor añadido también suficiente y estas capacidades que vienen definidas por la posesión de determinados recursos se ajusta a un comportamiento exportador que se manifiesta en una estrategia mixta de expansión que le permite adquirir determinada experiencia internacional y alcanzar un compromiso y orientación internacional adecuadas, las empresas lograrán mejores resultados.

Dicho de otra forma, las empresas con suficiente experiencia y conocimiento internacional, con un crecimiento moderado o alto y por tanto que pueden percibir que están en condiciones de competir en otros mercados, avalado por un nivel de eficiencia moderado, y que por tanto, pueden esperar ganancias de productividad por competir en los mercados exteriores, y que lo hacen utilizando estrategias mixtas de expansión, concentración-diversificación, pueden aprovecharse de las capacidades económicas-financieras de la empresa, lo que puede mejorar su compromiso y orientación internacional.

Cabe mencionar que esta combinación de atributos también está presente en las reglas de decisión de no éxito en seis ocasiones más en los tres cortes realizados, siendo la regla con más fortaleza (11) indicando que cuando la estrategia que se utiliza es de

concentración pura, un solo mercado, y las capacidades empresariales pueden verse reducidas por un deterioro del crecimiento pasado de las ventas de la empresa con crecimientos negativos o muy bajos, aunque la eficiencia o productividad sea muy elevada en la actualidad, la empresa no alcanza el éxito en el exterior. Esta misma conclusión se deriva si la empresa en lugar de presentar niveles elevados de valor añadido presenta niveles muy bajos que supondrá un obstáculo adicional para competir adecuadamente en los mercados internacionales.

La idea que subyace es que si la empresa tiene poca experiencia internacional, medida ésta por el número de mercados en los que está presente, y sus recursos y capacidades y por tanto sus ventajas competitivas menores porque su resultado pasado se ha deteriorado, el uso de la estrategia de concentración no será la que mejor se ajusta a esas condiciones, independientemente del nivel de eficiencia (sea la empresa muy eficiente o muy poco eficiente). En el primer caso porque probablemente haya seleccionado inapropiadamente el mercado de destino donde desplegar esas capacidades y en el segundo caso, porque a la inapropiada selección del mercado se le une el hecho de ser empresas poco eficientes (según los percentiles establecidos).

Puede además comprobarse que cuando la propia empresa no define ningún mercado internacional, es decir, aunque realiza exportaciones, no son consideradas relevantes, el problema fundamental radica en esta cuestión ya que la orientación internacional es pequeña y el compromiso con los mercados internacionales también, de manera que cuando el número de mercados internacionales definidos es cero aunque la eficiencia y el crecimiento sean altos y moderados respectivamente, las empresas son calificadas como *no existosas* en los mercados exteriores probablemente por su orientación hacia el mercado doméstico.

En general puede interpretarse como: El número de mercados internacionales variable que refleja la estrategia de expansión internacional, experiencia internacional y compromiso en los mercados internacionales, adquiere relevancia si está combinada con la variable valor añadido y crecimiento de las ventas.

El éxito en los mercados internacionales no sólo depende de la eficiencia de la empresa, en términos de valor añadido, sino que es necesario que se adecue a una estrategia internacional y compromiso en esos mercados así como que venga refrendado por un potencial de crecimiento de la empresa que le permita competir y crecer en el exterior.

- **Patrón nº 2 de éxito:** Fortaleza de 9.

La siguiente regla de decisión de la clase 1 es está compuesta por varios atributos también, que son el número de mercados internacionales, crecimiento de las ventas totales de la empresa en los últimos cinco años y la variable de actividad que recoge el “efecto sector”.

En este caso vuelven aparecer medidas que tienen que ver con la estrategia de expansión internacional, experiencia internacional y orientación internacional que puede manifestarse en un mayor compromiso en los mercados en los que está presente.

En esta segunda regla de decisión de la clase es significativo que vuelven a aparecer combinados dos de los atributos señalados anteriormente, manteniendo la combinación de dos mercados internacionales, estrategia mixta de concentración-diversificación, con un resultado pasado en términos de crecimiento de las ventas en el rango máximo pero en este caso combinado con la variable sector. Esta última variable es el sector 12 que se corresponde con las actividades de metales férreos y no férreos y que agrupa según la nomenclatura utilizada en la base de datos el código de actividad del 271 al 275 ambos inclusive.

Como ha quedado recogido el sector constituye una de las variables que pretende valorar las condiciones externas de la empresa en la medida que representa desde la teoría de Organización industrial parte esencial del paradigma estructura-conducta-resultado ya que la estructura del sector determina la estrategia de la empresa y ésta el resultado.

Excepto una regla de decisión de la clase 2, no existen en los cortes reglas que tengan esta combinación de atributos. Esta otra regla consiste precisamente en señalar cero mercados internacionales definidos, con un crecimiento de las ventas en el rango máximo y el sector 2 (Códigos de actividad del sector 2 van del 152 al 158), correspondiente al de productos alimenticios y tabaco (con una fortaleza de 6). Esta regla pone de manifiesto que las empresas pertenecientes al denominado sector 2 que, aunque realicen exportaciones no definen mercados internacionales por lo que puede entenderse que su orientación internacional es escasa, sus principales mercados son domésticos, así como su experiencia, su resultado pasado en términos de crecimiento de las ventas está en el rango máximo no logran el éxito en los mercados exteriores ya que probablemente la estructura, características del sector definidas anteriormente condicionen que este sector dirijan sus esfuerzos comerciales y estrategia hacia el mercado local.

- **Patrón nº 3 de éxito:**

Tal y como se ha señalado las dos primeras reglas de decisión referidas al éxito internacional resulta de la combinación del atributo número de mercados internacionales y crecimiento total de las ventas en los últimos 5 años junto con valor añadido y sector respectivamente, con una fortaleza reseñable.

A propósito de este resultado conviene señalar que estas variables aparecen de forma conjunta y combinada con otros atributos en otras 11 reglas de decisión de la clase 1. En 3 de esas reglas ya hemos mencionado que se encuentran combinados con el atributo valor añadido, en una regla con el sector 12, en una regla con el atributo identificado como comercialización de productos extranjeros y en el resto (es decir en 6 reglas) la combinación que se produce es número de mercados internacionales, crecimiento pasado de las ventas, y el porcentaje de exportaciones cuyo destino son países de la OCDE (no Unión Europea).

Así adquiere cierta relevancia el patrón formado por la acción conjunta y combinada de estos tres atributos, número de mercados internacionales, crecimiento de las ventas y el porcentaje destinado a países de la OCDE.

Siendo el ajuste entre estas variables el siguiente: Los valores correspondientes al número de mercados internacionales revelan una vez más una estrategia mixta de concentración-diversificación (2 mercados, aunque aparecen estrategias de mayor diversificación , 3 mercados, en reglas menos fuertes), combinando los atributos, puede observarse que en el caso de tener un porcentaje de exportaciones a la OCDE con valor moderado (percentil 2), se “compensa” con crecimientos de las ventas más elevados más intensos, siendo como ya hemos dicho la estrategia de expansión entre mixta y una diversificación más intensa.

Sin embargo, cuando el porcentaje de las exportaciones destinado a los países de la OCDE es más elevado (valor 3 del rango de intervalos, el máximo), el crecimiento de las ventas en los últimos años es necesario que sea positivo aunque no requiere crecimientos tan intensos, presentando así tasas más moderadas junto a una estrategia de expansión entre mixta y más diversificada.

Si esta misma combinación de atributos, número de mercados internacionales, crecimiento pasado de las ventas totales de la empresa y el destino a países de la OCDE, la analizamos para las empresas calificadas como no exitosas, los resultados más relevantes son los siguientes:

Analizando las cinco reglas que califican como no éxito en los cortes realizados, que aparece como mínimo esta combinación de atributos, número de mercados internacionales, crecimiento de las ventas y destino de las exportaciones, puede observarse que en todas ellas excepto en una, el porcentaje de exportaciones a la OCDE está en el valor mínimo de los percentiles (en 1).

La regla de mayor fortaleza indica que aunque la estrategia de expansión sea mixta entre concentración-diversificación, lo que además supone de experiencia en el exterior y de compromiso con las actividades exteriores, si el crecimiento de las ventas pasado ha resultado negativo y el destino de las exportaciones a la OCDE es mínimo, las empresas se califican como de no exitosas.

El resto de las reglas informan en esta misma línea, si la estrategia es de concentración pura, un sólo mercado internacional, con niveles muy bajos de exportación a países de la OCDE, con una intensidad importadora moderada, aunque el resultado pasado fuera positivo y elevado la regla es de no éxito.

Además puede comprobarse que se refuerzan las reglas de éxito con una regla de no éxito de fortaleza 12. Si la empresa utiliza una estrategia mixta concentración-diversificación (2 mercados internacionales) pero el crecimiento de las ventas pasado es negativo o muy bajo y el destino de las exportaciones a países de la OCDE también, las empresas se clasifican como de no éxito.

- **Patrón nº 4 de éxito:**

Dentro de las reglas de éxito con más fortaleza (9 y 8) aparece la siguiente combinación de atributos intensidad importadora junto con valor añadido y crecimiento de las ventas por un lado, e intensidad importadora, valor añadido y destino de las exportaciones a países de la OCDE por otro.

Como se ha señalado la regla con más fortaleza que clasifica a las empresas de exitosas es la combinación de atributos número de mercados internacionales, valor añadido sobre ventas y crecimiento total de las ventas los últimos 5 años y en esta ocasión la regla combina intensidad importadora, valor añadido y crecimiento de las ventas totales.

Esto significa que tal y como se ha realizado el diseño de la investigación y la elección de variables representativas, el número de mercados internacionales y la intensidad importadora pueden resultar en cierto aspecto sustitutivas ya que el número de mercados internacionales se ha utilizado no sólo para representar la estrategia de expansión sino la medida de la experiencia internacional así como el compromiso con los mercados

internacionales. Por su parte, la intensidad importadora se escoge como otra variable que permite representar también la experiencia obtenida del funcionamiento de los mercados internacionales, en este caso por las relaciones mantenidas con exportadores de otros países, lo que permite adquirir cierto conocimiento sobre el funcionamiento de los negocios a nivel internacional. De tal forma que en ese aspecto el número de mercados y la intensidad exportadora pueden recoger algunos aspectos comunes referidos a la experiencia internacional que se posee.

Esto puede verse reforzado por el hecho que en los tres cortes realizados, en las reglas de éxito solo hay una regla que contenga los dos atributos simultáneamente.

De esta forma la composición aparece en un total de dos ocasiones en las reglas de éxito.

La primera como hemos mencionado con una fortaleza de 9 y unos valores para los atributos que se corresponden con una intensidad importadora elevada, en el rango máximo del intervalo (del 14,5 al 27,12%), un valor añadido sobre ventas moderado y un crecimiento de las ventas también en el rango medio (que es mayor del 8% y menor del 27%).

La segunda de estas reglas está en la misma línea: intensidad importadora de moderada a alta (rango 3 de los 4 percentiles establecidos), un valor añadido sobre ventas muy elevado (en el percentil máximo) y un crecimiento de las ventas también elevado (del rango 4 de 5 intervalos).

Esto puede significar que la experiencia adquirida vía importaciones necesita ser más intensa que si la experiencia se adquiere directamente con la presencia en varios mercados internacionales.

En segundo lugar, que la experiencia vía importaciones debe ser lo suficientemente significativa para compensar una menor eficiencia y crecimiento de las ventas, para que la empresa tenga éxito. De manera que si la empresa no ha crecido lo suficiente y no ha alcanzado los niveles de eficiencia necesarios, estas debilidades deben compensarse con una mayor experiencia y conocimiento de los negocios internacionales. De tal manera que si los niveles de eficiencia y crecimiento de la empresa no alcanzan los niveles mínimos para competir con éxito y esto no se compensa con un nivel de experiencia y conocimiento adecuado la empresa puede fracasar en su aventura internacional.

Si esta misma combinación de atributos la analizamos para las empresas no exitosas podemos comprobar si se confirma esta afirmación.

Dentro de las reglas más fuertes establecidas en el primer corte solo aparece una vez (fortaleza 11) pero combinando además con el atributo que se corresponde con el destino de las exportaciones. Vemos que en contraposición a las reglas de éxito en primer lugar se presenta una muy baja intensidad importadora, asociada por tanto a escasa experiencia internacional; alto valor añadido sobre ventas (es decir empresas que resultan eficientes utilizando esa medida con un crecimiento de las ventas totales pasado negativo y si añadimos el atributo 6, nula o escasa exportación a los países de la OCDE. Cuando sólo aparecen combinados los atributos intensidad, valor añadido y crecimiento sin incorporar más atributos podemos hacer una comparación entre la regla que determina el éxito y el no éxito.

Cuando hay éxito la intensidad importadora pueden ser moderadas y altas. En el caso de una intensidad importadora más moderada se “compensa” con valores añadidos más elevados y un crecimiento más fuerte. Cuando la intensidad es más alta, no es necesario valores añadidos tan elevados ni un crecimiento tan fuerte. Sin embargo en el caso de no éxito, si presenta una intensidad importadora baja o más moderada vemos que aunque el valor añadido y crecimiento sea elevado no es suficiente para compensar esa menor experiencia (si comparamos con los niveles alcanzados en las empresas con éxito). Por el contrario cuando la intensidad es algo mayor y se compense con un valor añadido (eficiencia) elevado, no es suficiente para el logro del éxito si el crecimiento de las ventas ha sido negativo.

Por otra parte, analizamos ahora la combinación de atributos intensidad importadora, valor añadido y destino de las exportaciones representado por las exportaciones a la OCDE.

En el primer corte aparece esta regla para el éxito en 1 ocasión y con una fortaleza de 8. Esta misma combinación de atributos no vuelve a repetirse en más reglas de esta forma combinados.

La combinación presente en los valores de los atributos se corresponde con una alta intensidad importadora que refleja experiencia y conocimiento de los negocios internacionales que compensa los niveles moderados de eficiencia, aunque deben resultar suficientes, y que destinan ya un porcentaje más elevado a los mercados de la OCDE.

Como se ha señalado el patrón que debería confirmarse en las empresas de éxito para los dos primeros atributos teniendo en cuenta las reglas mencionadas anteriormente es que si los niveles de intensidad importadora son bajos debe alcanzarse unos niveles

suficientes y adecuados de eficiencia medidos en términos de valor añadido que compensen esa falta de experiencia, y que si la empresa presenta niveles lo suficientemente altos de intensidad importadora, es decir de experiencia, puede compensar un menor nivel de eficiencia.

Para las reglas de decisión de la clase 2 lo que se observa en las reglas es que cuando la intensidad importadora es de baja a moderada y los niveles de eficiencia aunque puedan presentar niveles altos no son suficientes para competir en los mercados exteriores y así compensar la falta de conocimiento y experiencia.

Si además añadimos una escasa o nula exportación a países de la OCDE, reforzamos el no éxito ya que la exportación a países cuyo sistema económico y funcionamiento son “similares” en términos de desarrollo podría atenuar la falta de conocimiento.

- **Patrón nº 5 sector**

La última de las reglas de éxito en el primer corte tiene poca interpretación. Combina los atributo exportaciones a la OCDE y sector, correspondiéndose los valores a un alto porcentaje de exportaciones a la OCDE y el sector 12 que ya aparecía en otra regla anterior y que se trata del sector metales férreos y no férreos y que agrupa según la nomenclatura utilizada en la base de datos las actividades económicas con código 271 al 275 ambos inclusive.

Este sector aparece en las reglas de decisión de la clase 1 combinado prácticamente con todos los atributos excepto con la comercialización de productos extranjeros.

Aparece con el atributo número de mercados internacionales, cuando el sector 12 utiliza una estrategia mixta de concentración-diversificación con dos mercados internacionales definidos.

También se da la combinación de este sector con la intensidad importadora encontrándose el valor de ésta en el percentil 4, es decir alta intensidad. Un sector con una alta experiencia vía importaciones pero que observando el resto de reglas con una clara orientación internacional.

El sector 12 en su combinación con la variable valor añadido ésta se encuentra el percentil 2 que se corresponde valores muy moderados de eficiencia medida en esos términos, sin embargo cuando el sector 12 aparece combinado con el crecimiento de las ventas totales de la empresa en los últimos cinco años ésta siempre está en el percentil 5 que se corresponde con el máximo.

Por último cuando aparece vinculado con el porcentaje de las exportaciones realizado a la OCDE, éstas se encuentran en el rango máximo, es decir un alto porcentaje de las exportaciones son a países de la OCDE y por tanto, considerados países desarrollados. El sector 12 no aparece en ninguna regla de decisión de la clase 2 en los cortes realizados.

Es importante señalar que cuando aparece el atributo sector en las reglas de éxito el sector 12 aparece en las reglas con más fortaleza, lo que viene a significar que el éxito en los mercados exteriores puede venir explicado en este caso más por las características externas, el “efecto sector”, que por las características internas aunque el análisis conjunto de las reglas mencionadas anteriormente pueden establecer un cierto perfil de las empresas del sector 12 con éxito. Estos rasgos se refieren a que las empresas pertenecientes a este sector industrial y que por tanto, tiene una determinada estructura de mercado y que producen unos determinados bienes, que conocen los mercados exteriores no sólo porque realizan importaciones sino porque actúan en varios entornos internacionales, que además utilizan una estrategia mixta de expansión internacional aprovechándose así de los beneficios que genera la diversificación de mercados y que pueden desplegar adecuadamente sus ventajas competitivas por la selección adecuada del destino a países desarrollados, logran el éxito en estos mercados.

Por último, pueden mencionarse algunos resultados relevantes respecto a las reglas de decisión de la clase 2, es decir en empresas sin éxito en los mercados internacionales. Como ya se ha señalado resulta más difícil obtener patrones que identifiquen las claves del éxito siendo más sencillo la caracterización de la mala salud de la actividad internacional de las empresas que han decidido exportar. Tal es así que las 15 primeras reglas (con mayor fortaleza) que ofrece la aplicación del Rough Set se refieren a reglas de la clase 2.

En primer lugar, la regla con mayor fortaleza, 30, sólo contiene dos atributos. Número de mercados internacionales e intensidad importadora.

La regla es clara cuando las empresas que venden en el exterior no definen mercados internacionales dada la escasa relevancia que otorgan a esas actividades lo que refleja su escasa orientación internacional y escaso compromiso con el desarrollo de esos mercados así como una escasa experiencia internacional o conocimiento de esos mercados que además se ve reforzado por el hecho de la escasa o nula intensidad importadora y vinculación con esos mercados a través de esta vía.

La clave entonces es que aunque tienen operaciones en el exterior su orientación principal es el mercado doméstico.

La segunda regla con mayor fortaleza también se refiere a la clase 2 y aparecen combinados en esta ocasión número de mercados internacionales, comercialización de productos extranjeros y valor añadido sobre ventas.

Empresas muy eficientes medidas a través de ese indicador pero que no definen mercados internacionales, y por tanto que a pesar de realizar exportaciones no están orientados hacia esos mercados, con escasa experiencia y conocimiento de los mercados exteriores y que tampoco tienen vínculos con el exterior comercializando productos extranjeros se califican como no éxito.

La principal conclusión es que empresas muy eficientes pero que no tienen orientación internacional desarrollan sus recursos y capacidades en los mercados domésticos. Puede ser un indicativo de que no existe la necesidad de salir en búsqueda de nuevos mercados.

La tercera regla de no éxito ya ha sido comentada. Crecimiento total de las ventas negativo en los últimos 5 años y un porcentaje moderado de sus exportaciones destinado a los países de la OCDE.

La clave se encuentra en que la *performance* global de la empresa afecta directamente al resultado exportador por los motivos que ya se han mencionado anteriormente unido a la estrategia de expansión seleccionada en cuanto a los países de destino.

En las reglas 4 y 5 también con una significativa fortaleza, 22 y 20 respectivamente, aparece como atributo relevante el sector 4 unido al crecimiento total de las ventas siendo éste negativo, y la regla 5 que está formada exclusivamente por el sector 8, edición y artes gráficas.

En el resto de las reglas hasta una fortaleza de 11 se puede señalar que los atributos que aparecen de forma más significativa son el crecimiento de las ventas, el porcentaje de exportaciones a la OCDE y el valor añadido de las ventas.

Las reglas que contienen estos atributos ya han sido explicadas aunque de forma general se puede sintetizar en varios puntos claves: la situación combinada de un crecimiento total de las ventas negativo o muy bajo en los últimos 5 años, escaso o nulo porcentaje de exportaciones a países de la OCDE y valores añadidos sobre ventas altos o muy altos

6.- CONCLUSIONES

Las múltiples relaciones, directas e indirectas, que pueden establecerse entre las variables y las distintas medidas de éstas, complican el planteamiento de un modelo explicativo global y único así como su posterior contraste y verificación.

Los intentos de llevar a cabo un modelo sobre una realidad altamente compleja han dado lugar a resultados dispares y contradictorios, lo que lleva a plantear en este estudio la utilización de nuevas técnicas que permitan abordar el asunto de la internacionalización de empresas desde otra perspectiva

Así, en primer lugar, al obtener siete atributos relevantes y por tanto descartar un número considerable de variables se pone de manifiesto que la variedad de características presentes entre las empresas exitosas impide obtener un patrón común relativo al comportamiento de todas esas variables, lo mismo sucede con las empresas no exitosas, su perfil es variado y difícil de tipificar.

En segundo lugar, la gran cantidad de reglas obtenidas con 7 atributos significativos nos muestra que la caracterización del camino al éxito o al fracaso en los mercados internacionales resulta extremadamente difícil de realizar, es decir, existen múltiples formas para alcanzar el éxito en los mercados internacionales.

Los resultados de esta investigación nos llevan a señalar que el enfoque más acertado para tratar este asunto es un enfoque intermedio entre dos perspectivas extremas, aquella que considera que existe una receta para el éxito aplicable a todas las empresas y en cualquier circunstancia y la que considera que el problema de la internacionalización debe tratarse caso a caso y que no existe un patrón universal.

Se confirma a la luz de las reglas obtenidas que dada la enorme heterogeneidad de las empresas que participan en los mercados internacionales es imposible obtener un único patrón común que sirva para todas ellas y para cualquier entorno por lo que la receta del éxito no es generalizable a todas ellas pero si existen ciertas pautas de comportamiento descubiertas a partir de los datos que nos indican que debe haber un adecuado ajuste y alineación entre distintas características, estrategias y entornos que permiten alcanzar el éxito.

Además hay que señalar que en la totalidad de las reglas de decisión analizadas para las empresas con éxito, no existe ninguna regla que contenga una única característica sino que ese éxito siempre es el resultado de la combinación de algunos. Esto pone de manifiesto como conclusión que aunque los resultados obtenidos de la aplicación de esta metodología nos indica que atributos son los más significativos, ninguno de ellos constituye por si mismo una condición suficiente para el éxito. Es la combinación de

determinadas características y decisiones estratégicas en un entorno determinado lo que puede hacer que una empresa tenga éxito.

Para el caso de las empresas de la clase dos (no éxito), aunque en términos generales se produce la misma circunstancia, siempre es la combinación de determinados atributos lo que permite clasificar, si aparece dentro de las reglas examinadas una con gran fortaleza (20) que contiene un solo atributo. Es el caso del sector identificado con el número 8 que recoge empresas con el código de actividad correspondiente al 221, 222, y 223, todas ellas correspondientes a la edición y artes gráficas.

También es singular el hecho de que entre las reglas de decisión con más fortaleza que clasifican en la clase 2, es más frecuente encontrar reglas que les basta contener solo dos atributos para clasificar mientras que la clase uno (éxito) necesita de al menos 3 atributos para ser clasificadas.

En tercer lugar, podemos observar que ninguno de los atributos considerados como relevantes se corresponde con las variables que han sido seleccionadas previamente para representar o aproximar la categoría que se ha venido en denominar características empresariales definidas éstas como el tamaño, experiencia en el sector y la identidad corporativa medida a través de su estructura de propiedad y organización.

Este resultado muestra así que el tamaño empresarial, valorado a través del número de empleados que es una medida de los recursos disponibles por la empresa, la experiencia en el sector y la estructura de propiedad y organización no son condiciones necesarias y por supuesto suficientes, para que las empresas logren el éxito en los mercados internacionales, aunque tampoco la presencia de determinadas características hace que las empresas estén avocadas al fracaso. Así por ejemplo, empresas pequeñas, o con poca experiencia en el sector, o que no estén participadas por capital extranjero no tienen porque fracasar en las actividades exteriores.

De esta manera, no es la cantidad de los recursos disponibles por la empresa sino el uso que se haga de ellos a través del desarrollo de determinadas capacidades empresariales y directivas y la orientación estratégica lo que puede llegar a distinguir las empresas que logren mejores resultados exportadores y aunque es de esperar que ciertas características empresariales constituyan un estímulo o que puedan ejercer un efecto palanca que nos acerque al éxito, todas esas condiciones y características pueden

quedarse en la sombra sino se combinan y se ajustan adecuadamente a otras condiciones de las organizaciones no sólo internas sino también externas.

De esta manera el Rough Set pueden ofrecer una aproximación de cómo deben combinarse los atributos para que se produzca un ajuste tal que provoque un efecto positivo sobre el resultado exportador. Esto supone que esas condiciones están relacionadas con las competencias y capacidades de la empresa, el entorno, y las decisiones estratégicas.

BIBLIOGRAFIA

AHN, B.S., CHO, S.S. y KIM, C.Y. (2000), "The Integrated Methodology Rough Set Theory and Artificial Neural Network for Business Failure Prediction", *Expert Systems with Applications*, nº18, pp. 65- 74.

ALONSO RODRÍGUEZ, José Antonio y DONOSO DONOSO, Vicente (2000), "Modelización del comportamiento de la empresa exportadora española", *Información Comercial Española*, Sector Exterior Español, nº. 788, p. 35-58.

BERNARD, A. y JENSEN, J.B. (1999), "Exceptional Exporter Performance: Cause, Effect, or Both?", *Journal of International Economics*., Vol. 47 (1); pp. 1-25.

BEYNON, M.J. y PEEL, M.J. (2001) Variable precision rough set theory and data discrimination: An application to corporate failure prediction .*OMEGA: the International Journal of Management Science* 29(6): 561–576.

CARNEIRO, J., DA ROCHA, A., y FERREIRA DA SILVA, F. (2007), "A Critical Analysis of Measurement Models of Export Performance", *Brazilian Administration Review*, Vol. 4, nº 2, mayo-agosto, pp.1-19.

CAVUSGIL, S. T. (1984), "Organizational characteristics associated with export activities", *Journal of Management Studies*, Vol. 21 (1), pp. 3–21.

CAVUSGIL, S.T. y ZOU, S. (1994), "Marketing strategy-performance relationship: an investigation of the empirical link in export market ventures", *Journal of Marketing*, Vol. 58 No. 1, pp. 1-21.

CLERIDES, K.C.; LACH, S. y TYBOUT J.R. (1998). "Is learning by exporting important? Micro-dynamic evidence from Colombia, Mexico and Morocco", *The Quarterly journal of Economics*, 113(3), pp. 903-994.

COOPER, R. y KLEINSCHMIDT, E. (1985), "The impact of export strategy on export sales performance", *Journal of International Business Studies*, 16(1), pp. 37–55.

COVIELLO, Nicole E. y MCAULEY, Andrew. (1999). 'Internationalisation and the Smaller Firm: A Review of Contemporary Empirical Research', *Management International Review*, 39 (3), pp. 223–256.

CZINKOTA, M.R. Y URSIC, M.L. (1991), "Classification of Exporting Firms According to Sales and Growth into a Share Matrix", *Journal of Business Research*, nº 22, pp. 241-253.

DAY, G.(1977), "Diagnosing the Product Portfolio", *Journal of Marketing*, 30, April 1977, pp. 29-38.

- DAY, G.S. and y WENSLEY, R. (1988), "Assessing Advantage: A Framework for Diagnosing Competitive Superiority," *Journal of Marketing*, 52 (April), pp. 1-20.
- DEAN, D., MENGÜÇ, B. y MYERS, C. (2000), "Revisiting firms characteristics, strategy and export performance relationship", *Industrial Marketing Management*, Vol. 29, pp. 461-477.
- DIAMANTOPOULOS, A. (1998) "From the Guest Editor," *Journal of International Marketing*, 6 (3), 3-6, pp.1.
- DIAMANTOPOULOS, A. y NIKOLAOS, K (2007)," Managerial Assessments of Export Performance: Conceptual Framework and Empirical Illustration", *Journal of International Marketing* , American Marketing Association Vol. 15, No. 3, 2007, pp. 1-31.
- DIAZ, Z., SANCHIS, A. y SEGOVIA, M.J. (2009), "Analysis of Financial Instability by Means of Decision Trees and Lists" in Bailly, R. O. (editor), *Emerging Topics in Macroeconomics*, Editorial Nova Publishers pp. 303-327.
- DIMITRAS, A.I., SLOWINSKI, R., SUSMAGA, R. y ZOPOUNIDIS, C. (1999), "Business failure prediction using Rough Sets", *European Journal of Operational Research*, 114, pp. 263-280.
- EUSEBIO, R. y RIALP CRIADO, A.(2002)," Innovación tecnológica y resultado exportador: un análisis empírico aplicado al sector textil-confección español", Document de treball núm. 2002/4 .
- EVANGELISTA, F.U. (1994), "Export performance and its determinants: some empirical evidence from Australian manufacturing firms", in Cavusgil, S.T. and Axinn, C. (Eds), *Advances in International Marketing*, JAI Press, Greenwich, CT, Vol. 6, pp. 207-229.
- GANDOLFO, G. (1987). *International Economics I: The Pure Theory of Trade*. Springer: New York,
- GARCÍA, D., CALVO-FLORES, A. y ARQUES, A. (1997) "Factores discriminantes del riesgo financiero en la industria manufacturera española", en Calvo-Flores, A. y García, D. (coord.), *Predicción de la Insolvencia Empresarial*, Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, pp.125-156.
- GOH, C., y LAW, R. (2003), "Incorporating the rough sets theory into travel demand analysis", *Tourism Management* 24(5), pp. 511-517.
- GRECO, S., MATARAZZO, B., y SLOWINSKI, R. (1998), "A new rough set approach to evaluation of bankruptcy risk. In Zopounidis, C. (ed.), *New Operational Tools in the Management of Financial Risks*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 121-136.
- GREENAWAY, D. y KNELLER, R. (2007), "Firm Heterogeneity, Exporting and Foreign Direct
- GUISADO TATO, Manuel (2002). *Internacionalización de la empresa. Estrategias de entrada en los mercados extranjeros*. Madrid: Pirámide. ISBN: 84-386-1705-2.
- HECKSCHER, Eli. (1919). *The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income* .*EkonomiskTidskrift*, pp. 497-512.
- HELPMAN, E. y KRUGMAN, P. (1985). *Market Structure and International Trade*. MIT Press: Boston, MA.
- HIDALGO NUCHERA, Antonio y DIAZ-BALART Fidel Castro (2002), "Hacia la organización del futuro basada en el conocimiento", *Revista CEPADE*, febrero, nº 27, pp. 37-42. Disponible en Internet: <http://www.cepade.es/Ademas/revista27/art4.pdf>.
- Investment," *Economic Journal* 117 (517), pp. 134-161.

KATSIKEAS, Constantine S; LEONIDOU, Leonidas C. y MORGAN, Neil A. (2000)", Firm-level export performance assessment: Review, evaluation, and development", *Academy of Marketing Science Journal*; Fall; Vol. 28, n° 4; pp. 493-451.

LAGES, L.F. y MONTGOMERY, D.B. (2004), "Export performance as an antecedent of export commitment and marketing strategy", *European Journal of Marketing* ;n° 38, 9/10, pp. 1186-1214

LAITINEN, E. K. (1992): "Prediction of failure of a newly founded firm", *Journal of Business Venturing*, July, pp. 323-340.

LEONIDOU C., KATSIKEAS C. y COUDOUNARIS D. (2010), "Five decades of business research into exporting: A bibliographic analysis", *Journal of International Management*, n°.16, pp. 78-91.

LEONIDOU, L.C., KATSIKEAS, C.S. y SAMIEE, S. (2002), "Marketing Strategy Determinants of Export Performance: A Meta-Analysis," *Journal of Business Research*, 55 (1), pp. 51-67.

LEONIDOU, L.C., KATSIKEAS, C.S., y PIERCY, N.F. (1998), "Identifying managerial influences on exporting: past research and future directions", *Journal International Marketing*;6(2), pp. 81 – 111.

MATTHYSSENS, P. y PAUWELS, P. (1996), "Assessing export performance measurement", in Cavusgil, S.T. and Axinn, C. (Eds), *Advances in International Marketing*, JAI Press, Greenwich, CT, Vol. 8, pp. 85-114.

MCKEE, T. (2000), "Developing a Bankruptcy Prediction Model via Rough Sets Theory", *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 9, pp. 159-173.

NURMI, H., KACPRZYK, J. y FEDRIZZI, M. (1996) Probabilistic, fuzzy and rough concepts in social choice. *European Journal of Operational Research* 95, pp. 264-277.

O' LEARY, D.E. (1998), "Using Neural Networks to Predict Corporate Failure", *International Journal of Intelligent Systems in Accounting Finance and Management*, 7, pp. 187-197.

OHLIN, Bertil (1933). *Interregional and International Trade*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

PAWLAK, Z. (1991): "*Rough Sets. Theoretical Aspects of Reasoning about Data*", Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/ Boston/ London.

PAWLAK, Z. (2002): "Rough sets and intelligent data analysis", *Information Sciences*, 147, pp.1-12.

PAWLAK, z. y SKOWRON, A. (2007): "Rudiments of rough sets", *Decision Sciences*, n° 117, pp. 3-27.

PENG, Mike (2001), "The resource-based view and international business", *Journal of Management*, December, n° 27, pp. 803-829.

PORTER, Michael E. (1985), *Competitive Advantage*. New York: Free Press. Quelch, John A. and Edward J. Hoff (1986), "Customizing Global Marketing," *Harvard Business Review*, (May-June), pp. 59-68.

REUBER, A.R. y FISCHER, E. (1997), "The influence of the management team's international experience on the internationalization behaviors of SMEs", *Journal of International Business Studies* 28(4), pp. 807-825.

RICARDO, David (1817). Principles of Political Economy and taxation. Disponible en línea: <http://www.econlib.org/library/Ricardo/ricP.html>. o en <http://www.ecn.bris.ac.uk/het/ricardo/Principles.pdf>

SALOMON R. (2002). Spillovers to foreign market participants: assessing the impact of exporting and firm heterogeneity on innovative outcomes. PhD dissertation, New York University.

SANCHIS, A., SEGOVIA, M.J., GIL, J.A., HERAS, A. y VILAR, J.L. (2007), “Rough Sets and the role of the monetary policy in financial stability (macroeconomic problem) and the prediction of insolvency in insurance sector (microeconomic problem)”, *European Journal of Operational Research*, 181 (3), pp. 1554-1573.

SCHLEGELMILCH, B. B. (1986). “Controlling Country-specific and Industry-specific Influences on Export Behaviour”. *European Journal of Marketing*, 20, 2, pp. 54-72.

SHOHAM, A. (1996), “Marketing-mix standardization: determinants of export performance”, *Journal of Global Marketing*, Vol. 10 No. 2, pp. 53-73

SHOHAM, A. (1998), “Export performance: A conceptualization and empirical assessment”. *Journal of International Marketing*; 6, 3, pp. 59-81.

SHYNG, J.-Y. , WANG, F.-K., TZENG, G.-H. y WU, K.-S. (2007), “Rough Set Theory in analyzing the attributes of combination values for the insurance market”, *Expert Systems with Applications* , n° 32, pp. 56–64.

SLOWINSKI, R. y ZOPOUNIDIS, C. (1995): “Application of the rough set approach to evaluation of bankruptcy risk”, *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 4 (1), pp. 27-41.

SMITH, Adam (1776). *An Inquiry into the Nature And Causes of the Wealth of Nations*. Disponible en línea: <http://www.adamsmith.org/smith/won-index.htm> o en el servidor del Departamento de Economía, de la Facultad de Ciencias Sociales, [Mc Master University](http://www.mcmaster.ca/), en Ontario, Canadá, <http://socserv2.socsci.mcmaster.ca/%7Eecon/ugcm/3113/smith/wealth/>

SOUSA Carlos M. P. (2004) ” Export Performance Measurement: An Evaluation of the Empirical Research in the Literature”, *Academy of Marketing Science Review*, Volume n° 09 Available: <http://www.amsreview.org/articles/sousa09-2004.pdf> .

SOUSA, C., MARTÍNEZ-LÓPEZ, F.C. y COELHO, F. (2008), “The determinants of export performance: A review of the research in the literature between 1998 and 2005”, *International Journal of Management Reviews*, December, Volume 10, Issue 4, pp. 343–374

TOOKEY, D. (1964). “Factors associated with success in exporting”, *Journal of Management Studies*, n° 1, March, , pp. 48–66.

TÖRNROOS Jan-Åke (2005). “Internationalisation of the firm – a theoretical review with implications for business network research”, 18th Annual IMP Conference, September, Dijon. Competitive Paper.

TULL, Donald S. y DEL I. Hawkins (1987). *Marketing Research: Measurement and Methods*. New York, NY: Macmillan.

VILLAREAL LARRINAGA, Oskar (2005), “La internacionalización de la empresa y la empresa multinacional: una revisión conceptual contemporánea”, *Cuadernos de Gestión* Vol. 5. n.º 2 , pp. 55-73.

WALTERS, P.G.P. AND SAMIEE, S. (1990), "A model for assessing performance in small US exporting firms", *Entrepreneurship Theory and Practice*, Winter, pp. 33-50.

WITLOX, F., y TINDEMANS, H. (2004), "The application of rough sets analysis in activity-based modeling, opportunities and constraints", *Expert Systems with Application*, 27(2), pp. 171-180.

ZOU, S., TAYLOR, C. R. y OSLAND, G. E. (1998), "The EXPERF scale: A cross-national generalized export performance measure", *Journal of International Marketing*, 6 (3), pp. 37-58.

ZOU, Shaoming y STAN, Simona, (1998), "The Determinants of Export Performance: A Review of the Empirical Literatura Between 1987 and 1997", *International Marketing Review* 15 (5), pp. 333-356.

ZOU, Shaoming, TAYLOR, Charles R y OSLAND, Gregory E. (1998), "The EXPERF scale: A cross-national generalized export performance measure". *Journal of International Marketing*; 6, 3. pp. 37-58.

Tomada de decisões, teoria dos jogos e relações internacionais: uma análise da relação tridimensional Brasil – União Européia

Amanda Aires Vieira
Université Laval
Ville de Québec (Québec) Canada G1V 0A6
amandaires@gmail.com
+1 418 656 2131 ext. 6538

Ana Carolina Barros Ramos
Universidade Federal de Pernambuco
Rua Amaro Coutinho 531, apt 1201.
CEP 52041-110. Encruzilhada, Recife.

Deywisson Ronaldo Oliveira de Souza
Universidade Federal de Pernambuco
Avenida D. Numero 209, Rio Doce-Olinda-PE Brasil
CEP:53080-020

Felipe Simões da Mota Oriá
Universidade Federal de Pernambuco
Rua Ministro Nelson Hungria 402, apt 202.
CEP 51010-100 Boa Viagem, Recife.

Economía y Metodología. Métodos Cuantitativos. Didáctica de la Economía.

Resumo

O presente trabalho objetiva analisar os possíveis cenários futuros para relação existente entre o Brasil e a União Européia quanto a suas estratégias de negociação à luz da teoria dos jogos: estagnação da relação entre os atores políticos, manutenção de relações bilaterais ou estreitamento das relações multilaterais entre Mercosul e União Européia. Para tanto, foi utilizado o quadro de cenários desenvolvido por Gratius (2009), no qual são descritos os benefícios e prejuízos de cada escolha. Através do quadro, observa-se que a melhor estratégia para os dois jogadores seria a opção pelo *multilateralismo*, fato esse que corrobora a atual literatura a respeito do fortalecimento das uniões supraestatais.

Palavras- Chave

Brasil, União Européia; Relações Interregionais; Teoria dos Jogos; Relações Internacionais;

Economics and Methodology. Quantitative Methods. Didactics in Economics

Abstract

The present article aims to analyze the possible future scenarios for the existing relation between Brazil and European Union according to their trading strategies using the game theory: stagnation of the relation between the two political actors, maintenance of the bilateral relations or narrow the multilateral relations between Mercosur and European Union. In order to develop this, we utilize the prospective scenarios developed by Gratius (2009), which describes the potential benefits and losses of each choice. By the structure designed, we can observe that the best strategy for both players is play the multilateralism. This fact corroborates with the actual literature about the strengthening of supranational unions.

Keywords: Brazil, European Union, Interregional Relations, Game Theory, International Relations.

Tomada de decisões, teoria dos jogos e relações internacionais: uma análise da relação tridimensional Brasil – União Européia

INTRODUÇÃO

Em 2007 o Brasil firmou uma associação estratégica com a União Européia. Gratius (2009) afirma que essa associação pode trazer tantos custos como benefícios para o Brasil e para a União Européia. Para o Brasil esse custo se definiria pelo possível fracasso da liderança regional brasileira na América do Sul, pois, segundo Gratius (2009), os vizinhos sul-americanos encarariam com “maus olhos” essa aproximação brasileira com a União Européia sem a inclusão do MERCOSUL. Dessa forma a associação estratégica funcionaria com um impedimento da hegemonia brasileira na América do Sul. Já o benefício da aproximação com a UE seria a impulsão do Brasil no caminho de uma pretensa liderança global. Dessa forma, Gratius (2009) desenha um quadro onde ela estabelece os possíveis ganhos do Brasil e da União Européia com o firmamento da associação estratégica, como também estabelece os possíveis prejuízos de ambos os atores se a relação bilateral for priorizada em detrimento da relação inter-regional da União Européia com o MERCOSUL.

Nosso objetivo é transformar esse quadro de cenários de prejuízos e benefícios decorrentes do firmamento da associação estratégica entre Brasil e UE em um jogo, e através dos elementos da teoria dos jogos analisar e explicar como se dá a escolha da melhor opção por ambos os jogadores. Para isso, primeiramente, evidenciaremos em que situação está as relações Brasil-UE, depois disso mostraremos o que é a teoria dos jogos dentro da perspectiva dos estudos de tomada de decisões. Por último, construímos o jogo onde o Brasil e a UE são os jogadores e mostramos os elementos que o compõem. Finalizamos demonstrando como o jogo chega a um resultado onde ambos os jogadores saem ganhando.

AS RELAÇÕES BRASIL – UNIÃO EUROPÉIA¹

A política exterior brasileira faz avanços cada vez mais significativos, tanto no ramo político quanto no econômico. Sua posição, avaliada muitas vezes como de

¹ O referencial teórico deste trabalho se baseia no artigo de Susanne Gratius “La Union Europea: entre el birregionalismo y el bilateralismo”, publicado no livro “Brasil, União Européia, América do Sul: anos 2010-2020”, de Estevão C. de Rezende Martins e Miriam Gomes Saraiva, publicado pela Konrad Adenauer em 2009.

liderança na América Latina, o fato de participar do BRIC a sua presença em reuniões do G-20, demonstram o quão o país está envolvido internacionalmente. O Brasil de fato tem um papel importante dentro do MERCOSUL, sendo por vezes considerado o país mais importante desse bloco, devido a suas ações cooperativas. Além da influência indubitável que exerce na América Latina, as relações do Brasil com outros países e blocos também vem se tornando significativas. Um exemplo disso é a relação cada vez mais forte do Brasil com a União Européia.

Mesmo não sendo um dos seus parceiros comerciais mais importantes (só representa 1,5% de seu comércio), o Brasil cria vínculos com a União Européia em três níveis: bilateral, inter-regional e multilateral. O plano bilateral refere-se às relações diretas Brasil – União Européia; o inter-regional pressupõe a liderança do Brasil no MERCOSUL e diz respeito às relações entre MERCOSUL e União Européia; já no nível multilateral engloba-se a participação brasileira em negociações como a Rodada Doha da OMC. Nos três níveis, os resultados obtidos são escassos, sendo o último o de mais efeito, pois Brasil e União Européia fazem consultas regulares às Nações Unidas, agindo cooperativamente já que compartilham opiniões similares quanto a problemas como fome e a pobreza no mundo, questões climáticas, resolução pacífica de conflitos e outros.

Como já evidenciado acima, o Brasil não é de importância econômica para a União Européia. Então, cabe se perguntar, por que a UE manteria relações com tal país? Primeiramente, vale ressaltar que a UE vê o Brasil como um protagonista na América Latina e também como uma potência mundial emergente. Os dois não possuem interesses estratégicos comuns a não ser em matéria de bicompostíveis. Na verdade, Brasil e União Européia alimentam suas relações devido às suas afinidades políticas e culturais, os dois possuem muitos valores semelhantes no que tange a questões como direitos humanos, democracia e meio ambiente. Na verdade, percebe-se que eles compartilham mais dos mesmos valores do que interesses.

Nota-se que o Brasil, ator principal na América Latina e vetor de contato da região com a União Européia, vem, desde o início dos anos 1990, incentivando idéias de cooperação ao propor e buscar laços econômicos, políticos e comerciais que integrem os países sul-americanos. De primeiro, viu-se o engajamento brasileiro para formação do MERCOSUL, e mais recentemente, sob os auspícios do governo Lula, e sob as tendências da priorização das relações SUL-SUL e da motivação pela vaga permanente do Conselho de Segurança da ONU, a criação da UNASUL (SOUZA, 2010).

A busca por relações pacíficas, amigáveis e cooperativas com os países da América do Sul foi característica marcante do governo Lula. Nota-se essa tendência através da postura diplomática brasileira no caso da crise energética do Gás com a Bolívia em 2006, e mais recentemente no caso da renegociação das taxas de compra da energia proveniente de Itaipu, com o Paraguai.

Sendo o Brasil visto como uma força hegemônica na região e símbolo de uma nação benévola, uma possível priorização por relações bilaterais com a UE em detrimento das relações inter-regionais (MERCOSUL-UE) implicaria alguns prejuízos. Manter relações especiais com a União Europeia sem incluir o MERCOSUL, não traz apenas benefícios, mas também implica custos ao Brasil. Ao definir vínculos bilaterais com a UE, o Brasil afirma sua emergência globalmente, mas também perde credibilidade com seus parceiros regionais (principalmente os do MERCOSUL), pois não estaria incentivando a integração entre as regiões, o que também não é bom para a União Europeia.

Optando pela relação inter-regional, o Brasil garante a aplicação de suas políticas de integração regional, mas perde a oportunidade de criar laços mais específicos, dos quais poderia extrair mais benefícios, com a União Europeia. Portanto, é preferível para o Brasil que estabeleça os dois tipos de relações (bilateral e inter-regional), e é nisso que o país aposta atualmente. Assim, o Brasil além de garantir o reconhecimento internacional de seu status de país emergente e de líder regional, promove o desenvolvimento de sua região.

Tentaremos evidenciar essa melhor escolha a ser tomada pelo Brasil pela teoria dos jogos, transformando o quadro de cenários feito por Susanne Gratius(2009), em um jogo, onde ambos os jogadores, Brasil e União Europeia chegam a um equilíbrio em estratégia dominante.

ASPECTOS METODOLÓGICOS: A TEORIA DOS JOGOS

Entre as teorias de tomada de decisão, a teoria dos jogos se destaca pela larga aplicabilidade tanto em problemas que envolvem decisões de produção das empresas quanto em situações que dizem respeito a tomada de decisão de países no âmbito internacional.

A teoria dos jogos está inserida dentro das teorias de tomada de decisões. Um conjunto sistematizado de estudos sobre as variáveis que interferem no processo de escolhas de alternativas pelos mais diversos atores. Escolher a melhor opção, tomar a melhor decisão, por mais simples que pareça a primeira vista de um olhar leigo envolve uma gama complexa de variáveis intervenientes, ou *inputs*, que, conjuntamente, interferem no resultado obtido, *no output*. “Na terminologia de David Easton, as decisões são os *outputs* do sistema político” (DOUGHERTY e PFALTZGRAFF, JR., 2003, p.703).

O estudo das tomadas de decisões leva em conta a construção de um cenário onde existem algumas opções a serem escolhidas, essas opções significam decisões que são balizadas e sofrem interferência da dúvida e da incerteza quanto à melhor escolha a ser feita. Dougherty e Pfgraffaltz Jr. (2003) sintetizaram o cerne dos estudos das tomadas de decisões, por isso cabe aqui descrevê-lo na sua íntegra:

A tomada de decisões consiste simplesmente no acto de escolher opções alternativas que introduzem o problema da incerteza. No nível da política externa, talvez ainda mais do que no da política nacional – já que o terreno da política externa está menos exposto à consideração da opinião pública -, as opções alternativas quase nunca são vistas como naturais. (DOUGHERTY e PFALTZGRAFF, JR., 2003, p. 704)

Dessa forma, pode-se definir que os estudos de tomada de decisão concentram o foco nos indivíduos ou atores responsáveis pelas escolhas, analisa os condicionantes que interferem no campo da escolha individual e fazem com que está ou aquela decisão seja tomada.

No campo da Ciência Política, isso inclui sua subárea da Política Internacional/Relações Internacionais, os estudos das tomadas de decisão tem servido para analisar as decisões tomadas pelos Estados quanto à política externa. Nesse paradigma, centra-se o foco nos elementos que interferem nas escolhas dos governos por determinadas opções. ‘Sidney Verba concluiu que pode revelar-se útil, em certas circunstâncias, assumir que os governos “tomam decisões como se estivessem a seguir a norma da racionalidade meios – fins” e escolhem a alternativa que melhor lhes permite atingir os objectivos ou

promover os valores dos decisores'(VERBA, 1969, p.231, apud DOUGHERTY e PFALTZGRAFF, JR., 2003, p. 713)

Um dos métodos de análise e estudo dos processos de tomada de decisão é aquele que usaremos para a análise do nosso problema. Essa teoria consiste em um método que se baseia em valores atribuídos a possíveis *outcomes* usados para sistematizar o processo de tomada de decisão. Consiste em uma situação em que jogadores interagem através do comportamento racional, adotam determinadas estratégias, podendo estas, ser analisadas na forma de um jogo.

Em sua análise, a teoria dos jogos utiliza uma nomenclatura própria, sobre a qual faz-se uma breve explicitação:

- i) **Outcome** se refere a determinado desfecho que ocorrerá caso seja adotada determinada combinação de estratégias por parte dos jogadores;
- ii) o termo **Payoff** diz respeito aos valores atribuídos aos *outcomes*, como uma forma de contabilizar e medir os benefícios associados a cada possível escolha por parte do jogador.

Para Dougherty e Pfaltzgraff Jr.(2003) todo jogo se compõe dos seguintes elementos:

- i) jogadores;
- ii) as recompensas esperadas pelos jogadores,
- iii) as regras do jogo;
- iv) condições das informações disponíveis para os jogadores;
- v) as estratégias de cada jogador;
- vi) o ambiente em que o jogo se desenrola;
- vii) as jogadas dos jogadores, que são as suas decisões.

Os *payoffs* representam as recompensas esperadas pelos jogadores. Quanto a essas recompensas, é necessário que fazer antes a distinção entre o *resultado* esperado de um jogo e a *recompensa* esperada do jogo. “Os autores da teoria dos jogos distinguem entre o *resultado* de um jogo (ganhar, perder ou empatar) e a *recompensa* – o valor que um jogador dá ao resultado” (SHUBIC, 1964 *apud* DOUGHERTY e PFALTZGRAFF, JR., 2003, p. 717).

A teoria dos jogos se baseia na premissa da racionalidade, ou seja, de que todos os jogadores sempre buscarão os maiores benefícios para si. Segundo a teoria dos jogos, atribui-se diferentes *payoffs* (recompensas) a cada possível cenário, e esse determinará a estratégia que será assumida por cada jogador. Os jogadores buscarão a estratégia que possibilite obter o maior benefício possível. A escolha da estratégia é influenciada pelo tipo de jogo que se participa. Estes podem ser:

- a) cooperativos “aquele em que os participantes podem negociar contratos vinculativos de cumprimento obrigatório que lhes permitam planejar estratégias em conjunto” (PYNDICK, 2005, p. 462);
- b) não cooperativos, “quando não é possível a negociação de contratos vinculativos de cumprimento obrigatório entre os participantes” (PYNDICK, 2005, p. 462);
- c) simultâneos, “jogos simultâneos são aqueles em que cada jogador ignora as decisões dos demais no momento em que toma a sua própria decisão, e os jogadores não se preocupam com consequências futuras de suas escolhas” (FIANI, 2004, p.345);
- d) seqüenciais, “aquele em que os jogadores se movem um após o outro em resposta a ações e reações do oponente” (PYNDICK, 2005, p. 477);
- e) repetitivos, “jogos nos quais as ações são tomadas e os decorrentes *payoffs* são recebidos várias vezes de modo consecutivo” (PYNDICK, 2005, p. 472);

As estratégias adotadas por cada jogador podem ser analisadas segundo os conceitos de estratégia dominante e equilíbrio de Nash. Estratégia dominante é a estratégia ótima a ser escolhida independentemente das possíveis escolhas dos oponentes. Uma estratégia é considerada fortemente dominante quando todos os *payoffs* a ela associados são os melhores possíveis, enquanto uma estratégia fracamente dominante é aquela em que apenas a maioria dos *payoffs* a ela associados são os melhores. Já o equilíbrio de Nash ocorre quando nenhum dos jogadores tem incentivos para mudar sua estratégia tendo em vista a estratégia adotada pelos outros jogadores. Vale ressaltar que alguns equilíbrios de Nash não podem ser alcançados, pois estão associados a estratégias que jamais seriam adotadas por jogadores agindo de maneira racional.

O MODELO EMPÍRICO: A RELAÇÃO TRIDIMENSIONAL DO BRASIL COM A UNIÃO EUROPÉIA ENQUANTO JOGO

Para o estudo em tela, o jogo desenvolvido foi baseado no quadro de cenários elaborado por Gratius (2009). Nesse quadro, apresentado abaixo, a autora delinea os ganhos e perdas para Brasil e União Européia associados a cada uma das estratégias escolhidas pelos atores internacionais: estagnação das negociações, adoção de relações bilaterais (*bilateralismo*) ou opção pelas relações multilaterais (*bilateralismo* unido ao *multilateralismo*) entre União Européia e Mercosul (nessa última situação, o Brasil atua como líder da integração do Cone Sul e promove uma associação entre os dois blocos).

Quadro 01: Cenários da Relação Brasil-União Européia

Cenários	Possíveis impactos para o Brasil	Possíveis impactos para a União Européia
Estagnação: ausência de progresso na relação União Européia-Brasil, nem tampouco na negociação União Européia-Mercosul.	Enfraquecimento da liderança global e regional do Brasil	Perda de peso, influência e mercado no Brasil e na América do Sul
Bilateralismo: Brasil avança como parceiro estratégico da União Européia e assina acordo bilateral	Fortalecimento global e enfraquecimento/rivalidade regional, retorno do temor hegemônico	Perda da credibilidade como promotor da integração e do interregionalismo, mas acesso ao mercado brasileiro.
Bilateralismo e interregionalismo: Brasil define uma relação política estratégica com a União Européia e complementa com um acordo de associação União Européia-Mercosul.	Fortalecimento global e regional da liderança “benigna e cooperativa” do Brasil.	Recuperação da credibilidade e interlocução privilegiada com o Brasil e livre comércio com o Mercosul, incluindo Brasil e Argentina, recuperação da credibilidade.

Fonte: Gratius, 2009. pag. 702.

De acordo com o quadro apresentado acima, para cada escolha feita pelo Brasil e pela União Européia há um conjunto de recompensas (*payoffs*) para os dois jogadores. Considerando-se que a função objetivo de cada um dos atores políticos envolvidos é uma função do seu grau de inserção internacional, tem-se que, para o Brasil, a função objetivo é dada, genericamente, por $f(x)$, onde x é o grau de inserção internacional. Uma função semelhante, $g(x)$, é obtida quando se observam os objetivos da União Européia. Vale salientar que, assim como para o Brasil, x indica o grau de inserção internacional da União Européia. Como o grau de inserção internacional depende das

estratégias adotadas pelos atores internacionais, tem-se que a função objetivo altera o seu valor à medida que cada uma das estratégias é adotada.

Transformando o quadro de cenários em um jogo cooperativo (nesse caso é possível haver negociações antes do jogo) e simultâneo, percebe-se que esse apresenta três equilíbrios de Nash, mas apenas um em estratégia dominante. O caráter cooperativo do jogo pode ser validado por se tratar de uma situação alicerçada nas relações internacionais entre os países. Nesse caso, os jogadores podem negociar entre si, levando em consideração a busca pelo que seria o melhor *payoff*. O jogo é considerado simultâneo devido à tendência dos atores políticos ignorarem a decisão do outro jogador no momento em que sua escolha é feita. Isso é possível uma vez que os dois lados são racionais e tendem a escolher a melhor opção que maximiza os ganhos, independentemente da escolha do outro ator.

Para desenhar o quadro de *payoffs*, foram considerados os possíveis ganhos obtidos por cada jogador dada a sua estratégia. O valor dos *payoffs* pode ser alterado de acordo com a resposta emitida pelo outro ator político. A matriz abaixo representa, em termos literais, os possíveis resultados do jogo.

Quadro 2: Matriz de resultados

		União Européia		
		Estagnação	Bilateralismo	Multilateralismo
Brasil	Estagnação	E_{BR}^1, E_{UE}^1	E_{BR}^2, B_{UE}^1	E_{BR}^3, M_{UE}^1
	Bilateralismo	B_{BR}^1, E_{UE}^2	B_{BR}^2, B_{UE}^2	B_{BR}^3, M_{UE}^2
	Multilateralismo	M_{BR}^1, E_{UE}^3	M_{BR}^2, B_{UE}^3	M_{BR}^3, M_{UE}^3

Fonte: Elaboração Própria

Onde:

Para o Brasil:

$$E_{BR}^1 = M_{BR}^1 > B_{BR}^1 ;$$

$$E_{BR}^2 < B_{BR}^2 = M_{BR}^2 ;$$

$$E_{BR}^3 < B_{BR}^3 < M_{BR}^3 .$$

Para a União Européia:

$$E_{UE}^1 = M_{UE}^1 > B_{UE}^1 ;$$

$$E_{UE}^2 < B_{UE}^2 = M_{UE}^2 ;$$

$$E_{UE}^3 < B_{UE}^3 < M_{UE}^3 .$$

Considerando-se que o menor *payoff* para o Brasil será obtido caso o país opte por manter relações bilaterais com a União Européia quando esse jogador decida por estacionar as relações bilaterais (B_{BR}^1, E_{UE}^2) , tem-se que, nesse caso, de acordo com Gratius (2009), o país sul americano terá dois prejuízos: a perda da sua liderança nacional e o fracasso da altivez global. Nessa circunstância, a UE não teria prejuízos diretos com o resultado do jogo. De forma semelhante, para a União Européia, o pior resultado será obtido caso a jogada escolhida seja a de manutenção das relações bilaterais com o Brasil quando esse opte pela estagnação da relação com a união monetária (E_{BR}^2, B_{UE}^2) . Com esse cenário, a União Européia perderia influência, peso e o mercado brasileiro e do Mercosul, além da credibilidade como promotor da integração e da interregionalização. Esse resultado do jogo não traz perdas para o Brasil, zerando, desta forma, o seu *payoff*.

Uma situação de *payoffs* intermediários para os dois jogadores pode ser obtida se ambos os atores decidirem pela estagnação das relações internacionais ou quando um deles decide pela estagnação das relações enquanto o outro opta pela manutenção de relações multilaterais – resultados (E_{BR}^1, E_{UE}^1) , (E_{BR}^3, M_{UE}^1) , (M_{BR}^1, E_{UE}^3) , respectivamente—. Nessa última situação, haveria uma coincidência pela estagnação das relações, o que equivaleria a uma dupla escolha por essa estratégia. Se alguma dessas estratégias for escolhida, os jogadores terão apenas ganhos parciais, pois a escolha pela estagnação encerra, em si, perdas agregadas pela não escolha do *interregionalismo*, embora estejam associadas a não escolha pelo *bilateralismo* por uma das partes envolvidas.

Os *payoffs* dos dois jogadores serão aumentados igualmente, em comparação aos resultados anteriores, caso a relação bilateral seja escolhida pelos dois jogadores simultaneamente ou apenas por um dos lados quando o outro decide por manter relações multilaterais. Para esses resultados, de forma semelhante ao que ocorreu no caso da estagnação, haverá uma dupla escolha pela manutenção das relações bilaterais. Existem dois casos em que um dos jogadores decide pela manutenção da relação multilateral, mas como o outro opta pela relação bilateral, prevalece o último tipo de relação – resultados (B_{BR}^3, M_{UE}^2) , (M_{BR}^2, B_{UE}^3) . Essas soluções do jogo, embora possuam um valor de *payoff* maior que os demais (para o Brasil, os ganhos estão associados ao fortalecimento global do Brasil como *player* internacional, enquanto para a União Européia as vantagens estariam ligadas ao acesso ao mercado brasileiro), encerram problemas ligados aos custos da manutenção da relação bilateral, como a volta do temor da hegemonia de apenas um país e a perda da credibilidade de uma união monetária em promover integração e *interregionalismo*.

Por fim, no caso do resultado (M_{BR}^3, M_{UE}^3) , o resultado do jogo alcançará o seu valor máximo: o Brasil se fortalece globalmente e firma-se como líder regional e, para a União Européia, abrem-se os mercados do Brasil e dos demais membros do Mercosul. Além disso, a EU recupera ainda sua imagem como promotora da integração internacional.

Com base nos possíveis resultados do jogo, observa-se que o jogo possui três equilíbrios de Nash e que esses coincidem com a diagonal principal da matriz de *payoffs*, ou seja, para o mesmo jogador, a melhor resposta varia de acordo com a escolha feita pelo outro. No caso específico do estudo em tela, essas decisões serão as melhores quando houver coincidência entre as jogadas. A matriz abaixo ilustra os equilíbrios de Nash existentes no jogo:

Quadro 3: Equilíbrios de Nash

		União Européia		
		Estagnação	Bilateralismo	Multilateralismo
Brasil	Estagnação	E_{BR}^1, E_{UE}^1	E_{BR}^2, B_{UE}^1	E_{BR}^3, M_{UE}^1
	Bilateralismo	B_{BR}^1, E_{UE}^2	B_{BR}^2, B_{UE}^2	B_{BR}^3, M_{UE}^2
	Multilateralismo	M_{BR}^1, E_{UE}^3	M_{BR}^2, B_{UE}^3	M_{BR}^3, M_{UE}^3

Fonte: Elaboração Própria

Analisando ainda os equilíbrios de Nash mostrados acima, observa-se que apenas um deles, o resultado (M_{BR}^3, M_{UE}^3) é equilíbrio em estratégia dominante. Assim, nota-se que a estratégia *multilateralismo* é dominante para os dois atores políticos, pois, independente da escolha do outro jogador, essa jogada será preferida a qualquer outra uma vez que ela encerra pelo menos resultados tão bons quanto às jogadas alternativas, além de possuir um resultado estritamente maior. O quadro 4 mostra o equilíbrio de Nash em estratégia dominante:

Quadro 4: Equilíbrio de Nash em estratégia dominante

		União Européia		
		Estagnação	Bilateralismo	Multilateralismo
Brasil	Estagnação	E_{BR}^1, E_{UE}^1	E_{BR}^2, B_{UE}^1	E_{BR}^3, M_{UE}^1
	Bilateralismo	B_{BR}^1, E_{UE}^2	B_{BR}^2, B_{UE}^2	B_{BR}^3, M_{UE}^2
	Multilateralismo	M_{BR}^1, E_{UE}^3	M_{BR}^2, B_{UE}^3	M_{BR}^3, M_{UE}^3

Fonte: Elaboração Própria

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo das causas e das implicações concernentes à hierarquização política e econômica que se cristaliza não apenas no cenário internacional, mas igualmente no seio dos Estados-nação e processos de integração regional vem sendo levado a cabo já há alguns anos por teóricos das mais variadas vertentes, os quais têm-se ocupado em entender o complexo tecido das relações interestatais. Através desse exame, forjam-se algumas teorias visando a explicar e/ou solucionar tal hierarquização. É dentro desse universo de indagações que se desenvolve a aplicação da teoria dos jogos a casos de conflito de interesses. Entre esses casos, para o Brasil, destaca-se a necessidade de se conhecer qual a melhor estratégia quando em negociação com a União Européia.

Para o caso em tela, observou-se que, dadas as estratégias a que fazem face os jogadores envolvidos no jogo (estagnação das relações internacionais, opção pelas relações bilaterais ou opção pelas relações multilaterais), o equilíbrio de Nash seria encontrado quando ambos os atores políticos optassem pelo *multilateralismo*, em detrimento às relações bilaterais. Tendo em vista tal perspectiva, pode-se concluir que o avanço do Mercosul é, para o Brasil, determinante de ganhos quando em negociação com a única união monetária do planeta. Assim, estudos que considerem esse cenário poderão, no futuro enriquecer a literatura pertinente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOUGHERTY, James E.; PFALTZGRAFF, Robert L. Jr. As teorias da tomada de decisões: as escolhas e o actor como unidade de análise In: **Relações Internacionais - As teorias em confronto**. Lisboa: Gradiva, 2003, PP. 709 – 766

FIANI, Ronaldo. **Teoria dos jogos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

GRATIUS, Susane. La Unión Europea y Brasil: entre El birrregionalismo y el bilateralismo In: MARTINS, Estevão C. de Rezende; SARAIVA, Miriam Gomes

(Orgs). **Brasil – União Europeia – América do Sul (Anos 2010-2020)**. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2009, p. 40-52.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. Teoria dos jogos e estratégia competitiva In: **Microeconomia - quinta edição**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005, PP. 461 – 501

SHUBIK, Martin. **Games for Society, Business and War: Towards a Theory of Gaming**. Nova York: Wiley, 1964.

SOUZA, Deywisson Ronaldo Oliveira de. “UNASUL E A GOVERNANÇA DE SEGURANÇA”. In: **Revista de Estudos Internacionais - UEPB**, N.1, Vol.1, Julho, 2010.

VERBA, Sidney. Assumptions of Rationality and Nonrationality in Models of the International System. In: RESENAU, James N., **International Politics and Foreign Policy**. Nova York: Free Press, 1969, p.231.

**PTF Y PRODUCTIVIDAD LABORAL EN COLOMBIA 1970 - 2010.
UNA APROXIMACIÓN A PARTIR DEL MODELO DE SOLOW-SWAN
MEDIANTE ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN Y ESTIMACIÓN
RECURSIVA BAJO UNA MODELACIÓN VEC¹.**

Oscar Andrés Espinosa Acuña

Paola Andrea Vaca González ²

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de Colombia

Carrera 30 # 45-03 - Edificio 311

Bogotá D.C. - Colombia

E-mail: oaespinosaa@unal.edu.co – pavacag@unal.edu.co

Tel: (+571) 4069566 - (+571) 2373012

Resumen: El presente documento calcula año por año la productividad total de los factores y la productividad laboral en Colombia entre 1970 y 2010. Para ello se utiliza un análisis de cointegración y una estimación recursiva utilizando un modelo de corrección de errores (VEC), a partir de la teoría clásica de crecimiento de Solow-Swan. A su vez, se estiman anualmente la elasticidad del producto al capital y la elasticidad del producto al trabajo.

Palabras Clave: Productividad Total de los Factores (PTF), Productividad Laboral, Análisis de Cointegración, Modelos VEC, Modelo de Crecimiento de Solow-Swan.

Clasificación JEL: E10, J24, O47.

Área Temática: Métodos Cuantitativos.

Abstract: This paper estimates, year by year, the total factor productivity and labour productivity in Colombia between 1970 and 2010. It uses a cointegration analysis and a recursive estimation using an error correction model (VEC). This study is based on the classical theory of Solow-Swan growth. At the same time, it is estimated the elasticity of the product to capital and the elasticity of the product to labor.

Key Words: Total Factor Productivity (TFP), Labour Productivity, Cointegration Analysis, VEC Models, Solow-Swan Growth Model.

JEL Classification: E10, J24, O47.

Thematic Area: Quantitative Methods.

¹ Investigación dirigida por el Profesor Leonardo Duarte M.Sci. (Director Escuela de Economía. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia). Documento presentado al “I Concurso de Ensayo Académico *Raúl Alameda Ospina*”.

Agradecemos los comentarios a Guido del Nido Ph.D. (Profesor Titular de la Facultad de Matemáticas de la Universidad Católica de Chile) y Luis Fernando Melo (Econometrista Principal del Banco de la República). Los resultados y opiniones que se presentan en el artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y su contenido no compromete a las personas referidas anteriormente.

² Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Colombia. Director y Co-Directora, respectivamente, del Grupo de Investigación en Modelos Económicos y Métodos Cuantitativos (IMEMC).

**PTF Y PRODUCTIVIDAD LABORAL EN COLOMBIA 1970 - 2010.
UNA APROXIMACIÓN A PARTIR DEL MODELO DE SOLOW-SWAN
MEDIANTE ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN Y ESTIMACIÓN RECURSIVA
BAJO UNA MODELACIÓN VEC.**

1. INTRODUCCIÓN

La productividad total de los factores (PTF) se entiende como la medida de los efectos positivos en el producto interno bruto de una economía, generados por elementos indirectos como el ritmo al que se producen las mejoras tecnológicas, la mejoría en las instituciones políticas, desarrollos en el marco de una eficiente regulación económica, etc., que no dependen directamente del aumento de los factores de producción clásicos, como el trabajo y el capital. Por tanto, el crecimiento de la PTF es positivo, solo si la producción crece más rápido de lo que predice el crecimiento de los factores tradicionales.

Desde mediados de la década de 1930, se empezó a investigar sobre una medida factible y robusta que explicara de manera acertada la productividad multifactorial. Así lo indica Hernández (2007):

“Según Griliches (1996), el primero en discutir una medida estadística de esta naturaleza habría sido Morris Copeland (1937), y una aproximación más clara la encontraríamos en Copeland y Martin (1938). Desde una perspectiva teórica, el concepto había sido discutido de manera explícita por John Hicks desde principios de los cuarenta (Hicks, 1940)”.
(Hernández, 2007, p 32)

En la revisión bibliográfica de Griliches (1996), quien estudia los inicios históricos de la medición de la PTF, se comenta que los primeros autores que aportaron al trabajo estadístico, y por ende, al desarrollo empírico del concepto, fueron Tinbergen (1942), Tintner (1944), Stigler (1947); Barton y Cooper (1948); Johnson (1950), Schmookler (1952), Fabricant (1954); Ruttan (1954, 1956), Kendrick (1955) y Abramovitz (1956). Todos ellos, aunque desarrollaron aproximaciones cuantitativas con variadas y sofisticadas técnicas numéricas, ninguno lograba explicar de manera “macro” el desarrollo potencial que podría tener la PTF.

No fue sino hasta mediados del siglo XX, cuando Solow (1956) y Swan (1956), lograron agregar los factores de producción principales en una función matemática coherente, iniciando la llamada contabilidad del crecimiento, en la que su estudio empírico tenía por finalidad permitir identificar de manera separada las contribuciones del crecimiento de los recursos -capital, trabajo (endógenamente), y cambio tecnológico (exógenamente)-. De esta teoría, partió un concepto fundamental, para entender explícitamente la PTF, denominado usualmente “*residuo de Solow*”. Este, daba a entender las fuerzas indirectas (principalmente el progreso técnico) que provocaban aumentos constantes en el producto de una economía, dejando a un lado los aportes representados respectivamente por el capital y trabajo.

Más adelante, con el surgimiento de los modelos endógenos, en las décadas de 1980 y 1990, se prestó más atención a la agregación de insumos y productos, a la discusión de diferentes índices de PTF que consideraban de manera separada los cambios tecnológicos y los cambios en la eficiencia de las empresas, y a la medición e interpretación de activos intangibles (Hernández, 2007). Desde finales de la década de 1990 hasta la actualidad, ha tenido vital importancia el énfasis en la medición de la productividad a nivel de planta (Bartelsman y Doms, 2000; Baily y Solow, 2001; Foster et al., 2001), en la endogenización de los recursos destinados a investigación e innovación (Griliches, 1994), y en la medición de la productividad por medio de los precios relativos de los inputs y outputs (Hsieh, 1998).

Respecto a la cuantificación, existen diferentes metodologías para medir la productividad multifactorial, como técnicas de panel de datos (Levinsohn y Petrin, 1999), sistemas semi-paramétricos (Olley y Pakes, 1996)³, variables instrumentales de demanda local (Syverson, 2004), y series de tiempo multivariadas, entre otras (González, 2004). En este trabajo se profundizará la metodología basada en el modelo de crecimiento clásico de Solow (1957) - Swan (1957), a partir de series de agregados como el producto, el capital, y el trabajo, mediante un análisis de cointegración y modelación VEC⁴, por lo que con este método se estimará la tasa de crecimiento⁵ de la PTF, y a su vez, la de la productividad laboral.

³ Se originaron en la necesidad de corregir los problemas de simultaneidad presentes en los trabajos de datos panel (González, 2004).

⁴ Por sus siglas en inglés “*Vector Error Correction Model*”.

Ésta última, es entendida como un mecanismo para alcanzar una mayor competitividad, siempre y cuando se derive de mejoras en los procesos productivos y en los indicadores de gestión de los trabajadores (Garay, 1997), así como de la introducción de innovaciones que fortalezcan incrementos en el valor agregado. En términos conceptuales, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD por sus siglas en inglés) afirma que la eficiencia laboral refleja:

“...la productividad del trabajo en términos de las capacidades personales de los trabajadores o la intensidad de sus esfuerzos”. (OECD, 2001, p 14).

Ésta, ha tenido un desarrollo contemporáneo similar en su metodología de medición a la PTF, siendo sus principales exponentes Dale Jorgenson, Zvi Griliches, Denis Lawrence, Erwin Diewert, Steven Olley y Ariel Pakes. Ellos, han demostrado que los factores que afectan la productividad laboral son diversos y variados, pero se pueden resumir en el estado físico y biológico, en el sistema de creencias y valores culturales, en los niveles de innovación y ciencia adquiridos en la formación personal, en la influencia de la organización administrativa, en el ambiente político-económico, y finalmente en las bonificaciones y comisiones.

Existen diversas maneras de estimar la productividad laboral⁶, dentro de las principales se encuentran según la composición del output (basada en la producción bruta⁷ o en el valor agregado⁸), o a la composición del input (basada en el número de ocupados⁹, en el número de puestos de trabajo¹⁰, o en horas hombre trabajadas¹¹). Como se mencionó anteriormente, en el presente escrito se estima la productividad laboral a partir del modelo de Solow (1956) - Swan (1956); y al igual que Clavijo (1990), se adopta un

⁵ Según Ray (1998, p 113): “El concepto de nivel de productividad total de los factores, por oposición a su crecimiento no es importante. El nivel no suministra ninguna información porque puede elegirse arbitrariamente. Lo que importa es como varía con el paso del tiempo (...)”.

⁶ La importancia de calcular la productividad laboral está en la virtud de poder saber el rendimiento de los trabajadores, con todo lo que ello involucra para la rentabilidad de una empresa y de la nación en términos de competitividad nacional; a su vez permite determinar el margen de maniobra para aumentar salarios sin ejercer presiones inflacionarias sobre los precios (INE, 2011).

⁷ En este caso, cuando la medida de la productividad del trabajo esta basada en el producto bruto por unidad de input de trabajo, su aumento también depende de cómo cambia el ratio de insumos intermedios con respecto al trabajo (INE, 2011).

⁸ La medida de la productividad basada en el valor agregado tiende a ser menos sensible a procesos de sustitución entre materiales (principalmente insumos intermedios) y trabajo que la medida basada en el producto bruto, facilitando así, el análisis económico al poder relacionar esta productividad con medidas como el PIB per-cápita y ser una buena referencia estadística en la negociación salarial (OECD, 2001).

⁹ Según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2011, p 7): “Las mediciones del insumo trabajo basadas en cantidad de personas empleadas ocultan los cambios en las horas laborales promedio por ocupado, causados por la evolución del trabajo a tiempo parcial, las horas extras u otros cambios en la intensidad laboral de la fuerza de trabajo utilizada en la producción”.

¹⁰ La estimación de los puestos de trabajo equivalentes se obtiene a partir de la razón entre el total de horas trabajadas divididas por las horas anuales promedio en trabajos a tiempo completo (OCDE, 2011).

¹¹ Éste es el método recomendado por las instituciones internacionales como la OIT y OCDE, para evitar sesgos de medición comunes en los trabajos empíricos de cálculo.

enfoque agregado, ya que interesa analizar la medición de la productividad en un contexto macroeconómico, referente al valor agregado aportado por trabajador. Además de ello, se determina en qué proporción el producto es explicado por el capital y por el trabajo, es decir, la participación de los ingresos del capital y del trabajo en el PIB.

En la sección 2 se presenta una revisión bibliográfica acerca de diversas investigaciones para Colombia sobre el tema en cuestión, para luego presentar la metodología de medición basada en la teoría clásica del crecimiento, en la sección 3. Después, en el aparte 4, se estudian descriptivamente los datos usados en la modelación, a la vez que se halla el orden de integración de las series y se realiza el análisis de cointegración. En la sección 5 se estiman dos modelos de corrección de errores, uno general para el periodo 1970-2010, y otro recursivo año por año para el mismo intervalo de tiempo. También, se estudian las respuestas de las variables modeladas a posibles choques exógenos, mediante funciones de impulso-respuesta. Por último, en el apartado 7 se presentan las conclusiones.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Existen varios trabajos teórico-empíricos acerca de la productividad total de los factores y de la productividad laboral, que han alimentado la literatura económica en este campo. A continuación se presentarán algunos de estos estudios que tratan esta problemática en Colombia.

A partir de la década de 1990, se inició en este país, bajo diferentes metodologías y en diferentes horizontes temporales, el estudio sobre la productividad laboral y multifactorial. Uno de los artículos pioneros en la estimación de estos parámetros es el trabajo de Clavijo (1990), quien mediante una función de producción agregada estudia la evolución de la productividad laboral y la PTF entre 1950 y 1989, encontrando que en promedio pasaron de crecer 1.9% anual en los años 1950-1980 a decrecer en casi 1% en la década de 1980, afectando de manera negativa la tasa de cambio real, y por ende, la competitividad del país.

Por su parte, Echavarría (1990) se fundamenta en la construcción de índices de productividad para analizar el cambio técnico y la inversión en la industria en el periodo 1974-1987. Mediante un análisis econométrico de datos de panel, y utilizando el índice de Törnqvist¹² (con un enfoque agregado), encuentra que entre los años 1974-1979 el cambio técnico se incrementa junto con las importaciones, y la producción nacional (evidenciando la ley Kaldor-Verdoorn¹³), entre otros aspectos; siendo este impacto mayor en las empresas pequeñas y protegidas con políticas comerciales. Para los años 1979-1987 el resultado es ambiguo, por lo que se concluye que la apertura podría ser perjudicial para la economía, si ésta llegara a poseer un bajo crecimiento industrial, y a su vez, una baja productividad laboral.

No obstante, Chica (1996), llega a conclusiones diferentes utilizando el mismo índice de Törnqvist (con un enfoque de producción bruta), y técnicas de datos panel, hallando la PTF entre los años 1974 y 1994, donde concluye que existe un efecto negativo de las importaciones sobre la productividad, afirmando, que los sectores en que aumenta su concentración se vuelven más eficientes, con tasas de progreso técnico positivas.

A un nivel más agregado, Sánchez et al. (1996) buscan establecer los determinantes macroeconómicos, de infraestructura, de capital humano y del sector externo que explican la PTF en Colombia, tanto a nivel nacional como sectorial, en el periodo 1950-1994. Estiman la productividad por medio de una función de producción Cobb-Douglas, encontrando que la PTF creció alrededor del 1,3% anual en el periodo 1956-1980. En el primer lustro de 1980, la PTF tuvo un crecimiento negativo de 0,16%, para luego retomar un crecimiento del 1,6% en el periodo 1985-1991. Con respecto a los determinantes de la productividad, concluyen que la infraestructura tiene un gran impacto, y que el capital humano actúa como una externalidad, mientras que en lo referente al sector externo, la inflación, y el grado de apertura, no tienen un efecto significativo.

¹² Este es un tipo de número índice entendido como una medida de cambio relativo, basándose fundamentalmente en las proporciones. Más específicamente, consiste en un promedio geométrico de las cantidades observadas, en el que sus exponentes llegan a ser las participaciones promedio en el producto, por lo que formalmente se define como:

Índice Törnqvist $X_t = \prod_{i=1}^N \left\{ \frac{x_i^j}{x_i^{t_j}} \right\}^{0.5(s_i^{t-1} + s_i^j)}$, donde $s_i^j = (p_i^j x_i^j / \sum_{k=1}^N p_k^j x_k^j)$, es la proporción del valor del bien en el total de producción en el periodo j (Törnqvist, 1936).

¹³ La cual afirma que el aumento del volumen de producción afecta positivamente los niveles de productividad laboral y multifactorial.

Por su parte, Liu y Tybout (1996) estudian en el periodo 1977-1987 los impactos macroeconómicos y de los regímenes políticos, en la productividad de Colombia. Toman como medida de productividad la eficiencia de las empresas a partir de una visión microeconómica; concluyendo que a inicios de 1980, ésta reflejó una tendencia decreciente, a causa de la crisis de la deuda, recuperando una tendencia alcista, aunque poco significativa, a mediados de esta década.

Retomando estudios sobre la productividad laboral, GRECO (1999), al igual que Clavijo (1990), pero en un horizonte temporal más largo (1925-1981), halla la eficiencia laboral, mediante un modelo de corrección errores, y por regresiones de mínimos cuadrados ordinarios para 1925-1994 y 1950-1994 (con base en el modelo de crecimiento clásico), dando las dos técnicas estadísticas resultados similares, aunque con valores medios algo mas bajos por el método de regresión. Concluyen que la tasa de crecimiento anual promedio de la eficiencia laboral resulta ser de un 2.8%.

Para el mismo año que GRECO (1999) publica su trabajo, Pombo (1999) estima la PTF industrial entre 1970 y 1995, basándose en una medición no paramétrica del cambio técnico a través del modelo de Solow. Para ello toma los índices Translog (trascendental logarítmicos) de 94 sectores manufactureros, teniendo en cuenta la corrección por mejoras en la calidad de los insumos. Concluye que la PTF en general fue del 0.89%, afirmando así, que en el periodo de estudio se enfatizó en una fuerte sustitución de trabajo por capital; distando de la tasa de crecimiento de la PTF obtenida en las economías desarrolladas en sus periodos de industrialización, que garantizaban una profundización tecnológica en sus economías.

Siguiendo la línea de Sánchez et al. (1996), Fernandes (2002) explora si una mayor exposición a la competencia extranjera genera ganancias en la productividad industrial en Colombia. Examina la política comercial colombiana en el periodo 1977-1991, para analizar su relación con la productividad industrial. Estima, usando técnicas no paramétricas, la productividad del sector mediante el Residuo de Solow, el cual obtiene por medio de una función de producción Cobb-Douglas en la que introduce, además del capital y el trabajo, la energía y los insumos intermedios. Encuentra un impacto negativo de la protección comercial (mediante el análisis de aranceles nominales) en el

crecimiento de la productividad de las plantas. Este efecto es más fuerte en las plantas grandes y en las que la industria es menos competitiva.

Por su parte, Meléndez et al. (2003), analizan el efecto de las reformas en la política fiscal y de comercio exterior durante la década de 1990, sobre la productividad en el sector manufacturero en Colombia. Para ello estiman mediante técnicas semi-paramétricas, al igual que Fernandes (2002), la PTF manufacturera, estimando primero los coeficientes de la función de producción y calculando posteriormente la PTF subyacente. Encuentran que la desaceleración económica de la segunda mitad de la década de 1990 ha deteriorado las ganancias de la productividad, ocasionando que para finales del siglo XX el rendimiento manufacturero caiga por debajo de los niveles de las dos décadas anteriores, obedeciendo a una disminución de la productividad al interior de las plantas, ocasionada por una desaceleración en el progreso tecnológico (relacionándose negativamente con las políticas comerciales proteccionistas, como tarifas arancelarias y exenciones fiscales).

Otro autor que examina las implicaciones de política económica en la productividad es Clavijo (2003), quien para el periodo 1950-2002, supone que el crecimiento económico sigue un comportamiento tipo Cobb-Douglas, y por métodos recursivos, estima los cambios en la PTF, la productividad marginal del capital, del trabajo y de algunos factores exógenos como el crecimiento de las exportaciones e importaciones. Obtiene como resultado que en promedio, la productividad pasó de 1,8% en el periodo 1950-1980 a -1% en el periodo 1981-2002. Concluye que la inversión y el sector externo determinan la tasa de crecimiento, con un comportamiento pro-cíclico de la productividad laboral y multifactorial; en tanto que la productividad es explicada en el largo plazo por el ingreso per-cápita y la relación tecnológica entre el capital y el trabajo.

Desde un enfoque de PTF sectorial, Eslava et al. (2004), examina en Colombia, durante el periodo 1982-1998, las características de la productividad y rentabilidad a nivel de planta. A partir de una estimación estructural de las funciones de producción¹⁴, los autores hallan la PTF, y luego estiman las funciones de demanda. Posteriormente,

¹⁴ Estas funciones son denominadas como funciones de producción KLEM, ya que tienen en cuenta el capital (K), el total de horas de trabajo (L), el consumo de energía (E) y los materiales (M) (Eslava et al., 2004).

estudian la evolución de la PTF, los choques de demanda y los precios a través de las reformas de los mercados llevadas a cabo en el país a principios de la década de 1990. Encuentran que el crecimiento de la PTF cayó antes de estas reformas, pero luego de estas reformas mantuvo una tendencia creciente.

Otro documento bajo el mismo enfoque que el anterior, es el realizado por Iregui et al. (2007), en el que los autores analizan la PTF del sector industrial y las elasticidades de los factores para la manufactura colombiana, tanto por área metropolitana como por sector económico, en el periodo 1975-2000. Al utilizar la metodología de datos panel (con efectos fijos) y pruebas de raíz unitaria y de cointegración, afirman que, los mayores índices de productividad están en Cali, Barranquilla y Medellín, explicando que estos resultados obedecen al sector industrial de “otros productos químicos” (de gran dinamismo), y que a nivel nacional, el sector más productivo es el de la industria de bebidas.

Por otra parte, Echavarría et al. (2006), al igual que en Pombo (1999), se proponen estudiar el desarrollo de la productividad en la industria colombiana en el período 1981-2002. Para ello, realizan cálculos de la PTF usando técnicas semi-paramétricas con datos a nivel de planta, obteniendo como conclusiones principales, que innovan más las plantas que cuentan con alta inversión (o con alta relación capital-trabajo), con bajos niveles de deuda, y que están en sectores poco concentrados. Por último, determinan que la inversión extranjera y la disminución de impuestos, concordando esto último con Fernandes (2002), no han sido un factor importante en la determinación de la productividad de las empresas; y que según su estimación econométrica, la PTF no cayó en 1980 y 1990, contrario a lo que afirman los trabajos de Clavijo (1990) y Cárdenas (2002).

Este último autor, utiliza un análisis de series de tiempo mediante un enfoque de agregados, (al igual que Clavijo (1990)), estimando la PTF en Colombia para los años 1955-2005, demostrando que ésta pasó de aportar un crecimiento del 1% del PIB en 1979, a restar una magnitud similar durante las décadas de 1980 y 1990. Esta desaceleración en la productividad obedece, según el autor, principalmente al incremento del crimen, el crecimiento del narcotráfico y el fortalecimiento de

movimientos subversivos, lo que generó desvío del capital y de la mano de obra hacia actividades no productivas.

Bernal (2010), también calcula la PTF a nivel agregado en Colombia para el periodo 1950-1996, con base en la ecuación del crecimiento del progreso técnico¹⁵ y la de Harrod¹⁶, encontrando mejor consistencia estadística en los resultados obtenidos por esta última. Con base en esto, concluye que las contribuciones de la eficiencia técnica al crecimiento de la economía son positivas (excepto en 1950) y no superiores al 7,5% (excepto en 1995 y 1996); con una tasa de crecimiento promedio en el periodo de estudio de 4,5% y una contribución del progreso técnico al crecimiento de 5,1%.

Finalizada la revisión de literatura, se observa que existe un gran interés por conocer las implicaciones económicas de los cambios en la PTF, y en la productividad laboral, donde en la gran mayoría de investigaciones revisadas se toma como base un enfoque de agregados a partir de las funciones desarrolladas por Charles Cobb y Paul Douglas, en su artículo seminal de 1928, basados en los aportes teóricos del economista Knut Wicksell (Cobb y Douglas, 1928). A su vez, como se dijo en la introducción, se puede ver una gran diversidad de técnicas econométricas utilizadas para estimar estas relaciones de estudio, estando entre las principales, los datos panel y las series de tiempo multivariadas.

3. METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

Para el presente estudio se plantea una función de producción $[F(K, e^{\mu t}L)]$ tipo Cobb-Douglas que depende del capital, el trabajo y la tecnología¹⁷:

$$Y_t = K_t^\alpha (e^{\mu t}L_t)^{1-\alpha} \quad (1)$$

¹⁵ Según Bernal (2010, p 350) : “El crecimiento del progreso técnico es entonces igual a la tasa de crecimiento del producto menos la tasa de crecimiento del capital ponderada por la participación de la remuneración del capital dentro del producto”.

¹⁶ Con base en esta ecuación de Harrod, Bernal (2010) llega a: $g_a = g_y - \frac{i}{C}$, donde g_a es la tasa de crecimiento del progreso técnico, g_y es la tasa de crecimiento del producto, i es la tasa de inversión y C es la relación incremental capital-trabajo.

¹⁷ Esta función de producción es conocida específicamente como la función “Harrod Neutral” también llamada “trabajo aumentada por cambio tecnológico” $F(K, e^{\mu t}L)$. Existen otras alternativas a este modelo como $F(e^{\mu t}K, L)$, la cual es nombrada como la función de producción “Solow Neutra” o “capital aumentada por cambio tecnológico”, y finalmente, $e^{\mu t}F(K, L)$, la cual es conocida como función de producción “Hicks Neutra”.

Donde: Y_t es el producto, K_t es el stock de capital físico, μ es la tasa de crecimiento del cambio tecnológico según la productividad del trabajo, τ su tendencia de largo plazo, L_t es el número de trabajadores (PEA), α es la elasticidad del producto al capital (o la participación del ingreso del capital en el producto), teniendo que $0 < \alpha < 1$, y $1 - \alpha$, la elasticidad del producto al trabajo (o la participación del ingreso del trabajo en el producto).

Vale aclarar, que en este modelo entre sus *principales* supuestos se encuentran:

- 1) Existencia de sustitución entre los factores trabajo y capital cuyo nivel óptimo depende de los costos de cada factor de producción en cada momento, además de que los factores se retribuyen según su productividad marginal.
- 2) Rendimientos de escala constantes para la función de producción, por lo que ésta es homogénea de grado uno. Es decir, si el capital y el trabajo se multiplican por un número Ω , entonces la producción total también se multiplica por Ω .
- 3) Economía cerrada y sin gasto público.
- 4) Rendimientos marginales decrecientes para los factores de capital y trabajo,

$$Pmg(L) = \frac{dY}{dK} > 0, \quad \frac{d^2Y}{dK^2} < 0, \quad \text{y} \quad Pmg(L) = \frac{dY}{dL} > 0, \quad \frac{d^2Y}{dL^2} < 0$$

5) Condiciones de Inada¹⁸

$$\begin{aligned} \lim_{L \rightarrow 0} \frac{dF}{dL} &= \infty & \lim_{K \rightarrow 0} \frac{dF}{dK} &= \infty \\ \lim_{L \rightarrow \infty} \frac{dF}{dL} &= 0 & \lim_{K \rightarrow \infty} \frac{dF}{dK} &= 0 \end{aligned}$$

Ahora, siguiendo nuevamente con el modelo, si se divide la ecuación (1) por el número de trabajadores, mediante algebra:

$$\begin{aligned} \frac{Y_t}{L_t} &= \frac{K_t^\alpha (e^{\mu\tau} L_t)^{1-\alpha}}{L_t} \rightarrow \frac{Y_t}{L_t} = \frac{K_t^\alpha (e^{\mu\tau})^{1-\alpha} (L_t)^{1-\alpha}}{L_t} \\ \frac{Y_t}{L_t} &= K_t^\alpha (e^{\mu\tau})^{1-\alpha} (L_t)^{1-\alpha} (L_t)^{-1} \rightarrow \frac{Y_t}{L_t} = K_t^\alpha (e^{\mu\tau})^{1-\alpha} (L_t)^{-\alpha} \rightarrow \end{aligned}$$

¹⁸ Esto implica analíticamente que países con una cantidad de capital per-cápita bajo crecerían a tasas altas, mientras que países con altas cantidades de capital per-cápita crecerían a tasas más bajas, debido a los rendimientos marginales decrecientes de este (Inada, 1963).

$$\frac{Y_t}{L_t} = \frac{K_t^\alpha}{L_t^\alpha} (e^{\mu\tau})^{1-\alpha}$$

Se obtiene que el producto per-cápita es:

$$y_t = k_t^\alpha e^{(1-\alpha)\mu\tau} \quad (2)$$

Donde y_t es el producto por trabajador, y k_t es el stock de capital físico por trabajador, luego, aplicando a (2) logaritmo natural resulta:

$$\ln(y_t) = \alpha \ln(k_t) + (1 - \alpha)\mu\tau \quad (3)$$

Donde (3) se convierte en la relación de cointegración de largo plazo a estimar, resultando en la expresión el residuo de Solow o productividad total de los factores, identificado como $(1 - \alpha)\mu$, a la vez que se puede partir de allí para estimar la tasa de crecimiento del cambio tecnológico según la productividad del trabajo, representada en

$$\mu = \left[\frac{\text{Residuo de Solow}}{\text{Elasticidad del producto al trabajo}} \right]$$

4. DATOS Y ESTACIONARIEDAD DE LAS SERIES¹⁹

Para realizar la modelación VEC recursiva entre los años 1970 y 2010, se debe partir de una submuestra (más adelante se explicara su razón), que para este caso será desde el año 1955, por lo que se tomaron los datos anuales del PIB, capital y de la población económicamente activa (PEA) de Colombia entre los años 1955 y 2010²⁰, con el fin de encontrar si existe o no para el país, la relación de cointegración de largo plazo representada en la ecuación (3).

Antes de ello, se observa el comportamiento histórico de estas variables. La gráfica 1 presenta el comportamiento del PIB, el capital y la PEA durante el periodo de estudio (1970-2010). Con respecto al PIB, se observa una tendencia creciente con un quiebre en 1999 a razón de la crisis económica que atravesó el país provocada por la apreciación de

¹⁹ Para toda la estimación econométrica se utilizó el software econométrico RATS 7.1 - CATS 2.0.

²⁰ Las series (1955-1997, año base 1975) fueron extraídas de GRECO (1999) y de la página web del Departamento Administrativo Nacional de Estadística -DANE- (<http://www.dane.gov.co>). Las serie del PIB, hasta 2010, se complementó a partir del cálculo de su tasa de crecimiento (año base 2005) deflactando al año 1975. Asimismo para complementar la serie de Capital (tomando como proxy la *Formación de Capital Bruto Fijo -FKBF-*), se calculó la tasa de crecimiento de la *FBKF* (año base 2005) deflactando al año 1975. La PEA se actualizó con información oficial del DANE (<http://www.dane.gov.co>).

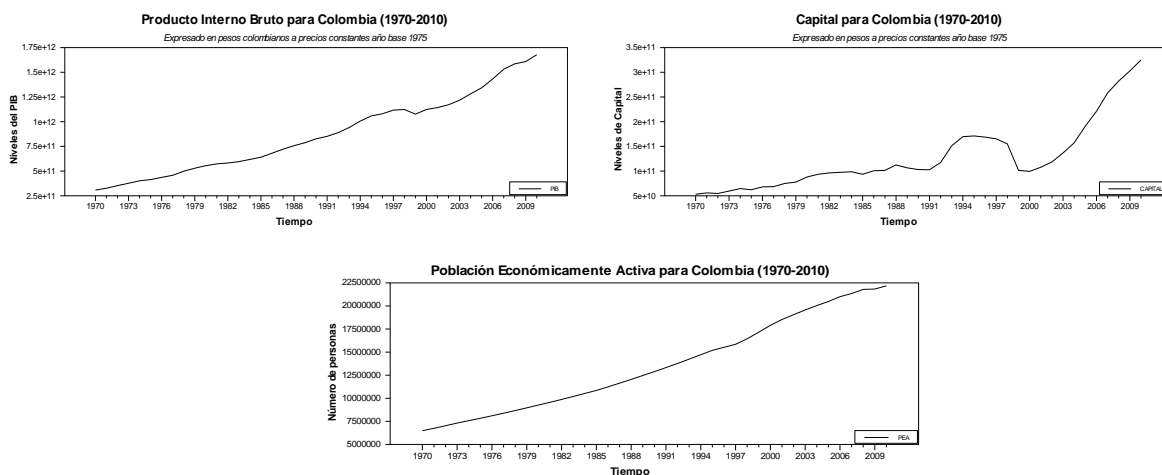
la tasa de cambio real y por ende, la desaceleración de la exportaciones no tradicionales (Ocampo et al., 2004).

Por su parte, el capital, pese a que mantiene una tendencia creciente a inicios del periodo de estudio, a partir de finales de la década de 1980 tiene un comportamiento variante, debido a que antes de la década de 1990 mantenía aún medidas proteccionistas; sin embargo, luego de la apertura económica se presenta un incremento del flujo de capital, para caer de nuevo en 1997 a causa de un desempeño regular de la economía que desemboca en la crisis de fin del siglo XX (Ocampo et al., 2004). Para inicios del nuevo siglo, el capital retoma una tendencia alcista y sostenida, que obedece a la confianza inversionista impulsada en los Gobiernos de este periodo.

Finalmente, la PEA mantiene una tendencia creciente y sostenida a lo largo del periodo de estudio, con una tasa de crecimiento de 3% anual promedio para el periodo 1970-2010, con una muy leve caída en esta tasa de crecimiento (cerca del 1%) a finales de la década del 2000.

Gráfica 1.

PIB TOTAL, CAPITAL Y PEA EN COLOMBIA (1970-2010)



Fuente: Elaboración Propia.

Para los objetivos de este trabajo, se analiza el comportamiento histórico del producto y el capital físico por trabajador. Al respecto, en la gráfica 2 se observa una tendencia creciente a lo largo del periodo 1970-2010 tanto del producto por trabajador como del capital físico por trabajador, reflejando los mismos comportamientos frente a los

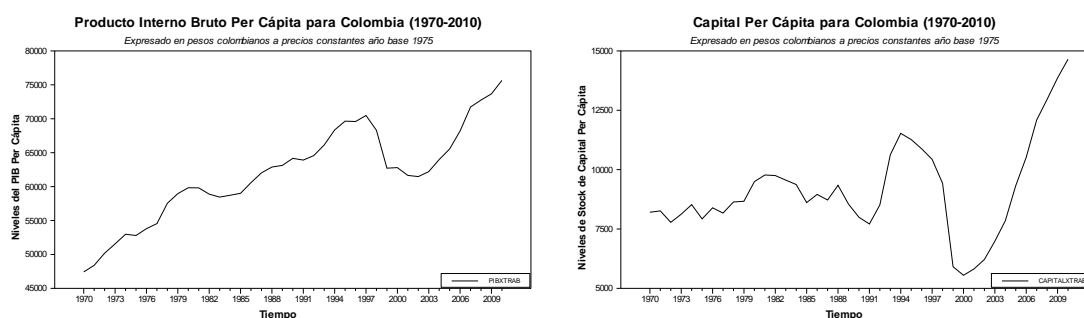
choques de auge y crisis económica nacionales e internacionales explicados anteriormente.

Con respecto al producto por trabajador, se observa una tendencia creciente pero muy variante: se presenta un mayor incremento a finales de la década de 1970 a razón del crecimiento económico por la bonanza cafetera; luego una caída en el primer lustro de la década de 1980 por la crisis de la deuda externa; una leve disminución de la tasa de crecimiento del producto per-cápita en el periodo de la apertura económica (1991); una marcada caída como consecuencia de la crisis de 1999; y luego una posterior recuperación por las políticas del Gobierno que generaron una recuperación de la economía y una estabilidad macroeconómica, que junto con la política de seguridad democrática, permitió un incremento de la inversiones.

En relación al capital por trabajador, se observa una perturbación a la tendencia entre 1978 y 1982 con un comportamiento creciente; una posterior caída hasta mediados de la década de 1980 (crisis de la deuda externa); una caída a finales de ésta década por los aumentos de políticas proteccionistas; una posterior y rápida subida a inicios de la década de 1990 (apertura económica), alcanzando en 1995 los más altos valores del siglo XX; seguido de una fuerte y profunda caída hasta el año 2000 (crisis de 1999); terminando el periodo de estudio con una tendencia creciente y sostenida.

Gráfica 2.

PIB PER CÁPITA Y CAPITAL PER CÁPITA EN COLOMBIA (1970-2010)



Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se realiza la prueba Dickey-Fuller Aumentada (ADF)²¹, con el fin de hallar si las series del producto y el capital físico por trabajador (desde 1925 hasta 2010,

²¹ Esta prueba determina el número apropiado de diferencias para una serie, teniendo como hipótesis nula la existencia de raíz unitaria y como hipótesis alternativa la no existe raíz unitaria. Este test adiciona retrasos hasta que la prueba de Ljung-Box rechace

por la base submuestra; y desde 1970 hasta 2010, por la estimación completa), en logaritmos, son integradas de orden 0 $[i(0)]$ ó 1 $[i(1)]$ y a partir de ahí establecer la relación de cointegración. En el Cuadro 1 se encuentran los resultados de la prueba Dickey-Fuller Aumentada al logaritmo del PIB por trabajador, y al logaritmo del capital por trabajador, llegando a la conclusión de que $\ln(y_t)$ y $\ln(k_t)$ no son estacionarias para los dos periodos, por lo que estas series no son integradas de orden 0.

Por otra parte el Cuadro I también muestra los resultados de la prueba Dickey-Fuller Aumentada a la diferencia del logaritmo del PIB por trabajador, y a la diferencia del logaritmo del capital por trabajador, demostrando que para estas dos transformaciones, si existe evidencia estadística a un nivel de significancia del 5%, para afirmar que son estacionarias en los dos intervalos de tiempo a analizar²².

**Cuadro 1. Pruebas Dickey-Fuller Aumentada.
Periodo 1925-2010 y 1970-2010**

CON CONSTANTE Y TENDENCIA								
	ADF Período 1955-2010				ADF Período 1970-2010			
	$\ln(y_t)$	$\ln(k_t)$	Dif. $\ln(y_t)$	Dif. $\ln(k_t)$	$\ln(y_t)$	$\ln(k_t)$	Dif. $\ln(y_t)$	Dif. $\ln(k_t)$
Nº de Rezagos	1	1	0	0	1	1	0	0
Estadístico ADF	-1.8376	-2.6909	-4.6773	-4.8182	-2.6766	-2.3636	-3.5726	-3.8731
V. Crítico al 5%	-3.4935				-3.5279			
Coef. Constante	0.68777	1.45489	0.01327	-0.00143	1.84013	1.75587	0.00741	-0.01360
Est. t Constante	1.8735	2.6848	2.0058	-0.0486	2.6873	2.3430	0.9233	-0.3797
Coef. Tendencia	0.00068	0.00246	-0.00015	0.00043	0.00129	0.00139	-0.00006	0.00103
Est. t Tend. Lin.	1.3986	2.1848	-0.8581	0.4853	2.2283	1.0045	-0.1819	0.7069

CON CONSTANTE								
	ADF Período 1955-2010				ADF Período 1970-2010			
	$\ln(y_t)$	$\ln(k_t)$	Dif. $\ln(y_t)$	Dif. $\ln(k_t)$	$\ln(y_t)$	$\ln(k_t)$	Dif. $\ln(y_t)$	Dif. $\ln(k_t)$
Nº de Rezagos	1	1	0	0	1	1	0	0
Estadístico ADF	-1.4667	-1.5949	-4.6176	-4.8293	-1.4196	-2.2670	-3.6292	-3.8353
V. Crítico al 5%	-2.9157				-2.9378			
Coef. Constante	0.21162	0.70228	0.00833	0.01116	0.52151	1.70357	0.00613	0.00891
Est. t Constante	1.5264	1.6199	2.5582	0.8091	1.4365	2.2784	1.6186	0.5481

SIN CONSTANTE NI TENDENCIA								
	ADF Período 1955-2010				ADF Período 1970-2010			
	$\ln(y_t)$	$\ln(k_t)$	Dif. $\ln(y_t)$	Dif. $\ln(k_t)$	$\ln(y_t)$	$\ln(k_t)$	Dif. $\ln(y_t)$	Dif. $\ln(k_t)$
Nº de Rezagos	1	1	0	0	1	1	0	0
Estadístico ADF	2.5196	0.7589	-3.6576	-4.7778	1.6031	0.5033	-3.1815	-3.8321
V. Crítico al 5%	-1.9467				-1.9495			

Fuente: Elaboración propia.

la hipótesis alternativa de correlación serial, generalmente a un nivel de significancia del 1%, 5% ó 10%, el cual es definido por el investigador.

²² Sin constante, ni tendencia, para los dos periodos, ya que al realizar las pruebas ADF, incluyendo constante y tendencia, sus parámetros no son significativos a un alfa del 5%.

De esta manera, una vez comprobado que las series del logaritmo natural del producto y del capital físico por trabajador son integradas de orden 1 [i(1)], se procede a encontrar si existe o no, una relación de cointegración a largo plazo entre ambas series (es decir, si al menos existe un vector de cointegración, que represente una combinación lineal de las dos series que sea estacionaria). Para hallar el número de vectores o ecuaciones de cointegración existentes se aplica el procedimiento de Johansen (1991)²³.

Por tanto, al aplicar este procedimiento, se selecciona el número apropiado de rezagos de un modelo VAR en diferencias de las variables $\ln(y_t)$ y $\ln(k_t)$ con el fin de asegurar que los términos de error en el vector de corrección de errores sean ruido blanco, que para el periodo 1955-2010, fue de orden 4²⁴, y para el intervalo 1970-2010 de orden 2. A su vez, se encontró que para los dos modelos era necesario usar variables dummy para captar el comportamiento atípico que se presentó en los años 1998 y 1999, periodo en que se vieron las consecuencias negativas de la crisis asiática, que generó efectos macroeconómicos negativos a nivel mundial en el siglo XX, no siendo Colombia una excepción. En el cuadro 2 se encuentran las pruebas de no autocorrelación y normalidad, mostrando que los residuales poseen un comportamiento de ruido blanco.

²³ Este procedimiento, parte de dos modelos autorregresivos, cuyos residuales representan las innovaciones que alteran el comportamiento de las variables en el corto plazo (e_t) y largo plazo (f_t). Si estos residuales están correlacionados, se puede afectar de manera simultánea el comportamiento de corto y largo plazo de las variables, por lo que se estima una matriz de varianza-covarianza de estos residuales. Mediante la diagonalización de esta matriz se calculan los valores propios (B), que permiten estimar la regresión $e_t = \alpha(B^T f_t) + \vartheta_t$, donde α es la medida en que los choques que afectan el comportamiento de largo plazo impactan sobre aquellos que afectan el comportamiento de corto plazo.

De esta regresión, se obtiene la matriz $\pi = \alpha B^T$, la cual permite hallar la existencia e identificar el número (rango de la matriz) de una relación de largo de plazo en cada ecuación. Finalmente, se determina el número de relaciones de cointegración mediante el método de la traza, que consiste en contrastar de manera recursiva la hipótesis nula de que el rango de la matriz π sea menor o igual a cierto valor r , versus la hipótesis alternativa de que sea mayor a ese valor r . De manera que, H_0 : Rango $\pi \leq r$, H_1 : Rango $\pi > r$, con el estadístico de prueba $\lambda_{\text{Traza}}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \lambda_i)$. Donde λ son los valores propios estimados de la matriz π , T es el número de observaciones, y r es el rango de la matriz π .

²⁴ Aunque los modelos VAR con 2 y 5 rezagos presentaron buen comportamiento en sus residuales, el mejor desempeño lo tuvo el VAR (4), en relación a sus estadísticos en las pruebas de no autocorrelación y normalidad.

Cuadro 2. Comportamiento de Residuales

MODELO 1955-2010 - VAR (4)			
TESTS FOR AUTOCORRELATION			
Ljung-Box(13):	ChiSqr(38) =	34.651	[0.63]
LM(1):	ChiSqr(4) =	5.216	[0.27]
LM(4):	ChiSqr(4) =	5.107	[0.28]
TEST FOR NORMALITY: ChiSqr(4) = 0.876 [0.93]			
MODELO 1970-2010 - VAR (2)			
TESTS FOR AUTOCORRELATION			
Ljung-Box(9):	ChiSqr(30) =	32.026	[0.27]
LM(1):	ChiSqr(4) =	0.537	[0.97]
LM(4):	ChiSqr(4) =	2.575	[0.60]
TEST FOR NORMALITY: ChiSqr(4) = 7.762 [0.10]			

Fuente: Elaboración propia.

5. ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN

Al aplicar la metodología de Johansen para hallar el número de relaciones de cointegración (“r”), se tiene que, según el cuadro 3, las series $\ln(y_t)$ y $\ln(k_t)$, son cointegradas de orden 1, para los dos periodos de estudio, comprobándose por los dos métodos de la traza, debido a que en los dos test se acepta la hipótesis nula de que “r” es menor o igual a 1, a un nivel de significancia del 10%, rechazando con anterioridad que “r” es 0.

Cuadro 3.

		I(1)-ANALYSIS		MODELO 1955-2010			
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*
2	0	0.351	37.279	34.873	25.731	0.001	0.002
1	1	0.022	1.829	1.780	12.448	0.965	0.968

		I(1)-ANALYSIS		MODELO 1970-2010			
p-r	r	Eig.Value	Trace	Trace*	Frac95	P-Value	P-Value*
2	0	0.428	26.938	24.244	25.731	0.034	0.077
1	1	0.156	6.284	5.746	12.448	0.436	0.503

Fuente: Elaboración Propia

5.1. ESTIMACIÓN DEL MODELO VEC (GENERAL SIN RECURSIVIDAD)²⁵

En el cuadro 4 se estima la relación de cointegración y la modelación VEC para el periodo 1970-2010, y se renormaliza mediante $\ln(y_t)$ (llamada LX)²⁶:

Cuadro 4.

RE-NORMALISATION OF THE EIGENVECTORS		
EIGENVECTOR(S) (transposed)		
LX	LY	TREND
27.9776	-11.3023	-0.2517
The matrices based on 1 cointegration vectors		
BETA (transposed)		
LX	LY	TREND
1.000	-0.404	-0.009

Fuente: Elaboración Propia

Luego, rescribiendo la ecuación (3), con α y $(1 - \alpha)\mu$ estimados, se tiene:

$$\ln(y_t) = 0.404 \ln(k_t) + 0.009\tau$$

De esta manera, la elasticidad del producto al capital se estima en 0.404, la elasticidad del producto al trabajo en 0.596, la tasa de crecimiento de la PTF en 0.9%, y la tasa de cambio tecnológico debido a la productividad laboral en 1.51%.

Dado que existe una relación de largo plazo entre el producto por trabajador y el capital por trabajador, y a su vez, existe tendencia lineal para las dos variables, se define el modelo VEC de orden 3²⁷, de la siguiente forma:

$$\Delta \ln(y_t) = \alpha_y [\ln(y_t) - \alpha \ln(k_t) - (1 - \alpha)\mu\tau] + \sum_{p=1}^1 \phi_{1,1,p} \Delta \ln(y_{t-p}) + \sum_{p=1}^1 \phi_{1,2,p} \Delta \ln(k_{t-p}) + dummy_{(1998-1999)} + \varepsilon_y$$

²⁵ Todos los valores de la estimación de los modelos VEC, así como de las matrices de corto plazo ("Short Run") serán proporcionados a petición dirigida a alguno de los autores.

²⁶ Esta relación la estima el paquete econométrico de la siguiente manera: $\ln(y_t) - \alpha \ln(k_t) - (1 - \alpha)\mu\tau = 0$, por lo que los valores α y $(1 - \alpha)\mu$, aparecen con signo contrario al que deberían tener en la ecuación (3).

²⁷ Debido a que un modelo VAR de orden (p) puede ser escrito como un modelo VEC de orden ($p - 1$), esta demostración se encuentra en el anexo 1.

$$\Delta \ln(k_t) = \alpha_k [\ln(y_t) - \alpha \ln(k_t) - (1 - \alpha)\mu\tau] + \sum_{p=1}^1 \phi_{2,1p} \Delta \ln(y_{t-p}) + \sum_{p=1}^1 \phi_{2,2p} \Delta \ln(k_{t-p}) + dummy_{(1998-1999)} + \varepsilon_k$$

Luego, el coeficiente de ajuste de largo plazo, α_k , depende de la relación entre el producto per-cápita, el capital per-cápita y una tendencia determinística (siendo α y $(1 - \alpha)\mu$, los parámetros de largo plazo), representando las velocidades de ajuste a un desequilibrio entre el producto y sus determinantes de largo plazo. Los coeficientes $\phi_{1,1}$, $\phi_{1,2}$, $\phi_{2,1}$, y $\phi_{2,2}$, representan el impacto de corto plazo de cambios en las variables un periodo rezagadas (Dennys, 2006; GRECO, 1999). Además, se tiene que los términos de error cumplen que:

$$E(\varepsilon_{\ln(y)_t}) = E(\varepsilon_{\ln(k)_t}) = 0, \forall t$$

$$E(\varepsilon_{\ln(y)_t} \varepsilon_{\ln(y)_{t-i}}) = E(\varepsilon_{\ln(k)_t} \varepsilon_{\ln(k)_{t-i}}) = 0, \forall t \neq i \quad , \quad E(\varepsilon_{\ln(y)_t} | \varepsilon_{\ln(k)_t}) = E(\varepsilon_{\ln(k)_t} | \varepsilon_{\ln(y)_t}) = 0, \forall t$$

$$\text{Con } \varepsilon_{\ln(y)_t} \sim N(0, \sigma_{\ln(y)}^2) \quad , \quad \varepsilon_{\ln(k)_t} \sim N(0, \sigma_{\ln(k)}^2).$$

Ahora, se procede a estimar los coeficientes de ajuste, cuyos resultados se encuentran en el cuadro 5, de donde se permite deducir si las variables no se ajustan a la relación de largo plazo²⁸.

Cuadro 5.

Coefficientes de Ajuste	Valor del Parámetro	Error Estándar	P-value ²⁹
α_y	-0.035	0.06	0.35
α_k	1.176	0.309	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que el coeficiente α_y no es estadísticamente diferente de cero al 10% de significancia, presentado una conducta de variable débilmente exógena, siendo este resultado contrario al arrojado por α_k , que se comporta como un parámetro significativo a un alfa del 10%. Este último coeficiente representa la velocidad de ajuste de $\ln(k_t)$ con respecto al equilibrio de largo plazo, lo que conlleva a decir que la respuesta de la variable $\ln(k_t)$ a una desviación del periodo anterior con respecto a su comportamiento

²⁸ Es decir $\alpha_y = 0$, y/o $\alpha_k = 0$

²⁹ P-value de la prueba asintótica tipo Wald.

de equilibrio de largo plazo es de 1.176, significando así, que se ajusta de manera casi inmediata en el periodo siguiente a donde se genera la desviación.

Una vez definido el modelo VEC, se verifican los supuestos de ruido blanco sobre los residuales. El cuadro 6 indica que, a un nivel de significancia del 5%, no se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación evaluada en la prueba de autocorrelación multivariada de Ljung-Box (LB) y las pruebas LM (Lagrange Multiplier)³⁰. Con respecto al supuesto de normalidad multivariada basada en la prueba Shenton-Bowman, se comprueba que los residuales se distribuyen de manera normal, a un nivel de significancia del 5%, determinando así, que el modelo cumple con las condiciones de ruido blanco.

Cuadro 6. Comportamiento de Residuales del Modelo VEC estimado

TESTS FOR AUTOCORRELATION		
Ljung-Box(9):	ChiSqr(30) = 32.179	[0.36]
LM(1):	ChiSqr(4) = 0.500	[0.97]
LM(4):	ChiSqr(4) = 2.437	[0.66]
TEST FOR NORMALITY: ChiSqr(4) = 6.529 [0.16]		

Fuente: Elaboración Propia

5.2 ESTIMACIÓN RECURSIVA

Esta metodología, tiene por objetivo estimar un modelo diferentes veces, partiendo de una submuestra (1955 a 1969 –anual-) y añadiendo periodo tras periodo (para este caso, anual de 1970 a 2010), nuevos datos de las variables de estudio, para que así, se estimen recursivamente los coeficientes de interés. De esta manera, se puede observar los comportamientos históricos de cada uno de los parámetros, y definir luego, si existió algún cambio estructural en algún punto del tiempo.

³⁰ También conocida como el test de Breusch-Godfrey. Asintóticamente, la distribución del estadístico LM para la prueba de autocorrelación de orden j o menor, se distribuye como una $\chi^2(j)$.

Formalmente, la estimación recursiva, la cual se basa en una función de probabilidad estimada por máxima verosimilitud (Hansen y Johansen, 1999)³¹, empieza a través de una muestra base X_{-k+1}, \dots, X_{T_0} , donde se calculan recursivamente los valores propios para incrementar el tamaño de la muestra tal que X_{-k+1}, \dots, X_t donde $t = T_0 + 1, \dots, T$. Este cálculo se obtiene de dos maneras: una, reestimando todos los parámetros en cada nueva estimación; y otra, reestimando los coeficientes de largo plazo α_k y α_y .

Por tanto, para este caso, como se utiliza la submuestra desde 1955 hasta 1970, el nuevo modelo VEC a estimar recursivamente es,

$$\begin{aligned} \ln(y_t) &= \alpha_y [\ln(y_t) - \alpha \ln(k_t) - (1 - \alpha)\mu\tau] + \sum_{p=1}^3 \phi_{1,1p} \Delta \ln(y_{t-p}) + \sum_{p=1}^3 \phi_{1,2p} \Delta \ln(k_{t-p}) \\ &\quad + \text{dummy}_{(1998-1999)} + \varepsilon_y \\ \Delta \ln(k_t) &= \alpha_k [\ln(y_t) - \alpha \ln(k_t) - (1 - \alpha)\mu\tau] + \sum_{p=1}^3 \phi_{2,1p} \Delta \ln(y_{t-p}) + \sum_{p=1}^3 \phi_{2,2p} \Delta \ln(k_{t-p}) \\ &\quad + \text{dummy}_{(1998-1999)} + \varepsilon_k \end{aligned}$$

A continuación se presenta, en el cuadro 7 y gráfica 3, la estimación recursiva realizada para los coeficientes $[\alpha]$ (elasticidad del producto al capital) y $[(1 - \alpha)\mu]$ (tasa de crecimiento de la productividad multifactorial de la economía colombiana), ambas derivadas de la ecuación (3). Una vez estimados, se procede a hallar $[1 - \alpha]$ (elasticidad del producto al trabajo) y $[\mu]$ (tasa de crecimiento del cambio tecnológico según la productividad laboral).

Cuadro 7. Tasa de crecimiento de la productividad total de los factores, y de la productividad laboral en Colombia, elasticidad del producto al capital, y elasticidad del producto al trabajo (1970-2010).

Años	$[(1 - \alpha)\mu]$	$[\mu]$	$[\alpha]$	$[1 - \alpha]$
1970	0.577%	1.015%	43.141%	56.859%
1971	0.685%	1.124%	39.021%	60.979%

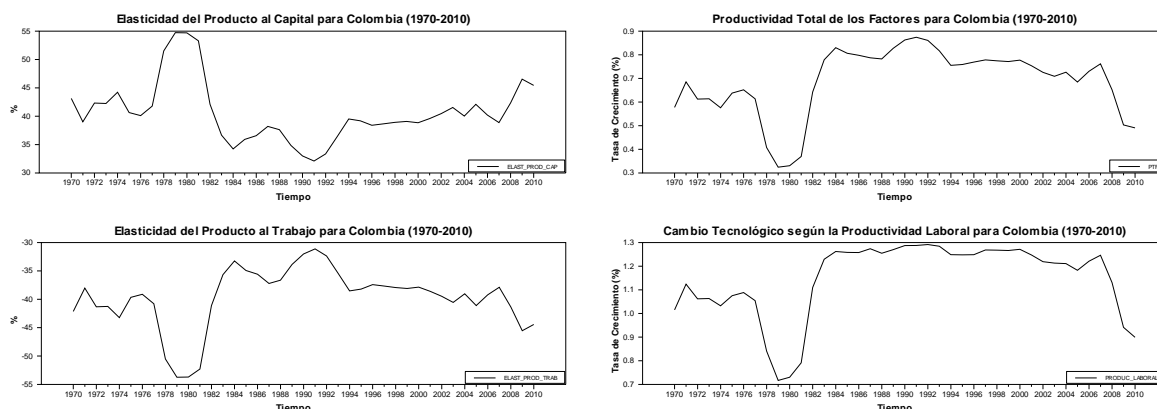
³¹ El tratamiento estadístico-matemático completo de este tipo de estimación es bastante extenso, por lo que se remite al lector al artículo seminal de Hansen y Johansen (1999).

1972	0.613%	1.062%	42.320%	57.680%
1973	0.614%	1.063%	42.255%	57.745%
1974	0.576%	1.033%	44.229%	55.771%
1975	0.638%	1.075%	40.649%	59.351%
1976	0.652%	1.089%	40.113%	59.887%
1977	0.614%	1.054%	41.787%	58.213%
1978	0.408%	0.841%	51.513%	48.487%
1979	0.325%	0.717%	54.734%	45.266%
1980	0.331%	0.730%	54.704%	45.296%
1981	0.370%	0.791%	53.295%	46.705%
1982	0.643%	1.110%	42.113%	57.888%
1983	0.779%	1.229%	36.662%	63.338%
1984	0.830%	1.262%	34.238%	65.762%
1985	0.806%	1.258%	35.918%	64.082%
1986	0.798%	1.258%	36.577%	63.423%
1987	0.787%	1.274%	38.207%	61.793%
1988	0.783%	1.255%	37.633%	62.367%
1989	0.828%	1.270%	34.856%	65.144%
1990	0.863%	1.287%	33.001%	66.999%
1991	0.874%	1.288%	32.114%	67.886%
1992	0.861%	1.292%	33.357%	66.643%
1993	0.817%	1.285%	36.411%	63.589%
1994	0.755%	1.249%	39.522%	60.478%
1995	0.759%	1.248%	39.197%	60.803%
1996	0.769%	1.249%	38.409%	61.591%
1997	0.778%	1.269%	38.658%	61.342%
1998	0.774%	1.268%	38.925%	61.075%
1999	0.771%	1.266%	39.092%	60.908%
2000	0.778%	1.272%	38.853%	61.147%
2001	0.754%	1.247%	39.588%	60.412%
2002	0.726%	1.219%	40.466%	59.535%
2003	0.709%	1.213%	41.545%	58.455%
2004	0.726%	1.211%	40.030%	59.970%
2005	0.685%	1.183%	42.102%	57.898%
2006	0.730%	1.221%	40.212%	59.788%
2007	0.762%	1.246%	38.882%	61.119%
2008	0.652%	1.131%	42.347%	57.653%
2009	0.503%	0.941%	46.539%	53.461%
2010	0.491%	0.899%	45.438%	54.562%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 3.

Parámetros Obtenidos con Estimación Recursiva a partir de la Modelación VEC (1970-2010)



Fuente: Elaboración propia.

De la estimación recursiva presentada en el cuadro 7 y la gráfica 3, se puede analizar el comportamiento de las tasas de crecimiento de la productividad en Colombia durante el periodo 1970-2010. De esta manera se puede observar que durante todo el periodo de estudio, la tasa de crecimiento de la PTF es en promedio del 0,6%, la productividad laboral ha crecido en promedio un 1,16%, mientras que la participación del ingreso del capital y del trabajo en el PIB ha sido en promedio del 40% y 60% respectivamente; y han estado afectadas por el comportamiento coyuntural de la economía colombiana, observando choques relevantes durante la década de 1980 y segundo lustro de la década de 2000.

En un análisis más detallado se puede decir que durante la década de 1970, Colombia evidenció tasas de crecimiento superiores al promedio de la economía de los países desarrollados. Lo cual obedeció fundamentalmente a la bonanza cafetera, razón por cual Colombia adquirió una alta especialización en este producto, seguido de la exportación de petróleo crudo, catalogándose de esta forma como un país exportador de productos primarios (Rodríguez, 1985). Esta bonanza, junto con la austeridad fiscal incidieron en una balanza de pagos superavitaria en cuenta corriente (Damill y Fanelli, 1994), lo que se evidenció en una expansión de la capacidad productiva, acompañado de un crecimiento capitalista (con una mayor participación del capital en el PIB), y del empleo (Bejarano, 1986). No obstante, pese a que hubo un leve incremento de la tasa de empleo, la elasticidad del producto al trabajo cayó cerca del 11% y la productividad laboral cerca de un 0.3% durante la década de 1970 (Cuadro 7).

A finales de la década de 1970 y principios de la década de 1980, se deduce que la relación del precio relativo entre el factor trabajo y el factor capital (w/r) fue alta, ya que se presentó una baja elasticidad del ingreso del producto al trabajo para este periodo, principalmente por las sumas significativas de capital foráneo para financiar el déficit del sector público y las importantes inversiones en el sector eléctrico del país (Uribe, 1995).

Seguido a ello, a finales del primer lustro de la década de 1980, Colombia se vio afectada por el aumento de los ceses de pago en referencia a la deuda externa por parte de varias naciones latinoamericanas, comenzando por México en 1982; a razón del alza de las tasas de interés de la Reserva Federal de los Estados Unidos (Gómez y García, 2007), sumado al detrimento de los términos de intercambio (Damill y Fanelli, 1994). Esta crisis implicó una reducción de los flujos de capital hacia las economías en desarrollo (Frenkel, 2003), estancamiento de las tasas de acumulación de capital físico que participaba en el crecimiento del producto, y una creciente expansión de la fuerza de trabajo, que incidió en la productividad de la economía (Caballero et al., 1991).

Este impacto se observa en el cuadro 7, con la caída de la elasticidad del producto al capital de aproximadamente el 20% durante la década de 1980, y la recuperación de la productividad laboral en 0.5% en el mismo periodo, estableciéndose entre 1.2% y 1.3%. De igual forma, se presentó un crecimiento de la PTF cercano al medio punto porcentual, colocándose entre 0.7% y 0.8%. Esto último se explica por la iniciación de un periodo de “consolidación industrial” que tuvo como iniciativa tecnificar los medios de producción, con el fin de exportar cada vez productos con mayor valor agregado al país, otorgándose por parte del Gobierno, subsidios y retribuciones a los empresarios que absorbieran gran mano de obra, lo cual explica el alza en la elasticidad del producto al trabajo. Adicionalmente, a partir del segundo lustro de la década de 1980 se experimentó un proceso de devaluación de la tasa de cambio y estímulo a las exportaciones, que impulsó en gran medida al sector exportador (Ocampo et al., 2004).

Más adelante, al entrar en la década de 1990, en la gráfica 3 se observa un crecimiento de la elasticidad del producto al capital y una productividad laboral que varió muy poco su tasa de crecimiento. Esto se explica por el flujo creciente de capital que apreció el tipo de cambio del país, disminuyendo su competitividad relativa, e implicó un

crecimiento que se fundamentó en la expansión del sector no transable y en un auge de la demanda interna (Ocampo et al., 2004). Hacia 1997, el país entró en una crisis económica, generada por países asiáticos (siendo su centro Tailandia), en la que se afectó negativamente la productividad multifactorial debido a una caída de las inversiones referentes a progreso técnico, ciencia y tecnología (generadoras de eslabonamientos productivos para el sector industrial), a la vez que se vivió una desaceleración en la diversificación de las exportaciones y de la capacidad de la economía para absorber empleo (Ocampo et al., 2004). Es así como el cuadro 7 indica una caída de la elasticidad del producto al trabajo.

Por otro lado, a finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, el mundo se enfrentó a nuevas crisis financieras como la de Rusia y Brasil entre 1998 y 1999, y la crisis de Argentina de 2001, lo que restringió la entrada de capitales a las economías emergentes (Rubio et al., 2003). Además, el país venía de un periodo de baja actividad económica, en la que las inversiones estaban en niveles bajos, junto con una tasa de desempleo alta (Gómez y García, 2007), incurriendo en otra leve caída de la PTF y la productividad laboral.

Sin embargo, desde inicios del nuevo siglo, se ejecutó un programa de Gobierno que mantuvo el control sobre la inflación, el crecimiento de las reservas internacionales, el fortalecimiento del sector financiero (Gómez y García, 2007), y otros aspectos encerrados dentro de una política de seguridad democrática, donde se buscó fortalecer el proceso de acumulación en el largo plazo, con énfasis en la inversión extranjera como motor de la actividad económica, fijando condiciones de seguridad a la inversión y estableciendo acuerdos de libre comercio bilaterales (Zerda, 2011), para el ingreso de capitales foráneos a la economía.

En este sentido, frente a una estabilidad macroeconómica y a las políticas de confianza inversionista, se observó un gran crecimiento del capital a partir de 2004 (Gráfica 2), acompañado de tasas de interés bajas en relación con el precio del factor trabajo, disminuyendo así, la elasticidad del producto al trabajo, y disminuyendo la PTF y la productividad laboral. Este comportamiento, se vio interrumpido por la crisis financiera internacional de 2008 que generó una nueva caída de la acumulación de capital; esto a razón de la reducción del financiamiento a finales de 2007, una caída de los precios de

los productos exportados a mediados de 2008 y el desplome financiero a final del tercer trimestre de este mismo año en el que se agudizaron los efectos ya mencionados (Ocampo, 2009)³².

Hecho el análisis económico del modelo estimado, se puede encontrar que durante el periodo de apertura, el proceso de acumulación del capital no ha seguido una tendencia constante de modernización y ampliación de la capacidad instalada, debido a las diferentes crisis acaecidas, pero que desde el año 2004 se ha establecido un mayor capital por trabajador a razón de las políticas de seguridad al inversionista, a la vez que se ha disminuido la elasticidad del producto al trabajo por la disminución relativa del precio del factor capital respecto al precio del factor trabajo en los últimos años.

Siguiendo ahora con las diferentes pruebas que permiten validar la forma de estimación recursiva, se denomina $X(t)$ al modelo VEC completo con efectos de corto y largo plazo, de manera que $\beta'X(t)$ muestra el desequilibrio actual como una función de las dinámicas de corto y largo plazo³³. Por su parte, $R(t)$ es el vector de los residuos y $\beta'R(t)$ es el desequilibrio actual en función de los efectos de largo plazo (Dennis, 2006).

Por tanto, la gráfica 4, del “test of beta”, indica que a un nivel del 5% de significancia, si las líneas se encuentran por debajo de la unidad, se puede decir que los coeficientes del vector de cointegración son estables; y según esto, como $X(t)$ y $R(t)$ se encuentran por debajo de uno (respecto al eje de ordenadas) en todos los años, menos en el periodo 1978-1982, significa que en esta época de la historia colombiana se presentó un quiebre estructural generando coeficientes inestables a razón de la crisis de la deuda y a sus consecuencias coyunturales. No obstante, en todo el resto del periodo de análisis los coeficientes son estables.

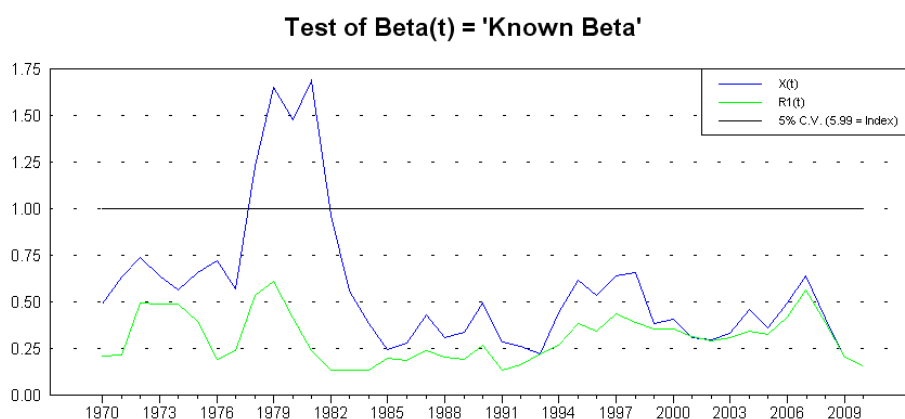
En la gráfica 6 se presentan las estimaciones de los coeficientes con sus respectivos intervalos de confianza, ya anteriormente explicados (gráfica 3 y cuadro 7), que tienen

³² Respecto a sus coeficientes de largo plazo, para la estimación recursiva, el nivel promedio α_y resulta ser 1.04 con una desviación estándar de 0.31, y el de α_k , 0.043 con una desviación estándar de 0.11, tomando valores similares a las estimaciones realizadas en el VEC de la sección 5.1. A su vez, se confirma la exogeneidad débil del parámetro α_y , ya que es no significativo en la mayor parte de la estimación recursiva (1970-2010), contrario al coeficiente de ajuste α_k que si es estadísticamente diferente de cero, a un nivel de significancia del 5% para todo el periodo de la estimación recursiva.

³³ Donde β (“Beta” como parece en CATS 2.0) corresponde al vector (ó la matriz) de coeficientes del vector de cointegración (Dennis, 2006).

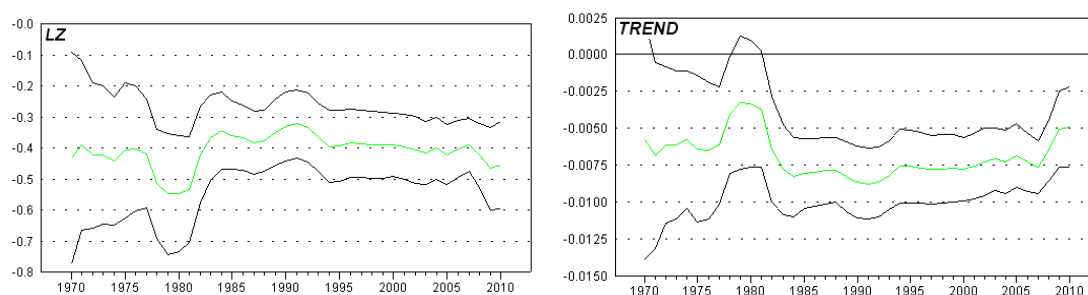
como principales escenas la caída de la productividad (representada por $(1 - \alpha)\mu$, que en la gráfica 6 aparece como *TREND*) a causa de la crisis de la deuda externa, las variaciones en las elasticidad de capital al producto (representada por α , que en la gráfica 6 aparece como *LZ*) a causa de la apertura económica y la crisis financiera a finales de la década del 2000. Estos últimos resultados a partir de la estimación recursiva del modelo VEC, coinciden en parte con los aspectos de encontrados por Liu y Tibout (1996), Sanchez et al. (1996), Pombo (1999), y Cárdenas (2007).

Gráfica 4. Test de estabilidad de los parámetros en la ecuación de cointegración.



Fuente: Elaboración propia.

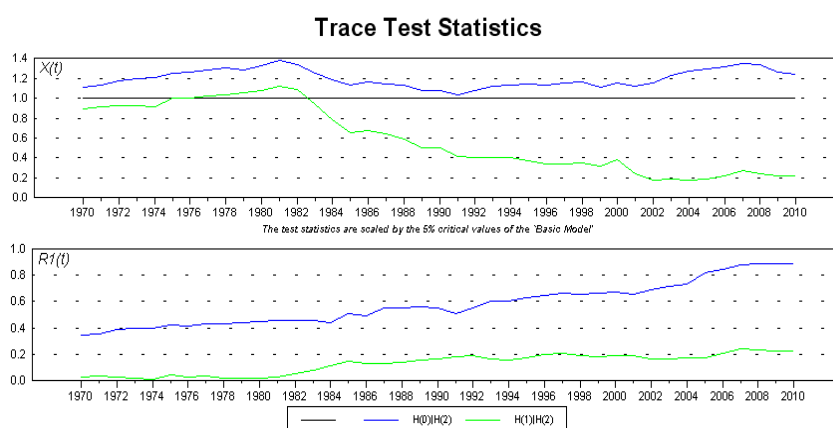
Gráfica 5. Estabilidad de los Coeficiente α y $[(1 - \alpha)\mu]$



Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, la gráfica 6, que representa el test de la traza, define (en el eje de la ordenada) que si se está entre: (0,1], no existe relación de cointegración; (1,2], existe grado de cointegración uno; (2,3] existe grado de cointegración dos, y así sucesivamente. Los resultados muestran y confirman que el grado de cointegración del modelo especificado $[X(t)]$ es 1 para todo el periodo de tiempo contemplado.

Gráfica 6. Test de la Traza.



Fuente: Elaboración propia.

5.3 ANÁLISIS IMPULSO RESPUESTA

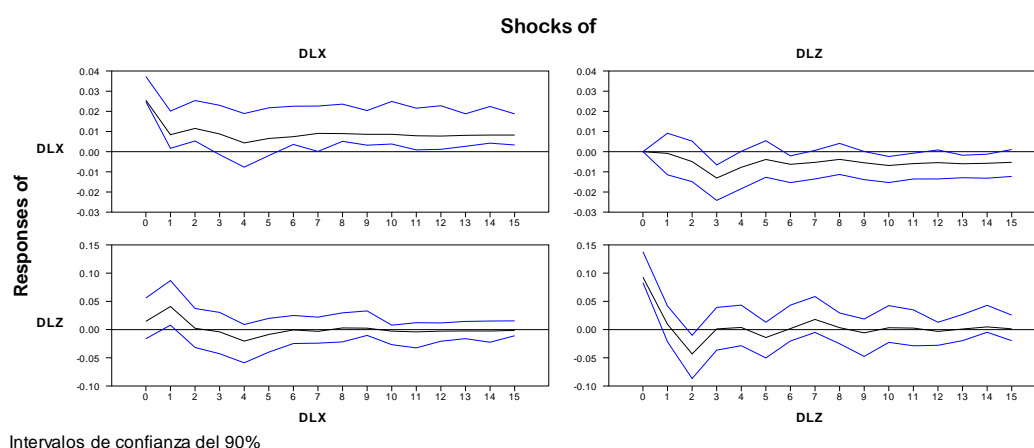
A continuación, se realiza el análisis de impulso-respuesta a partir del primer modelo VEC definido en apartados anteriores, para contrastar las respuestas cuantitativas de corto plazo frente a efectos de choques exógenos sobre el logaritmo natural del producto per-cápita (DLX) y el logaritmo natural del capital físico per-cápita (DLZ)³⁴. Para ello se utiliza la metodología de Cholesky colocando primero la variable (DLX)³⁵.

En la gráfica 7 se presentan las respuestas de las variables de estudio, en un horizonte de 15 años posteriores al choque. Los intervalos de confianza, se construyeron a un nivel de significancia del 90%, a partir del procedimiento expuesto por Sims y Zha (1999), en el que se generan intervalos bayesianos, que tienen una base teórica robusta para la estimación en muestras pequeñas, presentando corrección al sesgo, y obteniendo un excelente comportamiento en los modelos de series de tiempo multivariados, como es el caso del modelo de corrección de errores.

³⁴ Según Jalil y Melo (1999), para los modelos VAR o VEC se supone que los efectos de un choque son los mismos en cualquier periodo en que se realice, es decir, el impacto del choque es igual si se ejecuta a inicios de un periodo determinado o de otro periodo distinto.

³⁵ Por lo que se puede observar en la gráfica 7, que la respuesta del $\ln(y)$ a un choque de $\ln(k)$ es igual a cero para el periodo inicial.

Gráfica 7.



Fuente: Elaboración Propia.

En esta gráfica se observa el efecto de una innovación equivalente a una desviación estándar de la variable $\ln(y)$ (0.0266) sobre ella misma y sobre $\ln(k)$, y el efecto de una innovación equivalente a una desviación estándar de la variable $\ln(k)$ (0.0974) sobre $\ln(y)$ y sobre ella misma. Para el primer choque, se observa que $\ln(y)$ cae cerca de 0,014 en los primeros cuatro periodos con respecto al año inicial, para luego estabilizarse a partir del octavo año con un valor positivo de 0.009. Por su parte, $\ln(k)$ presenta un comportamiento más irregular con un alza y luego una caída de similar magnitud en los primeros 2 periodos luego del choque, para en las iteraciones posteriores tener una respuesta casi nula.

Con relación al segundo choque (una innovación de $\ln(k)$), se observa una respuesta negativa de $\ln(y)$ en los primeros 3 periodos a partir del periodo inicial, recuperando después levemente una tendencia al alza, pero estabilizándose por debajo del valor inicial. Frente a un choque en ella misma, $\ln(k)$ responde de manera inestable, con una fuerte caída de su valor inicial en los primeros dos periodos posteriores al choque, para luego retomar una tendencia creciente hasta casi anular la respuesta al impacto de esta variable, haciéndola no significativa, a partir del noveno año.

Estos resultados, muestran una exogeneidad del capital per-cápita ya que éste no responde con gran fuerza a impactos exógenos. De este análisis se puede concluir que la variable $\ln(y)$ es la que mejor responde frente a un choque tanto de ella misma como de

$\ln(k)$, además de que gran parte de sus respuestas son significativas por cuanto las bandas no contienen el cero en todo el horizonte de estudio.

Respecto a la causalidad de Granger (cuadro 8), el $\ln(y)$ causa a $\ln(k)$ a un nivel de significancia del 5%, entendiéndose por esto que la historia de la variable $\ln(y)$ contiene información potencial sobre el futuro comportamiento del $\ln(k)$. Por su parte, la relación de causalidad de $\ln(k)$ a $\ln(y)$, no se presenta. Ahora, al analizar la descomposición de la varianza (cuadro 9), se encuentra que la varianza del error de pronóstico de $\ln(y)$, en los 16 primeros periodos adelante se explica en más del 99% por sí misma, demostrado así su carácter exógeno en referencia al comportamiento de $\ln(k)$. A distintos resultados se llega, en la varianza del error de pronóstico de $\ln(k)$, que es explicada en un principio por sí misma en más de un 50%, pero que después del séptimo periodo es fundamentalmente explicada por $\ln(y)$, llegando en el décimo sexto periodo a un 57%.

Cuadro 8. Test de causalidad de Granger

F-Tests, Dependent Variable	$\ln(y)$		$\ln(k)$		
	Variable	F-Statistic	Signif	F-Statistic	Signif
$\ln(y)$		2902.3083	0.0000000	3.5323	0.0403825
$\ln(k)$		0.0232	0.9770731	31.3091	0.0000000

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 9. Descomposición de la varianza para $\ln(y)$ y $\ln(k)$

Decomposition of Variance for Series $\ln(y)$				Decomposition of Variance for Series $\ln(k)$			
Step	Std Error	$\ln(y)$	$\ln(k)$	Step	Std Error	$\ln(y)$	$\ln(k)$
1	0.01506889	100.000	0.000	1	0.06932733	29.360	70.640
2	0.02522971	99.998	0.002	2	0.11113037	36.589	63.411
3	0.03352870	99.999	0.001	3	0.13708911	41.728	58.272
4	0.04057704	99.996	0.004	4	0.15206412	45.420	54.580
5	0.04677781	99.984	0.016	5	0.16051757	48.066	51.934
6	0.05237461	99.966	0.034	6	0.16543584	49.970	50.030
7	0.05751491	99.945	0.055	7	0.16852808	51.370	48.630
8	0.06229256	99.924	0.076	8	0.17069029	52.443	47.557
9	0.06677171	99.904	0.096	9	0.17237412	53.311	46.689
10	0.07099928	99.887	0.113	10	0.17380696	54.055	45.945
11	0.07501149	99.872	0.128	11	0.17510585	54.723	45.277
12	0.07883725	99.859	0.141	12	0.17633260	55.345	44.655
13	0.08250010	99.848	0.152	13	0.17752035	55.936	44.064
14	0.08601950	99.838	0.162	14	0.17868679	56.506	43.494
15	0.08941164	99.830	0.170	15	0.17984121	57.059	42.941
16	0.09269011	99.823	0.177	16	0.18098834	57.598	42.402

Fuente: Elaboración Propia

6. CONCLUSIONES

En la presente investigación, al estimar por un modelo de crecimiento clásico la PTF y la productividad laboral, entre 1970 y 2010, se analizaron los diferentes impactos que sucedieron en la economía colombiana, mediante modelos de corrección de errores, determinando el efecto de los diferentes hechos históricos en las variables de estudio, así como en la determinación de la elasticidad del producto al capital y al trabajo.

Basándose en un análisis de integración, a partir de la forma funcional del modelo de Solow-Swan, en su versión “*Harrod Neutral*” (donde la función de producción es llamada “trabajo aumentada por cambio tecnológico” $F(K, e^{uL})$), se observa que en el periodo de estudio, las variables presentaron una relación de cointegración, cuya estimación, general (sección 5.1) y recursiva (sección 5.2), permitió demostrar la existencia de una combinación lineal entre el producto per-cápita y el capital per-cápita, con una tendencia de equilibrio de largo plazo. Respecto a los coeficientes de ajuste, el del producto per-cápita es no significativo comportándose así como una variable débilmente exógena en el sistema, caso contrario al producto por trabajador, dando su coeficiente de ajuste de largo plazo estadísticamente diferente de cero.

Al realizar el análisis de impulso respuesta, se concluye que el producto tiene una mayor respuesta frente a choques exógenos de él mismo y del capital físico, siendo en el primer caso favorable, mientras en el segundo no. Esto permite inferir que cambios

bruscos en el capital pueden afectar negativamente la trayectoria del producto a través del tiempo.

Por medio de la estimación recursiva se encontró que la PTF ha oscilado entre el 0.5% y 0.8%, exceptuando el periodo 1979-1982 donde su tasa de crecimiento se mantuvo alrededor del 0.3% por motivo de la crisis de la deuda externa, concordando este comportamiento con otros estudios que se realizaron al respecto. En este mismo periodo, la tasa de crecimiento del cambio tecnológico según la productividad laboral también presentó una leve caída (estando en 0.7%) entre 1979 y 1982, aunque a lo largo del periodo de estudio (1970-2010) fue más estable al oscilar alrededor de 1.1%.

Con respecto al aporte de los factores de producción en el crecimiento del producto, se encontró que es el ingreso del trabajo el que mayor participación tiene en el PIB, con 59% en promedio durante todo el horizonte de estudio. Su mayor caída fue entre 1978-1981 (encontrándose en 46%), periodo de la bonanza cafetera y gran flujo de capitales extranjeros; y su mayor crecimiento entre 1989-1992, periodo inicial de la apertura económica, en el que el factor capital aumentó su precio de manera abrupta, debido a su escasez, por la desconfianza presente en los mercados internacionales a razón de las crisis financieras internacionales acaecidas en aquella época.

Sin embargo, con la consolidación de la apertura económica y la generación de confianza inversionista por parte del Estado, la participación de los ingresos del capital en el producto, han venido aumentando paulatinamente a partir de 1991, superando 40% desde 2002 y alcanzando el 45% en 2010, sin sobrepasar su máximo histórico, 54%, logrado en el periodo de la bonanza cafetera. Finalmente, en estos últimos años, la disminución del precio relativo del capital respecto al trabajo, ha presionado a un mayor nivel de informalidad en el mercado laboral, que cada vez asciende más en cifras, afectando negativamente la productividad laboral, que ha presentado a su nivel agregado, una leve disminución en el nuevo siglo.

Para futuras investigaciones se propone estudiar la productividad multifactorial a partir del modelo de Solow-Swan bajo una función de producción tipo Harrod-Neutral, mediante pruebas de raíces unitarias y cointegración con cambio estructural donde se pueda determinar endógenamente los años en que existen quiebres significativos en los

parámetros de la relación estadística, y a partir de allí, analizar sus similitudes respecto a los resultados arrojados por la presente estimación recursiva bajo modelación VEC.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Abramovitz, M. (1956). “*Resource and output trends in United States since 1870*”. American Economic Review. Vol. 46, Issue 2. p 5-23.
2. Baily, M. y Solow, R. (2001). “*International productivity comparisons built from the firm level*”. The Journal of Economic Perspectives. Vol. 15, Issue 3. p 151-172.
3. Bartelsman, E. y Doms, M. (2000). “*Understanding productivity: Lessons from longitudinal microdata*”. Journal of Economic Literature. Vol. 38, Issue 3. p 569-594.
4. Barton, G. y Cooper, M. (1948). “*Relation of agricultural production to inputs*”. Review of Economics and Statistics. Vol. 30, Issue 2. p 117-126.
5. Bejarano, A. (1986). *La economía colombiana en la década del 70*. 2ª Ed. Bogotá D.C.: Fondo Editorial CEREC. 161 p.
6. Bernal, J. (2010). “*El residuo de Solow revisado*”. Revista de Economía Institucional. Vol. 12, N° 23. p 347-361.
7. Caballero, C.; Crane, C.; Ocampo, J.; Ramírez, A. y Villar, L. (1991). *Apertura y crecimiento. El reto de los noventa*. Bogotá D.C.: Fedesarrollo. 228 p.
8. Cárdenas, M. (2007). “*Economic Growth in Colombia: A Reversal of Fortune?*”. Ensayos sobre Política Económica (ESPE). Vol. 25, N° 53. Edición especial productividad y crecimiento. p 220-259.
9. Chica, R. (1996). “*Crecimiento de la Productividad y Cambio Técnico en la Industria Manufacturera Colombiana: 1974-1994*”. En: Chica, R. (Compilador). *El Crecimiento de la Productividad en Colombia*. DNP, COLCIENCIAS y FONADE. p 223-318.
10. Clavijo, S. (1990). “*Productividad laboral, multifactorial y la tasa de cambio real en Colombia*”. Ensayos sobre Política Económica (ESPE). Vol. 17, N° 4. p 73-97.
11. Clavijo, S. (2003). “*Crecimiento, Productividad y la Nueva Economía*”. Borradores de Economía. Banco de la República. N° 228. 37 p.
12. Cobb, C. y Douglas, P. (1928) “*A Theory of Production*”. American Economic Review. Vol. 18, Issue 1. p 139-165.
13. Damill, M. y Fanelli, J. (1994). “*La macroeconomía de América Latina: De la crisis de la deuda a las reformas estructurales*”. Documentos CEDES. 64 p.
14. Dennis, J. (2006). *CATS in RATS: cointegration analysis of time series*. Version 2. Evanston: Estima. 215 p.
15. Echavarría, J. (1990) “*Cambio Técnico, Inversión y Reestructuración Industrial en Colombia*”. Coyuntura Económica. Fedesarrollo. p 103-106.
16. Echavarría, J.; Arbeláez, M. y Rosales, F. (2006). “*La Productividad y sus Determinantes: El Caso de la Industria Colombiana*”. Borradores de Economía. Banco de la República. N° 374. 36 p.

17. Enders, W. (2003). *RATS Programming Manual*. New Jersey: Estima. 256 p.
18. Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*. (2^a ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 480 p.
19. Eslava, M.; Haltiwanger, J.; Kugler, A. y Kugler, M. (2004) “*The effect of structural reforms on productivity and profitability enhancing reallocation: Evidence from Colombia*”. *Journal of Development Economics*. Vol. 75, Issue 2. p 333-371.
20. Estima. (2006). *Cats in Rats. Cointegration Analysis of Time Series*. Version 2. New Jersey: Estima. 209 p.
21. Fabricant, S. (1954). *Economic progress and economic change*. New York: NBER. 97 p.
22. Fernandes, A. (2002). “*Trade Policy, Trade Volumes and Plant-Level Productivity in Colombian Manufacturing Industries*”. Center Discussion Paper, Universidad de Yale. N° 847. 85 p.
23. Foster, L.; Haltinwagner, J. y Krizan, C. (2001). “*Aggregate productivity growth from microeconomic evidence*”. En: Hulten, C., Dean, E. y Harper, D. (Eds.). *New developments in productivity analysis*. Chicago: University of Chicago Press. p 303-363.
24. Frenkel, K. (2003). “*Globalización y crisis financieras en América Latina*”. *Revista de la CEPAL*. N° 80. p 41-54.
25. Garay, L. (1997). “*Colombia: Estructura Industrial e Internacionalización 1967-1996*”. Bogotá D.C.: DNP, Colciencias, Consejería Económica y de Competitividad y Ministerio de Comercio Exterior. Disponible en la web: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/industriatina/indice.htm>
26. Gómez, B. y García, L. (2007). “*Nueva Historia de las Grandes Crisis Financieras. Una perspectiva global, 1873-2008*”. *Revista Diálogos de Saberes*. N° 26. p 117-143.
27. González, J. (2004). “*Productividad: metodologías de estimación y determinantes en Colombia*”. Working paper. Webpondo. 22 p.
28. Griliches, Z. (1994). “*Productivity, R&D, and the data constraint*”. *American Economic Review*. Vol. 84, Issue 1. p 1-23.
29. Griliches, Z. (1996). “*The discovery of the residual: A historical note*”. *Journal of Economic Literature*. Vol. 34, Issue 3. p 1324-1330.
30. GRECO (1999). “*El crecimiento económico colombiano en el siglo XX: aspectos globales*”. Borradores de Economía. Banco de la República. N° 134. 83 p.
31. Hernández, H. (2007). “*La productividad multifactorial: concepto, medición y significado*”. *Nueva Época*. N° 26. p 31-67.
32. Hsieh, C. (1998). “*What explain the industrial revolution in East Asia?*”. Research Paper, University of California. 25 p.
33. Inada, K. (1963). “*On a Two-Sector Model of Economic Growth: Comments and a Generalization*”. *The Review of Economic Studies*. Vol. 30, Issue 2. p 119-127.
34. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2011). “*Productividad laboral en la industria manufacturera*”. 2^{do} Informe. Departamento de Estudios Económicos Estructurales. Subdirección Técnica. Santiago de Chile: INE. 20 p.
35. Iregui, A.; Melo, L. y Ramírez, M. (2007). “*Productividad regional y sectorial en Colombia: Un análisis utilizando datos de panel*”. *Ensayos sobre Política Económica (ESPE)*. Vol. 25, N° 53. p 18-65.

36. Jalil, M. y Melo, L. (1999). “*Una relación no lineal entre inflación y los medios de pago*”. Borradores de Economía. Banco de la República. N° 145. 36 p.
37. Johnson, D. (1950). “*The nature of the supply function for agricultural products*”. American Economic Review Vol. 40, Issue 4. p 539-564.
38. Kendrick, J. (1955). “*Productivity*”. En: Fabricant (Ed.). *Government in economic life 35th Annual Report*. New York: NBER. p 44-47.
39. Levinsohn, J. y Petrin, A. (1999). “*When industries become more productive. Do firms? Investigating productivity dynamics*”. National Bureau of Economic Research. Working paper, N° 6893. 39 p.
40. Liu, L. y Tybout, J. (1996). “*Productivity Growth in Chile and Colombia: The Role of Entry, Exit and Learning*”. En: M. Roberts y J. Tybout, editores. *Industrial Evolution in Developing Countries*. Oxford: Oxford University Press. p 73-103.
41. Hansen, H. y Johansen, S. (1999). “*Some tests for parameter constancy in cointegrated VAR-models*”. Econometric Journal. Vol. 2, Issue 2. p. 306-333.
42. Medina, P.; Melendez, M. y Seim, K. (2003). “*Productivity Dynamics of the colombian Manufacturing Sector*”. Documentos CEDE, Universidad de los Andes. N° 23. 45 p.
43. Ocampo, J. (2009). “*Impactos de la crisis financiera mundial sobre América Latina*”. Revista CEPAL. N° 97. p. 9-32.
44. Ocampo, J.; Sánchez, F.; Hernández, G. y Prada, M. (2004). “*Crecimiento de las exportaciones y sus efectos sobre el empleo, la desigualdad y la pobreza en Colombia*”. Documentos CEDE, Universidad de los Andes. N° 3. 34 p.
45. Olley, G. y Pakes, A. (1996). “*The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry*”. Econometrica. Vol. 64, Issue 6. p 1263–1297.
46. Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2001). *Measuring Productivity OECD Manual. Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth*. Paris: OCDE. 156 p.
47. Pombo, C. (1999). “*Productividad Industrial en Colombia: una Aplicación de Números Índices*”. Revista de Economía del Rosario. p 107-139.
48. Solow, R. (1956). “*A Contribution to the Theory of Economic Growth*”. The Quarterly Journal of Economics. Vol. 70, Issue 1. p 65-94.
49. Swan, T. (1956). “*Economic growth and capital accumulation*”. Economic Record. Vol. 32, Issue 2. p 334-361.
50. Ray, D. (1998). *Development Economics*. New Jersey: Princeton University Press. 848 p
51. Rodríguez, R. (1985). “*Análisis descriptivo de las exportaciones Colombianas 1950-1980*”. Documento CEDE, Universidad de los Andes. N° 78. 169 p.
52. Rubio, O.; Ojeda, J. y Montes E. (2003). “*Deuda externa, inversión y crecimiento en Colombia, 1970-2002*”. Borradores de Economía. Banco de la República. N° 272. 41 p.
53. Ruttan, V. (1954). “*Technological progress in the meat packing Industry, 1910-47*”. Washington D.C.: USDA. 182 p.
54. Ruttan, V. (1956). “*The contribution of technological progress to farm output, 1950-75*”. Review of Economics and Statistic. Vol. 38, Issue 1. p 61-69.

55. Sánchez, T.; Rodríguez, I. y Núñez, J. (1996). "Evolución y determinantes de la productividad en Colombia: Un análisis global y sectorial". Archivos de Macroeconomía. DNP. N° 50. 48 p.
56. Sims, A. y Zha, T. (1999). "Error Bands for Impulse Responses". Econometrica. Vol. 67, Issue 5. p 1113-1155.
57. Sschookler, J. (1952). "The changing efficiency of the American Economy: 1869-1938". Review of Economics and Statistics. Vol. 38, Issue 3. p 214-321.
58. Stigler, G. (1947). "Trends in output and employment". New York: NBER. 62 p.
59. Syverson, S. (2004). "Market structure and productivity: A concrete example". Journal of Political Economy. Vol. 112, Issue 6. p 1181-1222.
60. Tinbergen, J. (1942). "Zur theorie der langfristigen wirtschaftsentwicklung". Weltwirts Archiv 1. Amsterdam: North Holland Publishing Co. p 522-549.
61. Tintner, G. (1944). "A note on the derivation of production functions from farm records". Econometrica. Vol. 12, Issue 1. p 26-34.
62. Törnqvist, L. (1936). "The Bank of Finland's consumption price index". Monthly Bulletin, Bank of Finland. N° 10. p 1-8.
63. Uribe, D. (1995). "Flujos de capital en Colombia". Borradores de Economía. Banco de la República. N° 25. 25 p.
64. Zerda, A. (2011). "Colombia: del Japón de Suramérica a la confianza inversionista. Dos estrategias para un patrón de crecimiento reprimarizante con iniquidad". Documentos FCE, Universidad Nacional de Colombia. N° 24. 18 p.

ANEXO 1

A continuación se desarrolla la demostración de porque un modelo VAR de orden (p) puede ser expresado como un modelo VEC de orden ($p - 1$). Por tanto, sea un modelo VAR (p),

$$X_t = A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \dots + A_p X_{t-p} + d' + \varepsilon_t$$

Donde $X_t \in R^2$, y es un vector de variables, de las cuales existen al menos 2 que son integradas de orden 1, $[i(1)]$; A_i son los vectores de los coeficientes que acompañan a las variables exógenas; $\varepsilon_t \sim N(0, \Sigma_\varepsilon)$; y d' es un vector de variables determinísticas.

Al restar X_{t-1} a cada lado:

$$X_t - X_{t-1} = A_1 X_{t-1} - X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \dots + A_p X_{t-p} + d' + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = (A_1 - I)X_{t-1} + A_2X_{t-2} + \dots + A_pX_{t-p} + d' + \varepsilon_t$$

Luego, al sumar y restar al lado derecho A_2X_{t-1} , factorizando queda,

$$\Delta X_t = (A_1 + A_2 - I)X_{t-1} - A_2(X_{t-1} - X_{t-2}) + \dots + A_pX_{t-p} + d' + \varepsilon_t$$

Ahora, se suma y se resta al lado derecho de la ecuación A_3X_{t-2} , y A_3X_{t-1} ,

$$\begin{aligned} \Delta X_t &= (A_1 + A_2 - I)X_{t-1} - A_2(\Delta X_{t-1}) + A_3X_{t-3} + (A_3X_{t-2} - A_3X_{t-2}) \\ &\quad + (A_3X_{t-1} - A_3X_{t-1}) + \dots + A_pX_{t-p} + d' + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Al seguir con el mismo razonamiento, sumando y restando al lado derecho de la ecuación A_4X_{t-3} , A_4X_{t-2} y A_4X_{t-1} ,

$$\begin{aligned} \Delta X_t &= (A_1 + A_2 + A_3 - I)X_{t-1} - (A_2 + A_3)(\Delta X_{t-1}) - A_3(\Delta X_{t-2}) + A_4X_{t-4} \\ &\quad + (A_4X_{t-3} - A_4X_{t-3}) + (A_4X_{t-2} - A_4X_{t-2}) + (A_4X_{t-1} - A_4X_{t-1}) + \dots \\ &\quad + A_pX_{t-p} + d' + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Y factorizando,

$$\begin{aligned} \Delta X_t &= (A_1 + A_2 + A_3 + A_4 - I)X_{t-1} - (A_2 + A_3 + A_4)(\Delta X_{t-1}) - (A_3 + A_4)(\Delta X_{t-2}) \\ &\quad - A_4(\Delta X_{t-3}) + A_5X_{t-5} + \dots + A_pX_{t-p} + d' + \varepsilon_t \end{aligned}$$

De manera que al continuar con este procedimiento, se llega a,

$$\begin{aligned} \Delta X_t &= (A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + \dots + A_p - I)X_{t-1} \\ &\quad - (A_2 + A_3 + A_4 + \dots + A_p)(\Delta X_{t-1}) - (A_3 + A_4 + \dots + A_p)(\Delta X_{t-2}) \\ &\quad - (A_4 + \dots + A_p)(\Delta X_{t-3}) + \dots + A_p(\Delta X_{t-(p-1)}) + d' + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Que rescribiéndose es,

$$\Delta X_t = \zeta X_{t-1} - \Gamma_1 \Delta X_{t-1} - \dots - \Gamma_p \Delta X_{t-(p-1)} + d' + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = \zeta X_{t-1} - \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + d' + \varepsilon_t$$

Donde, $\zeta = \sum_{i=1}^p A_i - I$, y $\Gamma_i = \sum_{j=i+1}^p A_j$.

Quedando de esta forma demostrado, que un modelo de corrección de errores de orden $(p - 1)$ surge a partir de un modelo de vectores autorregresivos de orden (p) .

Comparación Estocástica de Índices de Desarrollo Humano: una Aplicación a los Países de América Latina y el Caribe

Carmen Trueba

Departamento de Economía. Universidad de Cantabria
Avenida de los Castros, s/n 39005 Santander, Cantabria
carmen.trueba@unican.es / 942 201568

José María Sarabia

Departamento de Economía. Universidad de Cantabria
Avenida de los Castros, s/n 39005 Santander, Cantabria
sarabiaj@unican.es / 942 201635

Francisco Javier Girón

Departamento de Estadística e Investigación Operativa. Universidad de Málaga
Campus de Teatinos, 29071, Málaga
fj_giron@uma.es

RESUMEN

En este trabajo se propone un método para la comparación estocástica de índices de desarrollo humano a partir de la metodología general propuesta por Sarabia, Girón y Trueba (2012). El componente estocástico del índice se introduce en el vector de pesos mediante una distribución de Dirichlet clásica. Así, se introduce variabilidad probabilística en el índice y por tanto es posible hacer uso de metodologías probabilísticas y de inferencia estadística. Se obtiene la distribución de probabilidad exacta del índice en varios casos, así como diversas propiedades. La estimación de dichos índices estocásticos se realiza mediante simulación. Se propone una matriz de probabilidades de comparaciones entre parejas de países y varios órdenes estocásticos. El método se ilustra para los países de América Latina y del Caribe en el año 2010. Los órdenes estocásticos obtenidos son consistentes con el ranking elaborado por el PNUD para clasificar este grupo de países según su IDH.

Palabras clave: índice de desarrollo humano, comparaciones estocásticas, distribución de Dirichlet.

Clasificación JEL: C10; O15.

Comparison of Human Development Indices: The case of Latin America and the Caribbean Countries

ABSTRACT

In this paper, a method for the stochastic comparison of the human development indices is proposed, using the general methodology proposed by Sarabia, Girón and Trueba (2012). The stochastic component of the index is introduced in the weight vector using a classical Dirichlet distribution. In this way, we introduce probabilistic variability in the indices, and then statistical inference and probabilistic methodologies can be used. The exact probability distribution of the index in some special cases and several probabilistic properties are obtained. The stochastic indices can be estimated by simulation. A matrix of pairwise probabilistic comparisons between countries and some stochastic orderings are defined. The method is illustrated with data of the Latin America and the Caribbean countries for 2010. The new stochastic orderings considered are consistent with the ranking established by PNUD to classify these countries by HDI.

Key words: human development index, stochastic comparisons, Dirichlet distribution.

JEL Classification: C10; O15.

Thematic area: Economy and Methodology. Quantitative Methods.

Comparación Estocástica de Índices de Desarrollo Humano: una Aplicación a los Países de América Latina y el Caribe

INTRODUCCIÓN

En la investigación económica actual, se ha producido un interés creciente en el desarrollo de herramientas econométricas que permitan inferir la dominación estocástica de una distribución sobre otra. De este modo, se han propuesto diversos criterios de comparación, tales como la dominación estocástica de primer y segundo orden, la dominación de Lorenz y Lorenz generalizada, la dominación estocástica de tercer orden (aversión a la desigualdad en las rentas bajas), etc. Algunas referencias son Atkinson (1970), Dasgupta, Sen y Starrett (1973), Sen (1973), Arnold (1987), Beach y Davidson (1986), Bishop, Formby y Thistle (1992) y Marshall, Olkin y Arnold (2010). Todos estos criterios suponen principios bastante generales para la comparación, tales como el principio de transferencias de Pigou-Dalton, anonimidad, eficiencia, equidad etc.

El objetivo de estas metodologías es establecer rankings de distribuciones (por ejemplo, en términos de desigualdad), que permitan ordenar dichas distribuciones con la menor ambigüedad posible. En la mayoría de las ocasiones, los rankings se basan en órdenes completos, de modo que dos distribuciones siempre son comparables. Por ejemplo, si ordenamos un grupo de regiones mediante el índice de Gini, la ordenación será completa y no presentará ambigüedad alguna al basarse en el valor de un solo índice. Sin embargo, este tipo de ordenaciones, no proporcionarán información acerca del grado de diferenciación entre dos de estas distribuciones. En este sentido, algunos autores (Sen y Foster, 1997) se muestran partidarios de mantener la ambigüedad intrínseca entre distribuciones, más que hacerla desaparecer mediante un orden de tipo completo.

Por otro lado, si en vez de considerar órdenes completos consideramos órdenes parciales, obtendremos ordenaciones donde algunas de las distribuciones no serán comparables, y por tanto no será posible establecer rankings entre todas las

distribuciones a comparar. Este es el caso de los órdenes de Lorenz y de Lorenz generalizado. En una comparación empírica entre 72 países, Kakwani (1984) encuentra más de 700 cruces entre las curvas de Lorenz, de un total de 2556 posibles comparaciones. Shorrocks y Foster (1987), señalan que a partir de los datos de Kuznets, Atkinson encuentra que de las 66 posibles comparaciones entre parejas, sólo el 24 por ciento pueden ordenarse según el criterio de Lorenz. Esta misma situación ocurre con otro tipo de ordenaciones. Por ejemplo, ordenaciones basadas en la dominación estocástica de primer orden dan lugar a un porcentaje de ordenaciones de entre el 75 y el 78 por ciento de todas las posibles comparaciones entre parejas, mientras que ordenaciones basadas en la comparación de las curvas de Lorenz generalizadas, dan lugar a un porcentaje de entre el 82 y 84 por ciento de todas las parejas (Bishop, Formby y Thistle, 1991).

En el siguiente trabajo, se establece una vía intermedia entre las ordenaciones basadas en órdenes completos y las ordenaciones basadas en órdenes parciales. Nuestra idea es realizar comparaciones de índices estocásticos, en términos de probabilidades de dominancia. En el siguiente trabajo se propone un método para la comparación estocástica de índices de desarrollo humano a partir de la metodología general propuesta por Sarabia, Girón y Trueba (2012). El componente estocástico del índice se introduce en el vector de pesos por medio de una distribución de Dirichlet clásica. De este modo, se introduce variabilidad probabilística en el índice y por tanto es posible hacer uso de metodologías probabilísticas y de inferencia estadística. Se obtiene la distribución de probabilidad exacta del índice en varios casos, así como diversas propiedades. La estimación de dichos índices estocásticos se puede realizar mediante simulación. Se propone una matriz de probabilidades de comparaciones entre parejas de países y varios órdenes estocásticos.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. Los aspectos metodológicos son tratados en las Secciones 1, 2 y 3. En la Sección 4 el método propuesto se ilustra para los países de América Latina y del Caribe para el año 2010. Por último, se presentan las principales conclusiones que se derivan de este trabajo.

1. INDICE COMPUESTO ESTOCÁSTICO Y SU DISTRIBUCIÓN EXACTA

En la siguiente sección introducimos el concepto de índice compuesto estocástico, y se obtiene su distribución de probabilidad exacta para el caso de dos y tres componentes, y se obtienen además sus momentos.

Supongamos que se quieren establecer órdenes dentro de un conjunto N de países. Para ello, se propone un índice estocástico compuesto de k dimensiones, cuyos pesos vienen designados por $\mathbf{w} = (w_1, \dots, w_k)$ con $w_i \geq 0$ y $\sum_{i=1}^k w_i = 1$ para el país i , con $i = 1, 2, \dots, N$, el cual viene expresado como se recoge en la siguiente definición.

Definición 1 *El índice estocástico compuesto se define según la expresión,*

$$I_k^{(i)}(\mathbf{w}) = I_{1i}(\mathbf{x}_i)^{w_1} I_{2i}(\mathbf{x}_i)^{w_2} \cdots I_{ki}(\mathbf{x}_i)^{w_k}, \quad (1)$$

donde los pesos $\mathbf{w} = (w_1, \dots, w_k)$ se distribuyen de acuerdo a una distribución de Dirichlet con Función de Densidad de Probabilidad (FPD),

$$f(\mathbf{w}_{(i)}; \mathbf{a}) = \frac{1}{B(\mathbf{a})} \prod_{i=1}^{k-1} w_i^{a_i-1} \left(1 - \sum_{i=1}^{k-1} w_i\right)^{a_k}, \quad (2)$$

si $w_i \geq 0$, $i = 1, 2, \dots, k-1$ y $w_1 + \dots + w_{k-1} < 1$, donde $\mathbf{w}_{(i)} = (w_1, \dots, w_{k-1})$, $\mathbf{a} = (a_1, \dots, a_k)$ y

$$B(\mathbf{a}) = \frac{\prod_{i=1}^k \Gamma(a_i)}{\Gamma\left(\sum_{i=1}^k a_i\right)}.$$

A continuación obtenemos la distribución exacta de los índices estocásticos compuestos para el caso de dos y tres componentes. Esto es, a partir de la expresión general del índice propuesto en el apartado anterior, se trabaja con dos casos particulares del valor del parámetro k , concretamente $k = 2$ y $k = 3$.

1.1 DISTRIBUCIÓN EXACTA DEL ÍNDICE COMPUESTO DE DOS DIMENSIONES ($k = 2$)

El índice de dos dimensiones ($k = 2$) basado en la expresión general del índice estocástico compuesto, definido en la ecuación (1), se expresa de la siguiente manera,

$$I_2^{(i)}(\mathbf{w}) = I_{1i}(\mathbf{x}_i)^{w_1} I_{2i}(\mathbf{x}_i)^{w_2} = I_{1i}(\mathbf{x}_i)^w I_{2i}(\mathbf{x}_i)^{1-w} = I_{2i}(\mathbf{x}_i) (I_{1i}(\mathbf{x}_i)/I_{2i}(\mathbf{x}_i))^w, \quad (3)$$

donde w se distribuye, en este caso, de acuerdo a una distribución beta clásica de parámetros a y b y función de densidad,

$$f(w; a, b) = \frac{w^{a-1} (1-w)^{b-1}}{B(a, b)}, \quad 0 \leq w \leq 1. \quad (4)$$

La función de distribución de (3) se obtiene en el siguiente Teorema.

Teorema 2 Para $k = 2$, la función de distribución acumulada de la ecuación (3) viene dada por,

$$F_{I_2^{(i)}}(z; a, b) = B\left(\frac{\log(z/I_{2i}(\mathbf{x}_i))}{\log(I_{1i}(\mathbf{x}_i)/I_{2i}(\mathbf{x}_i))}; a, b\right), \quad I_{2i}(x_i) \leq z \leq I_{1i}, \quad (5)$$

si $I_{1i} > I_{2i}$ y

$$F_{I_2^{(i)}}(z; a, b) = 1 - B\left(\frac{\log(z/I_{2i}(\mathbf{x}_i))}{\log(I_{1i}(\mathbf{x}_i)/I_{2i}(\mathbf{x}_i))}; a, b\right), \quad I_{1i} \leq z \leq I_{2i}, \quad (6)$$

si $I_{1i} < I_{2i}$, donde $B(x; a, b)$ denota la función beta incompleta, definida por,

$$B(x; a, b) = \frac{\int_0^x t^{a-1} (1-t)^{b-1} dt}{B(a, b)}, \quad (7)$$

donde $B(a, b)$ es la función beta habitual.

La función de densidad de probabilidad se obtiene mediante el siguiente teorema.

Teorema 2 La función de densidad del índice estocástico compuesto definido en la ecuación (3) puede expresarse como,

$$f_{I_2^{(i)}}(z; a, b) = \frac{1}{z |\log(I_{1i}/I_{2i})|} \left(\frac{\log(z/I_{2i})}{\log(I_{1i}/I_{2i})}\right)^{a-1} \left(1 - \frac{\log(z/I_{2i})}{\log(I_{1i}/I_{2i})}\right)^{b-1} \frac{1}{B(a, b)}, \quad (8)$$

donde $\min\{I_{1i}, I_{2i}\} < z < \max\{I_{1i}, I_{2i}\}$ y $I_{ki} = I_{ki}(\mathbf{x}_i)$, $k = 1, 2$.

En las Figuras 1 y 2 se han representado ocho variantes de la función de densidad definida en la ecuación (8), para diferentes valores para los parámetros a y b y dos combinaciones de valores de los índices I_1 e I_2 .

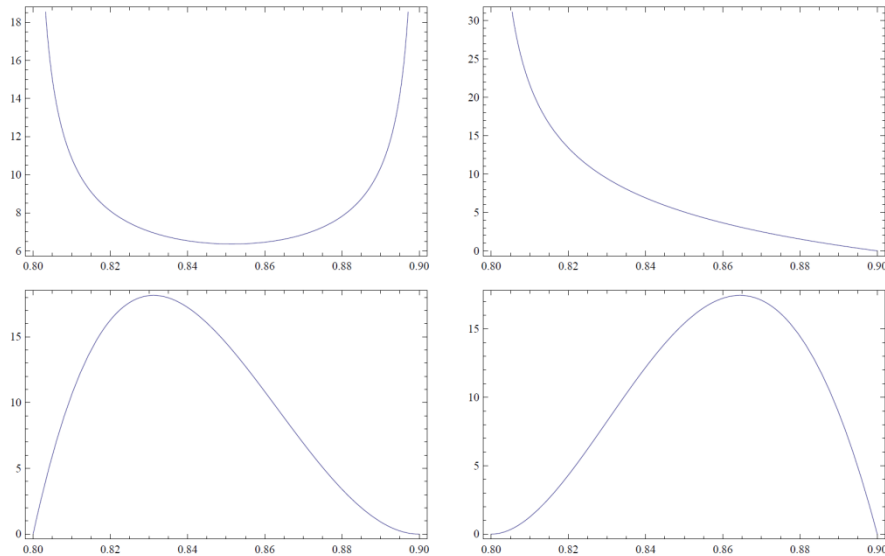


Figura 1 Representación de la función de densidad definida en la ecuación (8) para $(a,b) = (0.5,0.5), (0.5,2), (2,3)$ y $(3,2)$ y $(I_1, I_2) = (0.9,0.8)$.

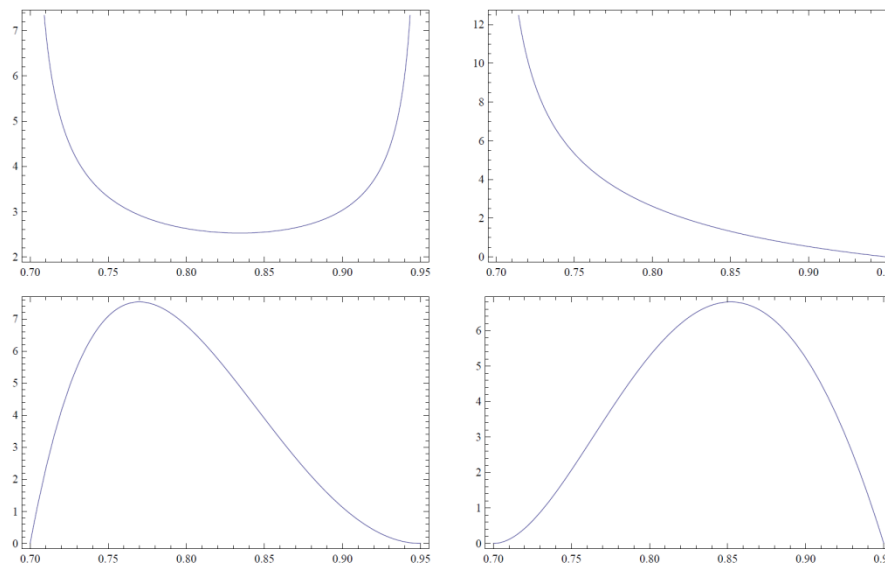


Figura 2 Representación de la función de densidad definida en la ecuación (8) para $(a,b) = (0.5,0.5), (0.5,2), (2,3)$ y $(3,2)$ y $(I_1, I_2) = (0.95,0.7)$.

1.2 DISTRIBUCIÓN EXACTA DEL ÍNDICE COMPUESTO DE TRES DIMENSIONES ($k = 3$)

A partir de la expresión general del índice, podemos obtener la expresión para el caso tres componentes ($k = 3$), que viene dada por:

$$\begin{aligned} I_3^{(i)}(\mathbf{w}) &= I_{1i}(\mathbf{x}_i)^{w_1} I_{2i}(\mathbf{x}_i)^{w_2} I_{3i}(\mathbf{x}_i)^{w_3} \\ &= I_{3i}(\mathbf{x}_i) (I_{1i}(\mathbf{x}_i) I_{2i}(\mathbf{x}_i))^{w_1} (I_{2i}(\mathbf{x}_i) / I_{3i}(\mathbf{x}_i))^{w_2}, \end{aligned} \quad (9)$$

donde en este caso (w_1, w_2) se distribuye de acuerdo a una distribución de Dirichlet de parámetros a_1 y a_2 y a_3 . La función de densidad se obtiene en el siguiente Teorema.

Teorema 3 Para $k=3$, la función de densidad del índice estocástico compuesto definido en la ecuación (9) viene dada por,

$$f_{I_3^{(i)}}(z; \underline{a}) = \tilde{K} \int_D (\log u)^{a_1-1} \left(\log \frac{z}{u} \right)^{a_2-1} \left\{ 1 - \frac{\log(u/I_3)}{k_1} - \frac{\log(z/u)}{k_2} \right\}^{a_3-1} \frac{1}{u} du, \quad (10)$$

donde

$$D = \left\{ (u, v); I_3 < u < I_3 e^{k_1}, 1 < v < e^{k_2}, \frac{\log(u/I_3)}{k_1} + \frac{\log v}{k_2} < 1 \right\},$$

$$k_i = \log(I_i/I_3), i = 1, 2, I_3 < \min\{I_1, I_2\} \text{ y } \tilde{K} = \frac{\Gamma(\sum_{i=1}^3 a_i)}{\prod_{i=1}^3 \Gamma(a_i) k_1^{a_1-1} k_2^{a_2-1}}$$

La demostración de este resultado se basa en la utilización del teorema del cambio de variable mediante Jacobianos.

1.3 MOMENTOS DEL ÍNDICE COMPUESTO

En este apartado se obtienen los momentos respecto del origen del índice estocástico compuesto. En primer lugar, se trabaja con el índice de dos componentes $k = 2$ y a continuación se obtiene la expresión para el caso general.

Teorema 4 Los momentos del índice estocástico compuesto definido en la ecuación (3) vienen dados por,

$$E\left[\left\{I_2^{(i)}(\mathbf{w})\right\}^r\right] = I_{2i}^r \cdot {}_1F_1[a; a+b; r \log(I_{1i}/I_{2i})], \quad (11)$$

donde $r > 0$ y ${}_1F_1[a; a+b; z]$, denota la función confluyente hipergeométrica de Kummer definida como,

$${}_1F_1[a; a+b; z] = \frac{\Gamma(a, b)}{\Gamma(a)\Gamma(b)} \int_0^1 t^{a-1} (1-t)^{b-1} \exp(zt) dt. \quad (12)$$

El caso general viene dado en el siguiente teorema.

Teorema 5 Los momentos del índice estocástico compuesto $I_k^{(i)}(\mathbf{w})$ definido en la ecuación (1) vienen dados por,

$$E\left[\left\{I_k^{(i)}(\mathbf{w})\right\}^r\right] = I_{ki}^r \cdot \Phi_{k-1}(a_1, \dots, a_{k-1}; \mathbf{i}r \log(I_{1i}/I_{ki}), \dots, \mathbf{i}r \log(I_{1i}/I_{k-1,i})), \quad (13)$$

donde

$$\Phi_n(\mathbf{b}; c; \mathbf{z}) = \sum_{m_1=0}^{\infty} \dots \sum_{m_n=0}^{\infty} \frac{1}{(c)_m} \prod_{k=1}^n \frac{(b_k)_{m_k} z_k^{m_k}}{m_k!}, \quad (14)$$

es la función confluyente multidimensional, que es una de las funciones de Lauricella, donde $\mathbf{b} = (b_1, \dots, b_n)^T$, $\mathbf{z} = (z_1, \dots, z_n)^T$ y $m = \sum_{k=1}^n m_k$.

En la Figura 3 se ha representado la esperanza matemática $E(I_2^i)$ y la desviación típica $\sqrt{\text{var}(I_2^i)}$ del índice estocástico para el caso de dos componentes, como función del parámetro de a , suponiendo $b = k \cdot a$, y para dos combinaciones de valores de los índices I_{1i} e I_{2i} .

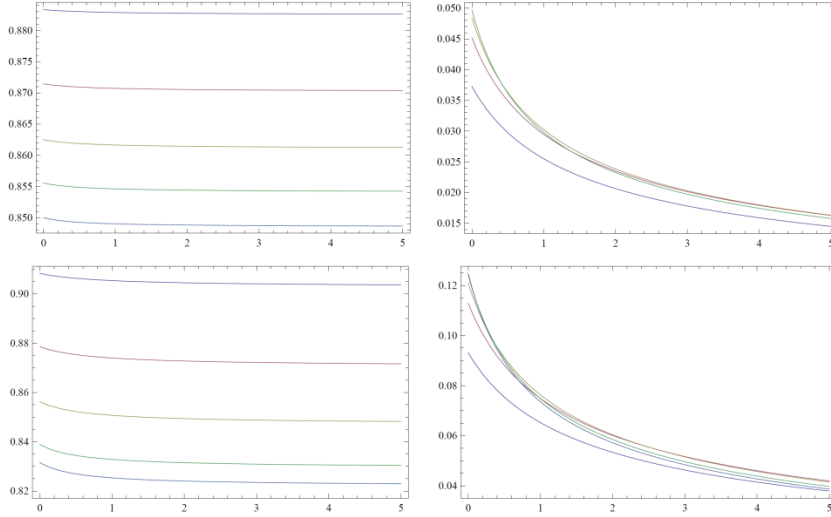


Figura 3 Gráficos de la esperanza matemática y la desviación típica como función de a , asumiendo $b = k \cdot a$, para $(I_{1i}, I_{2i}) = (0.9, 0.8)$ y $(I_{1i}, I_{2i}) = (0.95, 0.7)$.

2. ELICITACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Un aspecto a considerar para la utilización del índice estocástico, es la asignación de los parámetros de la distribución de Dirichlet (distribución beta clásica en el caso $k = 2$), a partir de determinada información a priori. A continuación, se presenta la elicitación o asignación de los parámetros para el caso del índice de dos y tres componentes.

2.1 ELICITACIÓN DE PARÁMETROS PARA EL CASO DEL ÍNDICE COMPUESTO DE DOS DIMENSIONES ($k = 2$)

Para el caso del índice compuesto de dos componentes ($k = 2$) se pueden obtener los valores de los parámetros a y b , conociendo $E[w] = m$ y $\text{var}[w] = s^2$, es decir:

$$m = \frac{a}{a + b},$$

$$s^2 = \frac{ab}{(a+b)^2(a+b+1)}.$$

La resolución del sistema de ecuaciones anterior a partir de la esperanza matemática y de la desviación típica, proporciona los valores para los parámetros a y b , de acuerdo a las expresiones,

$$a = \frac{m(m-m^2-s^2)}{s^2}, \quad (15)$$

$$b = \frac{(1-m)(m(1-m)-s^2)}{s^2}. \quad (16)$$

2.2 ELICITACIÓN DE PARÁMETROS PARA EL CASO DEL ÍNDICE COMPUESTO DE TRES DIMENSIONES ($k = 3$)

En el caso del índice compuesto de tres componentes ($k = 3$), la obtención de los parámetros (a_1, a_2, a_3) en la distribución de Dirichlet se lleva a cabo a partir de la información suministrada por: $E[w_1] = m_1$, $E[w_2] = m_2$ y $\text{trace}[\mathbf{w}] = t$, donde $\text{trace}(\mathbf{w})$ denota la traza de la matriz de covarianzas del vector aleatorio \mathbf{w} . Se plantea entonces el sistema ecuaciones:

$$m_1 = \frac{a_1}{a},$$

$$m_2 = \frac{a_2}{a},$$

$$t = \frac{a_1(a-a_1) + a_2(a-a_2)}{a^2(a+1)},$$

donde: $a = a_1 + a_2 + a_3$.

La solución del sistema de ecuaciones anterior para a_i , $i = 1, 2, 3$ viene dada por:

$$a_1 = \frac{m_1(m_1 + m_2 - m_1^2 - m_2^2 - t)}{t}, \quad (17)$$

$$a_2 = \frac{m_2(m_1 + m_2 - m_1^2 - m_2^2 - t)}{t}, \quad (18)$$

y

$$a_3 = \frac{(1 - m_1 - m_2)(m_1 - m_1^2 + m_2 - m_2^2 - t)}{t}, \quad (19)$$

3. MATRIZ DE COMPARACIONES PROBABILÍSTICAS

En esta sección se propone un método de realizar comparaciones entre parejas de índices compuestos, en términos probabilísticos. Para ello, se define una matriz de comparación probabilística que recogerá la probabilidad de dominancia del índice de un país con respecto a otro.

Definición 2 Consideremos un conjunto de índices estocásticos $I_k^{(1)}(\mathbf{w}), \dots, I_k^{(N)}(\mathbf{w})$, correspondiente a un conjunto de N países. La Matriz de Dominancia Probabilística (MDP) entre países $M_{N \times N} = \{m_{ij}\}$, donde $i, j \in \{1, 2, \dots, N\}$ viene definida por,

$$m_{ij} = \Pr((I_k^{(i)}(\mathbf{w}_1)) \geq I_k^{(j)}(\mathbf{w}_2)), \quad (20)$$

donde $\mathbf{w}_i, i = 1, 2$ son vectores aleatorios $\mathbf{w} = \mathbf{w}_1 = \mathbf{w}_2$.

Las estimaciones tanto del índice estocástico como de la matriz de dominancia estocástica se pueden realizar fácilmente mediante simulación de muestras del vector de pesos.

4. APLICACIÓN AL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

El Índice de Desarrollo Humano (HDI) fue presentado por el Programa de Naciones de Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 1990 en su primer *Informe sobre Desarrollo*

*Humano*¹. El IDH es un índice compuesto que trata de cuantificar el nivel de desarrollo humano de un país. El desarrollo humano es un proceso de ampliación de las capacidades humanas, tres de las más importantes son: disfrutar una vida larga y saludable, adquirir conocimientos y tener acceso a los recursos necesarios para conseguir un nivel de vida decente (UNDP, 1990). De acuerdo a esta definición, el IDH mide los logros de un país, estructurado en torno a 3 dimensiones básicas del desarrollo humano: salud, educación e ingresos. La salud se mide a través de la esperanza de vida al nacer, para la educación se recurre a los años medios de instrucción y los ingresos se aproximan mediante el ingreso nacional bruto per cápita en términos reales (UNDP, 2010).

El Índice de Desarrollo Humano Reducido (IDHr) es un índice similar al IDH, pero calculado considerando únicamente las dimensiones de salud y educación; esta simplificación fue realizada con el objetivo de poder comparar sus cambios con el crecimiento económico (UNDP, 2010).

El objetivo que se plantea en esta sección es ilustrar la nueva metodología propuesta de manera teórica en las secciones anteriores, con una aplicación a estos índices de desarrollo humano de los países de América Latina y el Caribe² en el año 2010. Se han considerado, por tanto, las versiones completa (IDH) –de 3 dimensiones– y reducida (IDHr) –de dos dimensiones–, publicadas por el PNUD en el *Informe sobre desarrollo humano 2010*.

La forma de elaborar índices compuestos que se propone en este trabajo presenta una diferencia importante con respecto a la metodología que propone el PNUD –basada en la media geométrica de sus componentes– para el establecimiento de clasificaciones de los países en función de su nivel de desarrollo. En este caso, el peso asignado a cada una

¹ El primer informe ahonda en el concepto de desarrollo humano y cada informe posterior, además de completar la concepción del mismo y de ayudar a comprender mejor las ideas que sustentan el paradigma del desarrollo humano presenta las adaptaciones que ha sufrido el índice como consecuencia de las mejoras metodológicas.

² América Latina y el Caribe es una región integrada por 33 países: Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. En este caso, se ha trabajado solamente con aquellos países de los que se disponía de información, un total de 19 países.

de las dimensiones del índice compuesto no es el mismo, ya que se ha introducido un componente estocástico en el vector de pesos mediante una distribución de Dirichlet clásica.

La introducción de un componente estocástico en la elaboración del IDH y del IDHr (véanse ecuaciones 1 y 2), ha dado lugar a la construcción de una matriz de comparaciones entre parejas de países que proporciona la probabilidad de que el primer país tenga un índice superior al del segundo país (véase ecuación 20). La función de comparación definida entre países ha permitido, posteriormente, la elaboración de una medida de dominancia que proporciona un orden estocástico global de los países. Los índices han sido calculados por simulación considerando los valores de los parámetros (a, b) para el índice de dos dimensiones, $k = 2$, y (a_1, a_2, a_3) para el índice de 3 dimensiones, $k = 3$, previamente elicitados siguiendo las ecuaciones (15), (16), (17), (18) y (19), respectivamente.

4.1 ÍNDICE COMPUESTO DE DOS DIMENSIONES (IDHr)

Para ilustrar la metodología propuesta en este trabajo se comienza con el índice de dos dimensiones, el IDHr.

En las siguientes figuras se ha representado la matriz de dominación probabilística entre parejas de países, la cual proporciona una medida de la probabilidad de que un país tenga un índice superior al del segundo. La ordenación de los países para elaborar dicha matriz se ha realizado en sentido descendente a su nivel de desarrollo, por lo que siempre se va a considerar la relación de un país con respecto a otro de nivel inferior, ya que la lectura de los índices se va a realizar por filas.

Como se puede observar en la Figura 4, la probabilidad de dominancia entre índices siempre tiene lugar cuando se analiza la relación entre un país y otro con nivel de desarrollo inferior, como muestran los valores siempre por encima de 0.5 (ausencia de dominancia). Además, la dominancia va siendo más clara cuanto mayor es la diferencia que existe entre los niveles de desarrollo de los países considerados; esto es,

a medida que se realizan comparaciones entre países más “alejados” en términos de desarrollo humano esta dominancia se hace más patente, con valores cada vez más cercanos a la unidad. La dominancia del primer país clasificado de la región de América Latina y el Caribe, Argentina, es pequeña con respecto a Uruguay (0.698), país que le sigue en términos de desarrollo, pero cuando se compara con países con niveles de desarrollo inferior al de Ecuador la dominancia es absoluta (siempre valores por encima de 1).

En los casos de Uruguay Panamá y Perú, la dominancia va ascendiendo igualmente a medida que se van relacionando con países de menor desarrollo, hasta llegar a la dominancia absoluta (valores por encima de 1), que se produce a cuando se comparan con países de desarrollo inferiores al de Bolivia.

En los países de desarrollo intermedio de la región, véase por ejemplo el caso de Brasil, la dominancia no es tan grande con respecto a los países desarrollo inferior, con un valor de 0.575 frente a Bolivia y 0.644 con respecto a Trinidad y Tobago y Venezuela.

Además, se observa un patrón común con respecto al comportamiento de los primeros clasificados –desde Argentina hasta Trinidad y Tobago–, ya que tienen una dominancia absoluta (valor de 1) con respecto al último de la región, Guatemala; mientras que, en los últimos clasificados –desde Venezuela hasta Honduras– la dominancia es grande sin llegar a la unidad (valores de 0.998 hasta 0,910).

Los resultados numéricos plasmados en la matriz numérica se han representado en la matriz de colores de la Figura 5, con el fin de que sean más visuales. Cada pixel, proporciona información de una relación entre los países de América Latina y el Caribe, considerados dos a dos.

	Argentina	Uruguay	Panamá	Perú	México	Costa Rica	Ecuador	Jamaica	Colombia	Brasil	Bolivia	Trinidad y T.	Venezuela	Paraguay	Guyana	R. Dominicana	Honduras	Nicaragua	Guatemala	
Argentina	0.500	0.698	0.881	0.975	0.927	0.944	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Uruguay		0.500	0.718	0.855	0.819	0.883	0.982	0.998	0.998	0.999	1.000	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Panamá			0.500	0.646	0.649	0.788	0.944	0.983	0.991	0.995	1.000	1.000	0.995	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Perú				0.500	0.548	0.732	0.927	0.982	0.990	0.995	1.000	1.000	0.995	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
México					0.500	0.681	0.870	0.925	0.964	0.973	0.999	0.997	0.982	0.993	1.000	0.997	0.999	0.999	1.000	
Costa Rica						0.500	0.682	0.720	0.833	0.857	0.926	0.931	0.904	0.929	0.983	0.966	0.988	0.994	1.000	
Ecuador							0.500	0.520	0.706	0.745	0.854	0.865	0.828	0.867	0.970	0.939	0.976	0.989	1.000	
Jamaica								0.500	0.725	0.776	0.938	0.920	0.852	0.900	0.994	0.959	0.987	0.993	1.000	
Colombia									0.500	0.549	0.635	0.695	0.682	0.721	0.897	0.861	0.940	0.972	1.000	
Brasil										0.500	0.575	0.644	0.644	0.680	0.873	0.842	0.929	0.967	1.000	
Bolivia											0.500	0.648	0.626	0.682	0.980	0.864	0.951	0.976	1.000	
Trinidad y T.												0.500	0.545	0.576	0.835	0.789	0.909	0.958	1.000	
Venezuela													0.500	0.517	0.680	0.710	0.846	0.923	0.998	
Paraguay														0.500	0.692	0.711	0.858	0.932	0.999	
Guyana															0.500	0.597	0.799	0.904	0.999	
R. Dominicana																0.500	0.690	0.835	0.992	
Honduras																	0.500	0.699	0.973	
Nicaragua																		0.500	0.910	
Guatemala																				0.500

Figura 4 Matriz de comparaciones entre parejas de países de América Latina y el Caribe para el IDHr (año 2010).

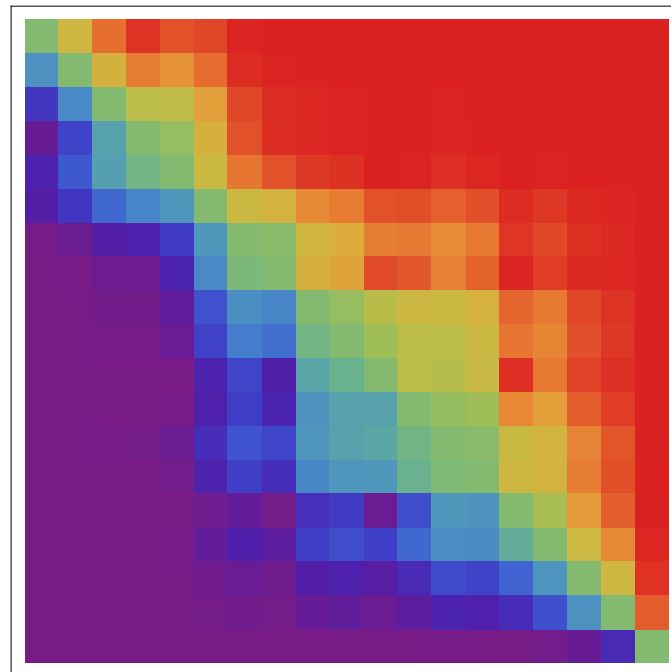


Figura 5 Matriz de colores de comparaciones entre parejas de países de América Latina y el Caribe para el IDHr (año 2010)

4.2 ÍNDICE COMPUESTO DE TRES DIMENSIONES (IDH)

En este caso, la metodología propuesta se aplica al IDH tradicional, integrado por tres dimensiones.

En la Figura 6 se ha representado, la matriz de dominación probabilística entre parejas de países, que proporciona una medida de la probabilidad de que un país tenga un índice superior al del segundo. Asimismo, los resultados numéricos plasmados en la matriz numérica se han representado en la matriz de colores de la Figura 7, con el fin de que sean más visuales. Así, cada pixel representa la relación existente entre los países, considerados por parejas.

Al igual que se observaba en el caso del índice de dos dimensiones, la dominancia entre índices se produce de una manera más clara entre países con niveles de desarrollo más alejados. En este caso, el patrón es más claro, pudiendo distinguirse tres grupos de países, los de desarrollo alto, los de desarrollo medio y los de desarrollo bajo, dentro de la región de América Latina y el Caribe. Tras una lectura de las diferentes probabilidades de dominación, se pueden destacar algunos casos particulares.

La dominancia de Argentina con respecto al siguiente clasificado de la región, Uruguay, es pequeña (0.659) y va aumentando conforme nos movemos hacia países de menor desarrollo hasta llegar a Jamaica, a partir del cual la dominancia pasa a ser absoluta (valores por encima de la unidad). Uruguay y Panamá, Trinidad y Tobago siguen un patrón similar al que se comentaba para el caso de Argentina, pero en relación a los países que les siguen en términos de desarrollo; este grupo de países pasa a dominar de manera absoluta (1.000) a partir del nivel de desarrollo de Bolivia.

En los niveles intermedios de desarrollo, desde Brasil a Jamaica, la dominancia va aumentando a medida que se comparan con países de menor desarrollo, llegando a ser prácticamente uno (0.999) cuando se relacionan con Guatemala.

Cabe destacar también los resultados de Guyana, Honduras o Nicaragua, últimos clasificados, que en ningún caso llegan a dominar por completo a los países que les acompañan en términos de desarrollo.

La matriz de comparaciones entre parejas de países proporciona una medida de dominancia que permite establecer una ordenación en términos de probabilidad. La ordenación obtenida es similar a la proporcionada por el IDH calculado por el PNUD, a partir de la media geométrica y que aparece representado en la Figura 8.

	Argentina	Uruguay	Panamá	México	Trinidad y T.	Costa Rica	Perú	Brasil	Venezuela	Ecuador	Colombia	Jamaica	R. Dominicana	Bolivia	Paraguay	Guyana	Honduras	Nicaragua	Guatemala	
Argentina	0.500	0.659	0.800	0.831	0.976	0.931	0.976	0.998	0.997	0.995	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Uruguay		0.500	0.661	0.707	0.908	0.879	0.937	0.993	0.989	0.985	0.996	0.997	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
Panamá			0.500	0.562	0.793	0.808	0.872	0.982	0.974	0.970	0.989	0.991	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
México				0.500	0.723	0.770	0.829	0.969	0.961	0.956	0.981	0.985	0.997	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	
Trinidad y T.					0.500	0.647	0.695	0.936	0.925	0.917	0.961	0.968	0.994	1.000	0.999	1.000	1.000	1.000	1.000	
Costa Rica						0.500	0.516	0.780	0.786	0.789	0.848	0.853	0.957	0.994	0.988	1.000	0.999	1.000	1.000	
Perú							0.500	0.802	0.799	0.803	0.868	0.872	0.966	0.997	0.991	1.000	0.999	1.000	1.000	
Brasil								0.500	0.529	0.548	0.636	0.636	0.875	0.976	0.960	0.998	0.994	0.998	1.000	
Venezuela									0.500	0.519	0.596	0.600	0.845	0.957	0.944	0.995	0.991	0.998	1.000	
Ecuador										0.500	0.573	0.576	0.824	0.946	0.936	0.992	0.988	0.997	0.999	
Colombia											0.500	0.502	0.790	0.933	0.920	0.992	0.986	0.997	0.999	
Jamaica												0.500	0.787	0.931	0.921	0.990	0.985	0.997	0.999	
R. Dominicana													0.500	0.729	0.748	0.933	0.936	0.985	0.994	
Bolivia														0.500	0.542	0.812	0.841	0.956	0.976	
Paraguay															0.500	0.774	0.811	0.945	0.968	
Guyana																0.500	0.578	0.845	0.885	
Honduras																	0.500	0.796	0.840	
Nicaragua																		0.500	0.541	
Guatemala																				0.500

Figura 6 Matriz de comparaciones entre parejas de países de América Latina y el Caribe para el IDH (año 2010).

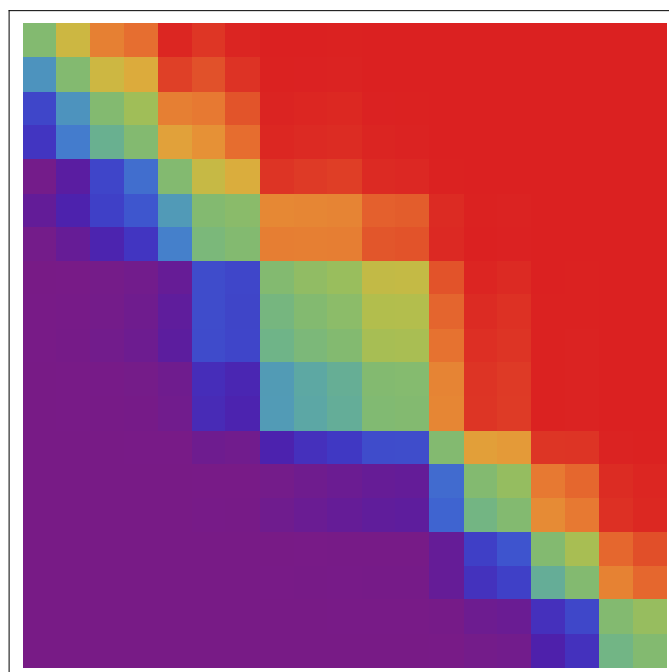


Figura 7 Matriz de colores de comparaciones entre parejas de países de América Latina y el Caribe para el IDH (año 2010).

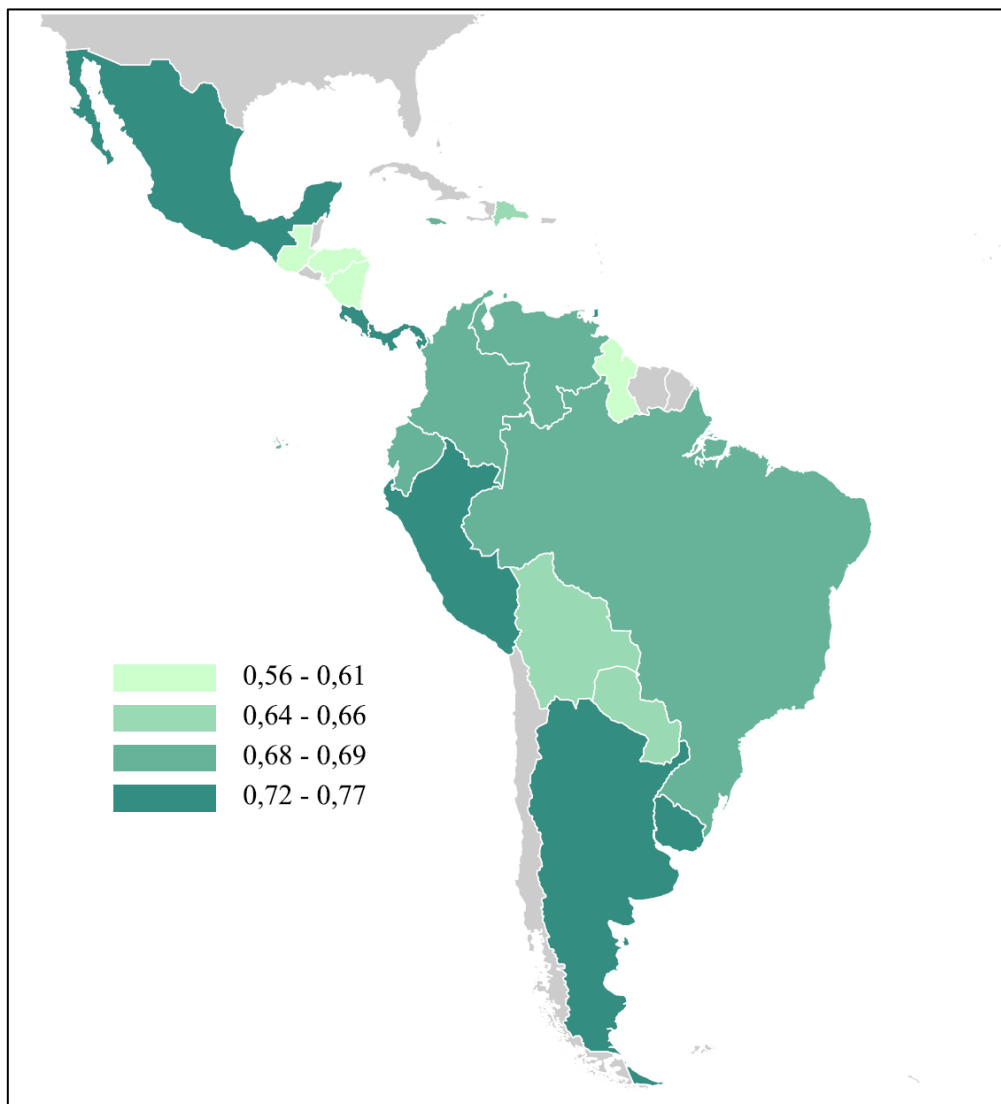


Figura 8 Representación del IDH elaborado por el PNUD (año 2010).

CONCLUSIONES

En este trabajo se ha propuesto una metodología para establecer comparaciones entre países según su nivel de desarrollo, fundamentada en índices compuestos de naturaleza estocástica y probabilidades de dominancia. El índice proporcionado por el PNUD se basa en la media geométrica de sus componentes, donde se asigna el mismo peso a cada componente. En el caso de los índices estocásticos, el peso asignado a cada una de las

dimensiones del índice no es necesariamente la misma, al introducir un componente estocástico en el vector de pesos. La distribución establecida para dicho vector de pesos es una distribución de Dirichlet clásica. De esta manera se introduce variabilidad probabilística en el índice, lo cual ha permitido el uso de metodologías probabilísticas y de inferencia estadística. Además, se ha obtenido la distribución de probabilidad exacta del índice compuesto para dos y tres componentes, así como diversas propiedades.

La estimación de dichos índices estocásticos, así como la obtención de la matriz de dominación probabilística, se realizan fácilmente mediante simulación. Se ha obtenido una matriz de dominación probabilística entre parejas de países, para los dos análisis realizados. En el caso del índice de dos dimensiones, Argentina, tiene una dominancia pequeña en relación a Uruguay, país que le sigue en términos de desarrollo, que se va acentuando conforme se relaciona con países de menor desarrollo. La dominancia de todos los países con respecto al último clasificado, Guatemala, es prácticamente absoluta (valor 1) en todos los casos. En el caso del índice de tres dimensiones cabe destacar los resultados de los últimos países clasificados, Guyana, Honduras o Nicaragua que no llegan a dominar por completo a los países más cercanos en términos de desarrollo.

En términos generales, en ambos casos se observa un patrón de comparaciones similar: la dominancia entre índices es más clara cuanto mayor diferencia existe entre los niveles de desarrollo.

La matriz de dominación probabilística entre parejas de países ha proporcionado, adicionalmente, una medida de dominancia que establece un orden estocástico global de los países. Si bien, algunos autores se muestran partidarios de evitar órdenes de tipo completo, es posible comparar nuestros resultados con el orden determinista que produce la comparación de niveles de desarrollo basada en el IDH que calcula el PNUD basándose en la media geométrica.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Ministerio de Economía y Competitividad (Proyecto ECO2010-15455) por la financiación parcial de este trabajo.

REFERENCIAS

Arnold, B.C. (1987): “Majorization and the Lorenz Curve: A Brief Introduction”, *Springer Verlag*, New York.

Atkinson, A. (1970): “On the Measurement of Inequality”, *Journal of Economic Theory*, 2, 244-263.

Beach, C.M., Davinson, R. (1986): “Distribution-Free Statistical Inference with Lorenz Curves and Incomes Shares”, *Review of Economic Studies*, 50, 723-764.

Bishop, J., Formby, J., Thistle, P. (1991): “Rank Dominance and International Comparisons of Income Distributions”, *European Economic Review*, 35, 1399-1409.

Bishop, J., Formby, J., Thistle, P. (1992): “Convergence of the South and Non-South Income Distributions, 1969-1979”, *American Economic Review*, 82, 262-272.

Dasgupta, P, Sen, A., Starrett, D. (1973): “Notes on the Measurement of Inequality”, *Journal of Economic Theory*, 6, 180-187.

Kakwani, N.C. (1984): “Welfare ranking of income distributions”, *Advances in Econometrics*, 3, 191-213.

Marshall, A.W., Olkin, I., Arnold, B.C. (2010): “Inequalities: Theory of Majorization and its Applications”, Second Edition, *Springer*, New York.

Sarabia, J.M., Girón, F.J., Trueba, C. (2012). “Stochastic Comparison of Composite Indices: The case of Human Development Index”.

Sen, A. (1973): *The Economics of Inequality*, Oxford University Press, Oxford.

Sen, A.K., Foster, J.E. (1997). *On economic inequality*, Chapter 2, “Measures of inequality”, Clarendon Press, Oxford.

UNDP (1990): *Human Development Report 1990: Concept and Measurement of Human Development*, Oxford University Press, Nueva York.

—(2010): *Human Development Report 2010: The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development*, Oxford University Press, Nueva York.

Distribuciones de la Ineficiencia Estimada en la Aproximación de Frontera Estocástica

María Concepción Pérez-Cárceles
Universidad Católica San Antonio
Campus de Los Jerónimos, 30107. Guadalupe (Murcia)
mcperez@pdi.ucam.edu
Tlf: 968278656

Juan Cándido Gómez-Gallego
Universidad Católica San Antonio
Campus de Los Jerónimos, 30107. Guadalupe (Murcia)
jcandido@pdi.ucam.edu

Juan Gómez-García
Departamento de Métodos Cuantitativos
Universidad de Murcia
Campus de Espinardo, Murcia
jgomezg@um.es

RESUMEN

El presente estudio se enmarca en la aproximación de frontera estocástica, centrándose en el problema destacado por Berger y Humphrey (1997) de inexistencia de una justificación a priori sobre el supuesto distribucional impuesto al término de ineficiencia. Uno de los trabajos pioneros sobre esta metodología, Aigner et al. (1977), establece el supuesto de una distribución half normal o exponencial para el término de ineficiencia. Sin embargo, no existe una razón que justifique la elección de una distribución con moda nula. La especificación de formas funcionales más generales, como la normal truncada (Stevenson, 1980) o la gamma de dos parámetros (Greene, 1990) ha resuelto este problema aunque sólo parcialmente, ya que las medidas de eficiencia se muestran sensibles a los supuestos distribucionales. Recientemente, Greene destacó la importancia del supuesto distribucional debido a las diferencias presentadas por los parámetros estimados bajo cada supuesto (Fried et al., 2008). Un aspecto a tener en cuenta es que la distribución de la ineficiencia estimada no tiene por qué coincidir con la distribución supuesta para la ineficiencia. En este sentido, Wang y Schmidt (2009) y Bhandari (2011) desarrollan la expresión de la distribución teórica de la ineficiencia estimada cuando el término de ineficiencia se supone distribuido según una half normal y una normal truncada, respectivamente. Siguiendo esta línea, se desarrollarán las expresiones de los estimadores de ineficiencia bajo distintos supuestos distribucionales, así como la distribución teórica de la ineficiencia estimada cuando el término de ineficiencia se supone distribuido según una exponencial.

Palabras clave: Frontera Estocástica, Ineficiencia estimada
Área Temática: Economía y Metodología. Métodos Cuantitativos

ABSTRACT

The present study tries to resolve the disadvantage emphasized, among others, by Berger and Humphrey (1997) about the inexistence of a priori justification to the imposition of the distributional assumption on the inefficiency term in the stochastic frontier approach. One of the pioneers works on this methodology, Aigner *et al.* (1977), establishes the assumption of an exponential or half normal distribution on the inefficiency term. However, there is no reason to justify the selection of a distribution that imposes a null mode. The specifications of more general functional forms, like truncated normal (Stevenson, 1980) and two parameters gamma (Greene, 1990) have partially resolved this problem; however, efficiency measures can be sensitive to distributional assumptions. Recently, Greene concluded that distributional assumption is of considerable importance, due to differences in the estimated parameters with each assumption (Fried *et al.*, 2008). One aspect to take into account is that the distribution of the estimate of inefficiency cannot be expected to coincide with the distribution assumed on inefficiency. In this sense, Wang and Schmidt (2009) and Bhandari (2011) developed the distribution of the estimate of inefficiency with the assumptions of half normal and truncated normal distribution, respectively. In the light of these studies, the present work develops the expressions of the estimates of inefficiency with several distributional assumptions, and the distribution of the estimate of technical inefficiency when inefficiency is assumed to be distributed as an exponential.

Key words: Stochastic Frontier, Estimated inefficiency

Thematic area: Economy and Methodology. Quantitative Methods

Distribuciones de la Ineficiencia Estimada en la Aproximación de Frontera Estocástica

1. Introducción

La medición de la eficiencia se puede realizar aplicando diferentes metodologías que pueden clasificarse en dos grandes grupos: paramétricos y no paramétricos. Aigner et al. (1997) y Meeusen y van den Broeck (1977) introdujeron por primera vez una función estocástica de producción en la aproximación paramétrica. Esta aproximación modifica la función de producción estándar para permitir la inclusión de ineficiencias en el término de error. Esas componentes aleatorias incluyen diferencias de corto plazo debidas a la suerte que, temporalmente, sitúan a una entidad en una posición de producción superior o inferior, así como medidas de error debidas a la exclusión de variables explicativas, falta de especificación,... Los estudios econométricos actuales usan supuestos distribucionales ad hoc para diferenciar las ineficiencias de las fluctuaciones aleatorias en los términos de error. Puesto que las ineficiencias sólo disminuyen la producción por debajo de los niveles de la frontera y las fluctuaciones aleatorias pueden tanto incrementar como disminuir la producción, estos estudios suponen que las ineficiencias siguen distribuciones asimétricas como la half normal, mientras que las fluctuaciones aleatorias se distribuyen según distribuciones simétricas como la normal. Concretamente, Aigner et al. (1977) y Meeusen y van den Broeck (1977), establecen los supuestos de una distribución exponencial o half-normal para el término de ineficiencia. Sin embargo, no existe una razón que justifique la selección de distribuciones que impongan una moda nula. Las especificaciones de formas distribucionales más generales, como la normal truncada (Stevenson, 1980) y la gamma de dos parámetros (Greene, 1990) han aliviado parcialmente este problema. No obstante, las medidas de eficiencia resultantes pueden ser sensibles a los supuestos distribucionales. Kumbhakar y Lovell (2000) aportaron estimaciones basadas en la frontera de costes estimada en Greene (1990) y obtuvieron unas correlaciones para las estimaciones de ineficiencias que oscilaron desde 0.747, entre exponencial y gamma, hasta 0.980, entre half-normal y normal truncada. Más recientemente, Greene concluye que el supuesto distribucional importa considerablemente en base a las diferencias en los parámetros estimados bajo cada supuesto (Fried et al., 2008). De esta forma, queda

demostrado que la estimación de la ineficiencia depende del supuesto distribucional establecido.

Este estudio se inspira en el trabajo de Jondrow et al. (1982) donde se presenta como estimador de la ineficiencia, \hat{u}_i , al valor esperado de la distribución condicionada de la ineficiencia, u_i , dada la perturbación estocástica ε_i , que es una variable aleatoria observable. Algunas aportaciones más recientes que completan el estudio del estimador de la ineficiencia son Wang y Schmidt (2009) y Bhandari (2011), que desarrollan la expresión de la distribución teórica de la ineficiencia técnica estimada cuando el término de ineficiencia se supone distribuido según una half normal y una normal truncada, respectivamente. Siguiendo esta línea, se desarrollará la expresión del estimador de ineficiencia bajo distintos supuestos distribucionales y de la distribución teórica de la ineficiencia técnica estimada cuando el término de ineficiencia se supone distribuido según una exponencial.

La utilidad práctica de los resultados de este estudio consiste en la posibilidad de contrastar la adecuación de la distribución supuesta para u_i , dada su influencia sobre los resultados de la estimación. Para ello, no es correcto comparar la distribución observada de \hat{u}_i con la supuesta para u_i . Los supuestos distribucionales del modelo deben comprobarse comparando la distribución observada de \hat{u}_i con la distribución teórica que \hat{u}_i debería tener si los supuestos distribucionales del modelo son correctos.

2. Metodología

Aigner, Lovell y Schmidt (1977) y Meeusen y van den Broeck (1977) propusieron independientemente la función de producción de la frontera estocástica, en la que un error aleatorio adicional, v_i , se añade a la variable aleatoria no negativa, u_i , en la siguiente ecuación:

$$\ln y_i = \alpha + \sum_j^n \beta_j \ln x_{ij} + v_i - u_i \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

donde $\ln y_i$ es el logaritmo de la producción de la DMU $_i$, $\ln x_i$ es el logaritmo de las

cantidades de inputs de la DMU_i y β es un vector de parámetros desconocidos a estimar. El error aleatorio v_i tiene en cuenta errores de medida y otros factores aleatorios que influyen sobre el output, como los efectos del tiempo, suerte, ... Aigner et al. (1977) establecieron el supuesto de que las v_i eran independientes e idénticamente distribuidas (i.i.d.) según una normal con media cero y varianza constante, σ_u^2 ; independientes de los u_i que se suponen i.i.d. según una distribución exponencial o half-normal.

En un modelo de frontera estocástica de producción, se define $\hat{\beta}$ como la estimación máximo verosímil de β y $\hat{\varepsilon}_i = y_i - X_i\hat{\beta}$, como la estimación de la perturbación aleatoria ε_i . La estimación de u_i sugerida por Jondrow et al. (1982), es la esperanza de la distribución condicionada, $E(u_i|\varepsilon_i)$, evaluada en $\varepsilon_i = \hat{\varepsilon}_i$. Dado que es una función de ε_i , es una variable aleatoria y su distribución tiene relación con la distribución de ε_i .ⁱ

Con el fin de obtener la estimación de la ineficiencia definida por Jondrow et al. (1982), es necesario conocer la función de densidad de u condicionada a ε , $f(u/\varepsilon) = \frac{f(u,\varepsilon)}{f(\varepsilon)}$.

La función de densidad de cualquier variable aleatoria θ se notará como f_θ y la función de densidad conjunta de dos variables aleatorias cualesquiera θ y ϑ se notará como $f_{\theta,\vartheta}$ y puede calcularse como el producto de f_θ y f_ϑ , siempre y cuando sean independientes. Es pertinente recordar dos resultados que se utilizarán a continuación:

- (a) si $m = m(p)$ donde p es una variable aleatoria, entonces m también es una variable aleatoria, por lo tanto, $f_m = f_p|\partial p/\partial m|$.
- (b) si $q = q(x,y)$ y $r = r(x,y)$, entonces $f_{q,r} = f_{x,y}|\partial(x,y)/\partial(q,r)|$.

El segundo término en las funciones de densidad en (a) y (b) se conoce como el Jacobiano de la transformación. El término entre “| |” en (a) es un escalar y en (b) es

ⁱ En esta exposición, se ignora el error de estimación de β . Es decir, se considera $\hat{u}_i = E(u_i|\varepsilon_i)$, mientras en la práctica, \hat{u}_i se evalúa en $\varepsilon_i = \hat{\varepsilon}_i$. La diferencia entre ε_i y $\hat{\varepsilon}_i$ es únicamente la contribución del error de estimación en β , ya que $\varepsilon_i = y_i - X_i\beta$ y $\hat{\varepsilon}_i = y_i - X_i\hat{\beta}$. La justificación para ignorar esto es que, en cualquier aplicación previsible, la aleatoriedad intrínseca en $E(u_i|\varepsilon_i)$, dado que es una función de ε_i , hace insignificante la aleatoriedad debida al error de estimación en β . Además, para simplificar la notación, se omitirá el subíndice “i” en \hat{u} , u , v y ε .

una matriz. Por lo tanto, $|\partial p/\partial m|$ se refiere al valor absoluto de $\partial p/\partial m$ y

$$|\partial(x, y)/\partial(q, r)| \text{ se refiere al determinante de } \frac{\partial(x, y)}{\partial(q, r)} \left(\equiv \begin{bmatrix} \frac{\partial x}{\partial q} & \frac{\partial x}{\partial r} \\ \frac{\partial y}{\partial q} & \frac{\partial y}{\partial r} \end{bmatrix} \right).$$

Considerando las transformaciones $z_1 = z_1(u, v) = u$ y $z_2 = z_2(u, v) = \varepsilon = v - u$, se obtiene $u = z_1$ y $v = z_2 + z_1$. Así, usando (b): $f_{z_1, z_2} = f_{u, v} \left| \frac{\partial(u, v)}{\partial(z_1, z_2)} \right|$,

$$\text{donde } \left| \frac{\partial(u, v)}{\partial(z_1, z_2)} \right| = \det \begin{bmatrix} \frac{\partial u}{\partial z_1} & \frac{\partial u}{\partial z_2} \\ \frac{\partial v}{\partial z_1} & \frac{\partial v}{\partial z_2} \end{bmatrix} = \det \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} = 1 - 0 = 1.$$

Por lo tanto, se cumple que

$$f_{u, \varepsilon}(u, \varepsilon) = f_{u, v}(u, v(u, \varepsilon)). \quad (2)$$

Wang y Schmidt (2009) amplían este estudio hallando la función de densidad teórica que la ineficiencia técnica estimada debería presentar cuando se ha supuesto una distribución half normal para la ineficiencia técnica.

Puesto que la función $\hat{u} = E(u/\varepsilon) = h(\varepsilon)$ es monótona (estrictamente decreciente), puede invertirse. Realizando el cambio de variable $\varepsilon = h^{-1}(\hat{u}) = g(\hat{u})$ y calculando el término Jacobiano $|g'(\hat{u})|$ se obtiene

$$f_{\hat{u}}(\hat{u}) = f_{\varepsilon}(g(\hat{u})) \cdot |g'(\hat{u})|, \quad (3)$$

donde $g'(\hat{u})$ puede calcularse como la derivada de ε en función de \hat{u} , $\frac{\partial \varepsilon}{\partial \hat{u}}$ o, lo que es lo mismo, la inversa de la derivada de \hat{u} en función de ε , $\left[\frac{\partial \hat{u}}{\partial \varepsilon} \right]^{-1}$.

3. Resultados

3.1. Distribución Half Normal

Jondrow et al. (1982) suponen una distribución half normal para el término de ineficiencia en un modelo de frontera de producción estocástica y obtienen la expresión del estimador de ineficiencia técnica $\hat{u} = E(u|\varepsilon)$. Posteriormente, Wang y Schmidt (2009) amplían este estudio con la obtención de la función de densidad teórica que la ineficiencia técnica estimada debería presentar cuando se ha supuesto una distribución half normal para la ineficiencia técnica.

Se supone que los efectos de ineficiencia y el error aleatorio se distribuyen, respectivamente, según las siguientes ecuaciones:

$$f_u(u) = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\pi}\sigma_u} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{u}{\sigma_u}\right)^2\right] \quad (4)$$

$$f_v(v) = \frac{1}{\sigma_v\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{v}{\sigma_v}\right)^2\right] \quad (5)$$

La densidad conjunta de u y v es el producto de sus densidades individuales, dado que son independientes.

$$f_{u,v}(u, v) = \frac{1}{\pi\sigma_u\sigma_v} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_u^2}u^2 - \frac{1}{2\sigma_v^2}v^2\right]; \quad u > 0 \quad (6)$$

Realizando la transformación descrita en la sección anterior, la función de densidad conjunta de u dado ε , cuando $\varepsilon = v - u$, es:

$$f(u, \varepsilon) = \frac{1}{\pi\sigma_u\sigma_v} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_u^2}u^2 - \frac{1}{2\sigma_v^2}(u^2 + \varepsilon^2 + 2u\varepsilon)\right]. \quad (7)$$

Según Aigner et al. (1977):

$$f(\varepsilon) = \frac{2}{\sigma} \cdot \phi\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right) \cdot \left[1 - \Phi\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right)\right], \quad -\infty \leq \varepsilon \leq +\infty \quad (8)$$

donde ϕ y Φ son las funciones de densidad y distribución de una normal estándar, respectivamente.

De este modo, la densidad condicional de u dado ε puede escribirse como

$$f(u/\varepsilon) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}\sigma_*} (1 - \Phi) \cdot \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_*^2}u^2 - \frac{1}{\sigma_*^2}u\varepsilon - \frac{\lambda^2}{2\sigma^2}\varepsilon^2\right], \quad u \geq 0 \quad (9)$$

donde $\sigma_*^2 = \sigma_u^2\sigma_v^2/\sigma^2$. Con un breve desarrollo algebraico, se simplifica a

$$f(u/\varepsilon) = \frac{1}{1-\Phi} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_*} \exp\left[\frac{-1}{2\sigma_*^2}(u + \sigma_u^2\varepsilon/\sigma^2)^2\right], \quad u \geq 0. \quad (10)$$

Excepto por el término $1 - \Phi$, se trata de la densidad de $N(\mu_*, \sigma_*^2)$, con $\mu_* = -\sigma_u^2\varepsilon/\sigma^2$ y $\sigma_*^2 = \sigma_u^2\sigma_v^2/\sigma^2$. Finalmente, Φ se calcula en $\varepsilon\lambda/\sigma = -\mu_*/\sigma_*$, y así $(1 - \Phi)$ es la probabilidad de que la variable $N(\mu_*, \sigma_*^2)$ sea positiva. De este modo, la ecuación (9) es la densidad de una variable $N(\mu_*, \sigma_*^2)$ truncada en cero.

Se puede utilizar esta distribución para realizar inferencias sobre u , por ejemplo, intervalos de confianza mientras que, como estimación puntual de u puede usarse tanto la media como la moda de esta distribución condicionada. La media es

$$E(u/\varepsilon) = \mu_* + \sigma_* \frac{\phi(-\mu_*/\sigma_*)}{1-\Phi(-\mu_*/\sigma_*)}. \quad (11)$$

Debe tenerse en cuenta que $\varepsilon\lambda/\sigma = -\mu_*/\sigma_*$, donde $\lambda = \sigma_u/\sigma_v$; este es el mismo punto en el que se calculan ϕ y Φ para calcular la función de probabilidad. De este modo, se

obtiene

$$\hat{u} = E(u/\varepsilon) = \sigma_* \left[\frac{\Phi(\varepsilon\lambda/\sigma)}{1-\Phi(\varepsilon\lambda/\sigma)} - \left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) \right]. \quad (12)$$

Por supuesto, μ_* y σ_* son desconocidos, por lo tanto para usar cualquiera de las expresiones anteriores, deben sustituirse por sus estimaciones, $\hat{\mu}_*$ y $\hat{\sigma}_*$ y, por lo tanto, se estará calculando $\hat{E}(u/\varepsilon)$ en lugar de $E(u/\varepsilon)$. En principio, debe tenerse en cuenta la variabilidad debida al error muestral aunque, dado que desaparece asintóticamente, puede ignorarse para muestras suficientemente grandes. Por otro lado, existe la variabilidad intrínseca de la distribución de u/ε , que es independiente del tamaño muestral, siendo un reflejo del hecho de que ε contiene información imperfecta sobre u .

También puede escribirse

$$\hat{u} = E(u/\varepsilon) = \sigma_* \left[c\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) - \left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) \right], \quad (13)$$

donde $c(s) = \phi(s)/1 - \Phi(s)$.

A partir de la expresión (12):

$$\begin{aligned} \frac{d\hat{u}}{d\varepsilon} &= \frac{\sigma_u \sigma_v}{\sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}} \cdot c'\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) \cdot \frac{\sigma_u}{\sigma_v \sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}} - \frac{\sigma_u \sigma_v}{\sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}} \cdot \frac{\sigma_u}{\sigma_v \sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}} = \\ &= \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2} \left[c'\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) - 1 \right] = \sigma_* \cdot \left[c'\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) - 1 \right] \end{aligned} \quad (14)$$

$$g'(\hat{u}) = \frac{\partial \varepsilon}{\partial \hat{u}} = \left[\frac{\partial \hat{u}}{\partial \varepsilon} \right]^{-1} = \frac{1}{\sigma_* \cdot \left[-1 + c'\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) \right]} = \frac{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}{\sigma_u^2 \cdot \left[-1 + c'\left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) \right]} \quad (15)$$

De manera que

$$g'(\hat{u}) = \frac{\sigma^2}{\sigma_u^2 \cdot [-1 + c'(g(\hat{u}) \cdot \lambda / \sigma)]} \quad (16)$$

donde $c'(s) = -s \cdot c(s) + c^2(s)$.

Por lo tanto, sustituyendo las expresiones (8) y (16) en la ecuación (3), se obtiene

$$f_{\hat{u}}(\hat{u}) = \frac{2\sigma \cdot \phi\left(\frac{g(\hat{u})}{\sigma}\right) \cdot \Phi\left(\frac{-g(\hat{u}) \cdot \lambda}{\sigma}\right)}{\sigma_u^2 \cdot |-1 + c'(g(\hat{u}) \cdot \lambda / \sigma)|} \quad (17)$$

la función de densidad teórica de la estimación de la ineficiencia técnica si se supone que la ineficiencia técnica se distribuye según una half normal.

3.2. Distribución Normal Truncada

Las especificaciones de Aigner et al. (1977) están basadas en un supuesto implícito según el cual la probabilidad de una conducta ineficiente decrece monótonamente para niveles de eficiencia mayores. Sin embargo, Stevenson (1980) considera que debe tenerse en cuenta la posibilidad de una moda distinta de cero para la función de densidad de la ineficiencia.

La generalización a la normal truncada como distribución supuesta para los efectos de ineficiencia en una frontera de costes fue propuesta en Stevenson (1980). Recientemente, Bhandari (2011) obtuvo la función de densidad teórica de la ineficiencia técnica estimada bajo el supuesto de unos efectos de ineficiencia distribuidos según una normal truncada.

La expresión de la función de densidad supuesta para la ineficiencia es:

$$f_u(u) = \frac{1}{[1 - \Phi\left(\frac{-\mu}{\sigma_u}\right)] \sqrt{2\pi}\sigma_u} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{u-\mu}{\sigma_u}\right)^2\right]; \quad u > 0 \quad (18)$$

es decir, u se supone distribuida según una normal truncada con moda μ y v según una

normal con media cero y varianza σ_v^2 (ecuación 5).

La función de densidad conjunta de u y v se calcula como el producto de las funciones de densidad marginales:

$$f_{u,v}(u, v) = \frac{1}{[1-\Phi(\frac{-\mu}{\sigma_u})]2\pi\sigma_u\sigma_v} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2}\left[\left(\frac{u-\mu}{\sigma_u}\right)^2 + \left(\frac{v}{\sigma_v}\right)^2\right]\right]; \quad u > 0 \quad (19)$$

La función de densidad conjunta de u y ε resulta:

$$f_{u,\varepsilon}(u, \varepsilon) = \frac{1}{[1-\Phi(\frac{-\mu}{\sigma_u})]2\pi\sigma_u\sigma_v} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2}\left[\left(\frac{u-\mu}{\sigma_u}\right)^2 + \left(\frac{\varepsilon+u}{\sigma_v}\right)^2\right]\right]; \quad u > 0 \quad (20)$$

La función de densidad de $\varepsilon = v - u$ puede calcularse a partir de la expresión de la función de densidad de la perturbación de un modelo de frontera estocástica de costes dada en Stevenson (1980) y coincide con la expresión (vii) de Bhandari (2011).

$$f_\varepsilon(\varepsilon) = \int_0^\infty f_{u,\varepsilon}(u, \varepsilon) du = \frac{\exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{\mu+\varepsilon}{\sqrt{\sigma_u^2+\sigma_v^2}}\right)^2\right]}{\sqrt{2\pi(\sigma_u^2+\sigma_v^2)}} \cdot \frac{[1-\Phi(\frac{-\mu}{\lambda\sigma+\sigma})]}{[1-\Phi(\frac{-\mu}{\sigma_u})]}. \quad (21)$$

En el caso concreto en el que $\mu = 0$, puede comprobarse que la expresión (21) coincide con la correspondiente para el caso half normal.

La función de densidad condicionada se calcula como sigue:

$$f(u/\varepsilon) = \frac{\sqrt{\sigma_u^2+\sigma_v^2}}{\sqrt{2\pi}\sigma_u\sigma_v[1-\Phi(\frac{-\mu}{\sigma_u+\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}})]} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2}\left[\left(\frac{u-\mu}{\sigma_u}\right)^2 + \left(\frac{u+\varepsilon}{\sigma_v}\right)^2 - \left(\frac{\mu+\varepsilon}{\sigma_u^2+\sigma_v^2}\right)^2\right]\right]; \quad u > 0 \quad (22)$$

Según Greene (1990), la expresión de la estimación específica de una unidad en una

frontera de producción se obtiene reemplazando $\varepsilon_i\lambda/\sigma$ en la expresión (12) por $\varepsilon_i\lambda/\sigma + \mu/\sigma\lambda$. Por tanto, la estimación de la ineficiencia técnica es la siguiente:

$$\hat{u} = E(u/\varepsilon) = \sigma_* \left[\frac{\Phi\left(\frac{\varepsilon\lambda + \mu}{\sigma}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{\varepsilon\lambda + \mu}{\sigma}\right)} - \left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma} + \frac{\mu}{\sigma\lambda}\right) \right]. \quad (23)$$

Siguiendo el desarrollo expuesto por Bhandari (2011):

$$\begin{aligned} \frac{\partial \hat{u}}{\partial \varepsilon} &= \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2} + \sigma_* c' \left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma} + \frac{\mu}{\sigma\lambda} \right) \cdot \frac{\partial}{\partial \varepsilon} \left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma} + \frac{\mu}{\sigma\lambda} \right) = \\ &= \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2} + \frac{\sigma_u \sigma_v}{\sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}} \cdot c' \left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma} + \frac{\mu}{\sigma\lambda} \right) \cdot \frac{-\sigma_u}{\sigma_v \sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}} = \\ &= \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2} - \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2} \cdot c' \left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma} + \frac{\mu}{\sigma\lambda} \right) = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2} \left[1 - c' \left(\frac{\varepsilon\lambda}{\sigma} + \frac{\mu}{\sigma\lambda} \right) \right] \end{aligned} \quad (24)$$

Finalmente,

$$\begin{aligned} f_{\hat{u}}(\hat{u}) &= f_{\varepsilon}(g(\hat{u})) \cdot |g(\hat{u})| = \\ &= \frac{\exp \left[-\frac{1}{2} \left(\frac{\mu + g(\hat{u})}{\sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_v^2}} \right)^2 \right]}{\sqrt{2\pi(\sigma_u^2 + \sigma_v^2)}} \cdot \frac{[1 - \Phi(-\frac{\mu + g(\hat{u})\lambda}{\sigma})]}{[1 - \Phi(-\frac{\mu}{\sigma_u})]} \cdot \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2} \left[1 - c' \left(\frac{g(u)\lambda}{\sigma} + \frac{\mu}{\sigma\lambda} \right) \right]. \end{aligned} \quad (25)$$

3.3. Distribución Exponencial

Jondrow et al. (1982) presenta la expresión del estimador de la ineficiencia en un modelo de frontera de producción estocástica en el que se ha supuesto una distribución exponencial para el término de ineficiencia de la perturbación. Posteriormente, Greene (1990) desarrolló el modelo de frontera de producción estocástica bajo el supuesto de una distribución gamma para el término de ineficiencia.

La función de densidad supuesta para el término de ineficiencia es:

$$f_u(u) = \frac{1}{\sigma_u} \exp\left(-\frac{u}{\sigma_u}\right) \quad (26)$$

es decir, u se supone distribuida según una exponencial y v según una normal con media cero y varianza σ_v^2 (ecuación 5).

De manera que la función de densidad conjunta puede calcularse mediante el producto de ambas debido a su independencia:

$$f_{u,v}(u, v) = \frac{1}{\sigma_u \sigma_v \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{u}{\sigma_u} - \frac{1}{2}\left(\frac{v}{\sigma_v}\right)^2\right]. \quad (27)$$

En el caso de una frontera de producción, la función de densidad conjunta de u y ε es:

$$f(u, \varepsilon) = \frac{1}{\sigma_u \sigma_v \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{u}{\sigma_u} - \frac{1}{2}\left(\frac{\varepsilon+u}{\sigma_v}\right)^2\right] = \frac{1}{\sigma_u \sigma_v \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{u}{\sigma_u} - \frac{1}{2\sigma_v^2}(\varepsilon^2 + u^2 + 2\varepsilon u)\right]. \quad (28)$$

La función de densidad de la perturbación estocástica para el caso de una frontera de producción viene dada por la ecuación 19 en Aigner et al. (1977):

$$f(\varepsilon) = \frac{1}{\sigma_u} \left[1 - \Phi\left(\frac{\sigma_v}{\sigma_u} + \frac{\varepsilon}{\sigma_v}\right)\right] \cdot \exp\left[\frac{\sigma_v^2}{2\sigma_u^2} + \frac{\varepsilon}{\sigma_u}\right] \quad (29)$$

La función de u condicionada a ε puede calcularse como el cociente entre la función de densidad conjunta y la función de densidad marginal de ε .

$$\begin{aligned} f(u/\varepsilon) &= \frac{f(u,\varepsilon)}{f(\varepsilon)} = \\ &= \frac{1}{\sigma_v \sqrt{2\pi} \left[1 - \Phi\left(\frac{\sigma_v}{\sigma_u} + \frac{\varepsilon}{\sigma_v}\right)\right]} \cdot \exp\left[-\frac{u}{\sigma_u} - \frac{\varepsilon^2}{2\sigma_v^2} - \frac{u^2}{2\sigma_v^2} - \frac{2\varepsilon u}{2\sigma_v^2} - \frac{\sigma_v^2}{2\sigma_u^2} - \frac{\varepsilon}{\sigma_u}\right] = \\ &= \frac{1}{\sigma_v \sqrt{2\pi} \left[1 - \Phi\left(\frac{\sigma_v}{\sigma_u} + \frac{\varepsilon}{\sigma_v}\right)\right]} \cdot \exp\left[-\frac{1}{2\sigma_v^2}(\varepsilon^2 + u^2 + 2\varepsilon u) - \frac{u}{\sigma_u} - \frac{\sigma_v^2}{2\sigma_u^2} - \frac{\varepsilon}{\sigma_u}\right] = \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{\sigma_v \sqrt{2\pi} [1 - \Phi(\frac{\sigma_v + \varepsilon}{\sigma_u})]} \cdot \exp \left[-\frac{1}{2\sigma_v^2} \left[u + \left(\frac{\sigma_v^2}{\sigma_u} + \varepsilon \right) \right]^2 \right] \quad (30)$$

Esta expresión coincide con la ecuación 27 de Greene (1990), siempre y cuando la ineficiencia técnica se suponga distribuida según una gamma de parámetros $\frac{1}{\sigma_u}$ y 1. De este modo, se puede identificar la función de u condicionada a ε con una normal truncada, coincidiendo con la afirmación de Jondrow et al. (1982), según la cual esta distribución sería una normal de media $-\left(\varepsilon + \frac{\sigma_v^2}{\sigma_u}\right)$ y varianza σ_v^2 , truncada en cero.

Por tanto, la estimación puntual de la ineficiencia técnica bajo el supuesto de distribución exponencial para la ineficiencia técnica es:

$$\hat{u} = E[u/\varepsilon] = \sigma_v \left[\frac{\phi(\frac{\sigma_v + \varepsilon}{\sigma_u})}{1 - \Phi(\frac{\sigma_v + \varepsilon}{\sigma_u})} - \left(\frac{\sigma_v}{\sigma_u} + \frac{\varepsilon}{\sigma_v} \right) \right] \quad (31)$$

A continuación se pretende obtener la densidad teórica de la estimación de la ineficiencia en costes siguiendo el desarrollo detallado por Wang y Schmidt (2009) para el caso del supuesto half normal.

$$\frac{d\hat{u}}{d\varepsilon} = \sigma_v \cdot \left[c' \left(\frac{\sigma_v}{\sigma_u} + \frac{\varepsilon}{\sigma_v} \right) + \frac{1}{\sigma_v} \right] \quad (32)$$

$$g'(\hat{u}) = \frac{\partial \varepsilon}{\partial \hat{u}} = \left[\frac{\partial \hat{u}}{\partial \varepsilon} \right]^{-1} = \frac{1}{\sigma_v \cdot \left[c' \left(\frac{\sigma_v}{\sigma_u} + \frac{\varepsilon}{\sigma_v} \right) + \frac{1}{\sigma_v} \right]} \quad (33)$$

Por lo tanto, sustituyendo las ecuaciones (29) y (33) en la expresión (3), se obtiene

$$f_{\hat{u}}(\hat{u}) = \frac{\left[1 - F \left(\frac{\sigma_v + g(\hat{u})}{\sigma_v} \right) \right] \cdot \exp \left[\frac{\sigma_v^2 + g(\hat{u})}{2\sigma_u^2 + \sigma_u} \right]}{\sigma_u \sigma_v \cdot \left[c' \left(\frac{\sigma_v + g(\hat{u})}{\sigma_v} \right) + \frac{1}{\sigma_v} \right]} \quad (34)$$

como función de densidad teórica del estimador de la ineficiencia técnica cuando se

supone una distribución exponencial para el término de efectos de ineficiencia del modelo de frontera estocástica de producción.

4. Conclusiones

Dado que los supuestos distribucionales del modelo deberían validarse contrastando el ajuste entre la distribución observada de la ineficiencia estimada y la distribución teórica que la ineficiencia estimada debería tener si el supuesto distribucional fuese correcto, resulta de gran utilidad conocer la expresión de esta última bajo diferentes supuestos distribucionales.

Para ello, se presentan las expresiones de los estimadores de ineficiencia técnica y sus distribuciones mediante una revisión de la literatura y una ampliación de la misma obteniendo expresiones concretas para la función de producción así como la distribución de la ineficiencia estimada cuando se supone una distribución exponencial.

A partir de estas conclusiones es posible contrastar la validez del supuesto distribucional del término de ineficiencia para cualquier muestra de datos mediante la comprobación del ajuste entre las distribuciones observada y teórica de la ineficiencia estimada. En esta línea, Wang et al. (2011) utilizan el test de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov para indicar si la discrepancia entre las distribuciones es o no significativa, lo que permite concluir si el supuesto distribucional establecido a priori en el modelo de frontera estocástica es o no el apropiado.

5. Referencias

- Aigner, D; Lovell, CA y Schmidt, P (1977), "Formulation and estimation of stochastic frontier production models", *Journal of Econometrics*, 6, pp 21-37
- Berger, A y Humphrey, D (1997), "Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research", *European Journal of Operational Research*, 98, pp 175-212
- Bhandari, AK (2011), "On the distribution of estimated technical efficiency in stochastic frontier models: revisited", *International Journal Business and Economics*, 10, pp 69-80
- Fried, HO; Knox Lovell, CA y Schmidt, SS (2008), "The measurement of productive efficiency and productivity growth", Oxford University Press.
- Greene, WH (1990), "A gamma-distributed stochastic frontier model", *Journal of Econometrics*, 46, pp

141-164

Jondrow, J; Lovell, CAK; Materov, YS y Schmidt, P (1982), "On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model", *Journal of Econometrics*, 19, pp 233-238

Kumbhakar, C y Lovell, CAK (2000), "Stochastic Frontier Analysis", Cambridge University Press.

Meeusen W, van den Broeck J (1977), "Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error", *International Economic Review*, 18(2), pp 435-444

Stevenson RE (1980), "Likelihood functions for generalized stochastic frontier estimation", *Journal of Econometrics*, 13, pp 57-66

Wang WS, Amsler C, Schmidt P (2011) Goodness of fit test in stochastic frontier models. *J Product Anal* 35(2):95-118.

Wang WS, Schmidt P (2009) On the distribution of estimated technical efficiency in stochastic frontier models. *J Econom* 148:36-45.

LA DISTRIBUCIÓN BETA RESTRINGIDA COMO MODELO PROBABILÍSTICO PARA EL MÉTODO PERT

Rafael Herrerías Pleguezuelo^a

rherreri@ugr.es

958243721

José Manuel Herrerías Velasco^a

jmherrer@ugr.es

958249921

^aDepartamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Granada. Campus de la Cartuja s/n. 18011- Granada (Spain)

RESUMEN

Ante el hecho de ser imposible estimar los cuatro parámetros de una distribución beta $B(a,b,p,q)$ fundamentándose en las tres clásicas estimaciones del método PERT, sobre los valores mínimo (a), máximo (b) y más probable (m_0) de la duración de una tarea, en el PERT tiempos ó en el flujo de caja en Análisis de Inversiones, se ha recurrido a un procedimiento de restricción entre los parámetros p y q que permite una completa determinación de la distribución beta. El procedimiento logra reducir la distribución beta tetraparamétrica en otra triparamétrica, con características estocásticas más simples y que, en el caso de estandarizar el recorrido de la variable, todas ellas pueden expresarse sólo en función del valor de $m = \frac{m_0 - a}{b - a}$.

Comparando las características estocásticas de esta distribución beta restringida con las correspondientes a la distribución beta utilizada como modelo probabilístico en el método PERT se obtiene un mejor comportamiento de la primera, desde un punto de vista conservador, que es el usado comúnmente en el método PERT, siempre que el valor de m no esté muy alejado del punto medio del intervalo (0,1). También se pone en evidencia su mayor flexibilidad, mediante el diagrama del ratio de cobertura de los momentos de tercer y cuarto orden.

Palabras clave: distribución beta, método PERT, incertidumbre

Area temática

Economía y Metodología. Métodos Cuantitativos. Didáctica de la Economía.

ABSTRACT

Since it is impossible to estimate the four parameters of a beta distribution $B(a, b, p, q)$ based on three classical estimates of the PERT method: minimum (a), maximum (b) and the more likely (m_0) of the duration of a task, this paper uses a procedure of restriction between the parameters p and q which allows a complete determination of the beta distribution..

This procedure reduces the four parameters beta distribution in a three parameters beta distribution, with simpler stochastic characteristics and when standardized the route of the variable, all of them depends on the value of $m = \frac{m_o - a}{b - a}$

Comparing the stochastic characteristics of this restricted beta distribution with the corresponding beta distribution used as probabilistic model in the PERT methodology this one gets a better performance, from a conservative point of view, which is commonly used in the PERT method, provided that the value of m is not very far from the point half of the interval (0,1). Also is it exposes its greater flexibility through the moment ratio diagram of the third and fourth order moments.

Key Words: Beta distribution, PERT method, uncertainty

Thematic area

Economics and methodology. Quantitative methods. Didactics of the Economy.

LA DISTRIBUCIÓN BETA RESTRINGIDA COMO MODELO PROBABILÍSTICO PARA EL MÉTODO PERT

1. Introducción

Es sobradamente conocido la imposibilidad de estimar los cuatro parámetros de una distribución beta $B(a,b,p,q)$, que es el modelo probabilístico subyacente en el método PERT, a partir de las tres clásicas estimaciones periciales sobre los valores pesimista, optimista y más probable, ante ello se recurre a obtener más información para poder estimar los cuatro parámetros. Esta información adicional puede proceder de hipótesis simplificadoras, como hacen Littlefield y Randolph (1987) para el PERT clásico, o puede solicitarse al propio experto, así Chae y Kim (1990) realizan preguntas sobre la verosimilitud relativa de la moda y el punto medio del intervalo, Moitra (1990) lo hace sobre la asimetría de la distribución y Pérez (1995) centra su atención en el apuntamiento de la distribución beta.

Otra línea es la utilización de distribuciones alternativas a la distribución beta, entre otros trabajos cabe citar los de Golenko-Ginnzburg (1988), Berny (1989), Herrerías (1989), Johnson (1997), Kotz y van Dorp (2004) y más recientemente García, García y Cruz (2010) ó Herrerías, Herrerías y van Dorp (2011).

Este trabajo se encuadra en la primera línea señalada, la de imponer hipótesis simplificadoras a la distribución beta de primera especie ($p>1$ y $q>1$) usada en el método PERT. La hipótesis restrictiva es que los parámetros p y q estén ligados por la relación siguiente: $pq = p + q + 1$, esta simple imposición, que verifica la distribución beta usada en el método PERT, conlleva grandes ventajas en lo que respecta a la completa determinación de los cuatro parámetros, a la simplificación de las expresiones de los momentos centrales de la distribución resultante y a la flexibilidad de la misma.

El trabajo se estructura en cinco apartados, el primero y el segundo se dedican a situar y plantear el tema, haciendo una síntesis de las características estocásticas de las distribuciones beta tetraparamétrica y beta estandarizada o biparamétrica. En el tercero y a

partir de la restricción impuesta a los parámetros p y q , se introduce la distribución beta restringida como una distribución triparamétrica, obteniéndose sus características estocásticas sólo en función de m . El apartado cuarto se dedica a la comparación de la distribución beta restringida con la beta usada en el método PERT, desde una perspectiva conservadora o de aversión al riesgo, utilizándose los gráficos de medias y varianzas y desde la perspectiva de la flexibilidad de la distribución beta restringida, usando para ello el diagrama del ratio de cobertura de los momentos de tercer y cuarto orden. El apartado quinto se dedica a las conclusiones que se han obtenido en el trabajo.

2. Las distribuciones beta tetraparamétrica y beta estandarizada

Sea X una variable aleatoria que se distribuye según una beta tetraparamétrica $\beta(a, b, p, q)$, es conocido, véase Premachandra (2001) y Farnum y Stanton (1987), que la función de densidad de X es:

$$f(x) = \frac{1}{(b-a)^{p+q-1} \cdot \beta(p, q)} (x-a)^{p-1} \cdot (b-x)^{q-1} \quad \text{si } a < x < b \quad \text{y } p > 0, q > 0 \quad (1)$$

y que sus principales características estocásticas son:

$$\text{media} \quad E[X] = \mu = \frac{pb + qa}{p + q} \quad (2)$$

$$\text{moda} \quad mo_x = m_0 = \frac{(p-1)b + (q-1)a}{p + q - 2} \quad (3)$$

$$\text{varianza} \quad \sigma^2 = \mu_2 = \frac{pq(b-a)^2}{(p+q+1)(p+q)^2} \quad (4)$$

$$\text{asimetría} \quad \beta_1 = \frac{\mu_3}{\mu_2^{3/2}} = \frac{2(q-p)\sqrt{p+q+1}}{(p+q+2)\sqrt{pq}} \quad (5)$$

$$\text{curtosis} \quad \beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2} = \frac{3(p+q+1)[2(p+q)^2 + pq(p+q-6)]}{pq(p+q+2)(p+q+3)} \quad (6)$$

donde $\mu_k = E[(X - \mu)^k]$ ($k = 2,3,4$) representa los momentos de orden k respecto a la media, véase Cánavos (1984).

Nótese que usando (3), (2) puede escribirse:

$$\mu = \frac{a + (p + q - 2)m_0 + b}{p + q} \quad (7)$$

y si Y es una variable aleatoria que sigue una distribución beta $\beta(a, b, p - 1, q - 1)$, entonces de (2) y (3) se cumple que, véase Farnum y Stanton (1987):

$$E[Y] = \mu_Y = m_{0_X} \quad (8)$$

Puede comprobarse fácilmente que si se estandariza el recorrido de la variable X al intervalo $(0,1)$, mediante el cambio de variable:

$$Z = \frac{X - a}{b - a} \quad (9)$$

las expresiones (1), (2), (3), (4) y (7) pasan a ser:

$$f(z) = \frac{z^{p-1} \cdot (1-z)^{q-1}}{\beta(p, q)} \quad \text{si } 0 < z < 1 \quad \text{y } p > 0, q > 0 \quad (10)$$

$$E[Z] = \mu_Z = \frac{p}{p + q} \quad (11)$$

$$m_{0_Z} = m = \frac{p - 1}{p + q - 2} \quad (12)$$

$$\sigma_Z^2 = \frac{pq}{(p + q + 1)(p + q)^2} \quad (13)$$

$$\mu_Z = \frac{1 + (p + q - 2)m}{p + q} \quad (14)$$

donde

$$m = \frac{m_0 - a}{b - a} \quad (15)$$

es el valor modal estandarizado o distancia relativa de m_0 al extremo inferior del rango de X , respecto al recorrido de la variable.

Mientras que las expresiones (5) y (6) permanecen, ya que son invariantes ante un cambio lineal como el realizado en (9).

3. La distribución beta restringida

Se va a suponer que los parámetros p y q de (1) están ligados por la siguiente relación:

$$pq = p + q + 1 \quad (16)$$

La imposición de la restricción (16) tiene unos efectos muy interesantes:

1. los momentos respecto de la media μ_2 , μ_3 y μ_4 de la distribución (1) se simplifican notablemente, con lo que las características estocásticas (4), (5) y (6) adoptan las siguientes expresiones:

$$\sigma_R^2 = \frac{(b-a)^2}{(p+q)^2} \quad (17)$$

$$\beta_{1_r} = \frac{2(q-p)}{p+q+2} \quad (18)$$

$$\beta_{2_r} = \frac{3[3(p+q)^2 - 5(p+q) - 6]}{(p+q)^2 + 5(p+q) + 6} \quad (19)$$

2. La distribución beta tetraparamétrica $\beta(a, b, p, q)$, si verifica (16) pasa a ser la distribución beta triparamétrica $\beta\left(a, b, p, \frac{p+1}{p-1}\right)$ ó $\beta\left(a, b, \frac{q+1}{q-1}, q\right)$.
3. Como consecuencia de lo anterior, se deduce que la distribución beta tetraparamétrica, si verifica (16), puede especificarse completamente a partir de los tres valores clásicos del método PERT: pesimista, optimista y más probable. Ya que sólo hay que estimar tres parámetros: a , b y q ó p .
4. Si se cumple (16) y $p+q=6$, se obtiene como caso particular la distribución beta utilizada clásicamente en el método PERT, caracterizada por sus parámetros $p=3-\sqrt{2}$ y $q=3+\sqrt{2}$ si su asimetría es a la derecha, $m_0 < \frac{a+b}{2}$, ó $p=3+\sqrt{2}$ y $q=3-\sqrt{2}$ si su asimetría es a la izquierda, $m_0 > \frac{a+b}{2}$. En el caso de que la distribución sea simétrica, $m_0 = \frac{a+b}{2}$, Clark (1962) recomienda por indicación de

Pearson que se tome $\sigma^2 = \frac{(b-a)^2}{36}$, como se deduce de (4), ya que respeta las expresiones clásicas de la varianza del método PERT.

5. Para que la distribución beta restringida sea mesocúrtica, debe igualarse (19) al valor 3 lo que conlleva que $p+q=6$ y, por consiguiente, se tiene un resultado único: la distribución beta utilizada en el método PERT es mesocúrtica, véase Premachandra (2001).

De (3) y (16) se tiene que:

$$p = 1 + \sqrt{\frac{2(m_0 - a)}{b - m_0}} \quad (20)$$

$$q = 1 + \sqrt{\frac{2(b - m_0)}{m_0 - a}} \quad (21)$$

En efecto, de (3) se deduce que $(p-1)m_0 + (q-1)m_0 = (p-1)b + (q-1)a$, luego:

$$(p-1)(b - m_0) = (q-1)(m_0 - a) \quad (22)$$

y de (16) se tiene que

$$q - 1 = \frac{p+1}{p-1} - 1 = \frac{2}{p-1} \quad (23)$$

sustituyendo (23) en (22) queda

$$(p-1)(b - m_0) = \frac{2}{p-1}(m_0 - a) \Rightarrow (p-1)^2 = \frac{2(m_0 - a)}{b - m_0} \quad (24)$$

despejando p en (24) resulta (20).

Análogamente, de (16) se tiene que

$$p - 1 = \frac{q+1}{q-1} - 1 = \frac{2}{q-1} \quad (25)$$

Sustituyendo (25) en (22) queda

$$\frac{2}{q-1}(b - m_0) = (q-1)(m_0 - a) \Rightarrow (q-1)^2 = \frac{2(b - m_0)}{m_0 - a} \quad (26)$$

despejando q en (26) queda (21).

Nótese que las expresiones (20) y (21) demuestran que si se conocen a, b y m_0 pueden determinarse p y q sin ambigüedad alguna. Además es fácilmente comprobable que los valores obtenidos en (20) y (21) verifican la restricción (16).

Usando (15) las expresiones (20) y (21) se reducen a

$$p = 1 + \sqrt{\frac{2m}{1-m}} \quad (27)$$

$$q = 1 + \sqrt{\frac{2(1-m)}{m}} \quad (28)$$

Puede observarse, en primer lugar, que (20) coincide con (27) y que (21) coincide con (28), para lo cual basta utilizar (9) en general, y (15), en particular. En segundo lugar, atendiendo a la ponderación del valor modal en las expresiones (7) y (14), notando por

$$k = p + q - 2 \quad (29)$$

Teniendo en cuenta que, a partir de (20) y (21) se tiene que

$$p + q = 2 + (b-a) \sqrt{\frac{2}{(b-m_0)(m_0-a)}} \quad (30)$$

k puede identificarse con

$$k = (b-a) \sqrt{\frac{2}{(b-m_0)(m_0-a)}} \quad (31)$$

para la distribución (1).

A partir de (27) y (28) se tiene que

$$k = \sqrt{\frac{2}{m(1-m)}} \quad (32)$$

para la distribución (10).

Además, de (27) y (28) se tiene que

$$q - p = (1-2m) \sqrt{\frac{2}{m(1-m)}} \quad (33)$$

por lo que todas las características estocásticas de la distribución beta restringida pueden expresarse en función de (15), resultando:

$$\mu_R = \frac{\sqrt{m(1-m)} + m\sqrt{2}}{2\sqrt{m(1-m)} + \sqrt{2}} \quad (34)$$

$$\sigma_R^2 = \frac{m(1-m)}{(2\sqrt{m(1-m)} + \sqrt{2})^2} \quad (35)$$

$$\beta_{1_r} = \frac{2\sqrt{2}(1-2m)}{4\sqrt{m(1-m)} + \sqrt{2}} \quad (36)$$

$$\beta_{2_r} = \frac{3[-4m(1-m) + 7\sqrt{2m(1-m)} + 6]}{20m(1-m) + 9\sqrt{2m(1-m)} + 2} \quad (37)$$

4. Comparación de la distribución beta usada en el método PERT y la beta restringida

Es conocido que la distribución beta estandarizada utilizada en el método PERT tiene las siguientes características estocásticas:

Media	$\mu_p = \frac{1+4m}{6}$	(38)
-------	--------------------------	------

varianza	$\sigma_p^2 = \frac{1}{36}$	(39)
----------	-----------------------------	------

asimetría	$\beta_{1_p} = \frac{\mp\sqrt{2}}{2}$	(40)
-----------	---------------------------------------	------

curtosis	$\beta_{2_p} = 3$	(41)
----------	-------------------	------

En la figura 1 se comparan los diferentes valores de (38) con los de (34) cuando $m \in (0,1)$.

En la figura 2 se comparan los valores de (39) con los de (35) cuando $m \in (0,1)$.

Con las expresiones (36) y (37) se representa el gráfico del diagrama del ratio de cobertura de los momentos de tercer y cuarto orden, figura 3, introducido por Elderton y Johnson (1986), que muestra el efecto de los distintos valores de los parámetros de las diferentes distribuciones de probabilidad sobre los valores de los coeficientes de asimetría y curtosis. Posteriormente, Kotz y Johnson (1985) lo modificaron con el objetivo de retener el signo de la asimetría y propusieron representar en el eje de abscisas el coeficiente de asimetría, β_1 , y en el eje de ordenadas los valores del coeficiente de curtosis, β_2 .

Luego, el diagrama del ratio de los momentos permite representar la cobertura que las diferentes distribuciones de probabilidad tienen sobre el par (β_1, β_2) .

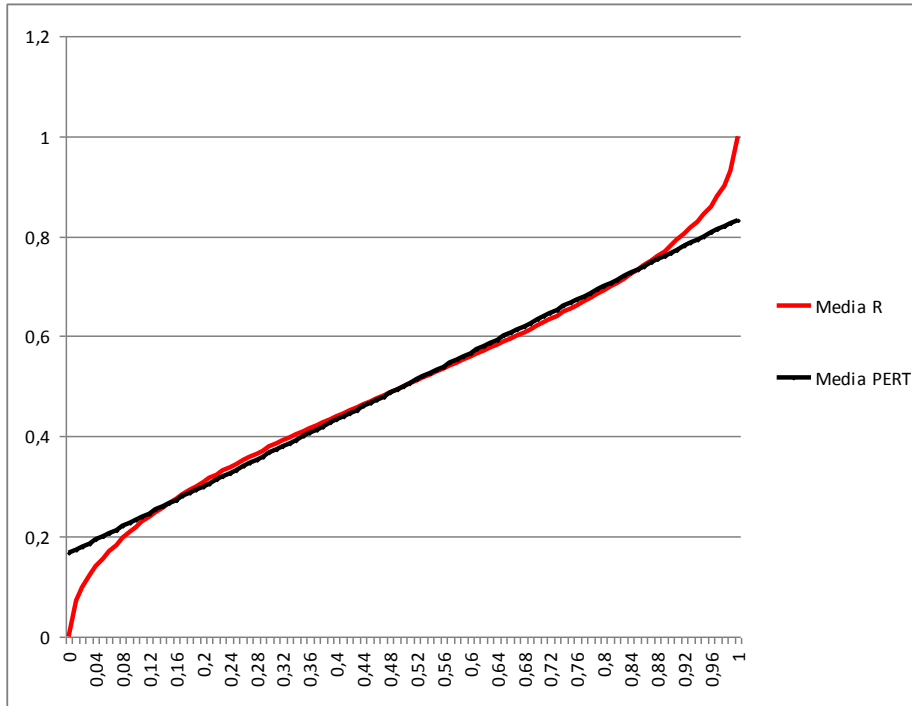


Figura 1. Gráfico de comparación de medias

(Puntos de corte: $0,146446609 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}$; $0,5$; $0,853553391 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}$)

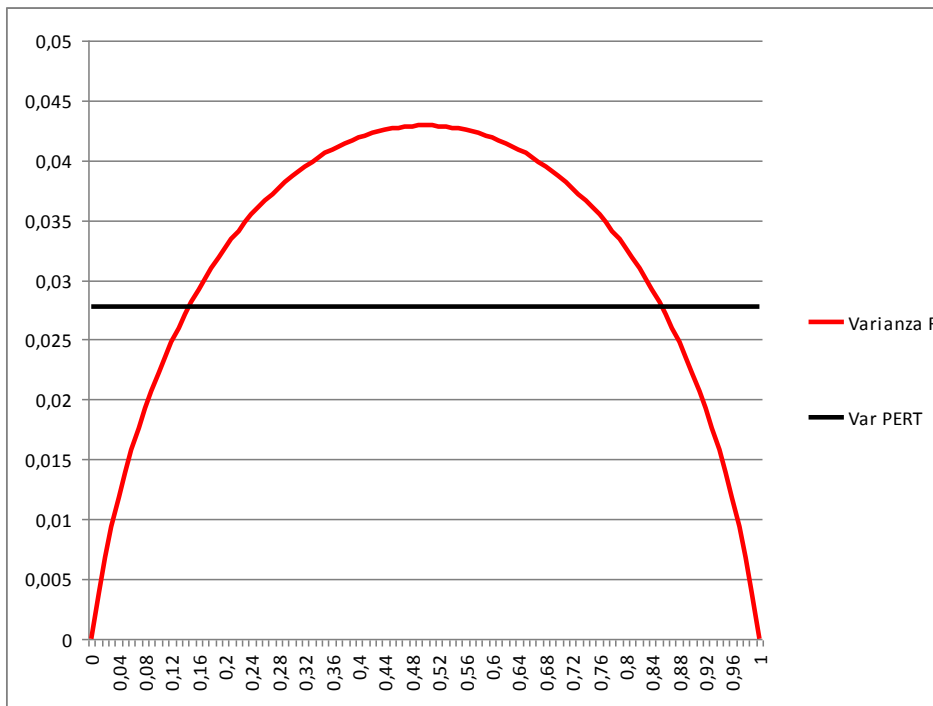


Figura 2. Gráfico de comparación de varianzas

(Puntos de corte: $0,146446609 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}$; $0,853553391 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}$)

Como todas las distribuciones de probabilidad cumplen que

$$\beta_2 \geq \beta_1^2 + 1 \quad (42)$$

existe una zona no factible en el gráfico del diagrama del ratio de los momentos que se sitúa por debajo de la parábola $\beta_2 = \beta_1^2 + 1$.

El área de cobertura asociada a una familia de distribuciones de probabilidad indica la flexibilidad de la familia de distribuciones de probabilidad, por ello, si el gráfico del diagrama del ratio de los momentos correspondiente a una familia de distribuciones está incluido o inscrito en el diagrama de otra familia, la primera familia es menos flexible que la segunda.

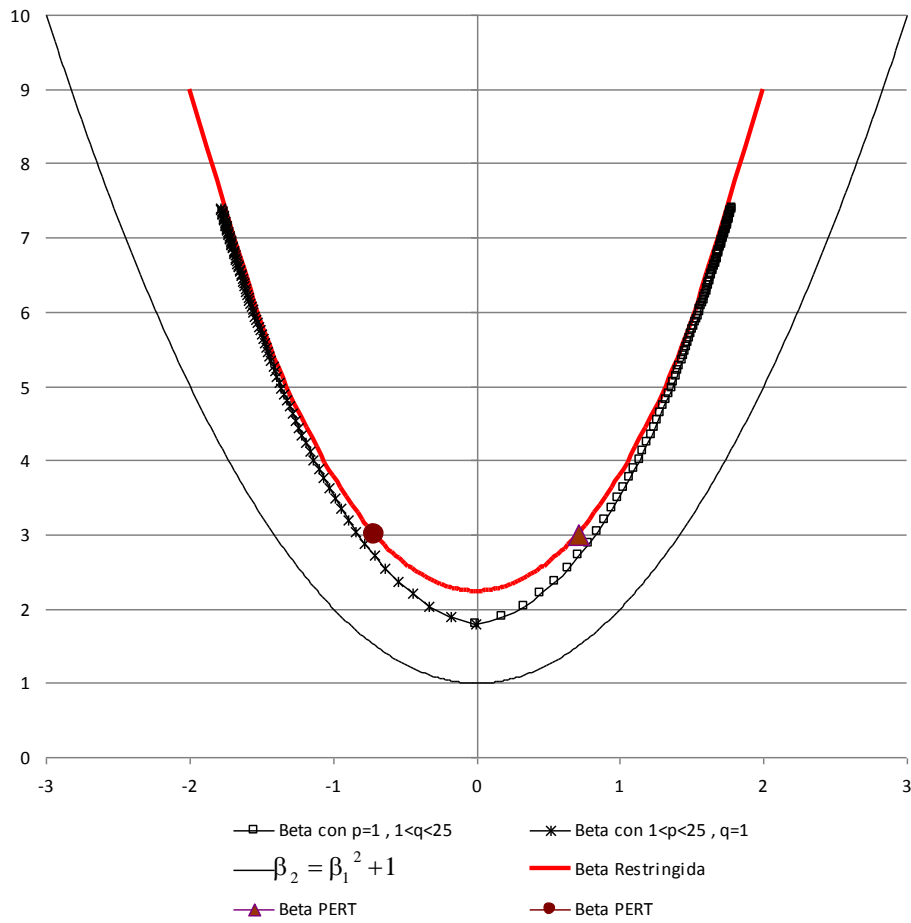


Figura 3. Diagrama del ratio de los momentos

5. Conclusiones

En primer lugar, se obtiene una distribución beta triparamétrica partiendo de la distribución beta tetraparamétrica $B(a,b,p,q)$ de primera especie ($p>1, q>1$) imponiendo el cumplimiento de la relación (16) entre los parámetros p y q , por ello a la distribución resultante se le ha denominado beta restringida. Dicha distribución presenta evidentes ventajas sobre las distribuciones beta tetraparamétrica y la distribución beta usada en el método PERT. Entre estas ventajas destacan las siguientes:

- a) las características estocásticas de la distribución beta restringida tienen expresiones más simples que las correspondientes a la distribución beta tetraparamétrica.
- b) en el caso de que el recorrido de la variable se estandarice, todas las características estocásticas dependen solamente del valor de m dado por (15).
- c) la varianza de la distribución usada en el método PERT (39) es independiente del valor de m , mientras que la de la distribución beta restringida (35) depende de dicho valor m , tal como recomienda Hann (2008).
- d) al contrario de lo que ocurre con la distribución beta $B(a, b, p, q)$, la distribución beta restringida puede determinarse completamente a partir de las tres clásicas estimaciones del método PERT.
- e) la distribución beta utilizada en el método PERT es un caso muy particular de distribución beta restringida.

En segundo lugar, se concluye que sí $m \in (\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{4}, \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4})$ los valores medios de las distribuciones beta restringida y beta usada en el método PERT son casi iguales, en cuanto a las varianzas la de la beta restringida es superior que la correspondiente a la varianza de la distribución usada en el método PERT, por lo que desde un punto de vista conservador o de aversión al riesgo, la distribución beta restringida es un mejor modelo probabilístico para el método PERT que la distribución beta utilizada clásicamente en el mencionado método.

En tercer lugar, se concluye, a partir del diagrama del ratio de los momentos de tercer y cuarto orden que la distribución beta restringida es más flexible que la distribución beta usada en el método PERT y menos flexible que la familia de distribuciones beta unimodales.

Bibliografía

- Berny, J. (1989), "A new distribution function for risk analysis". *Journal of the Operational Research Society*, 12, pp 1121-1127.
- Canavos, G.C. (1984), "Applied Probability and Statistical Methods", Mc. Graw-Hill.
- Chae, K. C. y Kim, S. (1990), "Estimating the mean and variance of PERT activity time using likelihood-ratio of the mode and the midpoint". *IIE Transactions*. Vol. 32, nº 3, pp 198-203.
- Clark, C. E. (1962), "The PERT model for the distribution of an activity time". *Operations Research*, nº 10 , pp 405-406.
- Elderton, W. P., and Johnson, N. L. (1969), "Systems of Frequency Curves". Cambridge University Press. London.
- Farnum, N. R. y Stanton, L. W.(1987), "Some results concerning the estimation of beta distribution parameters". *Journal of the Operational Research Society*, 38, pp 287-290.
- García, C.B., García, J. y Cruz, S. (2010), "Proposal of a new distribution in PERT methodology". *Annals Operation Research*, Vol. 181, pp 515-538.
- Golenko-Ginzburg, D. (1988) "On the distribution of activity time in PERT". *J. Op. Res. Soc.* 39, 8, pp 767-771.
- Hahn, E. D. (2008), "Mixture densities for Project management activity times: A robust approach to PERT". *European Journal of Operational Research*, 188, pp 450-459.
- Herrerías, R. (1989), "Modelos probabilísticos alternativos para el método PERT. Aplicación al Análisis de Inversiones". *Estudios de Economía Aplicada*, pp 89-112. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Valladolid
- Herrerías-Velasco, J.M.; Herrerías-Pleguezuelo, R. y van Dorp, J. R. (2011), "Revisiting the PERT mean and variance", *European Journal of Operational Research*, Vol. 210, pp 448-451
- Johnson D (1997), "The Triangular distribution as a proxy for the beta distribution in risk analysis". *The Statistician*, 46, 3, pp 387-398.
- Kotz, S. and Johnson, N. L. (1985), "Moment ratio diagrams". *Encyclopedia of Statistical Sciences*, vol. 5, pp 602-604.
- Kotz, S. y van Dorp, J.R. (2004), "Beyond Beta, Other Continuous Families of Distributions with Bounded Support and Applications". World Scientific Press, Singapore.
- Littlefield, T.K. Jr. y Randolph, P.H. (1987), "An answer to Sasieni's question on PERT times". *Management Science*. nº 33, pp 1.357-1.359
- Moitra, S. D. (1990), "Skewness and beta distribution". *Journal of the Operational Society*, 10, pp 953-961.
- Pérez Rodríguez, E. (1995), "Ajuste de un modelo Beta con información adicional sobre su apuntamiento". *Actas IX Reunión ASEPELT*, Volumen IV, pp 445-451.
- Premachandra, I.M. (2001), "An approximation of the activity duration distribution in PERT". *Computers & operations Research*. nº 28, pp 443-452

ÁREA 5/AREA 5

**ECONOMÍA ESPAÑOLA Y EUROPEA ANTE LA
GLOBALIZACIÓN. ECONOMÍA URBANA,
REGIONAL Y LOCAL. ECONOMÍA LABORAL**

**THE SPANISH AND EUROPEAN ECONOMICS
FACE TO GLOBALIZATION. URBAN,
REGIONAL AND LOCAL ECONOMICS.
THE LABOR MARKET ECONOMY**

INCIDENCIA DE LA SITUACIÓN LABORAL EN LA ECONOMÍA DEL TIEMPO DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA

J. Antonio Ariza Montes [ariza@etea.com]
Mariano Carbonero Ruz [mariano@etea.com]
Belén Gutiérrez Villar [belengut@etea.com]
M^a del Carmen López Martín [mclopez@etea.com]

Facultad de CC. EE. y Empresariales – ETEA (centro adscrito a la Universidad de Córdoba)
C/ Escritor Castilla Aguayo, 4; 14004 Córdoba
Teléf. 957 22 21 00; Fax 957 22 21 01

RESUMEN

El tiempo es un bien de consumo de gran valor ya que, a diferencia de otros recursos materiales, este no se puede comprar, ni adquirir ni, por supuesto, almacenar. El tiempo no significa lo mismo para todo el mundo, de tal modo que las decisiones sobre su uso varían en función de las expectativas, valores, gustos y preferencias personales. A pesar de todo, su consumo está fuertemente condicionado por la situación en la que cada uno se encuentre. En este trabajo se desarrolla una investigación empírica, a partir de los datos de la Encuesta de Empleo del Tiempo-2009-2010 elaborada por el Instituto Nacional de Estadística, que pretende analizar cómo influye la situación laboral en el uso del tiempo. Las conclusiones obtenidas cuantifican la distribución del tiempo diario entre los diferentes colectivos analizados: ocupados, desempleados y distintos tipos de inactivos: estudiantes, jubilados y personas dedicadas a las tareas del hogar.

PALABRAS CLAVE situación laboral, trabajo profesional, trabajo doméstico, tiempo libre

ÁREA TEMÁTICA: Economía Española y Europea ante la Globalización. Economía Urbana, Regional y Local. Economía Laboral.

ABSTRACT

Time becomes a high value item of consumer goods as, contrary to other material goods, it can neither be bought, acquired nor, of course, stored. Time does not mean the same thing to everyone, so decisions on its use vary according to personal expectations, values, likes and preferences. In spite of this, its consumption is highly conditioned by the situation in which each person finds him- or herself. This study looks at empirical research, with data obtained from the 2010 Time Use Survey produced by the by the Spanish National Statistics Institute (INE), that endeavours to analyse how one's job situation affects the use made of time. The conclusions reached assess the distribution of time daily among the different groups analysed: employed, unemployed and different kinds of inactive population: students, retired and home-maker people.

KEY WORDS: laboral situation, professional work, housework, free time

SUBJECT AREA:

1. EL USO DEL TIEMPO EN UNA SOCIEDAD EN TRANSFORMACIÓN

La escasez de tiempo –y en especial de tiempo libre– constituye el centro de atención acerca de la calidad de vida (Hochschild, 1997; Robinson y Godbey, 1997; Adam, 1995; Nowotny, 1994; Schor, 1991). El tiempo es, probablemente, el bien máspreciado que posee cualquier persona a lo largo de su vida, aunque el modo de consumirlo difiere de unos sujetos a otros. En algunos casos, esta situación viene motivada por factores contextuales que restringen la libertad de acción del individuo, pero en otros, se debe a que el tiempo, al igual que cualquier otro bien, no significa lo mismo para todo el mundo (Ariza, 2002). Las personas viven y disfrutan su tiempo de un modo u otro en función del valor que conceden a las cosas, es decir, la forma de perder o emplear el tiempo es distinta según los gustos y preferencias personales. Sólo de esta manera se explica que algunos aficionados al fútbol hagan cola durante más de una semana en las taquillas del estadio de día y de noche, bajo el sol o la lluvia, con frío o calor, para obtener una entrada para un «partido del siglo» más entre los dos máximos aspirantes al campeonato. Otras personas, que a lo mejor descalifican a los anteriores, son capaces de volar durante más de ocho horas para asistir a una exposición que se celebra al otro lado del Océano Atlántico. Hay sujetos que se quejan de la escasez de tiempo, pero dedican muchas horas a actividades que para otros serían pueriles. Todo ello corrobora que la forma de perder/emplear el tiempo es distinta según los gustos y preferencias personales (Ariza y otros, 2005).

En definitiva, el valor que se concede al tiempo viene condicionado por diferentes factores: la edad, el género, el nivel de formación, etc. Las investigaciones realizadas sobre el uso del tiempo han puesto de manifiesto cuáles son los elementos principales que determinan el modo de distribuir este bien. En el siguiente apartado se realiza un breve recorrido sobre estos estudios.

2. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA SOBRE EL EMPLEO DEL TIEMPO

2.1. El origen de la investigación sobre uso del tiempo

Desde el último tercio del siglo XX han comenzado a formarse en todo el mundo pequeños grupos especializados en la investigación sociológica sobre el tiempo, que paulatinamente están construyendo una comunidad científica (Durán y Rogero, 2009). La utilidad de este cuerpo de investigación es incuestionable. A modo de ejemplo, Floro y Komatsu (2011) advierten que la información que proporcionan los estudios sobre uso del tiempo es crítica para la comprensión de ciertos indicadores del mercado de trabajo que están subestimados, tales como la agricultura de subsistencia, la pesca y las actividades de caza, los empleos irregulares y esporádicos, y las tareas domésticas no remuneradas: cocina, limpieza, cuidado de niños, enfermos, ancianos...

No obstante, las encuestas sobre el uso del tiempo de la población comenzaron mucho antes, concretamente a principios del siglo XX, desarrolladas en zonas muy localizadas como barrios y ciudades de Europa y Estados Unidos. Estos informes se focalizaron en temas específicos vinculados a ciertas preocupaciones sociales como los medios económicos de vida en Inglaterra (Pember, 1913) o los modos de vida urbanos en EE.UU. (Lundberg, Komarovskiy y McInery, 1934). Raldúa (2001), en su trabajo titulado *Comparación internacional de los empleos del tiempo de mujeres y hombres*, realiza un recorrido histórico sobre los estudios previos que existen en relación a este asunto, concediendo a Georges Esdras Bevas (Pronovost, 1989), Walker y Woods (Robinson, 1987) y al profesor Strumilin, el título de primeros investigadores del uso del tiempo. La generalización de este tipo de estudios se produjo durante la década de los años sesenta, vinculada al interés por conocer el empleo del tiempo de la audiencia de televisión. En la segunda mitad de esta década se desarrollan en España las primeras investigaciones, encargadas por RTVE (1965, 1968, 1972, 1973, 1976 y 1987) con la misma finalidad. En 1992, Telemadrid contrató una encuesta similar. Otros estudios, no vinculados específicamente con la audiencia televisiva fueron los del Área Metropolitana de Barcelona (1987), el Instituto de la Juventud (1983 y 1988), el Instituto Vasco de Estadística (1993), el Instituto Nacional de Estadística (INE) (1996-1997), los del Centro de Investigaciones sobre la Realidad Social (CIRES) (1991 y

1996) y los del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) (1990, 1994 y 1995).

Durante la primera década del siglo XXI, el INE ha conducido dos grandes encuestas a nivel nacional sobre uso del tiempo: la Encuesta de Empleo del Tiempo 2003-04 y la 2009-10. A esta última nos referiremos al describir la metodología empleada en la presente comunicación.

En otro orden de cosas, las grandes líneas de investigación sobre el uso del tiempo han adoptado, principalmente, una triple perspectiva: diacrónica, sincrónica y mixta. Las comparaciones diacrónicas analizan los cambios ocurridos en el modo de emplear el tiempo entre dos períodos diferentes¹. Por su parte, las investigaciones sincrónicas pretenden establecer comparaciones entre diferentes países con relación al modo de utilizar el tiempo disponible. En este sentido resulta de mención obligada el informe *The Use of Time*, dirigido por Alexander Szalai y enmarcado dentro un gran proyecto internacional donde participaron doce países. El objetivo de este estudio era armonizar a nivel supranacional las investigaciones sobre el empleo y distribución del tiempo de la población. Este informe es una referencia obligada para cualquier estudioso del tema (Szalai y otros, 1972). Por último, Jonathan Gershuny abanderó a mediados de los años ochenta una nueva línea de investigación que integra las dos perspectivas anteriores. Sus publicaciones explotan los datos del *Multinational Longitudinal Time Budget Archive (MLTBA)*, un archivo sobre el uso del tiempo patrocinado por la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y Trabajo².

Precisamente, el principal problema de las investigaciones comparativas entre países ha sido la falta de armonización en la metodología empleada por cada uno de ellos. Para resolver esta dificultad, en los años 60 se desarrolló la investigación conocida como Estudio Szalai, que pretendía normalizar a nivel supranacional los criterios utilizados para este tipo de estudios. Se realizó entre 1965 y 1966 en 13 ciudades de 11 países (Bélgica, Checoslovaquia, ex-RFA, Francia, Hungría, Bulgaria, Polonia, ex-URSS, Estados Unidos, Yugoslavia y Perú). Los resultados obtenidos de un

¹ En esta categoría se pueden incluir los siguientes estudios: cambios en el uso del tiempo en Letonia entre 1972 y 1989 (Artiomov, 1991; Eglite y Zarins, 1993); en Hungría entre 1963 y 1976-77 (Andorka y Falussy, 1982); en Estados Unidos entre 1965 y 1975 (Robinson, 1985); en Australia entre 1974 y 1987 (Bittman, 1993); en Japón entre 1960 y 1975 (Andorka, 1987); en Noruega entre 1971-72 y 1975 (Samuel, 1986) y entre 1975 y 1985 (Roy, 1991); y en España entre 1976 y 1987 (Raldúa, 1997).

² Algunas de las obras resultantes son las siguientes: Gershuny y Jones (1986), Gershuny (1987), Gershuny (1991), Gershuny (1992) y Gershuny (1993).

total de 30.000 diarios de actividades (o de tiempo) sentaron las bases para la implantación de una metodología armonizada, así como para el desarrollo de una lista de codificación de actividades que sirviera (y sirve en la actualidad) de modelo de referencia³.

Con estos precedentes, a principios de los años 90 se planteó a nivel europeo la posibilidad de efectuar una armonización internacional sobre las encuestas de empleo del tiempo, que resultó en la concepción de un proyecto de armonización para toda la Unión Europea, auspiciado por la Oficina Estadística de la Unión Europea, Eurostat. De este modo, en marzo de 1994 el Comité del Programa Estadístico (CPE) aprobó el informe titulado *Nuevos Desafíos para las Estadísticas Sociales en la Unión Europea*. En este documento se acordaba impulsar las investigaciones de naturaleza social, entre otras, las encuestas sobre uso del tiempo.

Tras varios estudios piloto realizados en distintos países de la Unión Europea y de la Europa del Este, el CPE encomienda a Eurostat la elaboración de unas recomendaciones para la armonización de las Encuestas Europeas de Empleo del Tiempo, con el propósito de sentar unas bases comunes para asegurar la comparabilidad entre los países. Todo ello dio lugar a que, en septiembre de 2000, Eurostat publicara las *Directrices para las Encuestas Armonizadas Europeas sobre el Empleo del Tiempo*. Estas se fundamentan en las recomendaciones propuestas en el informe final sobre las encuestas piloto, junto con las discusiones y comentarios realizados en las reuniones del grupo de trabajo, más el trabajo desarrollado con la ayuda de los Institutos de Estadística de Suecia y Finlandia, así como con los comentarios al borrador de directrices aportados por los Institutos Nacionales de Estadística de los países de la UE, de la EFTA y del Este.

Como se verá en el apartado metodológico, el presente estudio utiliza la metodología y los instrumentos de medida armonizados propuestos por Eurostat, permitiendo de esta forma la comparación de los resultados de una manera fiable y científica.

³ Las ventajas del diario de actividades como instrumento de investigación sobre el uso del tiempo son múltiples (Durán y Rogero, 2009). Entre otras, pueden citarse las siguientes: a) constituyen las fuentes de datos más válidas y fiables; b) se refieren a un período dado, lo que evita la invención de actividades no realizadas y aumenta la precisión en la recogida de información; c) captan el uso del tiempo “real”; d) captan la conjunción tiempo-espacio en el desarrollo de las actividades, así como actividades simultáneas, el contexto social del uso del tiempo y las personas a las que van dirigidas las actividades; y e) los individuos pueden usar su propia terminología para definir sus usos del tiempo, lo que evita divergencias en la interpretación de las categorías.

2.2. Principales ámbitos de investigación

Son muchos los factores –exógenos o endógenos– que influyen en la forma de emplear el tiempo de la población. La mayoría de los estudios realizados hasta el momento han centrado su atención, sobre todo, en las diferencias existentes entre hombres y mujeres en relación con el uso del tiempo. En casi todos los casos las conclusiones son coincidentes y obvias: los hombres emplean más tiempo en el trabajo remunerado, mientras que las mujeres se dedican con mayor énfasis a tareas no remuneradas. Pero, en general, el trabajo total de estas –incluyendo cualquier trabajo con independencia de su carácter remunerado o no– es superior al de los hombres. Tal circunstancia origina que la población masculina disfrute, generalmente, de más tiempo libre⁴.

El sexo es una variable de incidencia indiscutible en el modo de distribuir el tiempo, pero no es la única. Szalai (1972) identifica, además de esta, al estatus familiar y la presencia o no de hijos, por un lado; y por otro, la situación laboral, el estatus profesional y el tipo de día (laborable o festivo). Harvey y otros (1977) consideran como principales variables de influencia el sexo, el día de la semana, el ciclo vital del individuo, la edad, la educación, la relación con el cabeza de familia y el tipo de día. Aas (1982) señala como variables críticas al sexo, la situación laboral y el rol familiar. Por su parte, Clark, Elliot y Harvey (1982) apuntan al sexo, la situación laboral, el estado civil y la presencia de hijos en el seno familiar como los elementos de mayor importancia en la forma de distribución del tiempo. Izquierdo, del Río y Rodríguez (1988) afirman que el sexo es la variable más determinante, ya que condiciona la realización del trabajo doméstico.

⁴ Esta afirmación se contrasta en varios de los estudios más importantes elaborados a nivel nacional. Por ejemplo, utilizando una muestra de personas de 14 años y más, Ramos (1990) concluye que en un día promedio de la semana el hombre dispone de casi dos horas más al día que las mujeres para disfrutar del tiempo libre (7,23 horas frente a 5,33). En el mismo sentido, Page (1996) apunta –con una muestra integrada por personas de 18 años y más– que un varón dedica por término medio 9,27 horas/día al tiempo libre, frente a las 8,61 horas/día de las que dispone una mujer. Pese a utilizar exclusivamente una muestra de personas –hombres o mujeres– que realizan trabajo remunerado, el estudio del Instituto Vasco de Estadística-EUSTAT (1998) llega a conclusiones similares: *sumando todo el tiempo dedicado a las diferentes actividades productivas, remuneradas o no (trabajo, formación, tareas domésticas, cuidados a personas y trayectos), nos encontramos con que las mujeres trabajan diariamente 59 minutos más que los hombres. La contrapartida no puede ser otra, las mujeres disponen de 59 minutos diarios menos que los hombres para dedicarlos a las actividades de ocio y de relación* (p. 3). A nivel internacional, la comparación sincrónica efectuada por Raldúa (2001) con datos provenientes de la División de Estadísticas de las Naciones Unidas de 1997, reveló que las mayores diferencias se producían en España (12,1 horas/semana), Italia (9,3 horas/semana), Bulgaria (9 horas/semana) y Polonia (7,9 horas/semana).

Tal y como se puede apreciar, la mayoría de las investigaciones vuelcan su interés en aspectos como el sexo, la situación familiar, o el estado civil, entre otros. Sin embargo, una de las variables de mayor alcance a priori –la situación laboral del individuo– no ha sido objeto de un estudio profundo y detallado. Precisamente, nuestra investigación adopta como eje principal de análisis esta cuestión, es decir, el análisis de las diferencias en el uso del tiempo en función de la situación laboral en que se encuentre el individuo.

3. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la muestra y recogida de la información

La presente investigación ha sido posible gracias a que el Instituto Nacional de Estadística (INE) ha puesto recientemente a disposición de los investigadores que lo deseen los ficheros de microdatos anonimizados de la Encuesta de Empleo del Tiempo 2009-10. Esta encuesta es la segunda de este tipo elaborada a nivel nacional tras la que elaboró también el INE en el periodo 2003-04. El Plan Estadístico Nacional 2001-2004 recogió, entre otros objetivos, la realización de este tipo de Encuesta de Empleo del Tiempo cuya finalidad básica era analizar cómo utiliza el tiempo disponible la población española. La Encuesta que se utiliza en esta comunicación figura en el Plan Estadístico Nacional 2009- 2012 aprobado por el Real Decreto 1663/2008, de 17 de octubre. (BOE 15 noviembre 2008). La metodología empleada se fundamenta en las Directrices para las Encuestas Armonizadas Europeas sobre el Empleo del Tiempo, publicadas en septiembre de 2000, así como en las nuevas orientaciones de Eurostat, elaboradas por un grupo de trabajo a lo largo de 2007 y 2008 con el fin de simplificar las directrices del año 2000 y mejorar la comparabilidad entre los diversos países. El propósito es proporcionar una sólida base metodológica que sirva de guía a los diferentes países interesados en llevar a cabo encuestas de empleo del tiempo, de tal modo que quede garantizada la comparabilidad de los resultados a nivel internacional.

La Encuesta de Empleo del Tiempo 2009-10 recaba información sobre las actividades diarias de las personas a través de la cumplimentación de diarios personales y cuestionarios de hogar e individuales. El procedimiento empleado consiste en rellenar el diario de actividades por todos los miembros del hogar con 10 y más años

seleccionados en un día concreto. El ámbito poblacional objeto de investigación lo constituyen todos los hogares del territorio español y, en concreto, el conjunto de miembros del hogar con 10 o más años. El trabajo de campo se desarrolló entre octubre de 2009 y septiembre de 2010, obteniéndose, por consiguiente, información de todas las semanas del año. El tipo de muestreo utilizado fue el bietápico estratificado. En la primera etapa se partió de la relación de secciones censales existentes a 1 de enero de 2009. Las unidades de segunda etapa se han seleccionado de la relación de viviendas familiares principales en cada una de las secciones seleccionadas para la muestra. Esta relación de viviendas se ha obtenido de la explotación del fichero de Padrón Continuo en la fecha antes mencionada. Asimismo, para cada comunidad autónoma se diseña una muestra independiente que la representa, por ser uno de los objetivos de la encuesta facilitar datos a este nivel de desagregación. Las secciones se agrupan en estratos dentro de cada comunidad autónoma de acuerdo con el tamaño del municipio al que pertenece la sección. Con estos criterios, la muestra final quedó establecida en un total de 11.538 viviendas pertenecientes a 1.275 secciones censales. De esta manera se obtuvo información de un total de 25.895 personas, aunque sólo 19.295 de éstas cumplimentaron el diario de actividades.

Para la recogida de la información se utilizaron cuatro instrumentos principales: 1. *Cuestionario del hogar*; 2. *Cuestionario individual*; 3. *Diario de actividades* (por persona y día); y 4. *Horario de trabajo semanal* (para informantes ocupados, incluido en el diario de actividades)⁵. El diario de actividades es el instrumento más característico de este tipo de encuestas. Los participantes anotan durante las 24 horas del día, para un día concreto de la semana y en intervalos de 10 minutos, qué actividad estaban realizando en esos momentos (actividad principal y, en su caso, secundaria, por ejemplo, se puede cocinar y escuchar música al mismo tiempo). Estas actividades se codifican en una lista que supone la adaptación al marco español de la lista de actividades armonizada propuesta por Eurostat. La clasificación definitiva sigue el orden jerárquico propuesto por Dagfinn Aas (1982): 1. *Tiempo necesario* (cuidados personales); 2. *Tiempo contratado* (empleo remunerado y estudios); 3. *Tiempo comprometido en otras actividades personales (tareas domésticas)*; y 4. *Tiempo libre*.

⁵ Los períodos de referencia cambian en función del tipo de cuestionario: a) en el cuestionario individual se toma como período de referencia la semana anterior, de lunes a domingo; b) en el diario de actividades se toman como período de referencia las 24 horas del día, divididas en períodos de 10 minutos; y c) en el horario de trabajo remunerado se toma como período de referencia una semana,

El desarrollo de estos cuatro bloques de actividad da lugar a una clasificación de la actividad principal que se subdivide en 10 grandes grupos (ver tabla 1). La subdivisión de estas categorías en un nivel de desagregación mayor da lugar a un total de 32 actividades diferentes (división a 2 dígitos) o 177 acciones distintas (división a 3 dígitos). El desarrollo de esta clasificación se puede consultar en el Anexo 1.

Tabla 1. Clasificación de las actividades principales

ACTIVIDAD		Grupos 2 dígitos	Grupos 3 dígitos
0	Cuidados personales	3	5
1	Trabajo	2	4
2	Estudios	3	4
3	Hogar y familia	10	35
4	Trabajo voluntario y reuniones	3	10
5	Vida social y diversión	3	12
6	Deportes y actividades al aire libre	3	9
7	Aficiones y juegos	3	12
8	Medios de comunicación	3	9
9	Trayectos y empleo del tiempo no especificado	0	16
TOTAL		33	116

Fuente: INE (2011).

Aunque la Encuesta de Empleo del Tiempo 2009-10 fue cumplimentada por un total de 19.295 individuos con 10 años o más, dados los objetivos de la presente investigación los resultados que se presentan en los próximos apartados se obtienen con la información suministrada por las personas en edad legal de trabajar: un total de 18.248 sujetos con 16 años o más.

3.2. Variables

Para cada uno de los entrevistados se obtuvo la siguiente información:

a) Sexo y edad (esta última variable se agrupó en tres categorías: de 16 a 29 años, de 30 a 44 años, de 45 a 64 años y, por último, personas con 65 años o más).

b) Estado civil, según la siguiente clasificación: solteros, viudos, separados/divorciados y personas que conviven en pareja (matrimonio civil, religioso o parejas de hecho).

c) Nivel de formación: personas sin estudios o con estudios primarios, con formación secundaria (bachillerato, formación profesional o similar) y, finalmente, titulados superiores de cualquier grado.

d) Ingresos mensuales: menos de 1.200 €, de 1.200 € a 2.500 € y, finalmente, más de 2.500 €.

haciendo coincidir el séptimo día de la semana con el día en el que se debe cumplimentar el diario de

e) Relación de la actividad. En este apartado se determina la situación del entrevistado, encuadrándolo en alguna de las siguientes categorías: ocupado, parado, estudiante, persona dedicada a las labores del hogar, jubilado/retirado o inactivo por otras circunstancias.

3.3. Metodología

En términos estadísticos, la comparación de los valores de una variable en dos o más grupos de individuos, a partir de la evidencia obtenida de una parte de los mismos, puede llevarse a cabo desde dos puntos de vista distintos.

El primero, que podemos llamar descriptivo, se fundamenta en la observación de los principales indicadores estadísticos (normalmente medias y a lo sumo desviaciones típicas, sin establecer hipótesis sobre el fenómeno que va a ser objeto de análisis). Las diferencias observadas en estos indicadores entre los distintos grupos bajo estudio pueden ser empleadas para llegar a conclusiones, más o menos generales, sobre el fenómeno observado. Aunque muy sencillo, este procedimiento presenta como mínimo dos inconvenientes insalvables: por una parte, su alto grado de subjetivismo, que deja en manos del intérprete la decisión sobre la relevancia o no de las diferencias que necesariamente se encontrarán en todos los casos (resultado de la práctica imposibilidad de que las medias observadas para dos grupos cualesquiera de individuos analizados sean idénticas); por otra, la dificultad añadida que supone llevar a cabo, mediante este procedimiento, comparaciones entre más de dos grupos, dado el hecho de que éstas, por su propia naturaleza, habrán de extenderse necesariamente más allá de las simples comparaciones por pares.

El segundo punto de vista, que podemos llamar inferencial, es más complejo desde el ámbito teórico, sin embargo, resuelve los inconvenientes anteriores, estableciendo determinadas hipótesis sobre el fenómeno observado. Desde la perspectiva inferencial, las consecuencias derivadas del estudio de los datos procedentes de los individuos observados (muestras), pueden ser proyectadas (inferidas) al conjunto de las poblaciones de las que han sido extraídas, lo que permitirá que las conclusiones obtenidas vayan más allá de los mismos. No obstante, y dado que difícilmente la observación de una parte puede llevar a conclusiones ciertas sobre el todo, cualquier afirmación efectuada mediante este procedimiento correrá el peligro de ser errónea con mayor o menor probabilidad, siendo el conocimiento exacto de estas probabilidades (o

al menos de límites precisos para las mismas), la mayor aportación del enfoque inferencial frente al descriptivo, al eliminar el subjetivismo en las conclusiones.

Uno de los procedimientos inferenciales más usual es el contraste de hipótesis, cuyo objetivo es la verificación de una determinada afirmación efectuada sobre la población o poblaciones analizadas, a partir de la evidencia aportada por las correspondientes muestras. Esta herramienta es la más apropiada para el estudio que nos ocupa, donde se pretende evaluar las diferencias existentes en el uso del tiempo en función de diversas características físicas (sexo, edad...) o sociales (estado civil, actividad económica...).

El tipo de contraste estadístico que emplearemos a continuación está condicionado por la cantidad de grupos a comparar, tal y como se detalla a continuación:

a) Comparación entre dos grupos. En esta situación se utilizan los estadísticos paramétricos *t* de Student, cuya formulación depende de que puedan o no considerarse iguales las varianzas en ambos grupos (prueba de Levene).

b) Comparaciones entre tres o más grupos. En este caso se han empleado técnicas de Análisis de la Varianza (ANOVA), aunque éstas son diferentes en función de que resulte o no aceptable la hipótesis sobre la igualdad de varianzas en los distintos grupos, contrastada con el mismo estadístico indicado en el punto anterior. Cuando este supuesto resulta aceptable, se emplea el estadístico paramétrico *F*, sustituido por las pruebas no paramétricas de Brown-Forsythe y de Welch cuando no lo ha sido. Para analizar las diferencias entre los grupos, cuando se ha diagnosticado su existencia, se usan las pruebas de comparaciones múltiples de Student-Newman-Keuls y T3 de Dunnett, según se emplee o no la prueba *F* respectivamente.

Finalmente, y en todos los casos, se ha partido del supuesto de normalidad en las distintas distribuciones consideradas, usual en la aplicación de estos procedimientos.

4. RESULTADOS

4.1. Introducción

Dado que el eje principal de nuestra investigación es la relación entre el empleo del tiempo y la situación laboral, resulta necesario definir cuáles son las realidades

posibles en este sentido. De acuerdo con los criterios y recomendaciones estipuladas por la Organización Internacional del Trabajo, este análisis se realizará en tres niveles distintos. En primer lugar, se establece una comparación entre las características que definen a la población activa frente a la población inactiva. A continuación, centrando la atención en los activos, se evaluarán las diferencias existentes entre ocupados y desempleados. Finalmente, volcando todo el interés en la población inactiva, se mostrarán las disimilitudes que muestran los tres grupos principales de inactivos: estudiantes, pensionistas y personas dedicadas a las labores del hogar. Aunque algunas de las conclusiones obtenidas pueden parecer obvias, el valor del presente estudio radica en la cuantificación y validación estadística de las mismas.

Pero antes de profundizar en ello, a continuación caracterizaremos la población objeto de estudio de manera genérica, atendiendo a los criterios siguientes: sexo, edad, estado civil, formación y nivel de ingresos.

4.2. Distribución general

El tiempo a lo largo de un día promedio en la muestra analizada se distribuye tal y como se puede apreciar en la zona sombreada del Cuadro 1. Cada persona dedica 2,26 horas al trabajo profesional, 3,22 horas a las labores domésticas, 0,33 horas a las actividades de formación, emplea 11,65 horas en satisfacer las necesidades básicas y, finalmente, disfruta de 6,55 horas al día de tiempo libre.

En comparación con los resultados suministrados por la encuesta de empleo del tiempo del INE se aprecian algunas diferencias significativas. Por término medio, un español de 10 años o más dedica 2,47 horas/día al trabajo profesional y 0,65 horas al estudio. Asimismo destina 11,5 horas/día al cuidado personal, 3,03 horas a las labores domésticas y 6,35 horas/día al tiempo libre. Las diferencias entre nuestra investigación y los resultados del INE viene motivadas por el hecho de que la Encuesta de Empleo del Tiempo 2009-10 integra a todas aquellas personas con 10 y más años, mientras que en el presente estudio se considera sólo a la población potencialmente activa (16 años o más). Los resultados del estudio de Page (1996), con población de 18 y más años, obtuvieron la siguiente distribución: necesidades personales (10,35 horas/día), trabajo doméstico (5,34 horas/día), estudio (0,73 horas/día), trabajo remunerado (2,15 horas/día) y tiempo libre (8,61 horas/día).

Cuadro 1. Distribución del tiempo promedio diario por sexo

Variables	Sexo	Individuos	Media	Desviación típica
Trabajo profesional	Varones	8.438	2,9	4,19
	Mujeres	9.810	1,72	3,20
	Total	18.248	2,26	3,74
Trabajo doméstico	Varones	8.438	1,95	2,19
	Mujeres	9.810	4,30	2,89
	Total	18.248	3,22	2,84
Formación	Varones	8.438	0,33	1,43
	Mujeres	9.810	0,32	1,39
	Total	18.248	0,33	1,41
Necesidades básicas	Varones	8.438	11,71	2,51
	Mujeres	9.810	11,59	2,28
	Total	18.248	11,65	2,39
Tiempo libre	Varones	8.438	7,10	3,25
	Mujeres	9.810	6,07	2,75
	Total	18.248	6,55	3,03

Fuente: elaboración propia.

4.2.1. Sexo

En el Cuadro 1 también se muestran las diferencias de género. Como era presumible, éstas son estadísticamente significativas en algunos aspectos, sobre todo en el tiempo dedicado a las tareas domésticas. En esta actividad, una mujer emplea algo más de dos horas más al día que un hombre (4,30 frente a 1,95 horas/día). La mayor disponibilidad de tiempo la dedica el varón al trabajo profesional (1,18 horas/día más que la mujer) y al tiempo libre (un hombre dispone de 1,03 horas al día más que una mujer para las actividades de ocio y diversión)⁶. En todos los casos, las diferencias existentes entre hombres y mujeres –analizadas mediante la prueba t de Student– son estadísticamente significativas (Sig. 0,001), a excepción del tiempo dedicado a la formación (Sig. 0,418). En este caso, ambos géneros utilizan la misma cantidad del recurso tiempo: 0,33 y 0,32 horas al día, respectivamente.

4.2.2. Edad

Este análisis se efectuó segmentando la muestra en cuatro tramos de edad: de 16 a 29 años, de 30 a 44 años, de 45 a 65 años y personas con 65 años o más. Es conveniente

⁶ En el estudio del INE, las diferencias de género también son notables, fundamentalmente en las variables trabajo profesional (3,07 horas diarias los hombres; 1,9 horas/día las mujeres), trabajo doméstico (1,90 frente a 4,12) y tiempo libre (6,83 y 5,90, respectivamente). Sin embargo, se aprecian comportamientos muy similares en el tiempo destinado a formación (0:65 horas/día en ambos casos) y a la satisfacción de las necesidades básicas (11,55 y 11,43, respectivamente). El estudio de Page (1996) muestra una tendencia semejante, aunque aún es más escandalosa la distancia que separa a hombres y mujeres en cuanto a la dedicación a las tareas domésticas: 2,50 frente a 7,96 horas/día.

recordar de nuevo que la muestra empleada sólo incluye a individuos que hayan cumplido los 16 años, es decir, que tengan la edad legal para acceder al mercado de trabajo.

Como se puede apreciar en el Cuadro 2, los jóvenes destacan por ser los que más tiempo destinan a la formación (1,69 horas/día), a la vez que constituyen el grupo con menor dedicación al trabajo doméstico (1,66 horas/día). Por su parte, las personas con edades comprendidas entre los 30 y 44 años se caracterizan, sobre todo, por su entrega al trabajo profesional (3,46 horas/día). Asimismo, presentan una gran dedicación a las tareas del hogar (3,69 horas/día) y configuran el grupo con menos tiempo libre a su disposición (5,49 horas/día). Las personas con edades comprendidas entre 45 y 64 años trabajan menos que el grupo anterior (2,80 horas/día), apenas se forman (0,08 horas/día) y disponen de algo más de tiempo libre (6,39 horas/día). Por último, el grupo de más edad sobresale por su dedicación al trabajo doméstico (3,31 horas/día), por disfrutar de más tiempo libre que nadie (7,91 horas/día), y también por disponer de algo más de tiempo para sus necesidades fundamentales (12,67 horas/día)⁷.

Cuadro 2. Distribución del tiempo promedio diario por grupos de edad

Variables	Grupos de edad	Individuos	Media	Desviación típica
Trabajo profesional	De 16 a 29 años	2.684	1,98	3,49
	De 30 a 44 años	5.068	3,46	4,14
	De 45 a 64 años	6.460	2,80	4,01
	De 65 o más años	4.036	0,09	0,89
	Total	18.248	2,26	3,74
Trabajo doméstico	De 16 a 29 años	2.684	1,66	2,26
	De 30 a 44 años	5.068	3,69	3,03
	De 45 a 64 años	6.460	3,44	2,81
	De 65 o más años	4.036	3,31	2,63
	Total	18.248	3,22	2,84
Formación	De 16 a 29 años	2.684	1,69	3,01
	De 30 a 44 años	5.068	0,16	0,83
	De 45 a 64 años	6.460	0,08	0,58
	De 65 o más años	4.036	0,02	0,24
	Total	18.248	0,33	1,41
Necesidades básicas	De 16 a 29 años	2.684	11,80	2,59
	De 30 a 44 años	5.068	11,20	2,40
	De 45 a 64 años	6.460	11,30	2,19
	De 65 o más años	4.036	12,67	2,24
	Total	18.248	11,65	2,39

⁷ La variable edad en la investigación del INE se agrupó en torno a cuatro categorías: a) menores de 25 años, b) 25 a 44 años, c) 45 a 65 años, y d) 65 y más años. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: trabajo profesional (0,93; 3,93; 3,02; y 0,08 horas/día, respectivamente); trabajo doméstico (1,12; 3,35; 3,42; y 3,48 horas/día); formación (3,22; 0,25; 0,08; 0,03 horas/día); necesidades básicas (11,88; 11,03; 11,18; y 12,53 horas/día); y tiempo libre (6,83; 5,43; 6,27; y 7,87 horas/día).

Tiempo libre	De 16 a 29 años	2.684	6,88	3,17
	De 30 a 44 años	5.068	5,49	2,81
	De 45 a 64 años	6.460	6,39	3,02
	De 65 o más años	4.036	7,91	2,66
	Total	18.248	6,55	3,03

Fuente: elaboración propia.

Para el análisis estadístico posterior, necesario para valorar la significación de las diferencias detectadas, se ha hecho uso del Análisis de Varianza (ANOVA). La contrastada heterogeneidad de varianzas en las cinco variables temporales nos ha llevado al uso de técnicas de análisis no paramétrico, encontrándose en todos los casos diferencias entre grupos (significaciones nulas en los cinco análisis).

Por lo que respecta a las *necesidades básicas*, el contraste de comparaciones múltiples detecta que sólo los grupos de 30 a 44 años y 45 a 64 presentan un comportamiento homogéneo, difiriendo de los dos restantes.

En el caso del *trabajo doméstico* se produce una situación parecida, si bien son ahora los dos grupos de edad más avanzada los que se comportan de manera similar.

En relación con el resto de usos del tiempo –*trabajo profesional, formación y tiempo libre*– se ha encontrado que las diferencias se extienden a todos los grupos entre sí, sin que existan dos de comportamiento estadísticamente similar.

4.2.3. Estado civil

La clasificación de la muestra según su estado civil distingue entre las siguientes categorías: solteros, viudos, separados/divorciados y personas que conviven en pareja (matrimonio civil, religioso o parejas de hecho). Como se puede observar en el Cuadro 3, los separados se vuelcan con mayor profusión en la actividad profesional (2,62 horas/día por término medio) y en las tareas domésticas (3,48 horas/día). Los viudos son los que disfrutan de mayor tiempo libre (7,55 horas/día), seguidos a gran distancia por los solteros (6,75 horas/día). Estos últimos, seguramente por estar integrados mayoritariamente por jóvenes, destacan también por su dedicación a la formación (1,08 horas/día), a gran distancia del resto de grupos. Finalmente, la distribución promedio del grupo más numeroso –o sea, el de las personas que viven en pareja– es la siguiente: trabajo profesional (2,39 horas/día), tareas domésticas (3,67 horas/día), formación (0,08 horas/día), necesidades básicas (11,51 horas/día) y tiempo libre (6,35 horas/día)⁸.

⁸ En relación con el estado civil, la investigación del Instituto Nacional de Estadística establece cuatro categorías: a) soltero/a, b) casado/a, c) viudo/a y d) separado/a y divorciado/a. Los resultados se muestran a continuación: trabajo profesional (2,30; 2,77; 0,48; y 3,00 horas/día, respectivamente); trabajo doméstico (1,72; 3,68; 3,42; y 3,38 horas/día); formación (1,83; 0,10; 0,00; y 0,18

Cuadro 3. Distribución del tiempo promedio diario según el estado civil

Variables	Estado civil	Individuos	Media	Desviación típica
Trabajo profesional	Solteros	4.530	2,48	3,84
	En pareja	11.378	2,39	3,81
	Viudos	1.510	0,46	1,90
	Separados/divorciados	830	2,62	3,88
	Total	18.248	2,26	3,74
Trabajo doméstico	Solteros	4.530	1,99	2,32
	En pareja	11.378	3,67	2,94
	Viudos	1.510	3,33	2,46
	Separados/divorciados	830	3,48	2,66
	Total	18.248	3,22	2,84
Formación	Solteros	4.530	1,08	2,50
	En pareja	11.378	0,08	0,57
	Viudos	1.510	0,03	0,25
	Separados/divorciados	830	0,15	0,78
	Total	18.248	0,33	1,41
Necesidades básicas	Solteros	4.530	11,69	2,61
	En pareja	11.378	11,51	2,26
	Viudos	1.510	12,63	2,40
	Separados/divorciados	830	11,51	2,46
	Total	18.248	11,65	2,39
Tiempo libre	Solteros	4.530	6,75	3,18
	En pareja	11.378	6,35	2,99
	Viudos	1.510	7,55	2,64
	Separados/divorciados	830	6,25	3,03
	Total	18.248	6,55	3,03

Fuente: elaboración propia.

En este caso, y tras comprobar la heterogeneidad de las varianzas en todas las variables se optó por la utilización del contraste de Brown-Forsythe para analizar el comportamiento intergrupos, que mostró la existencia de diferencias para cada una de ellas (Sig. 0,000).

Resulta destacable, en primer lugar, que en todas las variables el grupo de personas que viven en pareja tenga un comportamiento similar al de los separados. Hecha esta observación, las diferencias entre variables pueden resumirse como sigue:

El tiempo medio dedicado a la satisfacción de *necesidades básicas* de los separados es similar al de los solteros, pese a lo que estos no presenten un comportamiento homogéneo con el de los casados. Se podría apuntar en este caso que el grupo de separados se sitúa a mitad de camino entre los otros dos, a su vez distanciados entre sí. El grupo de viudos difiere de los anteriores.

horas/día); necesidades básicas (11,62; 11,33; 12,52; y 11,30 horas/día); y tiempo libre (6,55; 6,13; 7,58; y 6,15 horas/día).

Si reparamos en el *trabajo profesional* la situación es parecida. Sin embargo, a diferencia del caso anterior los tres grupos (solteros, casados y separados) presentan un valor medio similar y diferente a su vez del de los viudos.

En relación con la variable *tiempo libre* sólo se produce la coincidencia indicada en general, siendo diferentes el resto de comportamientos. Por otra parte, el grupo que menos tiempo dedica a las *tareas domésticas* es el de las personas solteras (1,99 horas/día), mostrando un comportamiento diferenciado estadísticamente con respecto a los otros tres colectivos, si bien los viudos juegan en este caso un papel parecido al que los solteros presentaban para la primera de las variables analizadas. Por último, la *formación* entre separados y personas que conviven en pareja no presenta ningún tipo de disimilitud. Entre este grupo y los dos restantes –solteros y viudos– se presentan diferencias significativas.

4.2.4. Formación

Esta variable se clasificó en tres grandes grupos: sin estudios o con estudios primarios; formación secundaria (bachillerato, formación profesional o similar); y estudios universitarios, ya sean de grado medio o superior. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 4. En éste se aprecia con nitidez que el tiempo dedicado a la actividad profesional aumenta a medida que se posee una titulación académica superior: 1,22, 2,58 y 3,23 horas al día respectivamente. Algo similar, aunque en dirección opuesta, ocurre con el tiempo empleado en las tareas domésticas (3,46, 3,15 y 2,98 respectivamente). Paradójicamente, el tiempo dedicado a la formación es insignificante entre las personas que –a priori– más lo necesitan, mientras que aumenta entre los encuestados con estudios de grado medio o superior. Por otra parte, las diferencias entre los grupos de personas con estudios secundarios (11,45 horas/día) y superiores (11,33 horas/día) con respecto al uso del tiempo destinado a satisfacer necesidades básicas es muy reducida. Los sujetos con menor formación académica son los que más tiempo dedican a sus necesidades básicas (12,11 horas/día). Por último, las personas con menor formación parecen disponer de más tiempo libre (7,07 horas diarias). La situación cambia en los niveles formativos medios (6,34 horas/día) y entre los titulados universitarios (6,13 horas/día)⁹.

⁹ El nivel de formación del estudio del INE se agrupa en torno a cinco categorías: a) analfabetos, sin estudios y educación primaria; b) educación secundaria (primera etapa); c) educación secundaria

Cuadro 4. Distribución del tiempo promedio diario según el nivel formativo

Variables	Nivel de formación	Individuos	Media	Desviación típica
Trabajo profesional	Sin estudios o primarios	6.362	1,22	3,04
	Secundarios	7.576	2,58	3,89
	Superiores	4.310	3,23	4,03
	Total	18.248	2,26	3,74
Trabajo doméstico	Sin estudios o primarios	6.362	3,46	2,90
	Secundarios	7.576	3,15	2,89
	Superiores	4.310	2,98	2,62
	Total	18.248	3,22	2,84
Formación	Sin estudios o primarios	6.362	0,14	0,96
	Secundarios	7.576	0,48	1,73
	Superiores	4.310	0,33	1,30
	Total	18.248	0,33	1,41
Necesidades básicas	Sin estudios o primarios	6.362	12,11	2,39
	Secundarios	7.576	11,45	2,33
	Superiores	4.310	11,33	2,39
	Total	18.248	11,65	2,39
Tiempo libre	Sin estudios o primarios	6.362	7,07	2,99
	Secundarios	7.576	6,34	3,07
	Superiores	4.310	6,13	2,92
	Total	18.248	6,55	3,03

Fuente: elaboración propia.

El análisis estadístico sugiere la utilización de pruebas paramétricas en relación con las variables necesidades básicas. En los demás casos recurrimos a los estadísticos no paramétricos. De este modo, el análisis ANOVA demuestra que las diferencias existentes en relación con el uso del tiempo destinado a satisfacer *necesidades básicas* son suficientes para afirmar que el comportamiento entre los tres grupos es distinto (Sig. 0,000).

El análisis no paramétrico también demostró la existencia de diferencias entre los grupos para las variables restantes: tiempo libre, trabajo profesional, trabajo doméstico y formación (el estadístico de Brown-Forsythe mostraron en todos los casos significaciones de 0,000).

4.2.5. Nivel de ingresos

Sin duda, otra variable que puede condicionar el modo de distribuir el tiempo es el nivel de ingresos personales. Para realizar este análisis se agrupó dicha información en

(segunda etapa); d) formación profesional superior; y e) educación universitaria. La distribución del tiempo atendiendo a estos criterios es la siguiente: trabajo profesional (1,27; 2,58; 3,13; 3,93; y 3,68 horas/día, respectivamente); trabajo doméstico (3,08; 3,10; 2,95; 2,88; y 2,95 horas/día); formación (0,78; 0,70; 0; 0,30; y 0,43 horas/día); necesidades básicas (11,98; 11,37; 11,22; 11,10; y 11,07 horas/día); y tiempo libre (6,87; 6,23; 6,05; 5,80; y 5,90 horas/día).

torno a tres niveles de ingresos en términos mensuales: menos de 1.200 €; de 1.200 a 2.500 €; y más de 2.500 €.

En el Cuadro 5 se observa claramente que la dedicación al trabajo profesional aumenta a medida que las personas obtienen unos ingresos superiores. Asimismo, se aprecia que las personas con menores ingresos dedican más tiempo a la formación, posiblemente porque ven en esta un avía para revertir su situación actual. En cuanto a las tareas domésticas se observa que las personas con menores ingresos dedican más tiempo a las tareas del hogar (3,37 horas/día frente a 2,60 y 2,41, respectivamente). Esta tendencia se manifiesta con el tiempo destinado a satisfacer las necesidades personales y con el tiempo libre.

Cuadro 5. Distribución del tiempo promedio diario según ingresos mensuales

Variables	Ingresos mensuales	Individuos	Media	Desviación típica
Trabajo profesional	Menos de 1.200 €	14.817	1,69	3,34
	De 1.200 € a 2.500 €	2.991	4,71	4,26
	Más de 2.500 €	440	4,86	4,55
	Total	18.248	2,26	3,74
Trabajo doméstico	Menos de 1.200 €	14.817	3,37	2,92
	De 1.200 € a 2.500 €	2.991	2,60	2,36
	Más de 2.500 €	440	2,41	2,30
	Total	18.248	3,22	2,84
Formación	Menos de 1.200 €	14.817	0,37	1,52
	De 1.200 € a 2.500 €	2.991	0,12	0,66
	Más de 2.500 €	440	0,13	0,64
	Total	18.248	0,33	1,41
Necesidades básicas	Menos de 1.200 €	14.817	11,80	2,37
	De 1.200 € a 2.500 €	2.991	11,01	2,36
	Más de 2.500 €	440	10,90	2,38
	Total	18.248	11,65	2,39
Tiempo libre	Menos de 1.200 €	14.817	6,77	3,03
	De 1.200 € a 2.500 €	2.991	5,56	2,84
	Más de 2.500 €	440	5,70	2,95
	Total	18.248	6,55	3,03

Fuente: elaboración propia.

La relación de los ingresos mensuales con las diferentes variables debe analizarse con estadística paramétrica sólo cuando se analiza el tiempo dedicado a la satisfacción de necesidades básicas, dada la heterogeneidad de varianzas detectada en el resto de variables. De todos modos, independientemente del método empleado, el resultado es que en todos los casos se manifiestan claras diferencias entre el grupo de menor nivel de ingresos y los dos restantes.

4.3. Situación laboral

Retomando el objetivo principal de la presente investigación, en este apartado se contrastarán las diferencias existentes en cuanto al empleo del tiempo atendiendo a la situación laboral del individuo. Hay que advertir que la variable trabajo profesional no es considerada en este análisis, ya que el único grupo con posibilidad de dedicar tiempo a ella son los ocupados. Como indicamos anteriormente, el análisis se realiza en tres niveles: a) activos frente a inactivos; b) ocupados *versus* parados; y c) estudiantes, personas cuya actividad principal son la tareas del hogar¹⁰ y pensionistas.

4.3.1. Activos *versus* inactivos

Los activos (ocupados o parados) distribuyen su tiempo tal y como puede apreciarse en el Cuadro 6¹¹. Es decir, dedican 2,91 horas al día al trabajo doméstico (3,63 los inactivos); 0,15 horas a la formación (0,56 los inactivos); 11,21 horas al día a satisfacer sus necesidades básicas (12,24 los inactivos); y, finalmente, disponen de 5,81 horas por término medio al día para actividades de tiempo libre (7,54 los inactivos)¹². La apreciación en todos los casos es la misma: los inactivos disponen de más tiempo al día para cada una de las actividades mencionadas. La explicación a este hecho proviene de las restricciones que origina el trabajo profesional entre una parte de la población activa, los ocupados. La distribución del tiempo es una variable de suma cero, de tal manera que lo consumido en ciertas actividades restringe las posibilidades de gasto en otras.

El análisis estadístico de diferencia de medias confirma que el comportamiento de los activos y los inactivos es diferente en relación con la distribución del tiempo en todas las variables analizadas (Sig. 0,000).

Cuadro 6. Distribución del tiempo promedio diario: activos versus inactivos

Variables		Individuos	Media	Desviación típica
Trabajo	Activos	10.466	2,91	2,67

¹⁰ En esta situación encontramos abrumadoramente a mujeres. Por este motivo, en los próximos párrafos nos referiremos a ellas como amas de casa.

¹¹ Como hemos indicado, en este caso no tiene sentido la comparación de la variable trabajo profesional, ya que el colectivo de inactivos no desarrolla esta actividad. Esta circunstancia se producirá nuevamente en el próximo apartado, cuando se analicen las diferencias entre los ocupados y los desempleados.

¹² Un español activo, según el estudio del INE, dedica 4,33 horas/día al trabajo profesional (inactivos: 0,03), 2,83 horas/día a las tareas domésticas (inactivos: 3,28), diez minutos a formación (los inactivos emplean una hora y dieciséis minutos), consumen 11,03 horas diarias en cubrir sus necesidades básicas (inactivos: 12,10) y, por último, disponen de 5,60 horas/día de tiempo libre (inactivos: 7:30).

doméstico	Inactivos	7.782	3,63	3,00
	Total	18.248	3,22	2,84
Formación	Activos	10.466	0,15	0,81
	Inactivos	7.782	0,56	1,91
	Total	18.248	0,33	1,41
Necesidades básicas	Activos	10.466	11,21	2,39
	Inactivos	7.782	12,24	2,27
	Total	18.248	11,65	2,39
Tiempo libre	Activos	10.466	5,81	2,96
	Inactivos	7.782	7,54	2,84
	Total	18.248	6,55	3,03

Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Activos: ocupados versus parados

En el apartado previo se ha demostrado la existencia de comportamientos diferentes en cuanto al empleo del tiempo entre un activo y un inactivo. Pero el análisis debe profundizar en las características de ambos grupos. A continuación evaluaremos la conducta de los activos, ya que es presumible que el modo de distribuir el tiempo de un ocupado sea diferente al de un desempleado.

En el Cuadro 7 se muestra la distribución de ambos colectivos. Los ocupados, al destinar parte de su presupuesto horario a las actividades profesionales, disponen de menos tiempo para el resto de tareas. Las diferencias más apreciables se producen en la disponibilidad de tiempo libre (los desempleados “disfrutan” de algo más de dos horas más al día de tiempo de ocio) y en la dedicación a las labores domésticas (un parado dedica 4,00 horas al día por término medio a esta actividad, frente a las 2,64 de un ocupado). En relación con el tiempo destinado a formación y a satisfacer necesidades básicas, las diferencias se estrecha: un ocupado emplea 0,21 horas al día menos en formación y 0,77 horas menos para satisfacer sus necesidades básicas¹³.

Además, el análisis de medias confirma las diferencias estadísticamente significativas en todos los casos (Sig. 0,000).

Cuadro 7. Distribución del tiempo promedio diario: ocupados versus parados

Variables	Activos	Individuos	Media	Desviación típica
Trabajo doméstico	Ocupados	8.413	2,64	2,47
	Parados	2.053	4,00	3,17
	Total	10.466	2,91	2,67
Formación	Ocupados	8.413	0,11	0,65
	Parados	2.053	0,32	1,24

¹³ El día promedio de un ocupado, según los resultados del INE, se distribuye del modo siguiente: 5,40 horas al trabajo profesional (desempleados: 0,45); 2,53 horas/día a realizar tareas del hogar (desempleados: 3,88); diez minutos al día en formación (desempleados: veintitrés minutos); 11,03 horas/día en necesidades básicas (desempleados: 11,77); y, por último, disponen de cinco horas y veintiséis minutos al día de tiempo de ocio (desempleados: siete horas y veintinueve minutos).

	Total	10.466	0,15	0,81
Necesidades básicas	Ocupados	8.413	11,06	2,38
	Parados	2.053	11,83	2,30
	Total	10.466	11,21	2,39
Tiempo libre	Ocupados	8.413	5,40	2,79
	Parados	2.053	7,49	3,06
	Total	10.466	5,81	2,96

Fuente: elaboración propia.

4.3.3. Inactivos: estudiantes, amas de casa y pensionistas

El colectivo de inactivos, debido a su heterogeneidad (jóvenes estudiantes, amas de casa y personas de edad avanzada, ya jubiladas), también es presumible que presente notables diferencias. En el Cuadro 8 se muestran los resultados obtenidos. En éste se aprecia que las amas de casa son las que dedican más tiempo a las *tareas domésticas*, como era de esperar (5,99 horas/día). Las diferencias son importantes con los pensionistas (2,89 horas/día) y, sobre todo, con los estudiantes, que tan sólo emplean 1,03 horas diarias en estos menesteres. Asimismo, estos últimos están volcados en la *formación* (3,70 horas/día por término medio), a gran distancia de los pensionistas y las amas de casa. Por su parte, los pensionistas son los que disponen de más *tiempo libre*, más de ocho horas al día, y también son los que dedican más tiempo a satisfacer sus *necesidades básicas* (12,62 horas diarias). En relación con este último aspecto, las diferencias con los estudiantes y amas de casa se sitúan en torno la hora diaria. En cuanto a la disponibilidad de tiempo libre, las distancias se ensanchan, ya que los jubilados disponen una hora más al día que los estudiantes y más de dos horas al día en comparación con las personas dedicadas a las tareas del hogar¹⁴.

La prueba de homogeneidad de varianzas sugiere la utilización de pruebas no paramétricas en todos los casos. De este modo, se confirma la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos de inactivos en relación con el tiempo empleado en cada una de las partidas consideradas.

En cuanto al sentido de las diferencias hay que indicar que los tres grupos presentan un comportamiento diferenciado entre ellos en cuanto al uso de su tiempo para la satisfacción de *necesidades básicas*, para la realización de *tareas domésticas* y para el disfrute del *tiempo libre*. Por último, las pruebas no paramétricas de Welch y

¹⁴ El INE también distribuye a los inactivos en tres categorías: a) estudiantes; b) jubilados o pensionistas; y c) personas cuya actividad principal son las tareas del hogar. Los resultados obtenidos son los siguientes: trabajo profesional (cuatro minutos; cero minutos; y cero minutos al día, respectivamente); trabajo doméstico (54 minutos; 3 horas y 9 minutos; y 6 horas y 16 minutos);

Brown-Forsythe confirman respecto al tiempo dedicado a la *formación* que la conducta de los estudiantes difiere en comparación con la de los pensionistas y amas de casa (Sig. 0,000 en ambas comparaciones), pero entre estos dos grupos no existen conductas diferentes.

Cuadro 8. Distribución del tiempo promedio diario de los inactivos

Variables	Inactivos	Individuos	Media	Desviación típica
Trabajo doméstico	Labores hogar	2.302	5,99	2,68
	Estudiantes	1.104	1,03	1,52
	Pensionistas	3.027	2,89	2,54
	Total	7.782	3,63	3,00
Formación	Labores hogar	2.302	0,04	0,30
	Estudiantes	1.104	3,70	3,68
	Pensionistas	3.027	0,04	0,38
	Total	7.782	0,56	1,91
Necesidades básicas	Labores hogar	2.302	11,60	1,90
	Estudiantes	1.104	11,89	2,51
	Pensionistas	3.027	12,62	2,18
	Total	7.782	12,24	2,27
Tiempo libre	Labores hogar	2.302	6,35	2,49
	Estudiantes	1.104	7,28	3,20
	Pensionistas	3.027	8,43	2,72
	Total	7.782	7,54	2,84

Fuente: elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

Kenyon (2010) asegura que se puede aprender mucho de una sociedad analizando el modo en que la gente emplea el tiempo durante un día típico. En este sentido, los estudios acerca del empleo del tiempo proveen de información muy valiosa acerca de cómo evolucionan los hábitos sociales de la población a lo largo de los años. Por ejemplo, en comparación con el estudio de 2003, la participación de la población española en actividades de vida social y diversión se reduce en nueve puntos porcentuales, hasta situarse en el 57,7%. A la vez, el tiempo dedicado a la informática (redes sociales, búsqueda de información, juegos informáticos...) aumenta. Casi en casi doce puntos: el 29,7% de los encuestados realiza actividades relacionadas con las *aficiones e informática*, frente al 17,9% en 2003.

formación (4,30; 0,03; y 0,05 horas/día); necesidades básicas (11,90; 12,57; y 11,47 horas/día); y tiempo libre (6,85; 8,22; y 6,18 horas/día).

Precisamente, el presente trabajo se inició defendiendo que el tiempo es el recurso más valioso del que dispone cualquier persona, así como que el modo de consumir la cantidad disponible varía en función de los valores, gustos y preferencias personales. De todos modos, este consumo está fuertemente condicionado por la situación en la que cada uno se encuentre.

Bajo esta hipótesis y centrando el objeto de estudio únicamente en la población laboralmente activa (la Encuesta de Empleo del Tiempo-2009-2010 incluye a personas con 10 años o más), la investigación desarrollada en esta comunicación ha puesto de manifiesto que determinadas variables condicionan el reparto del tiempo de los españoles. Así, utilizando procedimientos estadísticos inferenciales, se han obtenido resultados que sustentan estos argumentos.

En primer lugar hay que destacar que todas las variables analizadas se relacionan, en mayor o menor medida, con la forma de distribuir el tiempo.

En segundo lugar se aprecia que el tiempo destinado a las necesidades básicas constituye la actividad en la que se producen menos diferencias entre los distintos grupos. Esta circunstancia es lógica, ya que hay una serie de actividades fundamentales –como dormir, comer, asearse, etc. – en las que resulta muy difícil “ahorrar”.

Finalmente, en relación con el objeto fundamental de nuestra investigación, se ha constatado que la situación laboral es una variable determinante en la distribución del tiempo diario. Las diferencias entre activos e inactivos, por un lado, y entre ocupados y desempleados, por otro, se manifiestan en todas las actividades diarias: domésticas, tiempo libre, necesidades básicas y formación. Entre los diferentes tipos de población inactiva –estudiantes, personas dedicadas a las tareas del hogar y jubilados– las diferencias también se producen en todos los casos, menos en la variable necesidades básicas, por los motivos expuestos anteriormente.

BIBLIOGRAFÍA

Aas, D. (1982). *Designs for Large Scale Time Use Studies of the 24-hour Day*. En Z. Staikov (ed.). **It's About Time**. Sofía. Institute at the Bulgarian Academy of Sciences, Bulgarian Sociological Association.

Adam, B. (1995). *Timewatch*. Polity Press.

- Andorka, R. y Falussy, B. (1982). *The Way of Life of the Hungarian Society on the Basis of the Time Budget Survey of 1976-1977*. **Social Indicators Research**. July, 11, 1, pp. 31-73.
- Andorka, R. (1987). *Time Budgets and Their Uses*. **Annual Review of Sociology**. Nº 13, pp. 149-164.
- Ariza y otros, 2005
- Ariza, J.A. (2002). **El reto del equilibrio: Vida personal y profesional. Una guía práctica para decidir cómo emplear su tiempo**. Ed. Desclée De Brouwer. Colección ETEA. Bilbao.
- Artimov, V. (1991). *Cambios en la utilización del tiempo de la población urbana y la rural*. **Información Comercial Española**. Julio, 695, pp. 63-75.
- Bittman, M. (1993). *Australians` Changing Use of Time, 1974-1987*. **Social Indicators Research**. November, 30, 2-3, pp. 91-108.
- Clark, S.M. y otros (1982). *Hypercodes and Composite Variables: Simple Techniques for the Reduction ad Análisis of Time Budget Data*. En Z. Staikov (ed.). **It's About Time**. Sofia. Institute at the Bulgarian Academy of Sciences, Bulgarian Sociological Association.
- Durán, M.A. y Rogero, J. (2009). **La investigación sobre el uso del tiempo**. Ed. CIS. Madrid.
- Eglite, P. y Zarins, I. (1993). *Changes of Time Use of the Town Population in Latvia*. **Social Indicators Research**. November, 30, 2-3, pp. 109-119.
- Floro, M.S. y Komatsu, H. (2011). *Gender and work in South Africa: What can Time-Use Data Reveal?* **Feminist Economics**. 17 (4), pp. 33-66.
- Gershuny, J.I. (1987). *Vie quotidienne, structure économique et changement technique*. **Revue Internationale des Sciences Sociales**. Août, 113, pp. 375-392.
- Gershuny, J.I. (1991). *International Comparison of time budgets surveys*. En Wendy O'Conghaile y Eberhard Köhler. **The changing use of time**. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, pp. 12-44.
- Gershuny, J.I. (1992). *Are we running out of time?* **Futures**. January-february, pp. 3-22.
- Gershuny, J.I. (1993). *Post-Industrial Convergence in Time Allocation*. **Futures**. Nº 25, 5, pp. 578-586.
- Gershuny, J.I. y Jones, S. (1986). **Time Use in Seven Countries**. University of Bath.
- Harvey, A.S. y otros (1977). **Review of Analitic and Descriptive Methods of Time Use Data: A Working Paper**. Institute of Public Affaires. Dalhousie University, Halifax, Canalda.
- Hochschild, A.R. (1997). *The Time Bind*. Henry Holt.
- Instituto Nacional de Estadística (2004). **Encuesta de empleo del tiempo 2002-2003**. INE.
- Instituto Vasco de Estadística-Eustat (1998). **Demografía y hábitos sociales. Uso social del tiempo**. <http://www.eustat.es/variados/informes/inf865.pdf>

- Izquierdo, J. y otros (1988). *La desigualdad de las mujeres en el uso del tiempo*. **Instituto de la Mujer**. Madrid.
- Kenyon, S. (2010). *What do we mean by multitasking? Exploring the need for methodological clarification in time use research*. **International Journal of Time Use Research**. Vol. 7(1), pp. 42-60.
- Nowotny, H. (1994). *Time: The Modern and the Postmodern Experience*. Polity Press.
- Page, A. (1996). Diferencias en el uso del tiempo, entre varones y mujeres y otros grupos sociales. **Revista Española de Investigaciones Sociológicas**. N° 74, pp. 291-326.
- Pember, M. (1913). **Round About a Pound a Week**. Virago, London.
- Pronovost, G. (1989). *The Sociology of Time*. **Current Sociology/Sociologie Contemporaine**. Winter, 57, 3, pp. 1-129.
- Raldúa, E.V. (1997). **Presupuestos temporales y cambios en el uso del tiempo**. Tesis doctoral. Universidad Complutense, Madrid.
- Raldúa, E.V. (2001). *Comparación internacional de los empleos del tiempo de mujeres y hombres*. **Revista Española de Investigaciones Sociológicas**. N° 94, pp. 105-126.
- Ramos, R. (1990). **Cronos dividido**. CIS, Madrid (Estudio CIS 1709).
- Robinson, J.P. (1985). *Changes in Time Use: an Historical Overview*. En F. ThomasJuster y Frank P. Stafford (eds.). **Times, Goods and Well-Being**. Ann Arbor, Univ. Survey Research Center, Michigan, pp. 289-311.
- Robinson, W.C. (1987). *The Time Cost of Children and Other Household Production*. **Population Studies**. July, 41, 2, pp. 313-323.
- Robinson, J.P. y Godbey, G. (1997). *Time for Life: The Surprising Ways Americans Use Their Time*. Pennsylvania State University Press.
- Roy, C. (1991). *Évolution des emplois du temps des citadins en France entre 1975 y 1985*. En Wendy O'Conghaile y Eberhard Köler. **The changing use of time**. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, pp. 186-202.
- Samuel, N. (1986). *Évolution de la structure des temps sociaux en France: une transformation des modes de vie*. En **Société et Loisir**. N° 9, 2, pp. 257-278, Québec.
- Schor, J.B. (1991). *The Overworked American: The Unexpected Decline of Leisure*. Basic Books.
- Szalai, A. y otros (eds.) (1972). *The organizational history of the Multinational Comparative Time-Budget Research Project*. En Alexander Szalai y otros (eds.), **The Use of Time**. Daily Activities of Urban and Suburban Populations in Twelve Countries. La Hague. Paris, Mouton, pp. 15-29.

UNA ESTIMACIÓN DEL EFECTO DE LOS COSTES DE DESPIDO SOBRE EL EMPLEO EN ESPAÑA

MARTA MARTÍNEZ MATUTE
CARLOS PÉREZ DOMÍNGUEZ

Universidad de Valladolid

Facultad de CC. Económicas y EE.

Avda. Valle Esgueva, 6, 47011, Valladolid.

e-mail 1: martamm@eco.uva.es

e-mail 2: carpe@eco.uva.es

Tfno: 983 184442 / Fax: 982 423299

RESUMEN

En este trabajo se analiza el efecto que los costes de despido tienen sobre el nivel de empleo de España. En nuestro país, varias reformas legislativas han modificado la compleja configuración del despido, introduciendo figuras contractuales menos costosas así como vías de despido que minimizan el periodo de reclamación del trabajador. No obstante, el incremento de las tasas de desempleo producido como consecuencia de la recesión económica ha vuelto a suscitar el debate sobre la necesidad de flexibilizar los costes que asumen las empresas. Se propone un modelo teórico en el que la empresa toma su decisión de contratación en dos periodos. En el primero de ellos, la empresa contrata trabajadores con incertidumbre sobre el estado futuro de la actividad económica; en el segundo, la incertidumbre se resuelve y la empresa puede revisar el volumen de empleo que contrató y, si decide reducirlo, debe satisfacer una indemnización por despido. De esta forma, tendrán lugar dos efectos contrapuestos. Por un lado, la presencia de futuros costes de despido volverá al empresario más cauto a contratar nuevos trabajadores en el primer periodo; pero, por otro lado, el coste asociado al despido hará que la empresa sea más reticente a disminuir la plantilla en el segundo periodo. Así pues, el efecto global es ambiguo. Basándonos en este modelo, se estima un panel dinámico regional para el periodo 2005-2011. El principal resultado obtenido es que unos costes de despidos más altos influyen negativamente en el nivel de empleo en el corto plazo aunque este efecto se diluye a largo.

Palabras clave: Costes de despido, mercado de trabajo español, legislación sobre despido, panel dinámico

ABSTRACT

This paper examines the effect of firing costs on the Spanish employment. In Spain, several legislative reforms have altered the complex configuration of firing and have implemented some contractual forms that imply lower costs, as well as minimize the dismissal claim period. However, the increase of unemployment rates, as a result of the economic recession, has highlighted again the need to relax the costs supported by the firms. In this way, a two period theoretical model is proposed. In the first period, the firm selects the employment level under uncertainty about the future environment. At the beginning of the second period information is revealed, and the firm can revise its previous hiring decision: if employment is to be reduced, a firing penalty is paid. Therefore, two opposite effects take place: on the one hand, the presence of firing cost makes the employer more careful to hire new workers in the first period; but, on the other hand, the firing penalty makes the firm more reluctant to reduce employment in period 2. Then, the global effect of mandatory firing costs remains unclear. On the basis of this model, a regional dynamic panel data is estimated for the period 2005-2011. The main result obtained is that higher firing costs would negatively affect employment in the short run, but this effect vanishes in the long run.

Key words: Firing costs, Spanish labor market, dismissal legislation, dynamic data panel

Área temática: Economía Laboral, Labor Economy

UNA ESTIMACIÓN DEL EFECTO DE LOS COSTES DE DESPIDO SOBRE EL EMPLEO EN ESPAÑA

1. INTRODUCCIÓN

Cuando una empresa se enfrenta a una situación económica adversa se le puede plantear la opción de reducir la cantidad de factor trabajo, al igual que puede optar por reducir otro tipo de factores productivos con los que opera, con el objetivo de ahorrar costes a más largo plazo y tener un margen de maniobra mayor que le permita superar sus pérdidas de forma más holgada. Así pues, el despido supone la finalización de un contrato laboral con un empleado por iniciativa del empresario.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT)¹ estipula las directrices básicas para que los países las desarrollen en sus legislaciones propias. En la Unión Europea existen algunas directivas² orientadas a limitar el poder del empresario y a establecer procedimientos legales comunes en relación con el preaviso y la reclamación del trabajador. Podemos seguir la concepción tomada por otros autores (Malo y Toharia, 1999; González y Vacas, 2007) acerca de la existencia de dos modelos de costes de despido claramente diferenciados: el modelo liberal, representado por países anglosajones como Gran Bretaña o Estados Unidos, y el modelo continental europeo, donde tenemos el ejemplo de Francia, Alemania o donde se incluiría España. El modelo liberal es más flexible. La doctrina norteamericana del “empleo a voluntad” (*employment-at-will*) provoca que la legislación esté prácticamente limitada a algunas normas sobre preaviso o discriminación. Por el contrario, los países europeos, especialmente los mediterráneos, contienen una vasta tradición legislativa de protección al empleo que regulan incluso la obligación de que el empresario busque alternativas al despido o unas altas indemnizaciones y un complejo proceso burocrático que también conlleva unos costes inherentes.

¹ La *Recomendación sobre terminación de la relación de trabajo* (núm. 166) de 1982 y el *Convenio sobre terminación de la relación de trabajo* (núm. 158) de 1982 establecen que debe existir una causa justificada para acometer un despido, con sus consiguientes excepciones (por razones de discriminación, por ejemplo). Éste deberá ir acompañado de un preaviso, de una consulta a los representantes y de una indemnización correspondiente fijada en proporción al tiempo de servicio y al salario recibido y pagada directamente o constituyendo un fondo de cotización del empleador, y además podrá ser recurrido en los tribunales correspondientes siguiendo la ordenación jurídica de cada país. A partir de estos preceptos, cada país está autorizado a ampliar en la medida de sus intereses la legislación correspondiente.

² La Directiva 75/129/CEE, de 17 de febrero, del Consejo (completada por la Directiva 92/56/CEE, de 24 de junio) ofrece una base legal a todos los Estados miembro; la Directiva 98/59/CE, de 20 de julio de 1998, del Consejo, sobre aproximaciones de las legislaciones de los Estados miembros que se refieren a los despidos colectivos; y la Directiva 94/45/CE, de 22 de septiembre, del Consejo, que regula los Comités de Empresa Europeos, donde se incluyen obligaciones de consulta y participación ante situaciones de reducción sustancial de la plantilla.

En España existen cuatro tipos de despido principales regulados en el Estatuto de los Trabajadores: el despido disciplinario, el despido colectivo, el despido improcedente o injustificado y el despido por causas objetivas. Su regulación básica está recogida en los artículos 51 al 57 del Estatuto, pero ha sufrido diversas modificaciones en las sucesivas reformas legislativas. Éstas han provocado algunos cambios en cuanto a las indemnizaciones por despido, lo que ha ido configurando el panorama actual.

Han sido numerosos los trabajos teóricos y empíricos que han abordado el estudio de los efectos de los costes de despido sobre el nivel de actividad económica y el empleo. Walter Oi (1962) llevó a cabo una aportación teórica seminal sobre la materia, concibiendo el trabajo como un factor de producción cuasi-fijo merced a la presencia de costes de despido. En este sentido, y también desde una perspectiva estática, Lazear (1990) plantea cómo los costes de rotación laboral generan ineficiencia en el mercado de trabajo lo que termina revelándose en forma de mermas en el nivel de empleo. De hecho, de sus estimaciones, tomando como referencia una muestra de 22 países, se desprende una relación inversa entre los costes de despido y el nivel de empleo. No obstante, ha sido en el ámbito de los modelos dinámicos de demanda de trabajo donde ha encontrado un sustento teórico más adecuado el estudio del impacto sobre la producción y el empleo de los costes de rotación laboral, en general, y los de despido, en particular.³ Entre ellos, los trabajos de Bertola (1990), Bentolila y Bertola (1990), Nickell (1991), Bertola (1992) y Bentolila y Saint-Paul (1992, 1994) inciden en la idea de que los costes de rotación de la mano de obra afectan a la dinámica de la ocupación (ralentizando el ajuste ante las perturbaciones) pero no tienen por qué afectar a los niveles medios de empleo (y desempleo) de largo plazo. Hunt (2000), analizando el impacto de los costes de despido en el empleo alemán, llega también a que dichos costes reducen el output (y el empleo) a corto plazo, mientras que a largo plazo el efecto global termina siendo nulo. Un resultado similar se obtiene, desde el punto de vista teórico, en el trabajo de Eeckhoudt y Treich (2003) mediante un modelo de ajuste de la producción en dos periodos con incertidumbre.⁴ Por último, cabe mencionar el reciente trabajo de Bentolila et al. (2010) en el que los autores señalan “que la brecha en los costes de despido entre trabajadores indefinidos y temporales es el factor singular más importante que induce la dualidad del mercado de trabajo y el exceso de volatilidad del empleo en España.”

³Hamermesh (1995) sintetiza un amplio abanico de investigaciones realizadas hasta ese momento.

⁴Además de la línea comentada, la investigación de Ljungqvist (2002) profundiza en el papel que juegan diferentes modelos de demanda de trabajo en el efecto de los costes de ajuste, concluyendo que los costes de despido incrementan el empleo en modelos de búsqueda mientras que en modelos de loterías los efectos son contrarios, dado que no existe desempleo friccional.

Nuestro objetivo central en esta investigación es analizar el efecto que los costes de despido tienen sobre el nivel de empleo asalariado de España utilizando una muestra reciente de datos. Con este fin, planteamos, en primer lugar, un modelo teórico dinámico de dos periodos con incertidumbre, en la línea de Bentolila y Saint-Paul (1994) y Eeckhoudt y Treich (2003). En dicho modelo, la presencia de futuros costes de despido volverá al empresario más cauto a la hora de contratar nuevos trabajadores en el primer periodo, pero el coste asociado potencial despido futuro hará que la empresa sea más reticente a disminuir la plantilla en el segundo periodo. Por tanto, el impacto global en el empleo resulta ambiguo, lo que dota de especial importancia al trabajo empírico. De esta forma, fundamentándonos en las líneas del modelo descrito, planteamos y estimamos, en segundo lugar, un panel dinámico con datos regionales españoles recientes, correspondientes al periodo 2005-2011. La especificación dinámica de dicho panel nos permitirá contrastar el impacto en el empleo asalariado de los costes de despido, tanto a corto como a largo plazo.

El resto del trabajo se estructurará como sigue: en el segundo apartado analizaremos el estado de la legislación sobre despidos en España, al objeto de hacer una primera aproximación al tema en nuestro país. El apartado 3 constituye el cuerpo central del trabajo. En él se plantea, en primer lugar, el marco y el modelo teórico en los que nos fundamentamos, para pasar, más tarde, al planteamiento del panel de datos y su estimación. El cuarto apartado sintetiza el trabajo y ofrece sus principales conclusiones. Por último, se incorporan dos apéndices. En el primero se sintetizan las líneas de las reformas legislativas sobre el despido en España desde 1994 a la actualidad y en el segundo se presentan las pautas seguidas en la resolución del modelo teórico.

2. EL PANORAMA DE LOS COSTES DE DESPIDO EN ESPAÑA

El número total de despidos de nuestro país se puede calcular sumando los datos procedentes de las siguientes estadísticas: las conciliaciones realizadas en las Unidades de Mediación, Arbitraje y Conciliación (MAC), las conciliaciones y sentencias que tienen lugar en los Juzgados de lo Social y los trabajadores afectados por Expedientes de Regulación de Empleo (Malo y Toharia, 1999). Desde 2002, año en que entra en vigor la reforma sobre prestaciones por desempleo, también podemos utilizar la suma de los siguientes datos a través de las altas de prestaciones contributivas: altas al amparo de la Ley 45/2002, altas por despidos objetivos, altas por conciliaciones en las Unidades MAC, altas mediante intervención de la jurisdicción social, altas a través de Expedientes

de Regulación de Empleo, y otro tipo de altas, como por ejemplo por motivo de despido durante el periodo de prueba (Malo y Toharia, 2008)⁵. Este nuevo método para medir el número de despidos nos permite analizar el tipo de despido más utilizado a lo largo de los últimos años de crisis económica, como presentamos en el Gráfico 1. Así, la finalización de contratos temporales (valorada por separado en el eje derecho), con un coste de despido prácticamente nulo, supone la vía más utilizada durante todo el periodo 2008-2010. Esta serie está caracterizada también por una cierta estacionalidad dada la naturaleza de los contratos temporales. La segunda vía más utilizada para ajustar la plantilla es el despido *exprés* de la reforma 45/2002, cuya ventaja principal es la rapidez en la tramitación del despido, lo que permite al empresario un ajuste prácticamente automático del factor trabajo que disminuye notablemente la incertidumbre y el tiempo del proceso de reclamación, aunque la cuantía de la indemnización sea mayor.

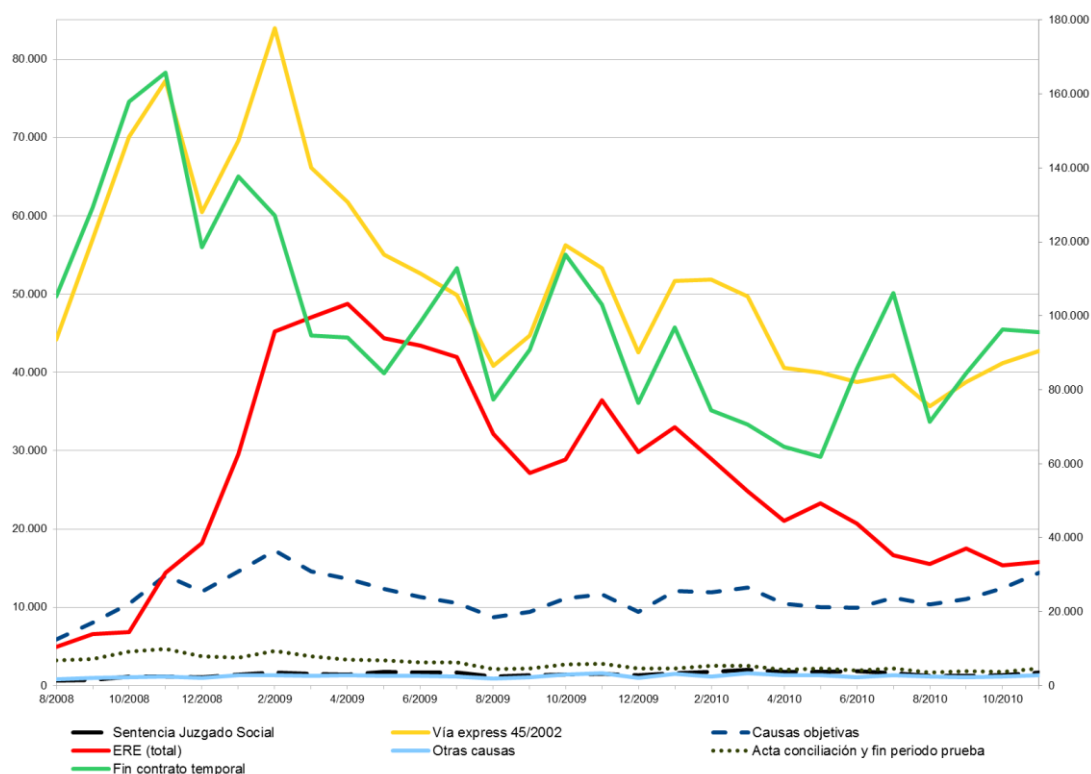
La tercera vía que canaliza un mayor número de despidos es la colectiva. Pese a ser más lenta que las anteriores, está más influida por la coyuntura económica. Los despidos por causas objetivas, contra lo que cabría esperar en una época en la que las empresas pueden tener circunstancias más ajustadas en relación con su margen de beneficios, apenas incrementan su evolución, la cual permanece además en un nivel muy bajo en relación con las otras tres vías. Esto permite concluir que, en la práctica, la legislación sobre despido no está siendo utilizada como debería, y las empresas recurren a vías menos costosas o simplemente más rápidas para ajustar su plantilla cuando lo requieren.

En el Gráfico 2 comparamos la tasa de empleo media anual para el periodo 1994-2009, medida en el eje derecho, con la relación entre el número de despidos al año y aquel colectivo susceptible de ser despedido, esto es, el número de asalariados con contrato indefinido del sector privado⁶. El perfil de ambas series es prácticamente simétrico a lo largo del periodo, lo que indica que existe una relación inversa entre ambas variables. En el periodo de 2000 a 2002 podemos observar cómo el repunte del número de despidos con relación a los asalariados no se tradujo en una reducción de la tasa de empleo ya que ésta permanece con tendencia ascendente.

⁵Como los datos sobre prestaciones por desempleo con los que contamos no nos permiten calcular las cuantías de las indemnizaciones por despido, vamos a utilizar la primera forma a lo largo del trabajo; infraestima el número total de despidos, pero nos permite calcular el coste del despido medio de cada una de las tres categorías.

⁶Pese a que Malo y Toharia (1999) no obtienen el número de asalariados del sector privado con contrato indefinido para su periodo de estudio (1978-1998), a través de la correspondencia entre asalariados con contrato indefinido y asalariados del sector privado, hemos podido disponer de datos actualizados que sí cuentan con la variable asalariados del sector privado según tipo de contrato o relación laboral. Excluye igualmente a los trabajadores con contrato temporal, cuyo coste de despido es prácticamente nulo, y a los trabajadores del sector público, cuya mayor parte a efectos prácticos no son susceptibles de ser despedidos.

GRÁFICO 1
Altas iniciales de beneficiarios de prestaciones contributivas
por causa de despido desde agosto de 2008 a noviembre de 2010



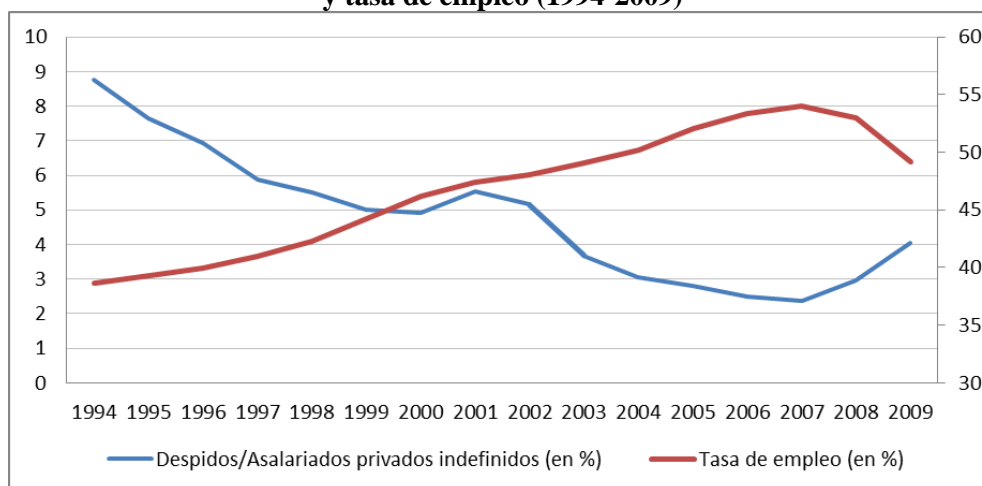
Fuente: elaboración propia a partir del Fichero Histórico de Prestaciones por Desempleo (HSIPRE).

Notas: 1. En el eje derecho se miden las finalizaciones de contratos temporales; el resto de series están valoradas en el eje principal. / 2. En la modalidad de ERE se incluyen tanto Expedientes por motivo de extinción como de suspensión y desempleo parcial, para facilitar la contabilidad de los datos.

Esta relación, a su vez, tiene que ver con el ciclo económico; en la medida en que el peso del número de despidos sobre los asalariados aumenta, la tasa de empleo se reduce. Así, durante la primera fase del periodo, caracterizada por la crisis económica de los primeros años noventa, la tasa de empleo se encuentra en su nivel más bajo, en torno al 40%, y la relación entre despidos por asalariados es superior al 5%. Igualmente, a partir de 2007, con la irrupción de la reciente crisis económica, la tasa de empleo vuelve a descender llevada por un incremento de la tasa de despidos sobre asalariados. La relación entre ambas variables, además de ser inversa, tiene que ver con el fenómeno que Malo y Toharia (1999) denominan comportamiento “adelantado” del número de despidos respecto de la tasa de paro⁷. Así, en la medida en que se produce un despido, la tasa de paro se incrementa con ligero rezago. Este hecho también se puede observar en la evolución de las series de nuestro gráfico. En la última parte del trabajo trataremos de justificar la relación inversa entre estas variables en función del coste de despido.

⁷ Hay que tener en cuenta que en el gráfico hemos representando la tasa de empleo. Sin embargo, replicando el ejercicio para la tasa de paro podríamos ver igualmente el efecto descrito.

GRÁFICO 2
Despidos por asalariados privados con contrato indefinido
y tasa de empleo (1994-2009)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE y del BEL

Notas: 1. En el eje derecho está medida la tasa de empleo, para poder observar mejor su variabilidad. 2. Durante el periodo 1995-1998 los datos de paro sufren una sobrevaloración debido a cambios en la metodología EPA (Malo y Toharia, 1999) / 3. Pese a que las tendencias de las series son similares, estamos dejando fuera de este análisis el número de contratos temporales no renovados, que también podrían hacer disminuir la tasa de empleo, sobre todo para los colectivos en los que se han generalizado (como el de los jóvenes).

Analizando la composición del coste laboral por trabajador podemos comprobar cómo existen diferencias sectoriales en relación con el coste de despido. La Encuesta Anual de Coste Laboral (ECLab) de 2010, que aun a pesar de lo dicho por Malo y Toharia (1999) acerca de sus deficiencias, nos puede aportar información a grandes rasgos sobre dichas discrepancias y una visión amplia sobre la distribución porcentual de los costes. En el Cuadro 1 podemos observar cómo efectivamente la indemnización por despido anual en la industria es superior a la del sector de la construcción, y sobre todo, al de los servicios.

De nuevo es importante remarcar que las indemnizaciones por finalización de contrato no se incluyen en el coste de despido. Se observa que, en total, las indemnizaciones por despido constituyen el 1,3% del coste total bruto de un trabajador, porcentaje que se eleva ligeramente si lo comparamos con el coste total neto.

El Instituto Nacional de Estadística, en este caso a través de la Encuesta Trimestral de Coste Laboral (ETCL), elabora una serie llamada “coste de despido”. Según la metodología de la ETCL, esta variable representa toda aquella percepción que recibe por el trabajador en concepto de indemnización por despido, e incluye los salarios de tramitación y excluye los pagos por finalización de contrato temporal. En la evolución de esta variable se produce un notable efecto estacional, como consecuencia de la incorporación de las pagas extraordinarias en la composición

de la muestra. Este fenómeno lo vamos a tratar de corregir elaborando un índice que será el resultado de dividir la serie entre el coste laboral total, lo que nos permitirá analizar la presión que tiene el coste de despido sobre los costes de personal por trabajador.

CUADRO 1
Composición del coste laboral en los distintos sectores en 2010 (en euros)

	Total	Industria	Construcción	Servicios
COSTE BRUTO¹	30.819,53	35.039,81	30.816,23	29.931,24
Sueldos y salarios	22.540,83	25.123,08	21.663,33	22.102,21
Cotizaciones obligatorias	6.806,61	7.851,75	7.497,33	6.503,04
Cotizaciones voluntarias	217,04	329,52	182,40	198,60
Prestaciones sociales directas	322,70	412,51	119,85	328,25
Gastos de carácter social	41,65	63,42	14,93	40,43
Indemnizaciones por despido	412,29	819,78	418,62	325,38
Gastos en formación profesional	104,34	128,17	55,17	105,34
Gastos en transporte	18,05	50,05	29,10	10,35
Resto de costes ²	356,02	261,53	835,50	317,64
Subvenciones y deducciones	278,25	362,34	239,83	264,86
COSTE NETO³	30.541,28	34.677,47	30.576,40	29.666,38

Fuente: INE

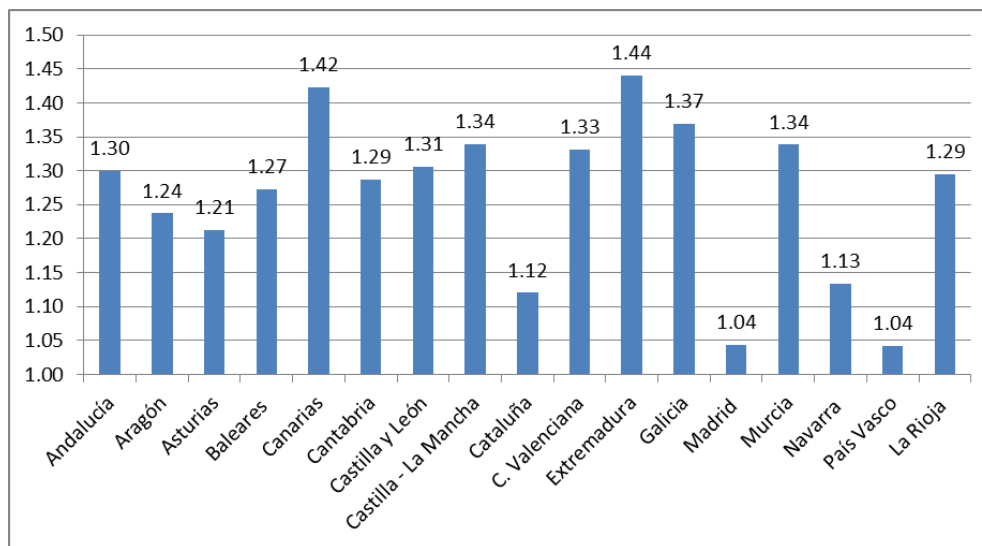
Notas: 1. Excluye dietas y gastos de viaje / 2. Indemnizaciones por fin de contrato, pagos compensatorios, pequeño utillaje, ropa de trabajo, selección de personal... / 3. Deducidas subvenciones y deducciones.

En el Gráfico 3 se presenta el promedio de dicho índice de coste de despido por Comunidad Autónoma, en el que centraremos las estimaciones de la siguiente parte del trabajo. Las Comunidades Autónomas con una mayor presión del coste de despido sobre el coste laboral son Extremadura, Canarias, Galicia, Castilla-La Mancha y Murcia, que supera la media del 1,3%. A su vez, existe una serie de Comunidades que presenta un índice más bajo, en torno al valor 1%. Éstas son Madrid, Cataluña, Navarra y País Vasco. Pese a que la legislación sobre despidos sea común en toda España, observamos también que existen notables diferencias de media entre unas Comunidades y otras, y además, hemos de tener en cuenta que hay marcados efectos regionales, quizá no tanto en relación con el propio coste de despido, sino en otras variables que influyen sobre él mismo, como por ejemplo la tasa de temporalidad, el número de asalariados en relación con la población potencialmente activa y la tasa de paro.

La heterogeneidad existente entre unas regiones y otras no hace sino agrandar la problemática existente derivada de una legislación común del despido. Así pues, nos sometemos a un mercado de trabajo fragmentado que mientras no resuelva o, al menos, intente minimizar dichas diferencias

internas, los beneficios se verán menguados y los perjuicios latentes en el mercado de trabajo se acentuarán. Es por esto por lo que conviene realizar un análisis empírico que tenga en cuenta estas diferencias regionales, sobre todo en relación con la estructura del empleo, que diverge altamente entre distintas Comunidades Autónomas.

GRÁFICO 3
Promedio del índice de coste de despido sobre el coste laboral
total durante el periodo 2005-2011 y por Comunidades Autónomas (en %)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la ETCL (INE)

Nota metodológica: el índice se ha elaborado dividiendo el coste de despido medio por trabajador entre el coste laboral total medio por trabajador para cada Comunidad Autónoma, y representa la presión que el coste de despido produce en el coste laboral medio de cada trabajador. En el siguiente apartado profundizaremos en una fundamentación más exhaustiva de dicho índice.

3. ESTIMACIÓN DEL EFECTO DE LOS COSTES DE DESPIDO SOBRE EL EMPLEO EN ESPAÑA

3.1. MARCO TEÓRICO

La primera reflexión que cabe hacerse al intentar modelizar el comportamiento del mercado de trabajo en España es si las herramientas habituales del análisis económico (básicamente la oferta y la demanda) continúan teniendo validez a la hora de fijar los salarios y el nivel de empleo. Como señala Sánchez Molinero (1992), es norma habitual en muchos países (incluido el nuestro) que los salarios se fijen mediante un mecanismo de negociación colectiva en el que, idealmente, estarían implicados dos sindicatos, uno laboral y otro de empresarios. Es cierto que el salario ya no se fijaría mediante un cúmulo de negociaciones bilaterales, sino mediante una única negociación a escala multilateral en la que primarían especialmente los argumentos de presión que cada uno de los dos grupos pueda aducir. No obstante, las funciones de oferta y demanda de trabajo seguirían

existiendo, y tras de ellas se seguirían escondiendo las decisiones de un amplio número de agentes individuales y optimizadores que, además, continuarían aceptando el salario negociado y las posibles restricciones normativas como datos.⁸

La presencia de costes de despido se legitima, en primera instancia, desde un punto de vista de justicia social, al servir como mecanismo de protección del trabajador frente a despidos injustificados por parte de la empresa. Si, en el ámbito de la teoría de los contratos implícitos, empresas y trabajadores individuales negociasen la cuantía de estas indemnizaciones como un elemento más del contrato laboral, las mismas quedarían internalizadas y no tendrían por qué apreciarse distorsiones en el equilibrio.⁹ Cuando dichas indemnizaciones son fijadas de forma centralizada, más allá de la negociación bilateral entre agentes, su presencia implicaría una elevación del coste laboral esperado y, por tanto, tendría repercusiones inmediatas en la firma de nuevos contratos de empleo por las empresas. No obstante, la existencia de un coste despido que debe satisfacerse al trabajador en el momento de rescindir su contrato laboral, hará que la empresa sea más reticente al despido de lo que sería en ausencia de dicha indemnización. Así pues, desde una perspectiva dinámica y a largo plazo, el efecto global del coste despido sobre el empleo medio no está claramente determinado, pudiendo llegar a ser completamente neutral en muchas de las especificaciones teóricas utilizadas.

El modelo que nosotros proponemos sigue las líneas de Bentolila y Saint-Paul (1994) y Eeckhoudt y Treich (2003) y pretende recoger las reflexiones llevadas a cabo en el párrafo anterior. Supondremos una empresa neutral al riesgo que toma decisiones de contratación de un input (l) en dos periodos de tiempo (1 y 2) sin factor de descuento. En el momento 1 la empresa toma su decisión de contratación de input (l_1) conociendo el estado actual de la economía. No obstante, la empresa desconoce aún el estado de la economía del momento futuro. En el momento 2, y según sea la realización del shock exógeno ($\tilde{\varepsilon}$), la empresa toma su nueva decisión de contratación de trabajo (l_2).

Supondremos que si el volumen de empleo del periodo 2 es menor que el nivel de empleo contratado en el periodo previo ($l_2 < l_1$), el ajuste necesario implicará un coste de despido que es positivo y creciente. El problema de la empresa sería entonces:

⁸ Simón (2001) considera, no obstante, que *“la estructura de salarios pactados presenta características difícilmente conciliables con un enfoque competitivo del mercado de trabajo, tales como la elevada influencia que ejercen en la determinación de los salarios pactados factores como la rama de actividad y el territorio de referencia de los convenios, o la duración de la jornada de trabajo”*.

⁹ Este es el argumento de Lazear (1990), también apuntado, entre otros, por Dolado y Jimeno (2004).

$$\max_{l_1} \left\{ B(l_1) + \left\{ \max_{l_2} E[B(l_2, \tilde{\varepsilon}) - \delta \cdot g(l_1 - l_2)] \right\} \right\}$$

donde $B(l_1)$ y $B(l_2, \tilde{\varepsilon})$ representan las ecuaciones de beneficios de los periodos 1 y 2, respectivamente. El término $\tilde{\varepsilon}$ indica un shock exógeno de demanda o productividad. Por su parte, $\delta \cdot g(l_1 - l_2)$ representa la función de costes de ajuste (a la baja) del input trabajo, en donde δ es un parámetro positivo y $g(l_1 - l_2)$ una función nula cuando $l_2 \geq l_1$ y positiva y creciente cuando $l_2 < l_1$:

$$\delta > 0$$

$$g(l_1 - l_2) = \begin{cases} = 0 & \text{si } l_2 \geq l_1 \\ > 0; g' > 0; & \text{si } l_2 < l_1 \end{cases}$$

El nivel de empleo intertemporal, en función de δ , será:

$$l(\delta) = l_1(\delta) + E\{l_2[l_1(\delta), \tilde{\varepsilon}, \delta]\}$$

Y nos interesa averiguar cómo se ve afectado si se modifica el parámetro δ :

$$l'(\delta) = \underbrace{\frac{dl_1(\delta)}{d\delta}}_{(<0)} + \underbrace{\frac{dE[l_2(l_1(\delta), \tilde{\varepsilon}, \delta)]}{d\delta}}_{(\text{ambiguo})}$$

donde:

$$\frac{dEl_2^*}{d\delta} = \underbrace{\frac{\partial El_2^*}{\partial \delta}}_{(>0)} + \underbrace{\frac{\partial El_2^*}{\partial l_1} \cdot \frac{dl_1^*}{d\delta}}_{\substack{(>0) \text{ si } g \text{ convexa} \\ (<0) \text{ si } g \text{ concava}}}$$

Puede demostrarse que:

1) De manera no-ambigua, el establecimiento (o aumento) de un coste de despido hará más costoso un presunto ajuste futuro, por lo que la empresa tenderá a reducir el nivel de contratación presente de trabajo.

$$\frac{dl_1(\delta)}{d\delta} < 0$$

2) No obstante, el efecto del establecimiento (o aumento) de un coste de despido sobre el nivel esperado de empleo futuro resulta ambiguo, pudiendo ser incluso positivo.

$$\frac{dEl_2^*}{d\delta} \geq 0$$

a. Por un lado, opera un efecto directo. Dado un determinado volumen de trabajo contratado en el periodo previo (l_1^*), y ante una coyuntura adversa, un ajuste a la baja de la plantilla (en el

periodo 2) involucra un nuevo coste marginal (el de despido), lo que hará que la empresa sea más reticente a reducir el tamaño de su plantilla.

$$\frac{\partial E l_2^*}{\partial \delta} > 0$$

- b. Pero también existe, por otro lado, un efecto indirecto asociado al hecho de que el volumen esperado de empleo del periodo 2 depende del contratado previamente en el periodo 1. Este efecto tendría signo negativo si la función de ajuste g es convexa.

$$\frac{\partial E l_2^*}{\partial l_1} \cdot \frac{d l_1^*}{d \delta} < 0; \text{ (con } g \text{ convexa)}$$

En resumen, nuestro modelo predice que un establecimiento (revisión) de un coste de despido tiene, inequívocamente, un efecto negativo sobre el nivel de empleo a corto plazo. No obstante, el efecto total acumulado a largo plazo es ambiguo, pudiendo llegar a ser inapreciable. Estas son las hipótesis básicas que pretendemos contrastar a continuación.

3.2. ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL

De acuerdo con lo expuesto en el apartado teórico previo, vamos a especificar una ecuación de empleo que pretende ser una forma reducida del funcionamiento de un modelo estructural de mercado de trabajo:

$$L = f(CD, W, \mathbf{D}, \mathbf{X})$$

en donde L es la medida relativa del empleo susceptible de ser despedido; CD representa la variable explicativa fundamental y se trata de un índice que recoge el coste de despido relativo por trabajador; por su parte, la variable W representa el coste laboral total por trabajador en términos reales. Para que la ecuación de empleo esté correctamente especificada se incorpora, además, los vectores \mathbf{D} y \mathbf{X} que recogen otro tipo de factores exógenos que podrían desplazar, respectivamente, las curvas de demanda y oferta de trabajo que esconde tras de sí la forma reducida.

Para poder captar el impacto sobre el empleo de los costes de despido tanto a corto como a largo plazo la especificación econométrica concreta de nuestro modelo será la siguiente:

$$L_{it} = \mu + \gamma L_{it-1} + \beta_0 CD_{it} + \beta_1 CD_{it-1} + \delta \mathbf{D}'_{it-1} + \lambda \mathbf{X}'_{it-1} + v_{it}$$

Se trata de un panel de datos en donde i hace referencia a la unidad espacial (Comunidades Autónomas) y t a los periodos de tiempo (trimestres). Por su parte, v_{it} es el término de perturbación, que se puede descomponer como $v_{it} = \mu_i + \varepsilon_{it}$, donde μ_i es una componente específica a la región y ε_{it} es un término puramente aleatorio. El desfase en la variable dependiente y en el regresor fundamental (CD) dotan al panel del carácter dinámico necesario para contrastar nuestras hipótesis. Por último, los vectores de variables que recogen los shocks de demanda y de oferta (\mathbf{D} y \mathbf{S}) se incorporan al modelo de forma desfasada para garantizar su carácter exógeno. La especificación funcional adoptada es doble-logarítmica, por lo que los coeficientes obtenidos en las estimaciones son, directamente, elasticidades.¹⁰

Para la estimación de este tipo de modelos, si T es suficientemente grande, se puede utilizar el estimador intragrupos ya que es consistente (Nickell, 1981). En nuestro caso resulta más adecuado el uso del Método Generalizado de los Momentos (GMM) de acuerdo con las líneas de Arellano-Bond (1991), Arellano-Bover (1995) y Blundell-Bond (1998).¹¹ Para ello, se estima el modelo presentado en primeras diferencias¹² utilizando los retardos de las variables endógenas como instrumentos.

3.3. VARIABLES UTILIZADAS Y FUENTES ESTADÍSTICAS

Como ya hemos indicado, todas las variables del modelo son logarítmicas por lo que, a continuación omitiremos referirnos a este hecho. La variable dependiente ($ASAP$) es la proporción de trabajadores por cuenta ajena sobre el total de la población en edad de trabajar. Este dato proviene de la Encuesta de Población Activa (EPA) del Instituto Nacional de Estadística (INE).

La variable explicativa fundamental, esto es los costes de despido, ha sido aproximada mediante dos índices alternativos con el objeto de apreciar mejor la estabilidad de su impacto a la especificación adoptada. Por un lado, se ha empleado $CD-ratio$, esto es, el cociente entre los costes de despido y el coste laboral total (CL); y, por otro lado, se han empleado los costes de despido por

¹⁰La especificación doble-logarítmica resulta una práctica bastante habitual en otros contextos que también estiman ecuaciones de empleo. Tal es el caso, por ejemplo, de la estimación de los efectos de los salarios mínimos sobre el empleo, fenómeno que cuenta con una abultada literatura. No obstante, utilizando esta especificación estamos suponiendo, implícitamente, que el impacto porcentual sobre el empleo de un cambio porcentual en los costes despido (esto es, la elasticidad) es constante, algo que podría no ser cierto. Para contrastar la validez de nuestra especificación hemos llevado a cabo estimaciones alternativas en las que el coste de despido aparece tanto en forma lineal como cuadrática, al objeto de averiguar si el impacto sobre el nivel de empleo va acelerándose (o decelerándose) al variar el nivel de los costes de despido relativos. En los resultados obtenidos, los coeficientes de los términos cuadráticos no resultan ser significativos, dando validez a nuestra especificación inicial del modelo. Las estimaciones están disponibles bajo petición a los autores.

¹¹Una excelente revisión de estos modelos puede encontrarse en Arellano y Honoré (1999).

¹²Lo que, además, garantiza la estacionariedad de los regresores.

trabajador en términos reales (*CD-real*). Los datos provienen de la Encuesta Trimestral de Coste Laboral del INE.

Como control de la influencia del ciclo económico en la demanda de trabajo (shocks de demanda) se ha empleado la tasa de paro de los *prime-age males* o varones en edad principal (entre 30 y 45 años) (*UPAV*). Se trata de un variable utilizada con gran profusión en este tipo de estimaciones para captar (en forma inversa) el impacto del ciclo sobre diferentes formas de ocupación relativa.¹³ Los datos provienen de la EPA.

Todas las variables de oferta se han obtenido de la EPA y pueden agruparse en dos categorías:

En primer lugar, un conjunto de variables que pretenden controlar las posibles variaciones exógenas en la fuerza de trabajo. Para ello se han empleado los pesos que suponen las diferentes cohortes laborales de sexo y edad sobre la población laboral total (mayores de 16 años)¹⁴. Estos ratios, a los que denominaremos $RPOB(s,e)$, se definirán para ambos sexos ($s=varón, mujer$) y tres grupos de edad ($e=16-19, 20-24, y más de 55 años$).¹⁵

En segundo lugar, se ha controlado también la composición de la fuerza laboral mediante la inclusión de las dos siguientes variables. Por un lado, la tasa de empleo agrario (*TEAGR*), como control del peso relativo de dicho sector en cada región, intentando amortiguar el hecho de que las variables salariales utilizadas se refieran a la industria, a la construcción o a los servicios. Por otro lado, la tasa de temporalidad (*TEMP*) o relación entre el número de asalariados con contrato temporal sobre el total de asalariados. Incluimos esta variable en la estimación dado que los contratos temporales presentan un coste de despido prácticamente nulo.

Además de las variables descritas también se han incorporado controles estacionales del nivel de empleo.

Después de haber definido las variables, los modelos de panel que vamos a estimar adoptan la siguiente especificación concreta:

¹³ Es habitual utilizar, para captar el impacto del ciclo, como alternativa a esta variable la tasa de variación del valor añadido bruto real de cada Comunidad Autónoma. No obstante, los datos de esta última referentes a los últimos periodos que incorporamos en las estimaciones no se encuentran aún disponibles. Es por ello que en las estimaciones solamente incorporemos como control cíclico la variable *UPAV*.

¹⁴ Las tasas de actividad podrían constituir una mejor aproximación de los cambios en la oferta de trabajo, no obstante adolecerían de un marcado carácter endógeno.

¹⁵ Con el objeto de no incurrir en la “trampa de las variables ficticias” se adoptan como referencia los grupos de edad principal (25-54 años) para ambos sexos.

$$ASAP_{it} = f(CD-r_{it}, CL_{it}, UPAV_{it}, TEAGR_{it}, TEMP_{it}, RPOB(s,e)_{it})$$

donde el subíndice i representa la región correspondiente, excluyendo Ceuta y Melilla, ($i = 1, \dots, 17$), t el trimestre dentro del periodo 2005-2011 ($t = 1, \dots, 28$). Por su parte, el índice de costes de despido (CD) adopta dos especificaciones ($r=ratio, real$), y los ratios de población ($RPOB$) se refieren a ambos sexos y a las tres cohortes de edad descritas previamente.

Los descriptivos (en niveles) de las principales variables utilizadas en la estimación de presentan en el cuadro 2. Los datos hacen referencia a todo el periodo analizado y el conjunto del país.

CUADRO 2
Estadísticos descriptivos

España	Media	Máximo	Mínimo	Desviación estándar
ASAP	0,333	0,453	0,210	0,051
CD-real	27,544	52,087	14,434	8,827
CD-ratio	0,013	0,027	0,006	0,004
CL	2187,65	2838,79	1707,05	235,68
UPAV	0,094	0,263	0,008	0,062
TEMP	0,292	0,473	0,169	0,066

Fuente: elaboración propia

3.4. RESULTADOS

En el cuadro 3 presentamos los resultados de las estimaciones de los paneles dinámicos en sus dos especificaciones: utilizando como variable dependiente fundamental el coste de despido en términos reales ($CD-real$), como en forma de ratio sobre el coste laboral total por trabajador ($CD-ratio$). La consistencia del estimador GMM depende del cumplimiento de los supuestos de ausencia de correlación serial en el término de error y de validez de los instrumentos utilizados. Para contrastar la primera de esas hipótesis se han aplicado los tests de Arellano y Bond (1991) para los procesos AR(1) y, esencialmente, AR(2) en primeras diferencias. En ambos casos los p-valores obtenidos confirman la validez de las dos especificaciones que utilizamos. En el caso del contraste de validez de los instrumentos, se ha utilizado el test de Sargan propuesto en Arellano y Bover (1995), cuya hipótesis nula es la exogeneidad de los instrumentos como grupo. Los p-valores obtenidos muestran que no podemos rechazar la validez de los instrumentos a los niveles de significación habituales. Una vez comprobada la validez econométrica de nuestra especificación pasaremos a comentar los principales resultados obtenidos.

En cuanto a los coeficientes estimados, observamos cómo la variable dependiente fundamental, que representa el impacto contemporáneo de los costes de despido, presenta en ambos modelos estimados sendos coeficientes con signos negativos y altamente significativos. Los retardos de dichos coeficientes, también han resultado significativos en ambas especificaciones presentando, en este caso, signos positivos.

Para hacer una mejor valoración de estos resultados, y aprovechando la especificación dinámica de nuestro panel, ofrecemos en el cuadro 4 los multiplicadores de impacto o contemporáneos y los totales o de largo plazo para ambas especificaciones del coste de despido. Las elasticidades de impacto obtenidas en ambos modelos son, como hemos visto, estadísticamente significativas y, además, sus magnitudes son bastante similares. De esta forma, podemos afirmar que, según el modelo con *CD-real*, un aumento de un 10% de los costes de despido sobre el IPC en un cierto periodo, reduciría el empleo relativo asalariado de ese mismo periodo en algo más del 0,6%. Por otro lado, según el modelo con *CD-ratio*, un aumento de un 10% del peso que los costes de despido suponen sobre los costes totales en un cierto periodo, reduciría el empleo relativo asalariado de ese mismo periodo en algo menos del 0,6%.

CUADRO 3
Resultados de las estimaciones
(Variable dependiente ASAP_t)

Regresores	(CD-real)	(CD-ratio)
ASAP_{t-1}	0,908***	0,901***
CD_t	-0,064***	-0,057***
CD_{t-1}	0,043**	0,042**
CL_{t-1}	-0,030	0,044
UPAV_{t-1}	0,0007	0,002
TEMP_{t-1}	-0,026*	-0,022
TEAGR_{t-1}	-0,005*	-0,003*
RPOB(VAR,16-19)_{t-1}	0,372*	0,388*
RPOB(VAR,20-24)₋₁	-0,105	-0,121
RPOB(VAR,+54)_{t-1}	0,056	0,074
RPOB(MUJ,16-19)_{t-1}	-0,442*	-0,475*
RPOB(MUJ,20-24)₋₁	0,183*	0,219*
RPOB(MUJ,+54)_{t-1}	-0,064	-0,084
Constante	-0,084	-0,158**
N	459	459
Test Arellano-Bond AR(1)	z = -3,06 Pr > z = 0,002	z = -2,98 Pr > z = 0,003
Test Arellano-Bond AR(2)	z = -1,09 Pr > z = 0,278	z = -1,09 Pr > z = 0,279
Test Sargan	chi2 = 424,33 Pr > chi2 = 0,244	chi2 = 430,35 Pr > chi2 = 0,185

(*) Significativo al 10%, (**) significativo al 5%, (***) significativo al 1%

Una forma de apreciar mejor la magnitud de este impacto, consiste en compararla con las elasticidades de corto plazo que se han provisto en las estimaciones sobre el efecto del aumento relativo del Salario Mínimo Interprofesional (SMI) en el empleo relativo de los trabajadores más jóvenes en España. Esto es así porque, en ambos casos, se trata de calibrar el impacto del cambio de un coste relativo sobre un nivel de empleo relativo. En este sentido, los diversos trabajos realizados para España¹⁶ nos informan de que un aumento de un 10% del SMI (con relación al salario medio) reduce el empleo de los más jóvenes (en relación a su población laboral) entre un 1,2 y un 6%. Así pues, en relación a esta referencia, el impacto contemporáneo del aumento relativo en los costes de despido es, en valor absoluto, apreciablemente menor.

CUADRO 4
Multiplicadores de impacto y totales resultantes de las estimaciones

	Multiplicador de impacto (c/p) ⁽¹⁾	Multiplicador total (l/p) ⁽²⁾
CD-real	-0,064***	-0,232
CD-ratio	— 0,057***	-0,158

(*) Significativo al 10%, (**) significativo al 5%, (***) significativo al 1%

(1): Los multiplicadores de impacto son los coeficientes contemporáneos de las variables de *CD*. Su significación se obtiene a partir los correspondientes estadísticos *t* obtenidos directamente en las estimaciones.

(2): Los multiplicadores totales se obtienen teniendo en cuenta la especificación tipo ADRL(1,1) del modelo, operando con los coeficientes de las variables de coste de despido (contemporánea y desfasada) y el de la endógena desfasada de la forma siguiente: $[CD(r_t) + CD(r_{t-1})] \cdot (I-ASAP_{t-1})^{-1}$. Su significación estadística se obtiene a través de sendos tests de Wald sobre combinaciones no lineales de coeficientes. En el caso del modelo con CD-real, el p-valor obtenido para la elasticidad de largo plazo es de 0,224 y en el caso del modelo con CD-ratio de 0,380.

La especificación dinámica del modelo nos permite calcular también las elasticidades (multiplicadores) totales para ambos modelos estimados. Como resulta conocido, este multiplicador nos informaría del efecto acumulado, o a largo plazo, del cambio en un regresor (en nuestro caso, los costes de despido) sobre la variable dependiente (el empleo asalariado relativo). En ambos modelos estimados, los multiplicadores totales obtenidos no resultan ser estadísticamente distintos de cero. Este resultado nos permite afirmar que el impacto negativo sobre el empleo que a corto plazo detectábamos a raíz de un aumento en los costes de despido relativos termina difuminándose con el paso del tiempo resultando, a largo plazo, un efecto total inapreciable.

¹⁶ Entre la amplia literatura existente al respecto, puede consultarse el reciente trabajo de González et al. (2012).

Estos resultados encajan dentro de las posibilidades que abre el modelo teórico previamente planteado y, además, encajan en las predicciones habituales de los modelos dinámicos de demanda de trabajo.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos analizado la relación existente entre los costes de despido y el nivel de empleo de nuestro país.

En lo referente a la medición de los costes de despido, hemos visto cómo uno de los problemas al que se enfrenta su análisis en nuestro país es la escasa y poco fiable información estadística disponible sobre la materia. Además de la carencia de fuentes de datos, las existentes tienen múltiples deficiencias y no son homogéneas, lo que nos impide estandarizar el análisis acerca del número de despidos y de las indemnizaciones reales.

En la parte central del trabajo, hemos propuesto un modelo teórico de dos periodos con incertidumbre. Según este modelo, la presencia de futuros costes de despido volverá al empresario más cauto a la hora de contratar nuevos trabajadores en el primer periodo; pero, en cambio, el coste asociado al despido hará que la empresa sea más reticente a disminuir la plantilla en el segundo periodo. De esta forma, el efecto total o a largo plazo de la implantación o aumento de un coste de despido resulta ambiguo, pudiendo ser incluso despreciable, lo que dota de gran relevancia a la investigación empírica. Para este fin, hemos elaborado y estimado un panel dinámico con datos de las distintas Comunidades Autónomas españolas durante los diferentes trimestres del periodo 2005-2011.

En las estimaciones se ha utilizado como variable dependiente fundamental, alternativamente, el coste de despido en términos reales y el ratio de estos costes sobre el coste laboral total por trabajador. En cualquiera de los dos casos, hemos comprobado que un aumento de un 10% en la variable de coste de despido en un cierto periodo reduciría el empleo relativo asalariado de ese mismo periodo en torno a un 0,6%. Se trata, por tanto, de un impacto negativo y altamente significativo desde el punto de vista estadístico, aunque bastante moderado en valor absoluto.

Por su parte, las elasticidades totales que hemos obtenido han resultado ser indistinguiblemente distintas de cero, con independencia de la especificación utilizada. Este resultado nos permite afirmar que el impacto negativo sobre el empleo que a corto plazo detectábamos a raíz de un aumento en los costes de despido termina difuminándose con el paso del tiempo resultando, a largo plazo, un efecto total inapreciable. Se trata de un resultado que concuerda con las predicciones habituales de los modelos dinámicos de demanda de trabajo.

Aunque no resulta posible realizar una valoración rigurosa de los efectos de la última reforma laboral (2012), sí que está claro que tendrá efectos notables sobre las vías utilizadas para despedir y sobre el coste medio que estos despidos suponen. Ante dicha reducción cabría esperar, de acuerdo con las estimaciones previas, un impacto positivo a corto plazo sobre el empleo, aunque moderado y, posiblemente, incapaz de consolidarse a largo plazo. Debe tenerse en cuenta, además, que mientras las expectativas de crecimiento sean adversas ese potencial incremento a corto plazo de nuevos contratos puede verse, en gran medida, contrapesado por la resolución, más barata, de otros contratos firmados en épocas de bonanza pasadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARELLANO, M. y S. BOND (1991): "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo. Evidence and an Application to Employment Equations", en *Review of Economic Studies*, vol. 58, pp. 277-297.

ARELLANO, M. y BOVER. O. (1995): "Another look at the instrumental variable estimation of error-components models", en *Journal of Econometrics*, Vol. 68 (1), pp. 29-51.

ARELLANO, M. y HONORÉ, B. (1999): "Panel Data Models: Some Recent Developments", unpublished manuscript prepared for the Handbook of Econometrics, vol. 5.

BENTOLILA, S. y BERTOLA, G. (1990): "Firing Costs and Labour Demand: How Bad Is Eurosclerosis?", en *Review of Economic Studies*, vol. 57, nº 3, pp. 381-402.

BENTOLILA, S. y SAINT-PAUL, G. (1992): "The Macroeconomic Impact of Flexible Labor Contracts: An Application to Spain", en *European Economic Review*, vol. 36, pp. 1013-1047.

BENTOLILA, S. y SAINT-PAUL, G. (1994): "A Model of Labor Demand with Linear Adjustment Costs", *Labour Economics*, vol. 1, pp. 303-326.

BENTOLILA, S. y DOLADO, J. J. (1994): "Labour flexibility and wages: lessons from Spain", en *Economic Policy*, pp. 54-99.

- BENTOLILA, S., CAHUC, P., DOLADO, J. y LE BARBANCHON, T. (2010): “Paro y empleo temporal durante la crisis: Una comparación entre Francia y España”, en *FEDEA*. Disponible en: www.crisis09.es/libro_crisis/la_crisis_de_la_economia_espanola.pdf.
- BERTOLA, G. (1990), “Job security, employment and wages”, en *European Economic review*, vol. 34, pp. 851–886.
- BERTOLA, G. (1992), “Labor turnover costs and average labor demand”, en *Journal of Labor Economics*, vol.10, nº.4, pp. 389–411.
- BERTOLA, G.; BOERI, T. y CAZES, S. (1999): “Employment protection and labour market adjustment in OECD countries: Evolving institutions and variable enforcement”, en *Employment and Training Papers*, 48, Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- BLUNDELL, R. y S. BOND (1998): “Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models”, en *Journal of Econometrics*, vol. 87, pp. 115-143.
- DOLADO, J. J. y JIMENO, J. F. (2004): “Contratación temporal y costes de despido en España: lecciones para el futuro desde la perspectiva del pasado”, en *Fundación Alternativas* (Documento de Trabajo 48/2004). Disponible en: <http://orff.uc3m.es/bitstream/10016/3425/2/DT48-2004-FA.pdf>
- ECKHOUDT, L. y TREICH, N. (2003): “Adjustment costs, uncertainty, and the level of activity”, en *Southern Economic Journal*, Vol. 69 (4).
- GONZÁLEZ, I., PÉREZ, C. y RODRÍGUEZ, J.C. (2012): “Los efectos del incremento del salario mínimo interprofesional en el empleo de los trabajadores inmigrantes en España”, en *El Trimestre Económico*, vol. LXXIX (2), nº 314, abril-junio, pp. 379-414.
- GONZÁLEZ MÍNGUEZ, J. y VACAS, C. (2007): “La flexiseguridad como modelo para los mercados de trabajo europeos”, en *Boletín Económico del Banco de España*, noviembre 2007, pp. 71-86.
- HAMERMESH, D. (1995): *La demanda de trabajo*, Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (colección Economía y Sociología del Trabajo).
- HUNT, J. (2000): “Firing Costs, Employment Fluctuations And Average Employment: An Examination of Germany”, en *Economica*, vol. 67, pp. 177-202.
- LAZEAR, E. P. (1990): “Job Security Provisions and Employment”, en *Quarterly Journal of Economics*, vol. 105, nº 3, pp. 699-726.
- LJUNGQVIST, L. (2002): “How do lay-off costs affect employment?”, en *The Economic Review*, nº 112, pp. 829-853.
- MALO, M. A. (2004): “La evolución institucional del despido disciplinario: una interpretación en términos de un accidente histórico”, IX Jornadas de Economía Crítica, Madrid. Disponible en: <http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/3570/1/RHE-2005-XXIII-Malo.pdf>
- MALO, M. A. (2010): “Costes de despido, temporalidad y reforma laboral en España”, documento presentado en el Instituto de Estudios Fiscales.
- MALO, M. A. y TOHARIA, L. (1999): *Costes de despido y creación de empleo*, Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (colección Estudios).

- MALO, M. A. y TOHARIA, L. (2008): “La reforma de los despidos de 2002”, en *Revista del Ministerio de Trabajo e Inmigración*, nº 76, pp. 111-128. Disponible en: http://www.meyss.es/es/publica/pub_electronicas/destacadas/revista/numeros/76/est05.pdf
- NICKELL, S. (1981): “Biases in Dynamic Models with Fixed Effects”, en *Econometrica*, vol. 49, pp. 1417-26.
- NICKELL, S. (1991): “Modelos dinámicos de demanda de trabajo”, en Ashenfelter y Layard, comps. (1991), *Manual de Economía del Trabajo*, tomo I, Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- OI, W. (1962): “Labor as a quasi-fixed factor”, en *Journal of Political Economy*, nº 70, pp. 538-555.
- SÁNCHEZ MOLINERO, J. M. (1992): “Relaciones laborales y mercados de trabajo: la experiencia española”, en *Cuadernos de Economía*, nº 20, pp. 385-414
- SIMÓN PÉREZ, H. (2001): “La estructura de salarios pactados en España”, en *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 19, nº 003, pp. 171-187.

APÉNDICE 1: REFORMAS LEGISLATIVAS DEL DESPIDO EN ESPAÑA

LAS REFORMAS DE 1994, 1997 Y 2002

A lo largo de las últimas décadas, la legislación laboral española ha sufrido algunos cambios importantes como consecuencia del panorama derivado de la evolución de las relaciones laborales de la década de los ochenta que el Estatuto de los Trabajadores había configurado. Las reformas legislativas de 1994 y 1997 provocaron la inserción de cierta relajación, tratando de flexibilizar las relaciones laborales. El objetivo era canalizar los despidos tratando de evitar un uso estratégico de la legislación que tanto empresas como trabajadores venían realizando. La reducción de las trabas administrativas y burocráticas también ha sido objeto de reforma, y ello ha influido decisivamente en la rebaja del coste total de despido que sufrían las empresas, así como en el periodo de reclamación del trabajador. Asimismo, de la reforma de 1997 surgió un nuevo tipo de contrato “indefinido de fomento del empleo”, que rebajaba la indemnización en los casos de improcedencia de un despido económico objetivo por razones económicas, pasando de 45 días a 33 días de salario por año trabajado, con un máximo de 24 mensualidades.

La reforma sobre prestaciones por desempleo de 2002 también ha jugado un papel importante en la configuración del despido en España. En concreto, ha introducido un mecanismo mediante el cual la empresa puede prescindir del pago de los salarios de tramitación reconociendo en un plazo de dos días tras el despido que éste era improcedente y, por ende, poniendo a disposición del trabajador la indemnización correspondiente (Malo y Toharia, 2008). De esta forma, podemos afirmar que la Ley 45/2002 ha supuesto una reducción de los costes de despido de los trabajadores indefinidos, por medio de tres vías: la supresión de los salarios de tramitación, la eliminación de la negociación, y la menor incertidumbre sobre la cuantía de las indemnizaciones, en los casos que se ciñan a esta modalidad de despido. En cambio, también ha supuesto la introducción de un vicio en la forma del despido, e incluso podría suponer un aumento de la cuantía de la indemnización para aquellos despidos que, de otro modo, no fueran a ser declarados improcedentes. Los datos atestiguan la idea de que esta vía de despido se incrementó considerablemente en los años siguientes a la reforma.

LA REFORMA LABORAL DE 2010

En relación con los costes de despido los cambios sustanciales que introduce la Ley 35/2010 podemos resumirlos del siguiente modo:

- Con respecto a los contratos temporales, se introduce una indemnización creciente por despido, que se eleva en un día cada año transcurrido desde 2010, de forma que en los contratos temporales firmados hasta finales de 2011 se fija en los 8 días por año de servicio actuales, hasta finales de 2012, en 9 días por año de servicio, y así sucesivamente hasta 12 días de salario por año trabajado los que se firmen en el 2015.
- Se reducen las cantidades a abonar por las empresas en despidos económicos, sean individuales o colectivos y excluyendo los disciplinarios, siendo asumidos de forma transitoria por el Fondo de Garantía Salarial (FOGASA) en un 40%.
- Se vuelve a matizar la redacción de las razones económicas, técnicas, organizativas o de producción, admitiéndose ahora en el caso de que existan pérdidas actuales o previstas en la empresa.
- En los contratos de fomento de la contratación indefinida se permite que el empresario aduzca como improcedente el despido por causas objetivas sin necesidad de esperar a la sentencia del Juzgado de lo Social. Así, se permite realizar despidos objetivos que luego serán declarados improcedentes, y tener que abonar únicamente una indemnización de 33 días por año trabajado. Además, al reconocer dicha improcedencia, el empresario también queda exonerado del abono de los salarios de tramitación.

LA REFORMA LABORAL DE 2012

El pasado 10 de febrero se aprobó la Ley 3/2012, de medidas urgentes para la reforma del mercado laboral. El objetivo primordial es favorecer el incremento de la tasa de empleo. Más en concreto, está orientada a las siguientes cuestiones: (1) fomentar la contratación indefinida y creación de empleo; (2) incrementar la flexibilidad interna de las empresas como alternativa al despido, a través de la adaptación de las condiciones laborales a las circunstancias de cada empresa, y (3) reducir la dualidad del mercado de trabajo con medidas centradas sobre todo en la extinción de contratos.

El último punto quizá sea el de un contenido más extenso en la reforma. Interesa especialmente analizar las medidas más importantes que se abordan en él puesto que configura un nuevo marco en

la legislación sobre despido de nuestro país. Podemos resumir del siguiente modo los principales cambios en la regulación del despido a través de esta reforma:

- Rebaja los impedimentos para el despido por causas económicas (de 20 días de salario por año trabajado) al estar justificado también cuando la empresa aduzca una disminución persistente de sus ingresos durante al menos tres trimestres.
- Reducción del coste de despido de los contratos indefinidos, de 45 días de salario con un máximo de 48 mensualidades a 33 días de salario con un máximo de 24 mensualidades.
- Supresión del despido exprés de la Ley 45/2002, que como veremos en el siguiente capítulo es una de las vías más concurridas para despedir desde que se creó.
- Supresión de la autorización administrativa en los despidos colectivos, lo que puede suponer un importante ahorro de tiempo y coste.

APÉNDICE 2: RESOLUCIÓN DEL MODELO

El modelo se resuelve de forma recursiva.

En el inicio del **periodo 2** la empresa conoce tanto l_1 como la realización del shock $\tilde{\varepsilon}$ y resuelve:

$$V_2(l_1, \delta, \varepsilon) = \max_{l_2} [B(l_2, \varepsilon) - \delta \cdot g(l_1 - l_2)]$$

Cuyas condiciones necesarias y suficientes son:

$$V_2'(l_1, \delta, \varepsilon) = B'(l_2^*, \varepsilon) + \delta \cdot g'(l_1^* - l_2^*) = 0$$

$$V_2''(l_1, \delta, \varepsilon) = B''(l_2^*, \varepsilon) - \delta \cdot g''(l_1^* - l_2^*) < 0$$

Tomando en cuenta el ámbito de variación de los valores del shock ($\tilde{\varepsilon}$), es posible hallar el nivel de empleo esperado en el periodo 2:

$$E(l_2^*) = E\{l_2[l_1(\delta), \tilde{\varepsilon}, \delta]\}$$

Y la ganancia (neta) esperada del periodo 2:

$$EV(l_1, \delta, \tilde{\varepsilon}) = E\{B(l_2^*, \tilde{\varepsilon}) - \delta \cdot g(l_1^* - l_2^*)\}$$

El efecto del coste de despido (δ) sobre el empleo esperado es:

$$\frac{dE[l_2(l_1(\delta), \tilde{\varepsilon}, \delta)]}{d\delta} = \frac{\partial E l_2^*}{\partial \delta} + \frac{\partial E l_2^*}{\partial l_1} \cdot \frac{d l_1^*}{d \delta}$$

Los signos de los diferentes términos de la derecha, son:

$$\frac{\partial E l_2^*}{\partial \delta} = \frac{-1}{EV_2''} \cdot \frac{\partial EV_2'}{\partial \delta} = \frac{-1}{EV_2''} \cdot E[g'(l_1^* - l_2^*)] > 0; \text{ si } l_2^* < l_1^*$$

$$\frac{\partial E l_2^*}{\partial l_1^*} = \frac{-1}{EV_2''} \cdot \frac{\partial EV_2'}{\partial l_1^*} = \frac{-\delta}{EV_2''} \cdot E[g''(l_1^* - l_2^*)] > 0; \text{ si } l_2^* < l_1^* \text{ y } g'' > 0$$

Para obtener el valor de $\frac{d l_1^*}{d \delta}$ resolvemos el **problema del periodo 1**. Para ello incorporamos los resultados esperados del periodo 2:

$$V_1(\delta, \tilde{\varepsilon}) = \max_{l_1} \left\{ B(l_1) + \underbrace{E\{B(l_2^*, \tilde{\varepsilon}) - \delta \cdot g(l_1^* - l_2^*)\}}_{EV(l_1, \delta, \tilde{\varepsilon})} \right\}$$

Cuyas condiciones necesarias y suficientes implican:

$$V_1'(\delta, \tilde{\varepsilon}) = B'(l_1^*) - \delta \cdot E\{g'(l_1^* - l_2^*)\} = 0$$

$$V_1''(\delta, \tilde{\varepsilon}) = B''(l_1^*) - \delta \cdot E\{g''(l_1^* - l_2^*)\} < 0$$

De donde obtenemos la demanda de input presente: $l_1^* = l_1(\delta)$

Podemos calcular el signo del efecto del coste de despido sobre dicho nivel de empleo:

$$\frac{\partial l_1^*}{\partial \delta} = \frac{-1}{V_1''} \cdot \frac{\partial V_1'}{\partial \delta} = \frac{1}{V_1''} \cdot E[g'(l_1^* - l_2^*)] < 0; \text{ si } l_2^* < l_1^*$$

Análisis del comportamiento regional de la tasa de paro utilizando metodologías de comparación de series temporales

Magdalena Ferrán Aranaz

Departamento de Estadística e I.O. III
Escuela Universitaria de Estadística
Universidad Complutense de Madrid
Av.Puerta de Hierro n.1
28040 Madrid

Lorenzo Escot Mangas

Departamento de Economía Aplicada III
Escuela Universitaria de Estadística
Universidad Complutense de Madrid
Av.Puerta de Hierro n.1
28040 Madrid
913944023
escot@ccee.ucm.es

Atravesamos una de las peores crisis económicas de los últimos 40 años. Tras cuatro años consecutivos de recesión, la tasa de paro en España ha pasado del 8% en el 2007 al 23% en el último trimestre del 2011, siendo este proceso de destrucción de empleo el más preocupante y el que se ha convertido en objetivo prioritario de la política económica. No todas las provincias ni territorios han sufrido de la misma manera este proceso de destrucción de empleo. Es por ello que para ayudar a reducir las tasas de paro resulte conveniente analizar las experiencias de las diferentes provincias. En este trabajo analizamos el comportamiento de las 50 provincias españolas en cuanto a su diferente comportamiento relativo de la tasa de paro. A diferencia de otras metodologías proponemos realizar una comparación de las provincias pero analizando todo el comportamiento a lo largo de toda la serie temporal 1979-2011, y no sólo en un instante determinado. La metodología que utilizaremos para la comparación de series temporales ha sido originariamente propuesta por Ferrán (2011) y nos permitirá agrupar las diferentes provincias en función de su comportamiento relativo a la media nacional, y extraer conclusiones sobre qué provincias son las que más se parecen entre sí en la evolución de sus respectivas tasas de paro y en cuanto a su capacidad de generar empleo.

Palabras clave: tasa de paro, análisis de comparación de series temporales, análisis de agrupación de series temporales, métodos visuales para el análisis de series temporales

Area temática: Métodos Cuantitativos en el análisis de series temporales

ABSTRACT

We are living one of the worst economic crisis in 40 years. After four consecutive years of recession, the unemployment rate in Spain has risen from 8% in 2007 to 23% in the last quarter of 2011. Not all provinces or territories have suffered with same intensity this process of job destruction. In this paper we analyze the behavior of the 50 Spanish provinces in terms of relative performance of different unemployment rates. Unlike other approaches, we propose to make a comparison of all the provinces but analyzing behavior over the entire 1979-2011 time series, not just at any given time. The methodology used for comparison of time series was originally proposed by Ferrán (2011) and allow us to group the different provinces according to their behavior relative to the national average, and draw conclusions about clusters among provinces in the evolution of their respective unemployment rates.

Key Words: unemployment rate, comparison analysis of time series analysis, time series clustering

Thematic Area: Quantitative Methods in the analysis of time series

Análisis del comportamiento regional de la tasa de paro utilizando metodologías de comparación de series temporales

1. Introducción

La economía española sufre una de las peores crisis de su historia reciente. Esta crisis está siendo especialmente virulenta con la destrucción de empleo. La tasa de paro se ha triplicado en tan sólo cinco años en España, pasando del 8% en el 2007 al 24% en el primer trimestre del 2012. Las políticas de empleo propuestas por los diferentes ejecutivos han tratado de paliar los efectos de esta preocupante situación de paro generalizado que sufre nuestra economía¹, siendo este proceso de destrucción de empleo el más preocupante y el que se ha convertido en objetivo prioritario de la política económica.

No todas las provincias ni territorios han sufrido de la misma manera este proceso de destrucción de empleo. Es por ello que para intentar ayudar a reducir las tasas de paro con políticas de empleo específicas para cada región resulte conveniente analizar las experiencias de las diferentes provincias.

En este trabajo analizamos el comportamiento de las 50 provincias españolas en cuanto a su diferente comportamiento relativo de la tasa de paro. A diferencia de otras metodologías proponemos realizar una comparación de las provincias pero analizando todo el comportamiento a lo largo de toda la serie temporal 1979-2011, y no sólo en un instante determinado. No se trata, por tanto, de detectar sólo que provincias son las que tienen una mayor tasa de paro, sino que pretendemos agrupar a las diferentes provincias según su evolución relativa para averiguar qué provincias son las que han tenido un peor comportamiento relativo calculando para cada provincia unos límites en relación a su comportamiento pasado anterior, entre los que cabría esperar que se situasen las tasas de paro en la actualidad. De esta forma podremos encontrar qué provincias son las que han sufrido relativamente más el problema del paro en la actual crisis (se sitúan fuera de

¹ Políticas de empleo que han ido desde la implantación de las ayudas a los desempleados que hubiesen agotado la prestación de desempleo (PRODI) del 2009, o las medidas para la recualificación de los parados y la promoción de los jóvenes de 2011, hasta las dos reformas integrales del mercado laboral propuesta en 2010 y la última de febrero de 2012.

estos límites) y que en este sentido están necesitadas de una política de empleo más activa

La forma estándar de representar una serie temporal es a través de un gráfico de líneas. La inspección visual del gráfico puede ayudar en la detección de patrones de comportamiento en la trayectoria temporal de los datos. Cuando se intenta analizar múltiples series temporales (por ejemplo una serie temporal para cada región o zona geográfica) surgen una serie de problemas para su adecuada comparación. Tanto si se representa cada serie regional por separado como si se representan todas ellas conjuntamente mediante su superposición en un único gráfico (bien en la escala original de los datos o bien con los datos transformados a una escala común) la comparación se hace muy complicada en cuanto el número de series es mínimamente elevado. Es por ello que para la comparación de diferentes series temporales se hayan propuestos diferentes técnicas de comparación o agrupación en lo que ha venido a denominarse como *análisis cluster de series temporales* (Liao 2005 y Ferrán 2010).

En este trabajo estamos interesados en la comparación de las trayectorias de la tasa de Paro calculadas por el INE en la Encuesta de población Activa en cada una de las cincuenta provincias españolas, desde el cuarto trimestre de 1979 hasta el tercero de 2011 ambos inclusive (**Figura 1**).

[Figura 1]

Para comparar estas series de paro, aplicaremos la “Metodología del haz de rectas” (Ferrán, 2010 y 2012). Esta metodología de agrupación de series temporales calcula, bajo el supuesto de que la estructura que subyace en el conjunto de las series regionales objeto de análisis es la de un haz de rectas², un “conjunto de series resumen” con las que es posible simplificar la comparación de las cincuenta trayectorias. Así el resultado de esta metodología es un gráfico en el que además de la correspondiente trayectoria regional se incluyen las series resumen con las que se comparará la evolución del paro de cada provincia.

² Este concepto será formalizado en el próximo apartado.

El presente trabajo se organiza de la siguiente forma. En la próxima sección presentaremos la metodología del haz de rectas propuesta inicialmente por Ferrán (2010) para la agrupación de series temporales que utilizaremos en nuestro estudio. En la sección 3 se aplicará esta metodología al estudio de las series de paro de las diferentes provincias. La sección 4 cierra el trabajo con un las principales conclusiones de nuestro estudio.

2. La metodología del haz de rectas para la comparación gráfica de series temporales

En este apartado describimos los elementos básicos de la Metodología del haz de rectas para la comparación de series temporales

2.1 Conceptos teóricos

Los dos conceptos clave en la Metodología del haz de rectas son:

Definición 1: *Un conjunto $\{c_{t,k}\}$ de K series temporales distintas, todas ellas definidas en los mismos instantes, $t=1,\dots,T$, tiene estructura de haz de K rectas si existe otra serie x_t tal que para cada $c_{t,k}$ existen cuatro coeficientes b_k , m_k , B_0 y B_1 , con al menos m_k diferente de cero, tales que:*

$$c_{t,k} = b_k + m_k \cdot x_t \quad \forall t, k \quad \text{donde} \quad b_k = B_0 + B_1 \cdot m_k \quad \forall k$$

Obsérvese que si el conjunto $\{c_{t,k}\}$ tiene estructura de haz de rectas respecto de x_t las K rectas $c_{t,k} = b_k + m_k \cdot x_t$ forman un haz de vértice $(x_t, c_{t,k}) = (-B_1, B_0)$.

Definición 2: *Sea $\{Y_{t,j}\}$, $j=1,\dots,J$, un conjunto de J series temporales distintas, todas ellas definidas en los mismos instantes, $t=1,\dots,T$. Diremos que la estructura que subyace en el conjunto $\{Y_{t,j}\}$ es la de un haz de rectas si existe otra serie X_t tal que,*

por un lado, para cada una de las J series es adecuado el ajuste de la ecuación de regresión:

$$\hat{Y}_{t,j} = A_{0,j} \cdot t + A_{1,j} \cdot X_t + A_{2,j} \quad j=1, \dots, J,$$

y, por otro, o bien la secuencia de coeficientes $(A_{0,1}, \dots, A_{0,J})$ es nula o bien su grado de asociación lineal con la secuencia $(A_{1,1}, \dots, A_{1,J})$ es estadísticamente significativo.

Obsérvese que si B_0 y B_1 son los coeficientes de la ecuación de regresión:

$$\hat{A}_{0,j} = B_0 + B_1 \cdot A_{1,j} \quad j=1, \dots, J$$

entonces, según la **Definición 1**, el conjunto de series $\{\hat{y}_{t,j}\}$, donde:

$$\hat{y}_{t,j} = \hat{A}_{0,j} + A_{1,j} \cdot x_t \quad j=1, \dots, J \quad \text{siendo} \quad x_t = \nabla X_t = X_t - X_{t-1},$$

tiene estructura de haz de J rectas respecto de x_t de vértice $(x_t, \hat{y}_{t,j}) = (-B_1, B_0)$.

Tomando como punto de partida estas dos definiciones, enunciemos el resultado fundamental de la metodología del haz de rectas:

Proposición 1: Sea $\{C_{t,k}\}$, $k=1, \dots, K$, un conjunto de K series temporales distintas, todas ellas definidas en los mismos instantes temporales, $t=1, \dots, T$, y con la misma media:

$$\bar{C}_k = \frac{1}{T} \cdot \sum_{t=1}^T C_{t,k} = \alpha \quad \forall k \quad [1]$$

Sea X_t otra serie temporal y supongamos que para cada $C_{t,k}$ existen cinco coeficientes b_k , m_k , μ_k , B_0 y B_1 con al menos m_k distinto de cero, tales que:

$$C_{t,k} = b_k \cdot t + m_k \cdot X_t + \mu_k \quad \forall t, k \quad [2]$$

siendo:

$$b_k = B_0 + B_1 \cdot m_k \quad \forall k \quad [3]$$

Entonces (**Fig. 2**, ctro. dcha.):

A) Si $C_{t,q}$, $C_{t,r}$ y $C_{t,s}$ son tres series temporales cualesquiera del conjunto $\{C_{t,k}\}$ tales que $m_q < m_r < m_s$ entonces $d(C_{t,q}, C_{t,r}) < d(C_{t,q}, C_{t,s})$, donde d es la distancia euclídea.

B) Para cualquier par de series temporales del conjunto $\{C_{t,k}\}$ existe al menos un punto en su trayectoria³ en el que se cortan. Además, los puntos de corte de cualquier par de trayectorias son los puntos de corte de todas ellas.

C) Si las trayectorias se cortan en más de un punto entonces la diferencia entre dos puntos de corte cualesquiera es independiente de la media de las series temporales.

Además:

Observación 1: Si denominamos $c_{t,k}^s = C_{t,k} - C_{t-s,k}$ y $x_t^s = X_t - X_{t-s}$, por [2]:

$$c_{t,k}^s = s \cdot b_k + m_k \cdot x_t^s \quad [6]$$

donde, por [3], $s \cdot b_k = s \cdot B_0 + s \cdot B_1 \cdot m_k \quad \forall k$. En consecuencia, respecto de x_t^s , el conjunto $\{c_{t,k}^s\}$ tiene estructura de haz de K rectas de vértice $(x_t^s, c_{t,k}^s) = (-s \cdot B_1, s \cdot B_0)$.

Observación 2: Si C_t es la serie promedio, la hipótesis [2] implica:

$$C_t = \frac{1}{K} \cdot \sum_{k=1}^K C_{t,k} = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K (b_k \cdot t + m_k \cdot X_t + \mu_k) = \bar{b} \cdot t + \bar{m} \cdot X_t + \bar{\mu}$$

Si denominamos $b = \bar{b}$, $m = \bar{m}$ y $\mu = \bar{\mu}$ entonces:

$$C_t = b \cdot t + m \cdot X_t + \mu \quad [7]$$

Luego la serie $c_t^s = C_t - C_{t-s}$ es tal que existen dos coeficientes b y m tales que:

$$c_t^s = s \cdot b + m \cdot x_t^s \quad [8]$$

donde, por [3]: $b = B_0 + B_1 \cdot m$ [9]

Observación 3: Por [6] y [8]:

$$c_{t,k}^s = s \cdot b_k^c + m_k^c \cdot c_t^s \quad [10]$$

donde: $m_k^c = \frac{m_k}{m}$ y $b_k^c = b_k - b \cdot m_k^c$ [11]

Entonces, por [3] y [9]: $s \cdot b_k^c = s \cdot B_0 - s \cdot B_0 \cdot m_k^c$ [12]

³ Utilizaremos el término trayectoria para referirnos a la línea continua que conecta la secuencia de puntos en la representación gráfica de la serie.

Luego, respecto de c_t^s , el conjunto $\{c_{t,k}^s\}$ tiene estructura de haz de K rectas. Además:

$$c_{t,k}^s = c_{t,k}^s \quad \text{sii} \quad s \cdot b_k^c + m_k^c \cdot c_t^s = s \cdot b_{k'}^c + m_{k'}^c \cdot c_t^s \quad \text{sii} \quad c_t^s = s \cdot B_0$$

En tal caso, por [10] y [12], el vértice del haz es $(c_t^s, c_{t,k}^s) = (s \cdot B_0, s \cdot B_0)$.

Observación 4: Por la Observación 3, las hipótesis [2] y [3] implican que en aquellos instantes en que dos de las trayectorias $c_{t,k}^s$ se cortan lo hacen a la altura del valor $s \cdot B_0$; además, en dichos instantes y a dicha altura, se cortan las restantes trayectorias así como la de c_t^s .

Observación 5: Por las **Observaciones 1** y **3**, el hecho de que el conjunto $\{c_{t,k}^s\}$ tenga estructura de haz de K rectas respecto de una serie temporal x_t^s significa que también la tiene respecto de la serie promedio c_t^s . Cabe suponer entonces que si, respecto de la serie promedio, la estructura que subyace en un conjunto $\{Y_{t,j}\}$ es la de un haz de rectas es porque existe una serie X_t que la genera, aunque en la práctica, para construir el conjunto de series resumen, no será necesario conocerla; en su lugar se considerará la serie promedio Y_t .

2.2. Extracción del conjunto de serie resumen

El objetivo es construir un conjunto de K series temporales que resuman el comportamiento de las J series objeto de análisis. Si denominamos $\{P_{t,j}, t=1, \dots, T=128\}$, $J=1, \dots, 50$, al conjunto de las series temporales relativas a la tasa de paro en cada una de las cincuenta provincias españolas, desde el cuarto trimestre de 1979 hasta el tercero de 2011 ambos inclusive (**Fig. 2, sup. izqda.**), $\{Y_{t,j} = \ln P_{t,j}\}$ al conjunto de series objeto de análisis⁴ e Y_t a la correspondiente serie promedio:

$$Y_t = \frac{1}{50} \cdot \sum_{j=1}^{50} Y_{t,j},$$

la aplicación de la metodología propuesta estará justificada si la estructura que subyace en el conjunto $\{Y_{t,j}\}$ es la de un haz de rectas. Para comprobarlo calculamos los coeficientes $A_{0,j}$, $A_{1,j}$ y $A_{2,j}$ mediante el ajuste de la ecuación de regresión lineal:

⁴ Así, la comparación entre la tasa de paro en dos instantes temporales diferentes se hará en términos de su cociente.

$$\hat{Y}_{t,j} = A_{0,j} \cdot t + A_{1,j} \cdot Y_t + A_{2,j}$$

en cada una de las provincias ($j = 1, \dots, 50$).

[.....FIGURA 2.....]

La **Tabla 1** ofrece el valor del coeficiente R_j^2 y los valores de $A_{0,j}$ y $A_{1,j}$ para cada una de las provincias. En todos los casos tanto R_j^2 como $A_{1,j}$ son significativamente distintos de cero.

[.....TABLA 1.....]

Por otro lado (**Fig. 2, sup. dcha.**), el coeficiente de correlación de Pearson entre las secuencias $(A_{0,1}, \dots, A_{0,j})$ y $(A_{1,1}, \dots, A_{1,j})$ no es estadísticamente significativo al nivel 0.05; así, al ajustar sobre la nube de J puntos $(A_{1,j}, A_{0,j})$ la ecuación de regresión lineal:

$$\hat{A}_{0,j} = B_0 + B_1 \cdot A_{1,j} = -0,0016 + 0,0016 \cdot A_{1,j} \quad j = 1, \dots, 50$$

ni B_0 ni B_1 son significativamente distintos de cero al nivel 0.05. Además (**Tabla 1**), el coeficiente $A_{0,j}$, aunque en general significativamente distinto de cero, es muy pequeño en todos los casos. Podemos concluir entonces que en el conjunto $\{Y_{t,j}\}$ subyace una estructura de haz de rectas respecto de la correspondiente serie promedio, Y_t , de vértice muy próximo al origen de coordenadas.

Una vez verificadas las condiciones de aplicación de la metodología del haz de rectas, para construir el conjunto de series resumen es necesario homogeneizar previamente la escala de medida de las series $Y_{t,j}$. Para ello consideraremos las

correspondientes series $Z_{t,j} = Y_{t,j} - \alpha_j + \alpha \quad j=1,\dots,J$ (**Fig. 2, ctro. izqda.**), donde $\alpha_j = \bar{Y}_j$ y α es la escala común elegida ($\bar{Z}_j = \alpha \quad \forall j$). Si, por ejemplo, elegimos $\alpha = \bar{Y}$ entonces las medias de las J series transformadas serán iguales a la media de la serie promedio. La **Tabla 1** ofrece los valores de α y α_j para todas las provincias.

A partir de los valores de B_0 y B_1 (**Fig. 2, sup. dcha.**) los pasos a seguir en el proceso de construcción del conjunto de series resumen son los siguientes:

Paso 1: Elegir el número de series resumen K , y para $k=1,\dots,K$, fijar el valor del coeficiente m_k y calcular $b_k = B_0 + B_1 \cdot m_k$. Por ejemplo, elegir dos valores distantes a y b dentro del rango de variación de los valores $A_{1,j}$, $j=1,\dots,J$ y considerar: $m_1 = a$ y $m_k = m_{k-1} + \theta$, $k=2,\dots,K$, con $\theta = (b-a)/(K-1)$.

Paso 2: Para $k=1,\dots,K$, calcular $C_{t,k} = g_{t,k} - \beta_k + \alpha$, donde $g_{t,k} = b_k \cdot t + m_k \cdot Y_t$ y $\beta_k = \bar{g}_k$

Por ejemplo, en términos del rango de variación de $A_{1,j}$ (**Tabla 1**), fijemos $K=6$ ⁵ coeficientes de la forma $m_1 = 0,699$ y $m_k = m_{k-1} + \theta$ para $k=2,\dots,6$, siendo:

$$\theta = (\max_j A_{1,j} - \min_j A_{1,j}) / (K-1) = (1,369 - 0,699) / (6-1) = 1,134$$

y, a partir de B_0 y B_1 , calculemos los coeficientes $b_k = 0,0016 + (-0,0016) \cdot m_k$, $k=1,\dots,6$. Para cada par de valores m_k y b_k (**Fig. 2, sup. dcha.**) calculemos, según el *Paso 2*, la serie $g_{t,k}$ y su correspondiente media $\beta_k = \bar{g}_k$. La serie resumen viene dada por:

$$C_{t,k} = g_{t,k} - \beta_k + \alpha_k$$

Así, el conjunto de series resumen $\{C_{t,k}\}$, $k=1,\dots,K$, verifica las condiciones [1], [2] y [3] de la **Proposición 1** respecto de la serie Y_t ; además, las series de dicho conjunto están en la misma escala que las del conjunto $\{Z_{t,j}\}$ (**Fig. 2, ctro. izqda y dcha.**).

⁵ La elección de K puede hacerse a modo de tanteo y, en función de la solución obtenida, corregir su valor si parece necesario y recalculamos las series temporales resumen.

2.3. Interpretación de la solución

Según su expresión las fluctuaciones de la sexta serie resumen son las más pronunciadas y las de la primera las más suaves. El orden responde a la relación con la serie Y_t : por la **Observación 1**, dado que el conjunto $\{C_{t,k}\}$ verifica las hipótesis de la **Proposición 1** respecto de Y_t , el conjunto de seis series:

$$c_{t,k}^4 = C_{t,k}^4 - C_{t-4,k}^4 = b_k + m_k \cdot y_t^4 \quad k = 1, \dots, 6$$

siendo $y_t^4 = Y_t - Y_{t-4}$, tiene estructura de haz de rectas respecto de y_t^4 de vértice:

$$(y_t^4, c_{t,k}^4) = (-4 \cdot B_1, 4 \cdot B_0) = (0.0064, 0.0064).$$

Así el orden de las series resumen $C_{t,k}$ viene dado por el orden de las series $c_{t,k}^{12}$ que, a su vez, viene dado por su grado de sensibilidad frente a y_t^{12} . Más concretamente, por el apartado **A)** de la **Proposición 1**, dado que $m_1 < m_2 < m_3 < m_4 < m_5 < m_6$ entonces la secuencia $C_{t,1}, C_{t,2}, \dots, C_{t,6}$ es tal que:

$$\begin{aligned} d(C_{t,k}, C_{t,k+1}) &< d(C_{t,k}, C_{t,k'}) & k = 1, \dots, 4 & \quad k' = k + 2, \dots, 6 \\ d(C_{t,k}, C_{t,k-1}) &< d(C_{t,k}, C_{t,k'}) & k = 3, \dots, 6 & \quad k' = 1, \dots, k - 2 \end{aligned}$$

Además, por la **Observación 4**, en aquellos instantes en que las trayectorias $c_{t,k}^4$ se cortan lo hacen a la altura del valor:

$$s \cdot B_0 = 4 \cdot 0.0016 = 0.0064$$

o, lo que es equivalente, en aquellos instantes en que las trayectorias $\exp c_{t,k}^4$ se cortan (**Fig. 2, inf. izqda.**) lo hacen a la altura del valor

$$e^{0.0064} = 1.0064$$

que se puede interpretar como una estimación de la tendencia media del crecimiento interanual de las series del conjunto $\{C_{t,k}\}$.

Por otro lado, por el apartado **B)** de la **Proposición 1**, en aquellos puntos en los que las trayectorias de dos series del conjunto $\{C_{t,k}\}$ se cortan también lo hacen las restantes. Así como la recta que pasa por los puntos de corte resume la tendencia de las

trayectorias de las series del conjunto $\{ Z_{t,j} \}$, la curva que pasa por los puntos de corte de las series del conjunto $\{ \exp C_{t,k} \}$ (**Fig. 2, inf. dcha.**) resume la de las series $\{ \exp Z_{t,j} \}$.

En definitiva esta tendencia a largo plazo es lo que las series $\exp C_{t,k}$, $k = 1, \dots, 6$ presentan en común, lo que las diferencia es la magnitud de las desviaciones respecto de la tendencia en los tramos delimitados por los puntos de corte: mientras que la serie $\exp C_{t,1}$ se desvía muy poco de lo que correspondería a un crecimiento interanual constante e igual a la estimación de la tendencia media en todos los tramos, la serie $\exp C_{t,6}$ se desvía mucho.

2.4. Interpretación de una trayectoria

El análisis de la trayectoria de una provincia concreta se hará en términos de su similitud con las series del conjunto $\{ \exp C_{t,k} \}$; por ejemplo, la trayectoria de la serie $\exp Z_{t,j}$ correspondiente a Murcia (**Fig. 3, sup. izqda.**) se corta con la de las distintas series del conjunto $\{ \exp C_{t,k} \}$, si no exactamente en los dos puntos de corte comunes, en posiciones muy próximas; además, desde principios de los noventa, en las etapas delimitadas por los puntos de corte su trayectoria presenta fuertes desviaciones frente a la tendencia media de crecimiento.

[.....FIGURA 3.....]

En otras palabras, bajo el supuesto de que existe un factor responsable de las fluctuaciones del conjunto de las series de tasa de paro en las distintas provincias, en el sentido de que la menor o mayor volatilidad de las fluctuaciones depende del menor o mayor grado de sensibilidad frente a variaciones de dicho factor, podemos afirmar que desde principios de los noventa la provincia de Murcia se asocia con un alto grado de sensibilidad.

Alternativamente, para describir la evolución de la tasa de paro podríamos utilizar la representación de la serie de incrementos interanuales (**Fig. 3, sup. dcha.**)

sobre el conjunto $\{ \exp c_{t,k}^4 \}$; sin embargo, la interpretación sería claramente más compleja, razón por la que la metodología se aplica directamente sobre las series observadas en lugar de sobre las correspondientes series de incrementos.

Aunque la representación de cada serie $\exp Z_{t,j}, j=1,\dots,J$, sobre la solución de series resumen $\{ \exp C_{t,k} \}$ simplifica la descripción de su trayectoria en comparación con las restantes, para establecer las similitudes y diferencias entre todas ellas sería necesario comparar las J representaciones. Veamos en lo que sigue cómo aplicar el fundamento teórico que subyace en el proceso de construcción del conjunto $\{ C_{t,k} \}$ para simplificar esta comparación.

2.5. Comparación de las trayectorias

Para establecer un orden entre las provincias, a efectos de la secuencia de gráficos en la **Figura 4**, aplicaremos un Análisis de Componentes Principales sobre la matriz de distancias euclídeas al cuadrado entre cada par de series del conjunto $\{ Z_{t,j} \}$. En la representación de la solución sobre los dos primeros componentes⁶ (**Fig. 3, inf.**) puede observarse que, globalmente, los distintos puntos-provincia están bien representados⁷, por lo que la interpretación de su posición es bastante fiable y, en consecuencia, también lo es la ordenación de las provincias que ofrece la línea imaginaria que recorre la nube de puntos desde Álava hasta Almería.

La matriz de distancias está calculada en términos del conjunto $\{ Z_{t,j} \}$, por lo que, a efectos de comparar provincias, la representación gráfica de sus trayectorias debería hacerse en esta escala que, en definitiva, es la del conjunto $\{ C_{t,k} \}$. Alternativamente, si consideramos las series del conjunto $\{ Y_{t,j} \}$, para interpretar la trayectoria de cada una de ellas en comparación con la de las restantes, podemos expresar el conjunto de series resumen en su misma escala:

$$C_{t,k}^j = C_{t,k} - \alpha + \alpha_j, \quad k=1,\dots,6.$$

⁶ Los valores se proporcionan en la Tabla 1

⁷ La calidad de representación de un punto viene dada por su distancia al origen, que a lo sumo puede tomar el valor 1.

Así, aunque la representación de la tasa de paro en cada provincia, $P_{t,j} = \exp Y_{t,j}$ (**Fig. 4**), se realizará sobre el conjunto $\{ \exp C_{t,k}^j \}$, la escala común de referencia para todas y cada una de las representaciones vendrá dada por la del conjunto $\{ \exp C_{t,k} \}$.

3. COMPARATIVA POVINICIAL

En el análisis de cada trayectoria en comparación con las restantes distinguiremos tres etapas, las delimitadas por los dos puntos de corte (**Fig. 2, inf. dcha.**): la primera etapa abarcará el periodo de seis años y medio comprendido entre finales de 1995 y mediados de 2002; la segunda, el comprendido entre mediados de 2002 y principios 2009, de otros seis años y medio de duración; y la tercera, el comprendido entre principios 2009 y finales de 2011, de tres años de duración.

Considerando que el valor:

$$e^{0.0156} = 1.0157$$

se puede interpretar como una estimación de la tendencia media del crecimiento interanual de las series resumen⁸ y que la trayectoria de la primera de ellas responde con bastante aproximación a este nivel constante de crecimiento, si la trayectoria de una serie regional estuviera bien representada por la de la primera serie resumen podríamos concluir que al finalizar el periodo de observación de dieciséis años de duración el incremento total sería de aproximadamente:

$$1.0156^{16} = 1,283 .$$

Bajo el punto de vista de las tres etapas consideradas, si una trayectoria transcurriera en torno a dicha recta en cada una de ellas el incremento correspondiente sería de aproximadamente:

$$1.0156^{6,5} = 1,1058 \quad 1.0156^{6,5} = 1,1058$$

en cada una de las dos primeras etapas, y de:

$$1.0156^3 = 1,0475$$

en la tercera.

Frente a este crecimiento constante, la curva $\exp C_{t,6}$

Obsérvese además que, por el apartado **C)** de la **Proposición 1**, la diferencia entre los puntos de corte no depende de la escala en que representemos el conjunto $C_{t,k}$, luego si t y t' son dos instantes correspondientes a dos puntos de corte entonces:

$$C_{t',k}^j - C_{t,k}^j = C_{t',k} - C_{t,k} = C_{t',k'} - C_{t,k'} = C_{t',k'}^j - C_{t,k'}^j.$$

Además, al no depender de j , esta diferencia también es la misma en todas las provincias.

Por otro lado, por el apartado **B)** de la **Proposición 1**, en aquellos puntos en los que dos trayectorias de series del conjunto $\{C_{t,k}\}$ se cortan también lo hacen las restantes. Así como la línea que conecta los puntos de corte permite resumir la trayectoria de la serie Y_t ⁹, también la línea que conecta los puntos de corte de las series del conjunto $\{\exp C_{t,k}\}$ permite resumir la de la serie $\exp Y_t$ (**Fig. 2, inf. dcha.**): en el periodo de seis años y medio transcurrido entre mediados de 2002 y principios 2009 se produce un incremento aproximado del:

$$1.0156^{6,5} \cong 1,106.$$

En definitiva esta relación entre los puntos de corte es lo que la serie $\exp Y_t$ y las series $\exp C_{t,k}$, $k=1,\dots,6$ presentan en común. Lo que las diferencia es la trayectoria seguida entre ellos: mientras que la serie $\exp C_{t,1}$ se desvía muy poco de lo que correspondería a un crecimiento interanual constante e igual a la estimación de la tendencia media, la serie $\exp C_{t,6}$ se desvía mucho: en el periodo de cinco años comprendido entre mediados de 2002 y de 2007 presenta un crecimiento muy fuerte en el que prácticamente se triplica el valor para en el año y medio siguiente desplomarse hasta prácticamente el nivel de partida. La trayectoria de la serie $\exp Y_t$ se encuentra en una posición intermedia.

⁹ Al fin y al cabo la serie promedio es una más del haz de rectas.

El análisis de la trayectoria de una provincia concreta se hará en estos términos; por ejemplo, la trayectoria de la serie $\exp Z_{t,j}$ correspondiente a Sevilla (**Fig. 3**, *sup. izqda.*) se corta con la de las distintas series del conjunto $\{\exp C_{t,k}\}$, si no exactamente en los dos puntos de corte comunes, en posiciones muy próximas, por lo que podemos afirmar que los incrementos entre los dos valores correspondientes resumen con bastante precisión la tendencia de la serie de hipotecas sobre vivienda en Sevilla a lo largo del periodo de observación. Por otro lado, en las tres etapas delimitadas por los dos puntos de corte su trayectoria es de fuerte sensibilidad en comparación con el comportamiento medio.

3.1 Comportamiento provincial de la tasa de paro en la última crisis económica

Un resultado adicional que se desprende del análisis efectuado en los apartados anteriores es el que se desprende de realizar una comparación de las distintas provincias en cuanto al comportamiento de su tasa de paro en la última etapa de crisis económica respecto a su comportamiento medio a lo largo de todo el periodo 1979-2011 en cada provincia.

En efecto, una simple comparación de las tasas de paro en cada provincia durante la última fase de crisis económica permite realizar una clasificación de las mismas en cuanto a la gravedad media del problema (figura 5). Así, podemos decir que la importancia en cuanto a niveles de paro hacen un recorrido de sur hacia el norte de la geografía Española, con provincias con una sistemáticamente mayor tasa de paro (Cádiz, Sevilla, Badajoz, etc), y otras provincias fundamentalmente del norte (Lérida, Huesca Gerona) con unas tasas de paro media sensiblemente inferiores.

La actual crisis económica ha hecho aumentar las tasas de paro en todas las provincias españolas, nuestro análisis sin embargo permite realizar una segunda lectura del problema del aumento generalizado del paro, identificando aquellas provincias donde el aumento del paro es relativamente mayor respecto al propio pasado de cada provincia.. y noroeste . No se trata, por tanto, de detectar sólo que provincias son las que tienen una mayor tasa de paro, sino que pretendemos agrupar a las diferentes provincias según su

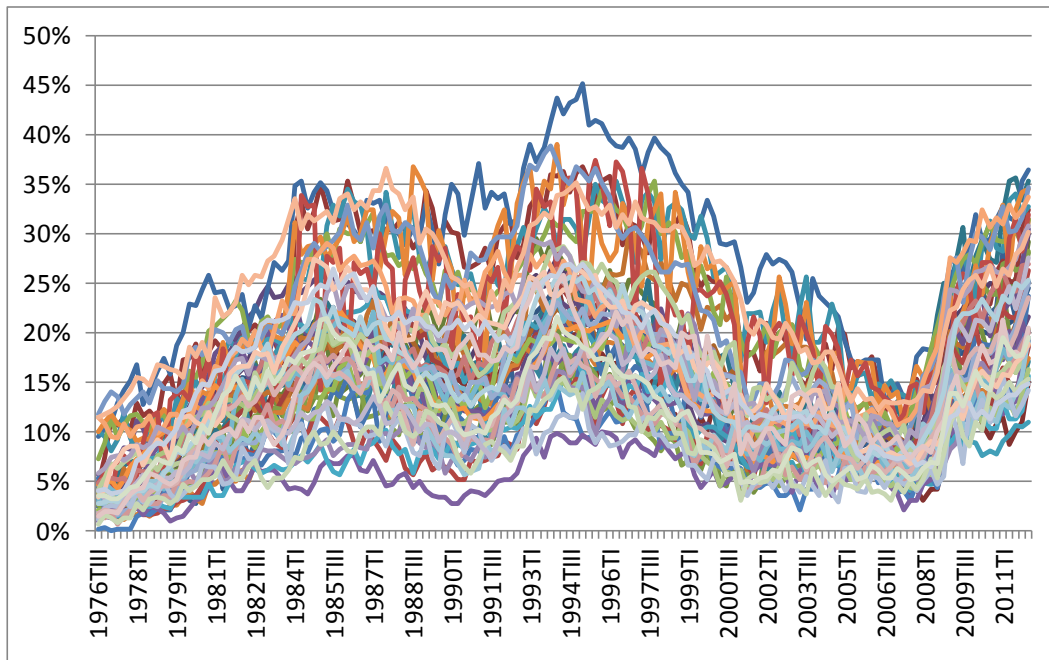
evolución relativa para averiguar qué provincias son las que han tenido un peor comportamiento relativo calculando para cada provincia unos límites en relación a su comportamiento pasado anterior, entre los que cabría esperar que se situasen las tasas de paro en la actualidad (figura 6). De esta forma podemos encontrar qué el incremento del paro está siendo relativamente mayor en algunas provincias que en otras, siendo ahora el recorrido de este a oeste, siendo las provincias del levante las que más han sufrido relativamente el problema del paro en la actual crisis (tabal 2). Destaca en este sentido el caso de Lleida o Girona, que siendo una de las provincias con menor tasa de paro media es la que más se aparta de sus propios valores medios en estos últimos años de recesión económica, siendo la provincia de Castellón la que más severamente está sufriendo el aumento del paro, hablando siempre en términos relativos, y siendo por el lado contrario el país Vasco quién mejor comportamiento relativo está presentando, al menos en cuanto a crecimiento de la tasa de paro.

4. Conclusiones

Tras cuatro años consecutivos de recesión, la tasa de paro en España ha pasado del 8% en el 2007 al 23% en el último trimestre del 2011, siendo este proceso de destrucción de empleo el más preocupante y el que se ha convertido en objetivo prioritario de la política económica. No todas las provincias ni territorios han sufrido de la misma manera este proceso de destrucción de empleo. Es por ello que para ayudar a reducir las tasas de paro resulte conveniente analizar las experiencias de las diferentes provincias. En este trabajo analizamos el comportamiento de las 50 provincias españolas en cuanto a su diferente comportamiento relativo de la tasa de paro. A diferencia de otras metodologías proponemos realizar una comparación de las provincias pero analizando todo el comportamiento a lo largo de toda la serie temporal 1979-2011, y no sólo en un instante determinado. Los resultados de nuestro análisis nos permiten evaluar el comportamiento de cada provincia respecto a su propio comportamiento pasado. No se trata, por tanto, de detectar sólo que provincias son las que tienen una mayor tasa de paro, sino que hemos podido agrupar a las diferentes provincias según su evolución relativa para averiguar qué provincias son las que han tenido un peor comportamiento relativo calculando para cada provincia unos límites en relación a su comportamiento pasado anterior, entre los que cabría esperar que se situasen las tasas de paro en la

actualidad. De esta forma hemos encontrado que si bien en media el problema del paro sigue una trayectoria de sur a norte de mayor a menor tasa media de paro, el recorrido va del Este al Oeste cuando lo que se analizan son las provincias que han sufrido relativamente más el problema del paro en la actual crisis (se sitúan fuera de estos límites). En este sentido si bien provincias como Cádiz, Sevilla, Badajoz o Córdoba son las que presentan mayores tasas de paro, son las provincias de Castellón, Girona o Lleida las que más severamente están sufriendo la destrucción de empleo y la generación de desempleo están estas últimas provincias igualmente necesitadas de una política de empleo más activa para frenar este crecimiento en las tasas de paro.

Figura 1. Tasa de paro provincial 1976-2012



Fuente EPA (INE)

Figura 2

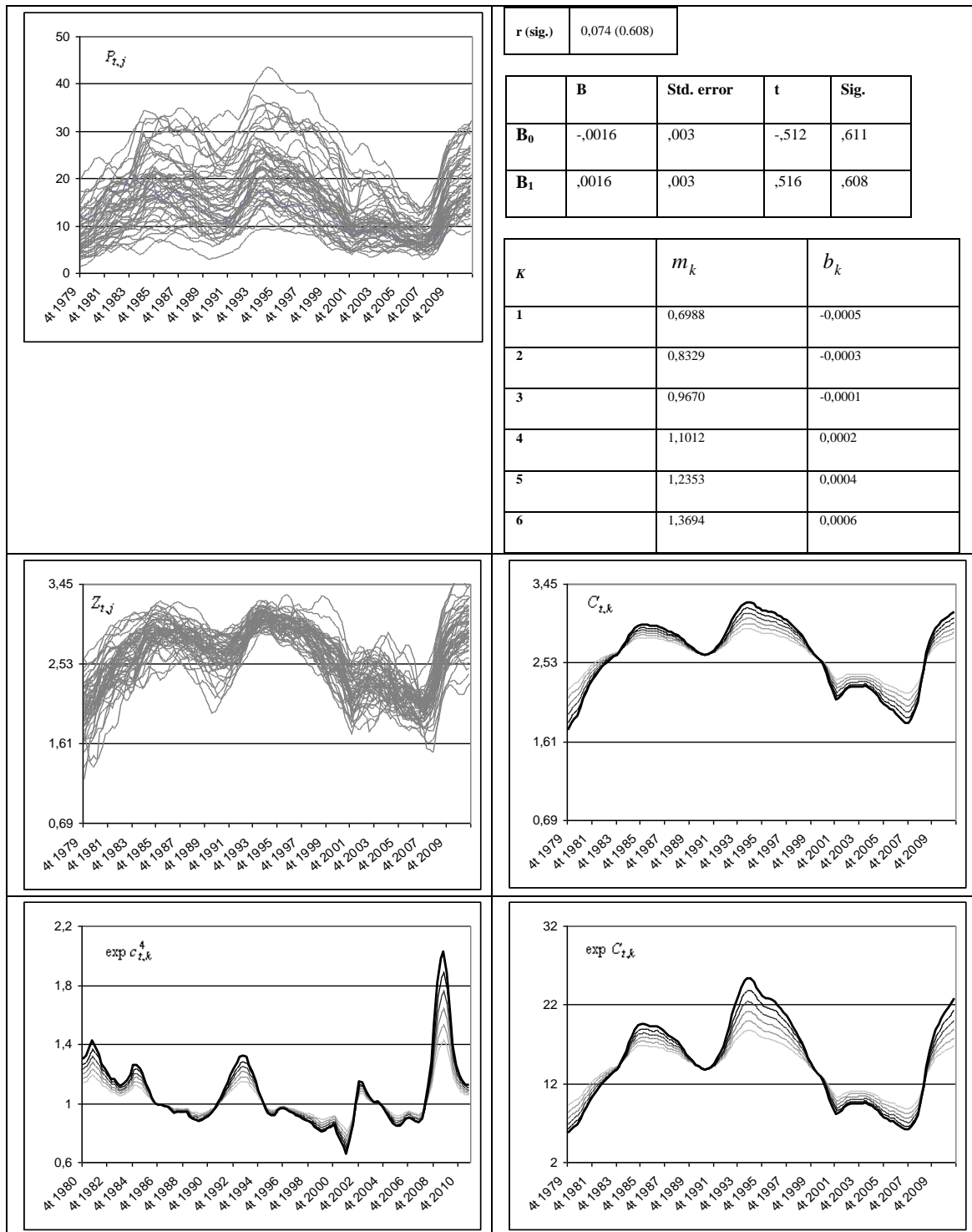


Fig. 2 *Sup. Izqda.*: Trayectorias de las series $P_{t,j}$, $j=1, \dots, J$; *Sup. Dcha.*: Correlación de Pearson entre las secuencias $(A_{0,1}, \dots, A_{0,J})$ y $(A_{1,1}, \dots, A_{1,J})$, coeficientes B_0 y B_1 y valores para m_k y b_k ; *Centro. Izqda.*: Trayectorias de las series $Z_{t,j}$, $j=1, \dots, J$; *Centro. Dcha.*: Trayectorias de las series $C_{t,k}$, $k=1, \dots, 6$. *Inf. Izqda.*: Trayectorias de las series $\exp c_{t,k}^4$, $k=1, \dots, 6$. *Inf. Dcha.*: Trayectorias de las series $\exp C_{t,k}$, $k=1, \dots, 6$.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

Tabla 1 Valores de R_j^2 , $A_{0,j}$, $A_{1,j}$, α , α_j , $F_{1,j}$ y $F_{2,j}$ $j=1,\dots,50$.

PROVINCIA	R_j^2	$A_{0,j}$	$A_{1,j}$	$\alpha = 2,61$	$F_{1,j}$	$F_{2,j}$
				α_j		
Albacete	0,798	-0,0005*	1,183	2,752	,777	-,186
Alicante	0,914	-0,0003*	0,997	2,790	,897	-,139
Almería	0,868	0,0025	1,069	2,780	,683	,300
Álava	0,845	-0,0029	1,159	2,465	,661	-,185
Asturias	0,877	-0,0006	0,984	2,665	,833	,285
Ávila	0,953	0,0046	1,369	2,490	,354	,703
Badajoz	0,858	-0,0012	0,829	3,178	,827	,250
Balears	0,725	0,0007*	0,954	2,388	,613	-,207
Barcelona	0,892	-0,0050	0,987	2,701	,556	-,769
Vizcaya	0,938	-0,0054	0,917	2,790	,604	-,454
Burgos	0,921	-0,0022	0,937	2,477	,885	-,358
Cáceres	0,775	0,0016	0,809	2,879	,560	,738
Cádiz	0,812	-0,0007	0,783	3,342	,772	,373
Cantabria	0,884	-0,0010	1,177	2,593	,742	,231
Castellón	0,687	0,0024	1,187	2,294	,386	-,139
Ciudad Real	0,698	-0,0014	0,699	2,727	,704	-,322
Córdoba	0,857	0,0011	0,883	3,164	,676	,658
A Coruña	0,700	0,0051	1,093	2,494	,044	,907
Cuenca	0,910	0,0031	1,102	2,372	,550	,757
Guipúzcoa	0,972	-0,0087	1,088	2,532	,398	-,728
Girona	0,788	0,0060	0,919	2,214	-,001	,590
Granada	0,895	-0,0006	0,937	3,123	,930	,146
Guadalajara	0,838	-0,0043	0,780	2,524	,623	-,674
Huelva	0,884	0,0001*	0,929	3,144	,845	,413
Huesca	0,812	-0,0012	1,037	2,088	,789	-,392

Jaén	0,794	0,0012	0,844	3,064	,664	,648
León	0,870	0,0023	0,995	2,550	,545	,791
Lleida	0,707	0,0066	0,967	1,773	-,123	,610
Lugo	0,721	0,0053	0,962	2,156	,013	,953
Madrid	0,907	-0,0037	1,024	2,551	,704	-,630
Málaga	0,937	-0,0012	1,078	3,118	,956	-,104
Murcia	0,947	0,0000*	1,129	2,730	,927	-,026
Navarra	0,875	-0,0064	0,871	2,313	,485	-,835
Orense	0,581	0,0053	0,833	2,313	-,068	,895
Palencia	0,944	-0,0008	1,263	2,573	,876	-,037
Las Palmas	0,738	-0,0009	0,993	2,922	,710	-,413
Pontevedra	0,846	0,0038	1,033	2,644	,263	,930
La Rioja	0,899	-0,0003*	1,229	2,277	,803	-,274
Salamanca	0,812	0,0006*	0,995	2,800	,629	,616
S.C. de Tenerife	0,890	0,0000*	0,998	2,872	,900	-,029
Segovia	0,718	0,0004*	0,766	2,320	,699	,288
Sevilla	0,907	-0,0021	0,830	3,194	,863	-,045
Soria	0,857	-0,0003*	1,027	2,029	,865	-,196
Tarragona	0,822	-0,0005*	0,936	2,450	,765	-,288
Teruel	0,890	0,0015	1,278	2,051	,784	,334
Toledo	0,859	0,0043	0,873	2,476	,225	,727
Valencia	0,946	-0,0003*	1,129	2,731	,897	-,132
Valladolid	0,883	-0,0034	0,962	2,811	,721	-,163
Zamora	0,844	0,0010	1,021	2,653	,689	,597
Zaragoza	0,896	-0,0038	1,156	2,431	,602	-,754

*No estadísticamente significativo al nivel 0.05

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

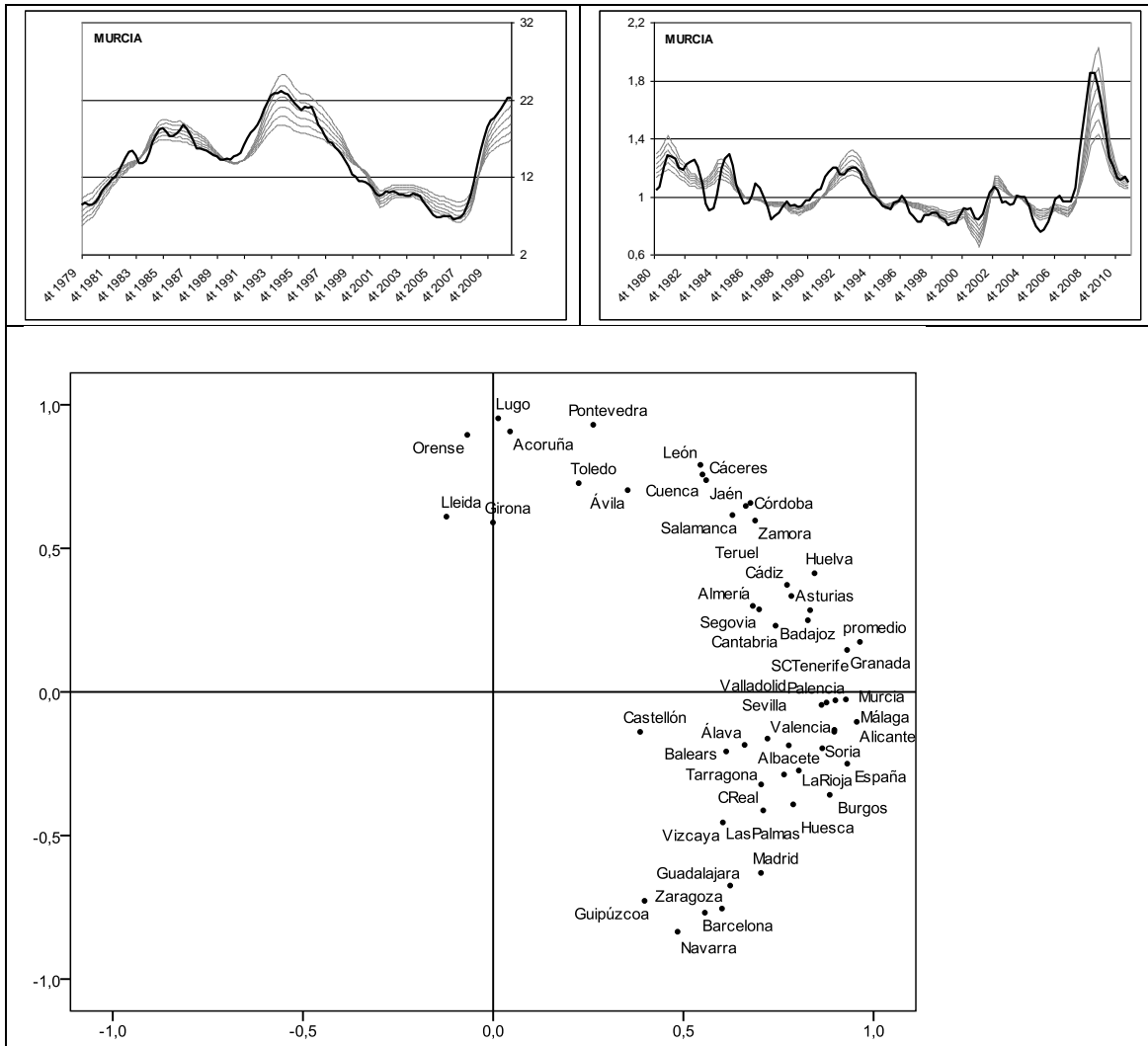


Fig. 3 *Sup. Izqda.*: Serie $\exp Z_{t,j}$ para Murcia representada sobre el conjunto $\{\exp C_{t,k}\}$, $k=1,\dots,6$; *Sup. Dcha*: Serie de incrementos interanuales de tasa de paro en Murcia representada sobre el conjunto $\{\exp c_{t,k}^4\}$, $k=1,\dots,6$; *Inf.*: Representación factorial de las distancias entre las series $Z_{t,j}$, $j=1,\dots,50$.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

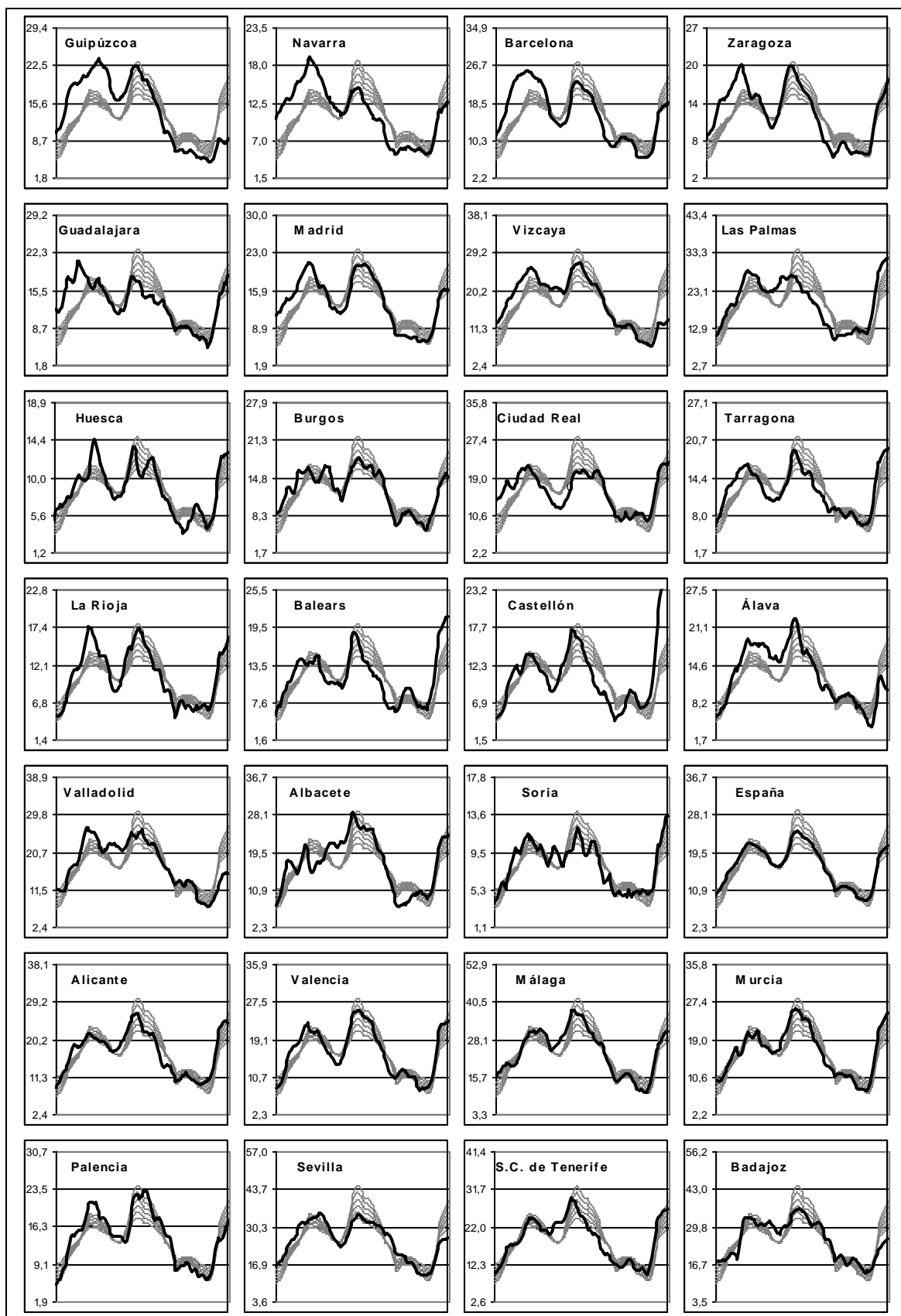


Fig. 4 Trayectoria de la tasa de paro representada sobre el conjunto resumen (desde el cuarto trimestre de 1979 hasta el tercero de 2011).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

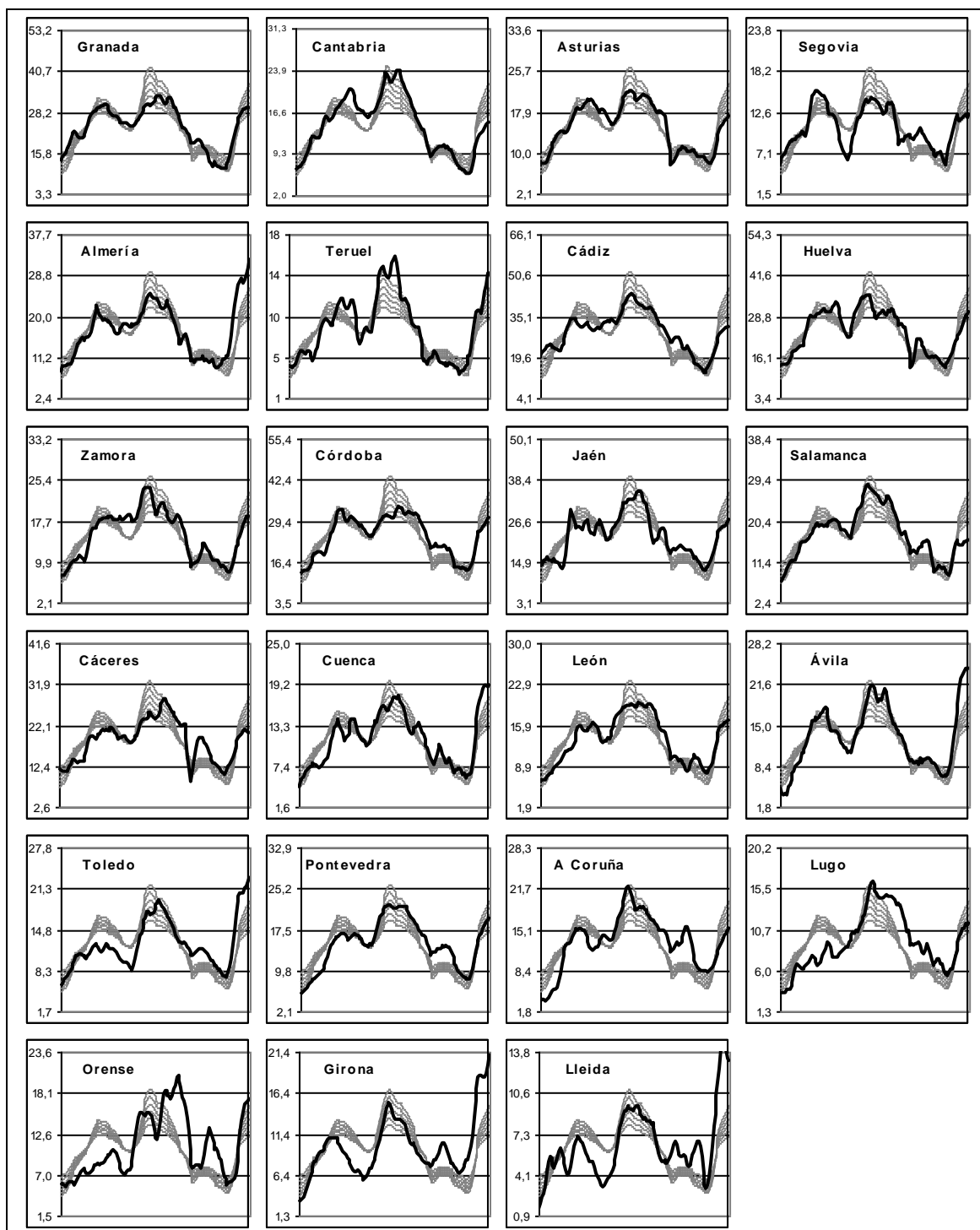


Fig. 4 (Cont.) Trayectoria de la tasa de paro representada sobre el conjunto resumen (desde el cuarto trimestre de 1979 hasta el tercero de 2011).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE

Figura 5

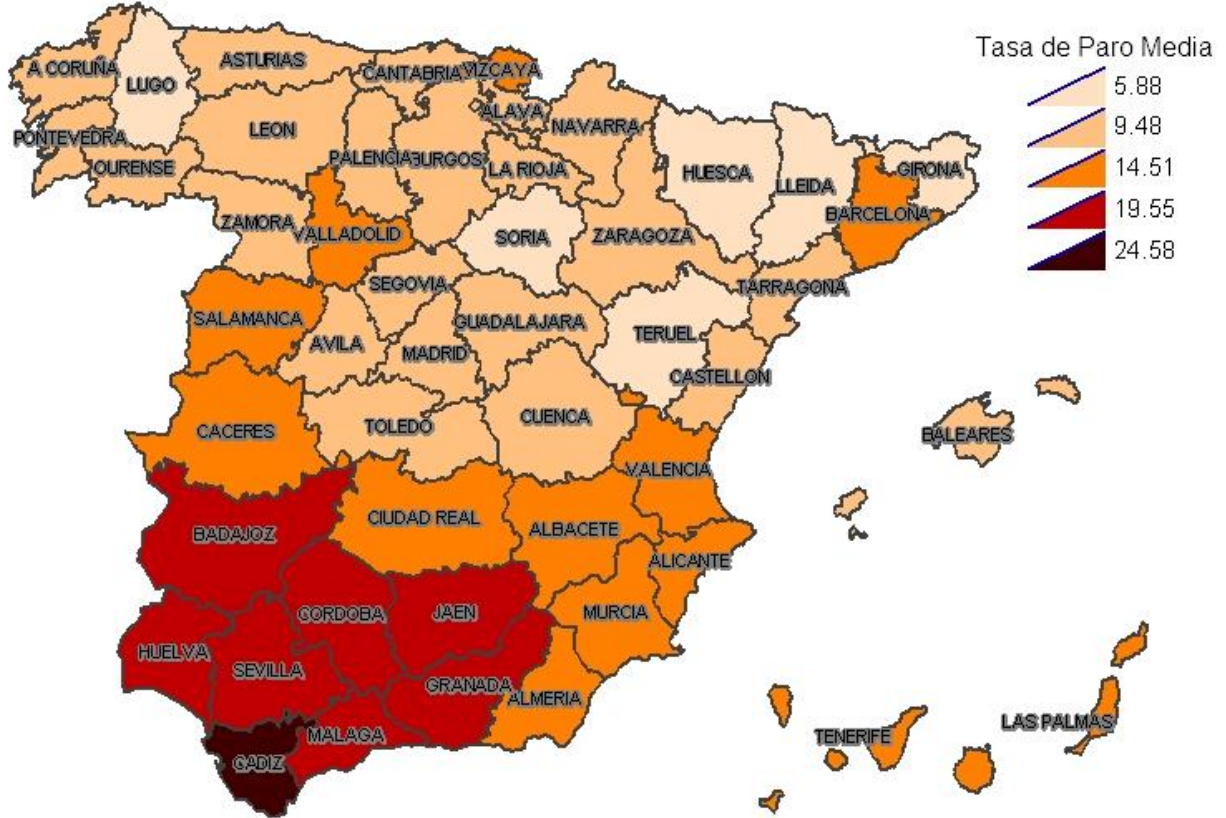


Figura 6



Tabla 2. TASA DE PARO. Valores medios y desviaciones respecto a los valores medios de cada provincia en el 2011

	Media	Desviación
Castellón de la Plana	9.9	2.0
Girona	9.2	1.8
Lleida	5.9	1.7
Almería	16.1	1.5
Ávila	12.1	1.5
Balears (Illes)	10.9	1.5
Toledo	11.9	1.5
Teruel	7.8	1.4
Cuenca	10.7	1.4
Soria	7.6	1.4
Orense	10.1	1.3
Palmas (Las)	18.6	1.3
Tarragona	11.6	1.3
Rioja (La)	9.7	1.3
Murcia	15.3	1.2
Huesca	8.1	1.2
Zaragoza	11.4	1.2
Valencia	15.3	1.2
Albacete	15.7	1.1
Santa Cruz de Tenerife	17.7	1.1
Guadalajara	12.5	1.1
Ciudad Real	15.3	1.1
Alicante	16.3	1.1
Pontevedra	14.1	1.1
Málaga	22.6	1.0
Lugo	8.6	1.0
Palencia	13.1	1.0
León	12.8	1.0
Huelva	23.2	1.0
Córdoba	23.7	1.0
Zamora	14.2	1.0
Granada	22.7	1.0
Coruña (A)	12.1	1.0
Jaén	21.4	1.0
Madrid	12.8	1.0
Barcelona	14.9	0.9
Burgos	11.9	0.9
Segovia	10.2	0.9
Navarra	10.1	0.9
Asturias	14.4	0.9
Cáceres	17.8	0.9
Cantabria	13.4	0.9
Cádiz	28.3	0.9
Badajoz	24.0	0.8
Sevilla	24.4	0.8
Salamanca	16.4	0.7

Valladolid	16.6	0.7
Álava	11.8	0.7
Vizcaya	16.3	0.6
Guipúzcoa	12.6	0.6

Bibliografía

- Agrawal, R.C., Lin, I., Sawhney, H.S. y Shim, K. (1995): Fast similarity search in the presence of noise, scaling and translation in time series databases. *Proceedings of the 21st International Conference on very large data bases (VLDB '95)*, 490- 500
- Alon, J. Sclaroff, S., Kollios, G. y Pavlovic, V. (2003): Discovering clusters in motion time-series data. *In IEEE Computer Vision and Pattern Recognition Conference (CVPR)*
- Anderberg, M.R.(1973): Cluster analysis for applications. *Academic Press, New York*
- Bagnall, A. J., Janacek, G. Iglesia, B. de y Zhang, M. (2003): Clustering time series from mixture polynomial models with discretised data. *In Proceedings of the second Australasian Data Mining Workshop*, 105-120
- Berndt, D.J. y Clifford, J. (1996): Finding patterns in time series: A dynamic programming approach. *Advances in Knowledge discovery and data mining*, 229-248
- Bohte, Z., Cepar, D. y Kosmelj, K. (1980): Clustering of time series. *COMSTAT 1980, Proceeding in Computational Statistics*, 587-593
- Ferrán Aranaz, M (2010): *Una metodología de minería de datos para la agrupación de series temporales: aplicación al sector de la construcción residencial*, Universidad Complutense de Madrid, Tesis Doctoral.
- Focardi, S.M. (2001): Clustering economic and financial time series: exploring the existence of stable correlation conditions. *Technical Report 2001-04, The Intertek Group*
- Galeano, P. and Peña, D. (2000): Multivariate analysis in vector time series. *Resenhas*, **4**, 383-404
- Golding, D.Q. y Kanellakis, P.C. (1995): On similarity queries for time series data: Constraint specification and implementation. *Proceedings of the 1st International Conference on Principles and Practice of Constraint Programming (CP'95)*, 137-153
- Goutte, C., Toft, P. y Rostrup, E. (1999): On clustering fMRI time series. *Neuroimage* **9** (3), 298–310
- Huhtala, Y., Karkkainen, J. y Toivonen, H. (1999): Mining for similarities in aligned time series using wavelets. *Data Mining and Knowledge Discovery: Theory, Tools, and Technology, Belur V. Dasarathy; Ed. Proc. SPIE Vol. 3695*, 150-160,
- Kakizawa, Y., Shumway, R.H. y Taniguchi, N. (1998): Discrimination and clustering for multivariate time series. *J. Amer. Stat. Assoc.* **93** (441), 328–340

Kalpakis, K., Gada, D. y Puttagunta, V. (2001): Distance measures for effective clustering of ARIMA time-series. *Proceedings of the 2001 IEEE International Conference on Data Mining, San Jose, CA*, 273–280

Keogh, E.J. y Kasetty, S. (2002): On the need for time series data mining benchmarks: A survey an empirical demonstration. *Proceedings of the 8th International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD '02)*, 102-111

Laxman, S. y Sastry, P.S.: (2006): A survey of temporal data mining. *Indian Institute of Science. Bangalore, India Sadhana*, Vol. 31, Part. 2 pp. 173-198

Li, C. (2000): A Bayesian approach to temporal data clustering using the hidden Markov model methodology. *PhD thesis, Vanderbilt University, Nashville*

Liao, T.W. (2005): “Clustering of time series data – a survey”, *Pattern Recogn.* Vol. 38, 1857-1874

Maharaj, E.A. (2000): Clusters of time series. *J. Classification* **17** 297–314

Policker, S. y Geva, A.B. (2000): Nonstationary time series analysis by temporal clustering. *IEEE Trans. Syst. Man Cybernet.-B: Cybernet.* **30** (2), 339–343

Shaw, C.T. y King, G.P. (1992): Using cluster analysis to classify time series. *Physica D* **58**, 288–298

Shumway, R.H. (2003): Time–frequency clustering and discriminant analysis. *Stat. Probab. Lett.* **63**, 307–314

Tong, P. y Dabas, H. (1990): Cluster of time series models: An example. *Journal of Applied Statistics*, **17**, 187-198

Estacionalidad de los precios diarios del tomate canario de exportación

Gloria Martín Rodríguez
José Juan Cáceres Hernández
Universidad de La Laguna

Departamento de Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Campus de Guajara. 38071 La Laguna
jcaceres@ull.es (Tfno.: +34922317035, Fax.: +34922317042)

Resumen

El comportamiento estacional de los precios diarios del tomate canario dirigido a los mercados europeos se caracteriza por la ausencia de observaciones en algunos días de cada una de las semanas de la campaña exportadora. Además, la longitud del periodo de comercialización no suele ser constante y las desviaciones entre los precios extremos y los precios medios de un ejercicio son de magnitud cambiante según la campaña. Estas características impiden que puedan utilizarse aproximaciones convencionales. En este trabajo, el patrón estacional se describe en términos de *splines* cambiantes definidas como función de la proporción del periodo estacional a la que pertenece cada dato observado. Se introducen además restricciones que dirigen el cambio en la forma del patrón estacional durante el periodo observado y la especificación paramétrica de este cambio facilita la predicción de la serie. Esta metodología se aplica a series diarias de precios del tomate canario en los mercados alemán y británico durante las campañas de la última década.

Palabras claves: estacionalidad, series diarias, *splines*, precios agrarios

Área temática: Métodos Cuantitativos

Abstract

The seasonal behaviour of daily prices of Canary tomato exported to the European markets is characterized by frequent missing data located in some days of the weeks in which the product is on the market. Furthermore, both the length of the marketing period and also the deviations between average and extreme prices over the harvest are usually changing from harvest to harvest. Given that conventional approaches are not able to deal with these characteristics, in this paper the seasonal pattern is described in terms of changing *splines* defined as functions of the proportion of the length of the seasonal period at each point in time. Additional constraints are imposed that drive the change in the shape of the seasonal pattern over the sample. The parametric formulation of such a change is useful to forecasting purpose. This methodology is applied to daily price series of Canary tomato exported to German and British markets over the last decade.

Key words: seasonal pattern, daily series, *splines*, agricultural prices

Subject area: Quantitative Methods

Estacionalidad de los precios diarios del tomate canario de exportación

1. INTRODUCCIÓN

Los precios de los productos agrarios suelen mostrar variaciones a largo plazo que responden a las estructuras de costes y, sobre todo, a los equilibrios entre oferta y demanda. Pero también son de gran relevancia las fluctuaciones que se registran en el corto plazo, en ocasiones causadas por fenómenos no económicos tales como las condiciones meteorológicas, y en general resultado de las estrategias de los agentes económicos que dirigen los procesos de ajuste dinámico ante variaciones de los volúmenes de producción o de las demandas de los consumidores en cantidad y calidad. Como consecuencia de la acción de múltiples factores, los precios agrarios presentan notables variaciones estacionales (Jumah y Kunst, 2008), y en la mayoría de los casos estas variaciones determinan la rentabilidad de las explotaciones agrarias. Por tanto, los modelos que describen estos comportamientos de los precios y que permiten su predicción resultan de gran interés para la toma de decisiones por parte de los agricultores, especialmente en el caso de productos perecederos como el tomate fresco, que se comercializa a lo largo del año. Por ejemplo, las decisiones sobre las fechas de plantación de tomate por parte de los productores canarios están orientadas por la intención de conseguir que los máximos de producción se obtengan en los momentos del año en los que los mercados europeos registran precios más altos.

Ahora bien, la comprensión de estos comportamientos de los precios que sustenta la formulación de tales modelos exige su observación con suficiente frecuencia y, afortunadamente, en los últimos años empieza a existir información de este tipo registrada con frecuencia semanal o incluso diaria. El objetivo de este trabajo es formular modelos capaces de describir el patrón estacional de los precios diarios del tomate canario en los mercados europeos y de predecir su comportamiento futuro.

Desde este punto de vista, es preciso tener en cuenta que este tipo de datos muestra comportamientos pseudo-periódicos, no sólo por la presencia de años bisiestos, sino también porque el periodo del año para el que existen datos registrados puede ir cambiando cada año. Pues bien, para modelar y predecir estas variaciones, las

aproximaciones convencionales resultan demasiado rígidas y, como señalan Martín-Rodríguez y Cáceres-Hernández (2010, 2012), si el patrón estacional es más o menos regular resulta más apropiado definir la variación estacional en una estación como una función de la proporción del periodo estacional completo transcurrida hasta la estación en cuestión. Entonces, las funciones *splines* (Poirier, 1976), definidas en términos de tales proporciones, constituyen una herramienta útil para modelar patrones estacionales que puedan cambiar a lo largo de la muestra. En Martín-Rodríguez y Cáceres-Hernández (2012) se describe un procedimiento de este tipo que se aplica a la predicción de precios semanales del tomate canario en los mercados alemanes. Sin embargo, la aplicación de tal procedimiento a series diarias exige tener en cuenta las particulares características de estas series.

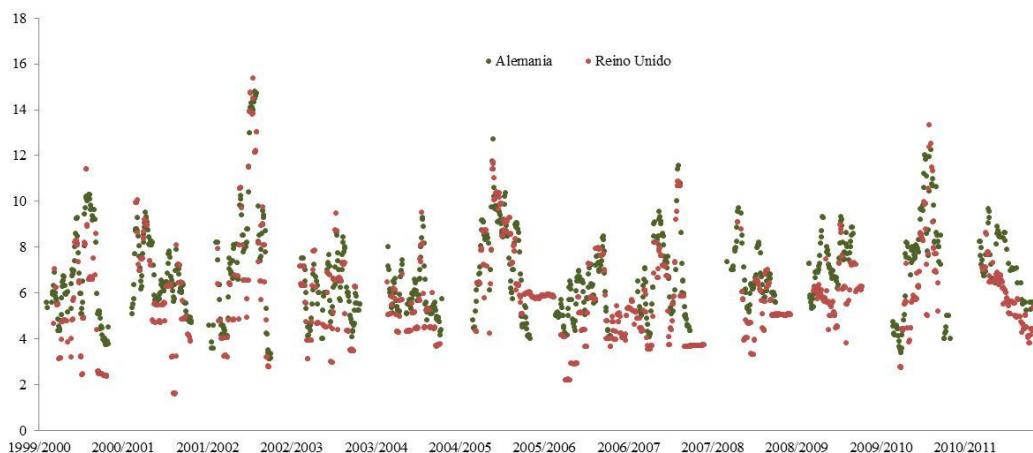
En la sección siguiente se describen con detalle las características específicas de las series diarias de precios del tomate canario en los mercados europeos que serán objeto de análisis en este trabajo. El epígrafe tercero expone las adaptaciones metodológicas precisas para el estudio de estas series. Además, y teniendo en cuenta la irregularidad en el periodo de registro de información, se introduce el planteamiento del procedimiento necesario para reproducir patrones estacionales incompletos. En la cuarta sección se describen los resultados obtenidos. Finalmente, se exponen las conclusiones.

2. NATURALEZA DE LAS VARIACIONES ESTACIONALES

Las series analizadas en este trabajo corresponden a los precios diarios de venta del tomate canario en los mercados centrales mayoristas del Reino Unido y Alemania desde la campaña 1999/2000 hasta 2010/2011, mientras que los datos correspondientes a la campaña 2011/2012, muy escasos para el Reino Unido, se utilizan para mostrar la capacidad predictiva del modelo en el caso de Alemania. En concreto, cada una de las dos series de precios del cesto de 6 kg se ha construido, respectivamente, a partir de la cotización modal diaria en el mercado de Londres y del promedio de las cotizaciones modales diarias en los mercados alemanes de Berlín, Colonia, Frankfurt, Hamburgo,

Hannover, Munich y Stuttgart¹. Las dos series así obtenidas se representan en el gráfico 1.

Gráfico 1. Precios diarios de venta del cesto de 6 kg de tomate canario



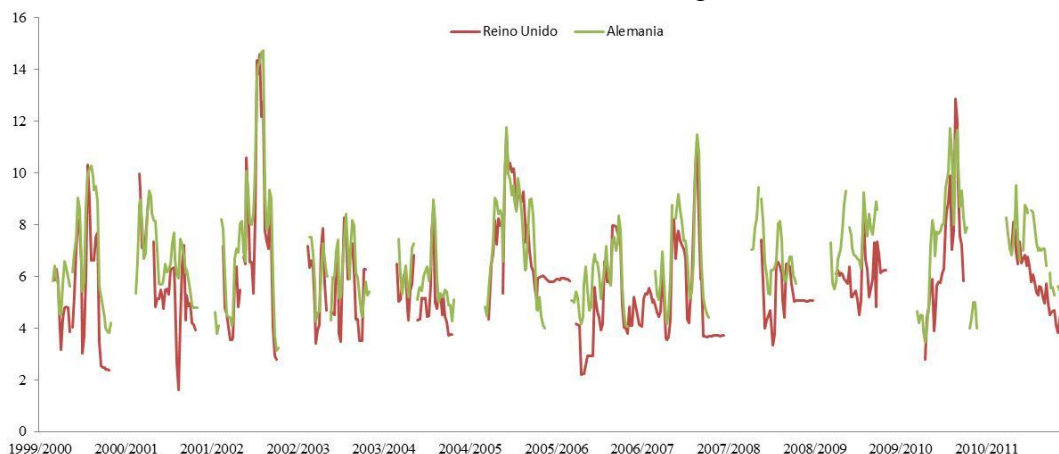
Fuente: Secretaría General de Comercio Exterior del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España.

Los periodos sin observaciones reflejados en el gráfico 1 corresponden básicamente a los meses de verano, puesto que la estrategia maximizadora de beneficios ha conducido tradicionalmente a los exportadores canarios a concentrar su actividad exportadora en el periodo de invierno (Cáceres-Hernández, 2000, 2001; Martín-Rodríguez y Cáceres-Hernández, 2005). Ahora bien, el periodo de comercialización tampoco es el mismo en todas las campañas exportadoras, sino que ha ido modificándose en función de las características agronómicas de la planta y los efectos de la climatología y, sobre todo, como consecuencia de los cambios en la normativa comercial que regulaba el acceso de la producción canaria y de otros orígenes al mercado europeo.

Esta circunstancia obliga, en primer lugar, a definir cuál es la variación estacional que resulta relevante modelar. Con objeto de identificar la longitud del periodo y los cambios en la forma del patrón estacional, en el gráfico 2 se representan los promedios semanales de los datos diarios representados en el gráfico 1. En los periodos del año en los que se registran observaciones en ambos mercados, puede apreciarse un notable paralelismo en los comportamientos estacionales. Ahora bien, y aunque generalmente no hay observaciones disponibles durante la época estival, también hay periodos relativamente largos en los que sólo se registra información de uno de los dos mercados.

¹ Esta información se publica periódicamente en la página web de la Secretaría General de Comercio Exterior del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España.

Gráfico 2. Precios semanales de venta del cesto de 6 kg de tomate canario



Fuente: Elaboración propia a partir de Secretaría General de Comercio Exterior del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio del Gobierno de España.

Desde este punto de vista, puede considerarse que las observaciones ausentes del verano no aportan más información que la relativa a la longitud del periodo sin intercambios comerciales en el mercado y, obviamente, esta información está implícita en el periodo en el que sí se producen transacciones a los precios registrados. Por tanto, podrían eliminarse las observaciones nulas del verano y construir entonces dos nuevas series, que se denotarán por $\{AL_t^a\}_{t=1, \dots, T_{AL}}$ y $\{RU_t^a\}_{t=1, \dots, T_{RU}}$, para los mercados de Alemania y Reino Unido, respectivamente. Siguiendo este criterio, las semanas que definen el periodo de la campaña en el que se modela el comportamiento de los precios diarios son las que se señalan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Semanas de inicio y final de campaña

Campaña	Alemania (a)			Reino Unido (a)			Ambos mercados (b)		
	Inicio	Final	Periodo ¹	Inicio	Final	Periodo	Inicio	Final	Periodo ¹
1999/2000	39	25	117-195	43	24	170	42	24	105-175
2000/2001	40	25	114-190	42	24	175	42	24	105-175
2001/2002	36	22	117-195	41	21	165	41	22	102-170
2002/2003	41	25	111-185	40	23	180	41	23	105-175
2003/2004	41	24	108-180	42	23	170	41	23	105-175
2004/2005 ²	43	26	111-185	45	33	210	43	24	105-175
2005/2006	42	24	105-175	34	33	260	42	24	105-175
2006/2007	41	21	99-165	34	30	245	41	23	105-175
2007/2008	44	22	93-155	51	32	170	44	23	96-160
2008/2009	43	19	87-145	46	24	155	44	23	96-160
2009/2010 ²	43	20	93-155	48	18	120	43	20	93-155
2010/2011	44	21	90-150	46	23	150	44	21	90-150

¹ Se indica el periodo resultante de asumir que cada semana significa 3 o 5 unidades de tiempo.

² En las campañas 2004/2005 y 2009/2010 la longitud del periodo se calcula teniendo en cuenta que a los años 2004 y 2009 se le han asignado 53 semanas.

Como puede observarse, esta definición del periodo en el que se completan las variaciones estacionales implica que existen periodos de varias semanas de una misma campaña en los que se modela el comportamiento de los precios en un mercado y no en el otro. Pero es difícil que la producción exportada no llegue a ambos mercados, de modo que la ausencia de registros no puede interpretarse como reflejo de la ausencia de actividad exportadora. Otra opción consiste en centrar la atención en la descripción del comportamiento de los precios en un periodo de exportación común para los dos mercados en cada campaña. De acuerdo con este otro criterio, se han construido otras dos series, que se denotarán por $\{AL_t^b\}_{t=1,\dots,T}$ y $\{RU_t^b\}_{t=1,\dots,T}$, para los mercados de Alemania y Reino Unido, respectivamente. Las semanas que definen el periodo de la campaña en el que se modela el comportamiento de los precios diarios se señalan también en el cuadro 1.

Las semanas de inicio y fin de campaña contempladas en el cuadro 1 ponen de manifiesto los cambios en la longitud del periodo de campaña considerado. Además, dentro del periodo de exportación se registran precios en determinados días de la semana que pueden no ser siempre los mismos en cada semana. En el caso de los mercados alemanes, la fuente de información utilizada suele registrar precios los lunes, miércoles y viernes, aunque excepcionalmente aparece algún precio asignado a martes o jueves. En cualquier caso, no en todas las semanas se dispone de tres registros diarios. En el caso británico, a pesar de tratarse de un solo mercado mayorista, el registro de la información es algo menos sistemático, de modo que suelen aparecer dos o tres registros diarios por semana que se localizan en distintos días de la semana entre lunes y viernes sin un patrón regular.

Esta irregularidad en el registro de la información proporciona en sí misma una característica peculiar de las series analizadas que obliga también a adoptar decisiones respecto a la unidad de tiempo que debe ser asignada a cada dato registrado a la hora de definir la longitud del periodo en el que se completa la variación estacional en cada campaña y de la serie temporal completa. En este sentido, se ha optado por considerar que todas las semanas, independientemente del número de observaciones diarias que se registren, representan periodos de igual longitud. En el caso de Alemania, dado que las observaciones corresponden a lunes, miércoles o viernes, puede asumirse que en cada semana transcurren tres unidades de tiempo, o bien, que en cada semana transcurren

cinco unidades de tiempo; pero se ha desechado la posibilidad de considerar también como unidades de tiempo adicionales el sábado y el domingo. De esta forma, la longitud del periodo estacional es la que resulta de multiplicar por 3 o por 5 el número de semanas en las que se considera que se completa la variación estacional de cada campaña. Sin embargo, en el caso del Reino Unido, ni siquiera el número de observaciones por semana es relativamente estable, de modo que se ha optado por considerar que en cada semana transcurren 5 unidades de tiempo, de lunes a viernes, aunque en algunos de estos días no se registren precios.

3. ESPECIFICACIÓN DEL PATRÓN ESTACIONAL

La especificación de un modelo que sea capaz de describir y predecir el patrón estacional cambiante característico de las series de precios indicadas en el epígrafe anterior puede abordarse siguiendo el procedimiento planteado en Martín-Rodríguez y Cáceres-Hernández (2012), pero deben tomarse en consideración las características comentadas. Suponga que las observaciones de los precios en uno cualquiera de los dos mercados considerados se definen como una serie temporal tal que

$$y_t = \mu_t + \gamma_t + \varepsilon_t, \quad t = 1, \dots, T, \quad (1)$$

donde μ_t y γ_t son el componente de largo plazo y el componente estacional, respectivamente, mientras que ε_t es un término de perturbación aleatoria. Se asume que la variación estacional se completa en un periodo de longitud variable definida de acuerdo con los criterios antes explicados. Así pues, la serie temporal se divide en tantas submuestras como campañas y puede considerarse que existen m campañas de forma que en la campaña c la longitud del periodo estacional es s_c , $c = 1, \dots, m$. Es decir, la variación estacional en el instante del tiempo t puede definirse como $\gamma_t = \gamma_{c,w}$ si ese instante del tiempo corresponde a la estación j_c de la campaña c de forma que $w = \frac{j_c}{s_c}$.

Nótese que w es la proporción del periodo estacional de la campaña c transcurrida hasta la estación j_c , $j_c = 1, \dots, s_c$, y, por tanto, $0 < w \leq 1$.

El primer paso del procedimiento de construcción de un modelo para este tipo de comportamientos estacionales consiste en obtener una primera aproximación al patrón estacional que va a ser modelado. Para ello, el cálculo de medias móviles de periodo s_c en las observaciones correspondientes a la campaña c , $c = 1, \dots, m$, permite extraer el componente de largo plazo. Entonces, la diferencia entre la serie observada y la serie de medias móviles así obtenida constituye una primera aproximación al patrón estacional que se desea modelar. Ahora bien, dada la irregularidad con la que se observan los precios en los días de una determinada campaña y con objeto de no desvirtuar el objetivo de la media móvil calculada, se ha optado por aproximar las observaciones no registradas por promedios de las observaciones contiguas. Este criterio se sustenta en la hipótesis de que el patrón estacional es regular, de modo que la media móvil así calculada estará contemplando los efectos estacionales correspondientes a todos los días del periodo de campaña. Una vez obtenida la media móvil, cabe sin embargo plantearse cuáles son los efectos estacionales que deberán ser tenidos en cuenta para especificar el modelo que recoja el comportamiento estacional de los precios. En este sentido, una opción consiste en considerar sólo los efectos estacionales que, derivados a partir de la media móvil calculada como se ha indicado, corresponden a los instantes del tiempo en los que existía un precio registrado. Sin embargo, y sobre todo en los casos en los que exista un periodo largo sin observaciones, este procedimiento puede provocar distorsiones en la *spline* estimada para la campaña en cuestión si se desea aproximar la magnitud del efecto estacional en las fracciones del periodo estacional correspondientes a los días sin observación registrada.

Una vez obtenida la aproximación previa al patrón estacional que se desea modelar, la construcción del modelo RESM (*Restricted Evolving Spline Model*)² se desarrolla en las fases siguientes. En primer lugar, se formula una *spline* cúbica periódica que aproxime la variación estacional en cada campaña. Es decir, se asume que el patrón estacional en la campaña c puede modelarse como

$$\gamma_{c,w} = g_c(w) + \xi_{c,w}, \quad (2)$$

donde $\xi_{c,w}$ es el residuo del ajuste y $g_c(w)$ es una *spline* natural de k tramos definida como

² Se han mantenido las siglas utilizadas en Martín-Rodríguez y Cáceres-Hernández (2012).

$$g_c(w) = g_{c,1,0}X_{c,1,0,w}^g + g_{c,1,1}X_{c,1,1,w}^g + g_{c,2,0}X_{c,2,0,w}^g + \dots + g_{c,k,0}X_{c,k,0,w}^g, \quad (3)$$

donde $g_{c,1,0}, g_{c,1,1}, g_{c,2,0}, \dots, g_{c,k,0}$ son parámetros libres que deben ser estimados y $X_{c,1,0,w}^g, X_{c,1,1,w}^g, X_{c,2,0,w}^g, \dots, X_{c,k,0,w}^g$ son funciones apropiadas de la proporción w y de los puntos de ruptura entre tramos $w_{c,i} = w_i$, $i = 0, \dots, k$, con $w_{c,0} = 0$ y $w_{c,k} = 1$. Esta formulación implica que el número de tramos y la localización de los puntos de ruptura son fijos para todas las campañas, pero a través del cambio en los parámetros $X_{c,1,0,w}^g, X_{c,1,1,w}^g, X_{c,2,0,w}^g, \dots, X_{c,k,0,w}^g$ se consigue que el patrón estacional cambie entre campañas. Así, el patrón estacional en las m campañas puede modelarse conjuntamente como $\gamma_t = g(t) + \xi_t$, donde

$$g(t) = \sum_{c=1}^m [g_{c,1,0}X_{1,0,t}^g + g_{c,1,1}X_{1,1,t}^g + g_{c,2,0}X_{2,0,t}^g + \dots + g_{c,k,0}X_{k,0,t}^g] D_{c,t}^{sp}, \quad (4)$$

siendo $D_{c,t}^{sp} = \begin{cases} 1, & t \in \text{campaña } c \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$, $c = 1, \dots, m$, y $X_{1,1,t}^g = X_{c,1,1,w}^g$ y $X_{i,0,t}^g = X_{c,i,0,w}^g$,

$i = 0, \dots, k$, si la observación en el instante del tiempo t de la campaña c corresponde a la estación j_c de forma que $w = \frac{j_c}{s_c}$. Para identificar los cambios en la forma del patrón

estacional a lo largo de la muestra, también puede expresarse la función $g(t)$ como

$$g(t) = \sum_{c=1}^m [\gamma_{c,w_0} X_{0,t}^\gamma + \dots + \gamma_{c,w_k} X_{k,t}^\gamma] D_{c,t}^{sp}, \quad (5)$$

donde $\gamma_{c,w_0}, \dots, \gamma_{c,w_k}$ son parámetros libres que deben ser estimados y representan la magnitud del efecto estacional en las proporciones del periodo estacional correspondientes a los puntos de ruptura w_i , $i = 0, \dots, k$, mientras que $X_{0,t}^\gamma, \dots, X_{k,t}^\gamma$ son funciones apropiadas de la proporción w y de los puntos de ruptura.

Una vez observada la evolución de los efectos estacionales en los puntos de ruptura entre tramos del periodo estacional, la segunda fase consiste en formular funciones *splines* no periódicas que recojan el cambio en el efecto estacional asociado a cada uno de estos puntos de ruptura. Es decir, si $\{\gamma_{c,w_i}\}_{c=1, \dots, m}$, $i = 0, \dots, k$, representa las estimaciones de los efectos estacionales en la proporción w_i para las m campañas, puede ajustarse el modelo

$$\gamma_{c,w_i} = g_i(c) + \xi_{i,c}, \quad (6)$$

donde $\xi_{i,c}$ es el residuo del ajuste y $g_i(c)$ es una *spline* cúbica no periódica de r tramos que puede expresarse como

$$g_i(c) = \gamma_{i,0} Y_{i,0,c}^\gamma + \dots + \gamma_{i,r} Y_{i,r,c}^\gamma, \quad (7)$$

donde $Y_{i,0,c}^\gamma, \dots, Y_{i,r,c}^\gamma$ son funciones apropiadas de la campaña c y de los puntos de ruptura entre campañas $c_{i,j} = c_j$, $j = 0, 1, \dots, r$, con $c_{i,0} = 1$ y $c_{i,r} = m$, y $\gamma_{i,0}, \dots, \gamma_{i,r}$ son parámetros libres que representan los efectos estacionales en la proporción w_i del periodo estacional en las campañas c_0, c_1, \dots, c_r . Alternativamente, la función $g_i(c)$ puede expresarse como

$$g_i(c) = g_{i,1,0} Y_{i,1,0}^g + g_{i,1,1} Y_{i,1,1}^g + g_{i,2,0} Y_{i,2,0}^g + \dots + g_{i,r,0} Y_{i,r,0}^g, \quad (8)$$

donde $Y_{i,1,0}^g, Y_{i,1,1}^g, Y_{i,2,0}^g, Y_{i,r,0}^g$ son funciones apropiadas de la campaña c y de los puntos de ruptura entre campañas c_0, c_1, \dots, c_r , y $g_{i,1,0}, g_{i,1,1}, g_{i,2,0}, \dots, g_{i,r,0}$ son parámetros libres.

En una tercera fase, la formulación paramétrica de la dinámica de cambio en la forma del patrón estacional recogida en la ecuación (7) se introduce en la especificación de la *spline* cambiante original de la ecuación (5), que queda expresada como

$$\begin{aligned} g(t) = & \gamma_{0,0} U_{0,0,t} + \gamma_{0,1} U_{0,1,t} + \dots + \gamma_{0,r} U_{0,r,t} + \\ & \gamma_{1,0} U_{1,0,t} + \gamma_{1,1} U_{1,1,t} + \dots + \gamma_{1,r} U_{1,r,t} + \dots + \\ & \gamma_{k,0} U_{k,0,t} + \gamma_{k,1} U_{k,1,t} + \dots + \gamma_{k,r} U_{k,r,t} \end{aligned} \quad (9)$$

donde $U_{i,j,t} = \left[\sum_{c=1}^m Y_{i,j,c}^\gamma D_{c,t}^{sp} \right] X_{i,t}^\gamma$, $i = 0, \dots, k$, $j = 0, \dots, r$. Por tanto,

$$g(t) = \sum_{i=0}^k \sum_{j=0}^r \gamma_{i,j} U_{i,j,t}. \quad (10)$$

Nótese que $\gamma_{i,j}$ es el efecto estacional en la proporción w_i del periodo estacional correspondiente a la campaña c_j .

Finalmente, la formulación paramétrica desarrollada en las etapas descritas proporciona predicciones de los efectos estacionales en los puntos de ruptura del periodo estacional correspondiente a futuras campañas y, de igual modo, permite obtener estimaciones de tales efectos estacionales en campañas pasadas cuyo patrón estacional no ha sido

completamente registrado. Es decir, el efecto estacional en la proporción w_i del periodo estacional correspondiente a la campaña $m+h$, γ_{m+h,w_i} , puede aproximarse como

$$\gamma_{m+h,w_i} = g_i(m+h), \quad (11)$$

donde $g_i(m+h)$ es el valor de la función $g_i(c)$ definida en la ecuación (6), expresada en términos de la ecuación (8) y evaluada como si la campaña $m+h$ perteneciera al tramo comprendido entre la campaña c_{r-1} y m . Entonces, la predicción del patrón estacional en la campaña $m+h$ puede obtenerse, de acuerdo con la ecuación (5), como

$$g_{m+h}(w) = \gamma_{m+h,w_0} X_{m+h,0,w}^\gamma + \dots + \gamma_{m+h,w_k} X_{m+h,k,w}^\gamma. \quad (12)$$

De igual modo, el efecto estacional en la proporción w_i del periodo estacional correspondiente a la campaña $m-h$, γ_{m-h,w_i} , puede aproximarse como

$$\gamma_{m-h,w_i} = g_i(m-h), \quad (13)$$

donde $g_i(m-h)$ es el valor de la función $g_i(c)$ definida en la ecuación (6), expresada en términos de la ecuación (8) y evaluada teniendo en cuenta el tramo de la *spline* $g_i(c)$ al que pertenece la campaña $m-h$. Entonces, si el patrón estacional en la campaña $m-h$ ha sido registrado de manera incompleta, la variación estacional en cualquier fracción del periodo estacional puede aproximarse, de acuerdo con la ecuación (5), como

$$g_{m-h}(w) = \gamma_{m-h,w_0} X_{m-h,0,w}^\gamma + \dots + \gamma_{m-h,w_k} X_{m-h,k,w}^\gamma. \quad (14)$$

4. RESULTADOS

El modelo descrito en el apartado anterior se ha aplicado en primer lugar a las series $\{AL_t^a\}_{t=1,\dots,T_{AL}}$ y $\{RU_t^a\}_{t=1,\dots,T_{RU}}$, cada una de las cuales se modela para el periodo indicado en el cuadro 1. En el caso de Alemania se muestran los resultados obtenidos asumiendo que en cada semana transcurren 5 unidades de tiempo, pero los resultados son muy similares si se asume que en cada semana transcurren 3 unidades de tiempo. Por otra parte, en las semanas en las que no se registran cotizaciones en los días habituales se ha optado por no aproximar la magnitud del efecto estacional en las fracciones

correspondientes a tales días, debido a que su extraordinario número impide introducir las variables de intervención necesarias en el modelo ajustado a los valores de la serie.

Gráfico 3.a. Aproximación al patrón estacional de la serie $\{AL_t^a\}_{t=1, \dots, T_{AL}}$

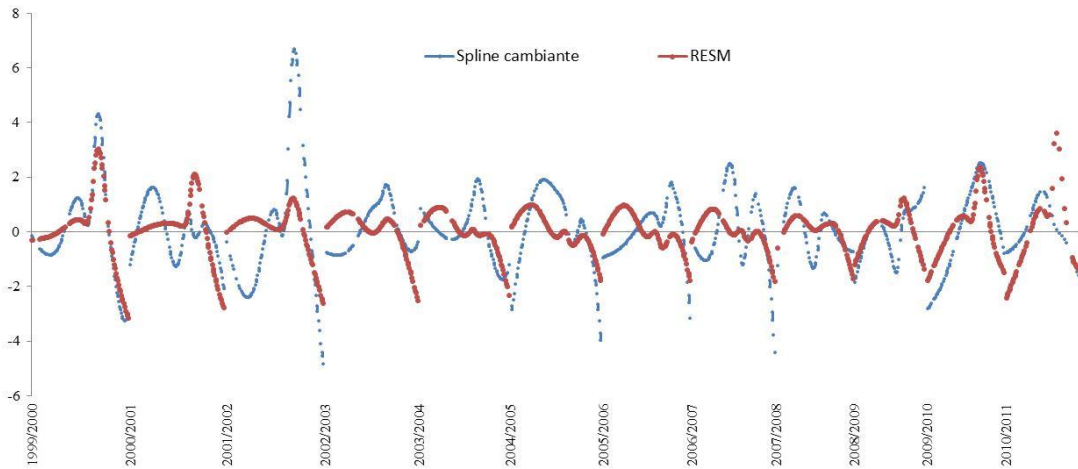
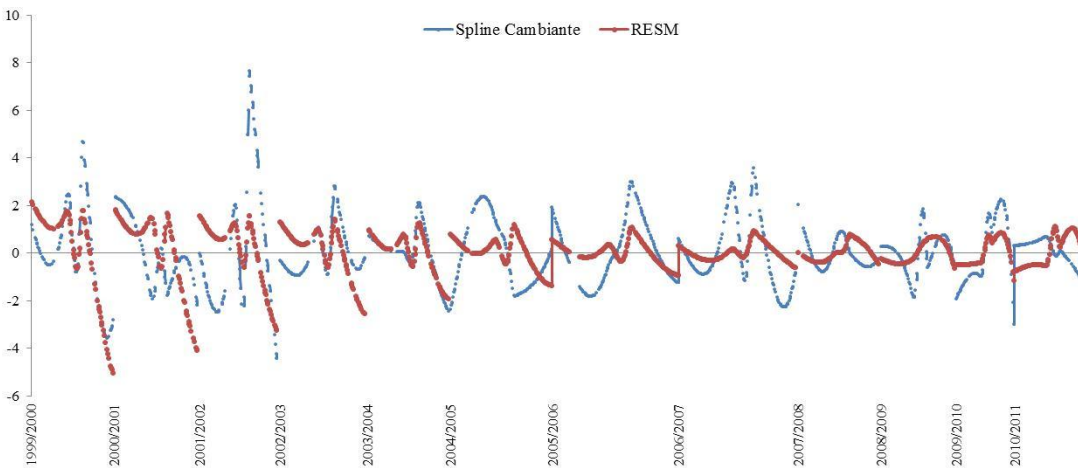


Gráfico 3.b. Aproximación al patrón estacional de la serie $\{RU_t^a\}_{t=1, \dots, T_{RU}}$



Como puede observarse en el gráfico 3.a, el patrón estacional recogido en cada campaña a través de una *spline* con parámetros independientes de los de otras campañas no es siempre bien ajustado por la *spline* que introduce restricciones entre campañas³. Ahora bien, el objetivo de esta última especificación está ligado a la predicción y desde este punto de vista es más importante captar la tendencia general de cambio en la forma de dicho patrón que aproximar con precisión el patrón concreto de cada campaña. Sin

³ La variación estacional estimada incorporando la restricción entre campañas se ha obtenido a partir de la estimación de un modelo estructural con nivel estocástico sin pendiente en el que el componente estacional se ha formulado en términos de los regresores de la ecuación (10). Con objeto de evitar problemas de multicolinealidad, se ha eliminado uno de estos regresores y se ha procedido a efectuar la oportuna corrección de los efectos estacionales estimados, así como del componente de nivel.

embargo, en el caso del Reino Unido (gráfico 3.b) la diferencia más acentuada entre las semanas que componen el periodo estacional modelado en distintas campañas introduce otra fuente de heterogeneidad que dificulta aún más la capacidad de ajuste del modelo propuesto. Este fenómeno resulta especialmente claro entre las campañas 2004/2005 y 2007/2008, en las que se observan cotizaciones durante semanas del verano no habituales en las que la confluencia de otras ofertas suele provocar un comportamiento de los precios notablemente diferente del registrado durante el periodo tradicional de exportación. Además, el tardío comienzo de la campaña 2007/2008 supone asignar el patrón de precios generalmente bajos de principios de campaña a semanas del año en las que el comportamiento es otro.

La definición de la magnitud del efecto estacional como función de la fracción del periodo y no de la estación concreta a la que pertenece el dato obliga a asumir ciertas regularidades en la forma del patrón estacional que difícilmente se satisfacen con cambios tan bruscos en las semanas que componen el periodo estacional. Por esta razón, se ha optado por estimar el modelo propuesto en la sección anterior para las series $\{AL_t^b\}_{t=1,\dots,T}$ y $\{RU_t^b\}_{t=1,\dots,T}$, con un periodo estacional común para las dos series tal como se indica en el cuadro 1. Este supuesto implica que los precios registrados el mismo día del año en ambos mercados están asociados a la misma fracción del periodo estacional para la campaña en cuestión. Sin embargo, en aquellas semanas de algunas de estas campañas en las que, para alguna de las dos series, no se registraba observación alguna, se optó por respetar la asignación a fracciones antes señalada pero no se obtuvo aproximación al efecto estacional en los días del año correspondientes a dicha semana. Y, por supuesto, tampoco se consideraron estas observaciones para ajustar el modelo a los datos. Ahora bien, los gráficos 4.a y 4.b muestran las estimaciones de la variación estacional en cada uno de los días del periodo estacional completo de cada campaña y revelan notables distorsiones en la estimación proporcionada por la *spline* cambiante en aquellas fracciones correspondientes a semanas que forman parte del periodo estacional pero en las que no se aproximó el efecto estacional. Como consecuencia de ello, en el caso de Alemania, la ausencia de observaciones al final de las campañas 2006/2007 y 2008/2009 y el comportamiento registrado en las últimas observaciones disponibles hacen que la *spline* cambiante estimada para esas campañas proporcione valores ajustados para las observaciones ausentes de una magnitud que no guarda

correspondencia con la magnitud esperada de las variaciones estacionales en esas semanas del año. La distorsión es aún más notable en las primeras semanas de las campañas 2007/2008 y 2009/2010 en el caso del Reino Unido.

Gráfico 4.a. Aproximación al patrón estacional de la serie $\{AL_t^b\}_{t=1,\dots,T}$

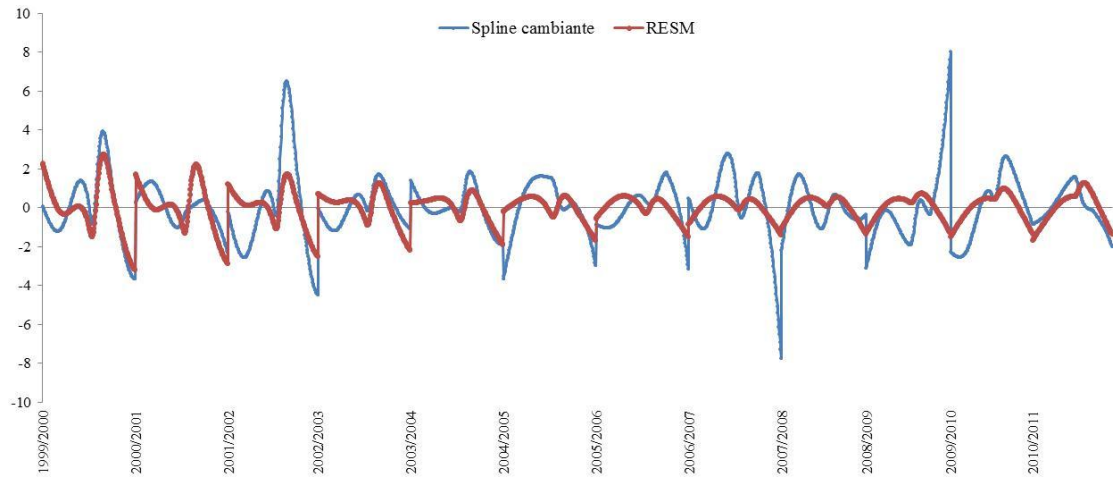
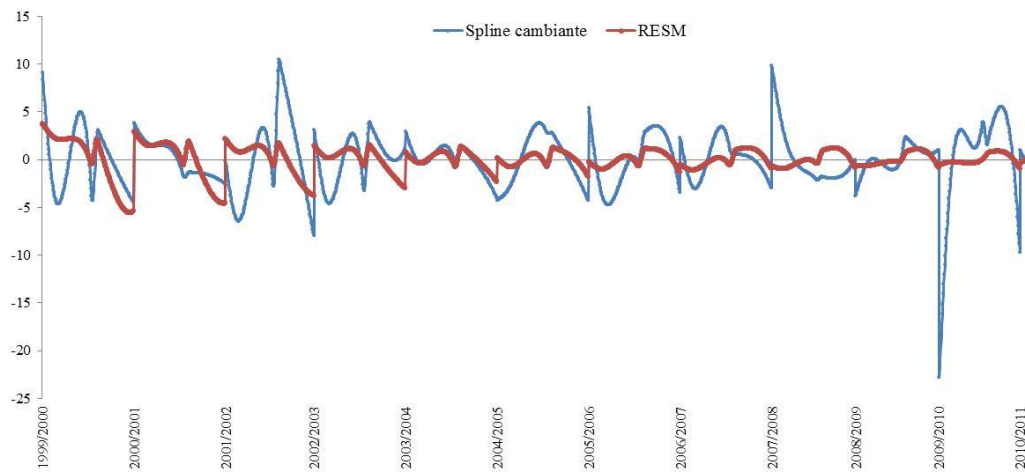


Gráfico 4.b. Aproximación al patrón estacional de la serie y $\{RU_t^b\}_{t=1,\dots,T}$



Los gráficos anteriores muestran que la incorporación de la restricción entre las *splines* cambiantes ajustadas a cada campaña amortigua estas distorsiones, pero aún así parece más apropiado aproximar los efectos estacionales en estas observaciones ausentes, de modo que la *spline* ajustada pondere el error asociado a la magnitud de tales efectos. Con este objeto, y debido de nuevo al problema derivado de su excesivo número, se ha optado por efectuar esta aproximación en los miércoles de aquellas semanas sin precio registrado. La aproximación al efecto estacional en estas observaciones se ha calculado como diferencia entre el valor de la serie aproximado como promedio de los valores

contiguos y la media móvil calculada en esos instantes del tiempo. En los gráficos 5.a y 5.b se representa el patrón estacional en cada una de las campañas del periodo observado, así como el patrón estacional predicho para la campaña 2011/2012. Debido a las diferencias en la longitud de las campañas, la representación de estos patrones en términos de la fracción del periodo permite observar con más claridad los cambios en la forma de este patrón. Nótese también que estos patrones estacionales estimados permiten aproximar los efectos estacionales en cualquier estación de un patrón estacional incompleto.

Gráfico 5.a. Patrones estacionales estimados como función de la fracción, $\{AL_t^b\}_{t=1,\dots,T}$

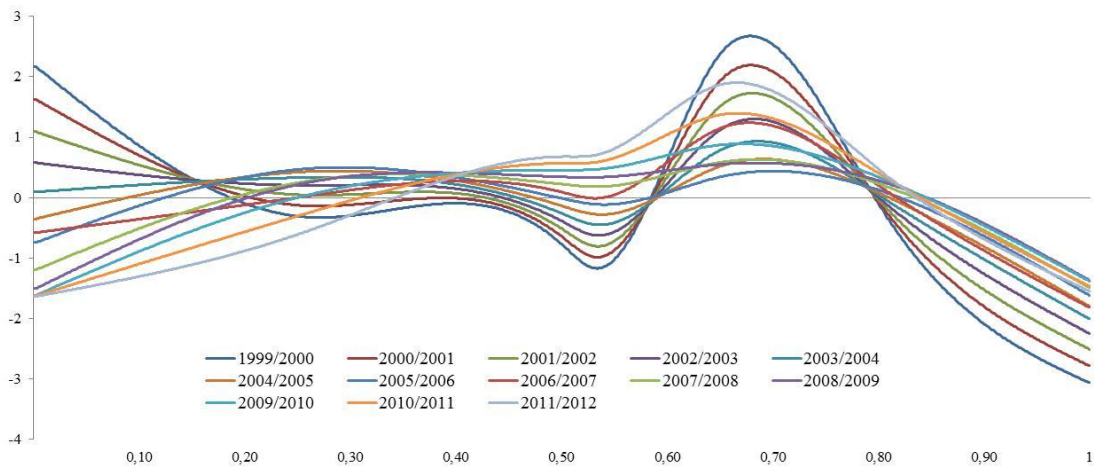
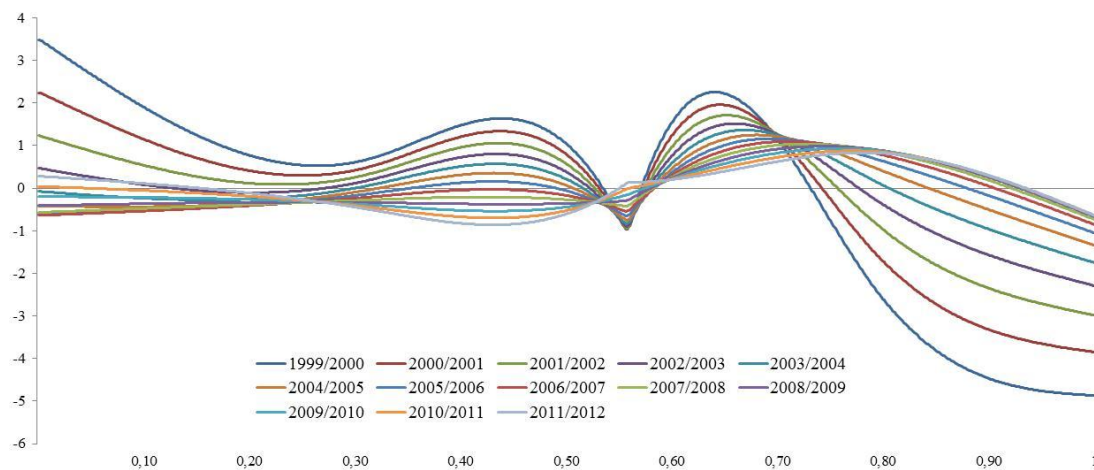


Gráfico 5.b. Patrones estacionales estimados como función de la fracción, $\{RU_t^b\}_{t=1,\dots,T}$

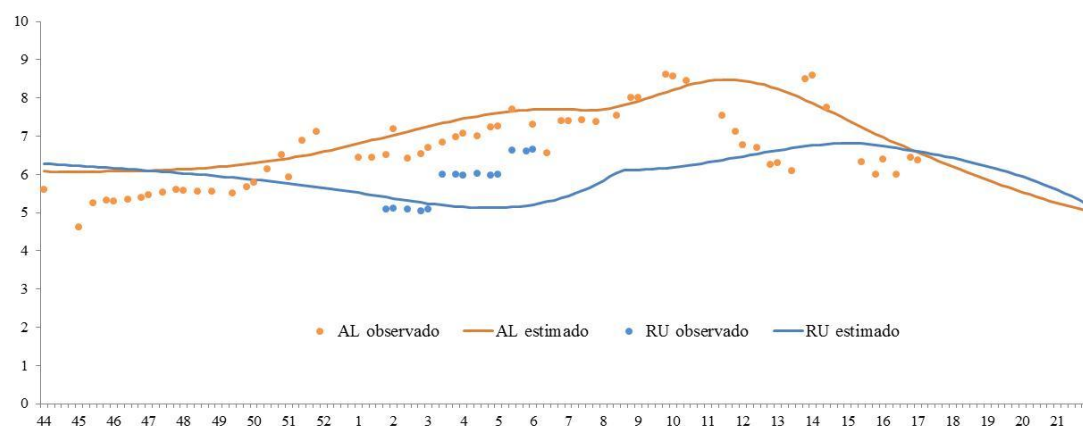


Una característica común para las dos series es que la magnitud de las variaciones estacionales parece irse reduciendo a lo largo del periodo de estudio. En el caso concreto de Alemania, los inicios de campaña del principio de la muestra mostraban

efectos estacionales positivos notables, pero la magnitud de estos efectos estacionales se reduce gradualmente hasta convertirse en efectos negativos a partir de la campaña 2005/2006. Los máximos de cotización parecen situarse alrededor de la fracción 0.7 del periodo estacional, que se sitúa aproximadamente en el mes de marzo de cada año. A finales de campaña suelen registrarse cotizaciones mínimas, aunque la magnitud de los efectos estacionales en estas semanas es más acentuada en las primeras campañas. En el caso del Reino Unido, las primeras campañas muestran un patrón estacional muy similar al estimado para Alemania. Sin embargo, en las últimas campañas los efectos estacionales de principio y final de campaña son prácticamente nulos y los máximos se van desplazando hacia el final de campaña a medida que se reduce la magnitud de los efectos estacionales correspondientes.

El patrón estacional predicho para la campaña 2011/2012 mostrado en los gráficos 5.a y 5.b permite obtener una estimación del efecto estacional en cada uno de los días del periodo estacional de la campaña predicha. En este sentido, se ha asumido que la campaña 2011/2012 se inicia y concluye en las mismas semanas consideradas para ambas series en la campaña 2010/2011. Considerando la variación estacional estimada en cada uno de los 150 días del periodo estacional, la predicción de los valores de la serie mostrados en el gráfico 6 se ha obtenido utilizando también una predicción del componente de largo plazo. Esta última se ha calculado proyectando el último tramo de una *spline* cúbica no periódica ajustada al nivel estocástico estimado en el modelo estructural correspondiente.

Gráfico 6. Predicción de las series $\{AL_t^b\}_{t=1,\dots,T}$ y $\{RU_t^b\}_{t=1,\dots,T}$



Sólo se dispone de información hasta finales del mes de abril, pero en el caso específico del Reino Unido la base de datos consultada apenas contiene registro de precios en

algunos días. En el caso de Alemania, la información es, como muestra el gráfico 6, bastante más sistemática y permite observar que la predicción obtenida captura aparentemente la forma del patrón estacional observado en la serie de precios diarios.

5. CONCLUSIONES

Las adaptaciones propuestas en este trabajo se han mostrado útiles para modelar y predecir patrones estacionales tan heterogéneos como los característicos de las series de precios agrarios registrados diariamente. El periodo del año no constante en el que se observan estos datos y, sobre todo, la irregularidad en los momentos del año en los que se dispone de registro aconsejan abandonar la visión convencional del efecto estacional en un instante del tiempo como función de la estación en la que se observa el dato. Más apropiado resulta definir el periodo estacional como un intervalo continuo y asociar entonces el efecto estacional en cualquier punto de dicho intervalo a la fracción correspondiente del periodo, de modo que puedan obtenerse aproximaciones a los efectos estacionales en los puntos de ese intervalo continuo que se desee considerar en función del número de estaciones que en cada caso completen el periodo estacional definido. De este modo, la estimación de los efectos estacionales no está condicionada a las estaciones particulares que en cada año se hayan observado, sino que pueden obtenerse en aquéllas que resulten de interés al margen de la presencia o ausencia de observaciones en los días concretos del periodo estacional.

Por otra parte, en el comportamiento de los precios diarios está presente un componente errático que dificulta tanto la observación de patrones de largo plazo como sobre todo de las variaciones estacionales, que son sin embargo las características más relevantes en la toma de decisiones por parte de los agentes económicos. Desde este punto de vista, las funciones *splines* constituyen una herramienta que permite separar lo errático de aquel otro comportamiento más regular y, al mismo tiempo, resultan suficientemente flexibles para capturar patrones estacionales cambiantes. La identificación de la función que describe el patrón estacional en una campaña determinada permite de modo sencillo obtener estimaciones de los efectos estacionales en las estaciones no observadas en esa campaña. Ahora bien, la ausencia de estas observaciones puede sesgar la estimación

anterior si el criterio de ajuste ignora un periodo relevante dentro de esa campaña, sobre todo si la estimación no establece ningún supuesto que vincule el patrón observado en la campaña con los observados en campañas contiguas. Precisamente en este sentido la introducción de restricciones entre los parámetros que describen la forma de estos patrones en las diferentes campañas del periodo observado amortiguan el efecto de comportamientos anómalos en determinadas campañas y, al tiempo que permiten obtener estimaciones de efectos estacionales en instantes del tiempo no observados, ofrecen también la posibilidad de captar la dirección de cambio en estos patrones y finalmente predecir comportamientos futuros.

BIBLIOGRAFÍA

Cáceres-Hernández, José Juan (2000), “La Exportación de Tomate en Canarias. Elementos para una Estrategia Competitiva”, Ediciones Canarias, La Laguna

Cáceres-Hernández, JJ (2001), “Optimalidad del patrón estacional de las exportaciones canarias de tomate”, Estudios de Economía Aplicada, volumen 18, pp 41-66

Jumah, A, Kunst, RM (2008), “Seasonal prediction of European cereal prices: good forecasts using bad models?”, Journal of Forecasting, volumen 27, pp 391-406

Martín-Rodríguez, G, Cáceres-Hernández, JJ (2005), “Modelling weekly Canary tomato exports”, Agricultural Economics, volumen 33, pp 255-267

Martín-Rodríguez, G, Cáceres-Hernández, JJ (2010), “Spline and the proportion of the seasonal period as a season index”, Economic Modelling, volumen 27, pp 83-88

Martín-Rodríguez, G, Cáceres-Hernández, JJ (2012), “Forecasting pseudo-periodic seasonal patterns in agricultural prices”, Economic Modelling, en prensa

Poirier, Dale J (1976), “The Econometric of Structural Change with Special Emphasis on Spline Functions”, North Holland Publishing Company, Amsterdam

INDUSTRIA ALIMENTARIA, DESARROLLO RURAL Y SISTEMAS LOCALES INDUSTRIALES: EL CASO DE CASTILLA Y LEÓN

Juan José JUSTE CARRIÓN
Departamento de Economía Aplicada
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Valladolid
Avda. Valle de Esgueva, 6 - 47011 Valladolid
Email: juste@eco.uva.es, Tel: +34983423323

RESUMEN. La industria agroalimentaria española, pese haber experimentado durante las últimas décadas un profundo proceso de reestructuración productiva, común a los países occidentales, continúa siendo uno de los pilares fundamentales del tejido manufacturero español. En el caso de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, la importancia del sector es mucho más intensa, configurándose, a tenor de su reciente evolución, y aun en el contexto de la actual crisis, como factor de desarrollo territorial de especial interés para las áreas rurales de la región.

El presente artículo trata de poner de relieve dicha circunstancia y centra su atención en las iniciativas de industrialización local endógena existentes en la región, con particular referencia a los sistemas productivos locales especializados en la actividad agroalimentaria y a la evolución del empleo en los últimos años en su seno.

Palabras clave: Industria agroalimentaria, Desarrollo local/rural, Sistemas productivos locales.

Área Temática: Economía Española y Europea ante la Globalización. Economía Urbana, Regional y Local. Economía Laboral.

ABSTRACT. Agrofood Industry keeps being one of the main basis within the Spanish manufacture industry, despite the fact it has experienced a deep process of production restructuring during last decades as in many western countries. In the case of Castilla y León, the relevance of this sector is much more intense since it acts as an interesting factor of territorial development for rural areas, taking into account its recent evolution even in the context of the current crisis.

The present article highlights such phenomenon and focuses on local initiatives of endogenous industrialization in the region, with particular reference to local production systems specialized in the agrofood activity and their recent employment trends.

Key words: Agrofood Industry, Local/rural Development, Local Productive Systems, Territory.

Area: Spanish and European Economies in the Global Context. Urban, Regional and Local Economics. Labour Economics.

INDUSTRIA ALIMENTARIA, DESARROLLO RURAL Y SISTEMAS LOCALES INDUSTRIALES: EL CASO DE CASTILLA Y LEÓN

1.- INTRODUCCIÓN.

La industria agroalimentaria (en adelante IAA) es una de las principales ramas del aparato manufacturero nacional, tanto desde el punto de vista de la generación de VAB y producción, como en materia de empleo. No obstante, su relevancia no se manifiesta de manera homogénea a lo largo y ancho de la geografía española, sino que resulta especialmente significativa en regiones muy concretas, entre las que figura Castilla y León.

En dicha región, el carácter estratégico de la IAA no se debe sólo a su condición de pilar básico de crecimiento industrial; también obedece a su papel como inestimable factor de progreso territorial, dada su incidencia en los procesos de desarrollo local/rural en curso.

Así, con objeto de mostrar, desde esa doble perspectiva, la trascendencia de la IAA en la Comunidad Autónoma, este trabajo se articula en tres partes. En la primera se analiza la importancia cuantitativa de la rama, describiendo brevemente algunos rasgos esenciales; en la segunda se ofrece una reflexión general sobre la importancia cualitativa de esta actividad en desarrollo rural de la región; en la tercera, se efectúan algunas consideraciones en torno a los Sistemas Productivos Locales especializados en el subsector existentes en la región.

2. LA IAA DE CASTILLA Y LEÓN DENTRO DE LA IAA ESPAÑOLA.

En comparación con su homónima española, la IAA castellana y leonesa presenta una mayor trascendencia dentro del tejido económico en el que se inscribe. Entre las razones que avalan dicha afirmación cabe señalar dos: su favorable evolución en las dos últimas décadas y el elevado grado de especialización agroalimentaria reinante en la región.

2.1.- LA EVOLUCIÓN DE LA IAA CASTELLANA Y LEONESA.

Partiendo de los datos publicados por la Fundación BBV, el examen de los cambios acaecidos a lo largo de más de tres décadas en la importancia relativa de la IAA de cada

Comunidad Autónoma, revela la existencia de sustanciales diferencias regionales, tanto en empleo (total y asalariado) como en VAB. Como puede apreciarse en el Cuadro 1, para Castilla y León cabe identificar dos etapas muy diferentes: Una primera (desde 1960 hasta 1975) de marcado retroceso de la IAA castellana y leonesa, cediendo posiciones ante la mayor pujanza de otras regiones, y una segunda (1975-1993) de notable dinamismo, en la que se asiste a la recuperación de parte del peso perdido¹.

Cuadro 1. Evolución de la distribución del VAB y del empleo en la IAA española

Regiones	VAB			Empleo asalariado			Empleo total		Variación 1975-1993	
	1960 (%)	1975 (%)	1993 (%)	1957(%)	1975(%)	1993 (%)	1975 (%)	1993 (%)	Índice VAB	%Empl.total
ANDALUCÍA	22,01	18,53	16,61	27,75	20,76	16,57	19,68	16,33	162,2	-24,84
ARAGÓN	4,25	3,09	3,11	4,43	2,89	2,91	3,36	3,16	182,2	-14,69
ASTURIAS	2,55	2,41	2,26	2,19	2,15	2,25	2,10	2,15	169,6	-7,01
BALEARES	0,90	1,24	1,42	0,88	1,38	1,55	1,44	1,60	207,5	0,86
CANARIAS	2,94	3,16	3,31	2,21	3,64	3,86	3,40	3,66	189,4	-2,31
CANTABRIA	2,00	2,11	1,84	2,38	1,92	1,71	1,87	1,70	158,0	-17,50
CASTILLA-LA MANCHA	5,87	4,54	4,79	4,15	4,07	5,15	5,20	5,30	190,7	-7,79
CASTILLA Y LEÓN	9,52	7,95	8,51	8,88	7,56	7,71	8,31	8,43	193,8	-8,21
CATALUÑA	14,39	18,85	19,36	12,22	15,49	18,29	14,94	17,54	185,8	6,35
COM.VALENCIANA	8,74	9,14	9,99	8,36	8,19	9,51	9,16	9,97	198,0	-1,40
EXTREMADURA	2,69	2,37	1,94	2,47	2,44	2,17	2,77	2,41	148,3	-21,12
GALICIA	5,52	6,80	5,65	6,66	6,96	6,36	6,94	6,76	150,5	-11,79
MADRID	7,58	9,37	7,72	6,29	8,39	7,30	7,70	6,89	149,1	-18,91
MURCIA	1,70	2,48	4,21	2,49	5,71	5,60	5,07	5,43	307,6	-2,93
NAVARRA	1,97	1,63	2,74	2,37	2,27	3,13	2,21	3,03	304,7	24,25
PAIS VASCO	5,73	5,15	4,08	4,46	4,52	3,88	4,28	3,70	143,5	-21,82
LA RIOJA	1,65	1,20	2,35	1,81	1,64	1,93	1,59	1,82	355,8	4,05
CEUTA Y MELILLA	-	-	0,10	-	-	0,12	-	0,11	-	-
ESPAÑA IAA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	181,0	-9,43
ESPAÑA %IAA s/INDUST.	14,48	10,06	16,92	9,20	11,61	15,20	13,07	16,48	107,6	-28,15

(*) El Índice de variación del VAB de la IAA está calculado en pesetas constantes de 1975.

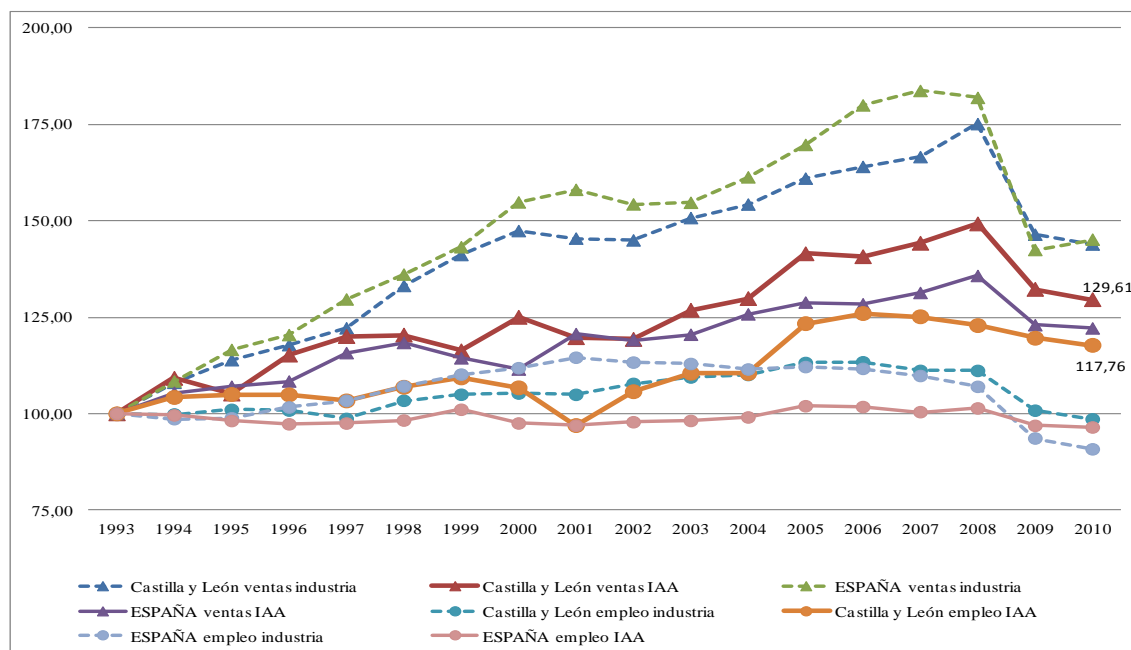
FUENTE: Elaboración propia, a partir de Fundación BBV: *Renta Nacional de España y su distribución provincial*.

La trayectoria del sector durante esa segunda fase, plasmada en el índice del VAB y en la variación porcentual del empleo total, evidencia que la IAA de la región mostró una mayor resistencia ante la crisis económica que marcó dicho periodo que su homónima española, con una expansión del VAB 12,8 puntos superior y con una disminución en el empleo total (-8,21%) algo menos pronunciada que a escala nacional (-9,43%). Ese más favorable comportamiento se ha mantenido desde entonces, tal y como se refleja en el Gráfico 1,

¹ En el propio Cuadro 1 se puede observar cómo en 1960 la IAA de Castilla y León era, en razón de su contribución al empleo asalariado (8,88%) y al VAB (9,52%) del sector a escala nacional, la tercera región más importante de España, después de Andalucía y Cataluña. Sin embargo, en 1975 en lo referente a VAB y empleo asalariado pasó a situarse en quinta posición, ante el empuje de la IAA de Madrid y la Comunidad Valenciana (aunque ocupando la cuarta en el empleo total, tras esta última región). En 1993, en cambio, la IAA castellana y leonesa aparece en cuarto lugar para todas las variables mencionadas (8,51% del VAB, 7,71% del empleo asalariado y 8,43% del empleo total), ganando puntos a costa de la madrileña. Por otro lado, no debe olvidarse la firmeza exhibida por la IAA española ante la crisis de aquel periodo, en comparación con la industria. Las diferencias son espectaculares (véase Cuadro 1): el incremento del VAB en la IAA es 73,4 puntos mayor que el relativo al sector manufacturero, en tanto que la caída en el volumen de empleo es 18,7 puntos menor.

elaborado con datos del INE, que recoge los avatares experimentados entre 1993 y 2010. Así, el ascenso en el importe neto de la cifra de negocios de la IAA regional es más intenso que en el conjunto nacional: aunque con baches coyunturales en 1995, 1999 y 2001-2002 sólo se ve claramente interrumpida en 2009 por los efectos de la actual crisis económico-financiera - que se prolongan durante 2010, presentando este último año, respecto a 1993, un índice de expansión de 129,6 (muy semejante al registrado en 2004) -, situándose aún 7,5 puntos por encima de la IAA española, cuyas ventas también se han desplomado. Esa progresión resulta más perceptible en materia de empleo; así, con un aumento neto para todo el periodo de unos 5.400 empleos (casi 8.000 en 2006), el perfil evolutivo de la IAA castellana y leonesa contrasta con el de la industria de la propia región (que en 2010 cuenta con 1.900 empleos netos menos que en 1993, tras la fuerte caída de 2009 y su extensión en el tiempo) y, sobre todo, con el de la IAA española, que pierde algo más de 13.400 trabajadores².

Gráfico 1. Evolución del empleo y del importe real neto de la cifra de negocios en la IAA y en la industria de España y Castilla y León, 1993-2010



(*) La variación real de la cifra de negocios está calculada aplicando los IPC regional y nacional con base en 1993.

FUENTE: Elaboración propia, a partir de INE: *Encuesta Industrial de Empresas*.

² La tendencia alcista de la IAA de la región a lo largo del periodo analizado ha tenido como resultado lo siguiente: 1) En materia de ventas representaba, en 1993, el 8,7% de la IAA española; en 2010 (con un montante de 8.584 millones de euros), supone el 9,1% (en contraste con la industria regional, cuyo peso ha pasado del 6,41% al 6,25%, debido al aumento registrado en las ventas reales de la industria nacional el último año). 2) En cuanto a empleo, con casi 36.500 personas ocupadas en 2010, constituye actualmente el 9,8% de la IAA española; el aumento en su grado de participación en casi 2 puntos porcentuales (en 1993 era del 8%) supera ampliamente al registrado por el empleo industrial (donde la importancia relativa de la región ha pasado del 5,7% al 6,2% de la ocupación manufacturera nacional).

2.2.- IAA REGIONAL Y ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA.

El tradicional prestigio de la región castellana y leonesa en el contexto de la IAA española, ligado a la entidad de su sector agrario, continúa siendo un hecho indiscutible en la actualidad. De hecho, según la *Encuesta Industrial de Empresas* del INE, en 2010 Castilla y León ocupa la tercera posición (tras Cataluña y Andalucía) respecto a las principales magnitudes económicas, algo que se viene constatando desde mediados de los años 90, para casi todas ellas (Cuadro 2): valor añadido (10,7% del total nacional), ventas (9,1%), consumo de materias primas (9,2%), gastos de personal (9,9%), inversión en activos materiales (14,5%), volumen de empleo (9,8%) y número de establecimientos (10,6%).

Cuadro 2. Principales indicadores de la IAA española, 2010: distribución regional (%)

Comunidad Autónoma	Cifra de negocio	Compra de mat. primas	Personas ocupadas	Gastos de personal	Inversión en activ. Mat.	Valor añadido	Número de establecim.
Andalucía	13,84	15,94	13,48	12,33	12,54	12,62	18,90
Aragón	3,33	3,59	2,92	2,86	3,20	2,58	3,60
Asturias	2,17	1,91	2,14	2,16	1,50	2,20	2,37
Baleares	0,75	0,76	1,22	1,11	0,46	0,71	1,90
Canarias	1,63	1,12	2,87	2,79	2,37	2,79	3,43
Cantabria	1,51	1,08	1,69	1,88	0,67	1,27	1,34
Castilla y León	9,08	9,17	9,80	9,93	14,48	10,72	10,56
Castilla-La Mancha	7,07	7,56	5,96	6,06	8,08	7,56	8,35
Cataluña	23,50	23,85	20,62	22,67	23,68	22,69	12,29
Comunidad Valenciana	8,76	8,35	8,86	8,58	8,68	8,97	7,12
Extremadura	2,23	2,36	2,92	2,46	1,94	2,14	4,76
Galicia	7,23	8,15	7,41	6,13	5,49	5,87	7,94
Madrid	4,66	4,11	5,49	5,95	3,44	5,80	4,63
Murcia	5,03	4,66	5,42	4,81	3,18	4,96	3,53
Navarra	2,66	2,85	2,90	2,96	5,70	3,01	2,10
País Vasco	4,18	3,03	4,25	4,75	2,93	3,70	4,60
Rioja (La)	2,38	1,50	2,04	2,59	1,65	2,41	2,48

El Valor añadido (correspondiente a empresas con más de 20 empleados) y la compra de materias primas están referidos a 2009.

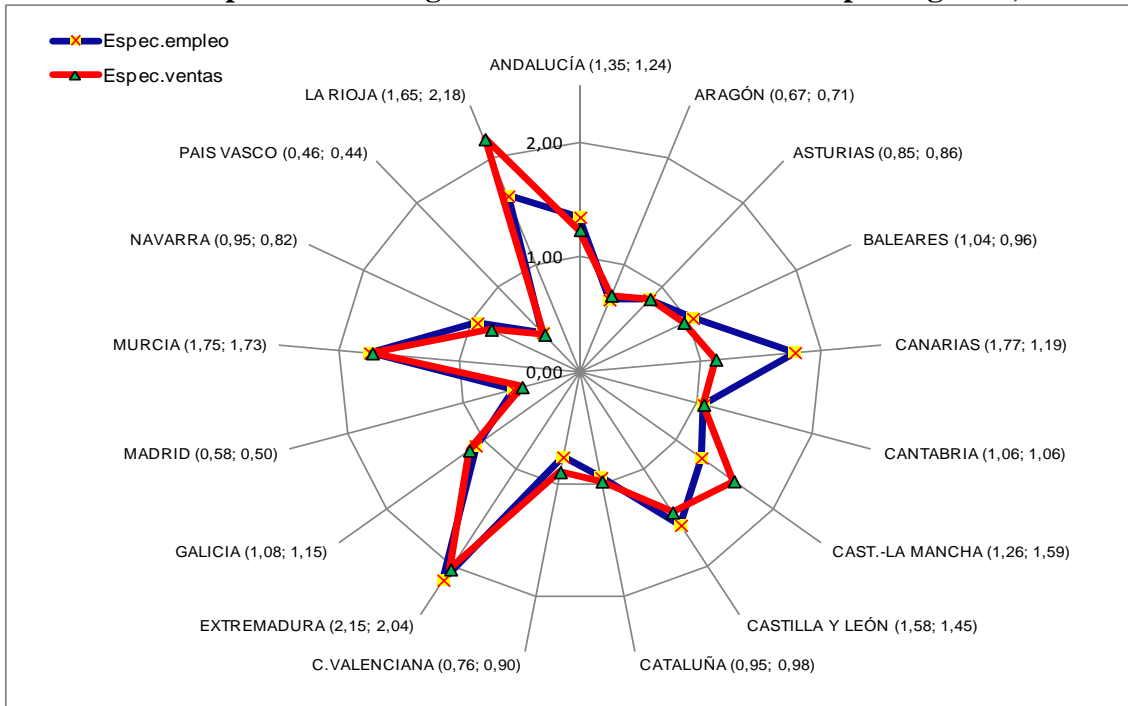
FUENTE: Elaboración propia, a partir de INE: *Encuesta Industrial de Empresas*.

Además, atendiendo al peso de la IAA sobre el conjunto de la industria en cada región, los porcentajes de Castilla y León rebasan holgadamente la media española y los de la mayoría de las Comunidades Autónomas, para todas las variables consideradas. Estos inequívocos indicios de especialización productiva se ven confirmados en los Gráficos 2 y 3.

En el primero se ve cómo la región está especializada en el sector 1,58 veces más que España en relación al empleo y 1,45 veces en cuanto a la cifra de negocios. Sólo tres regiones presentan índices más altos para ambas magnitudes: Extremadura, La Rioja y Murcia; y únicamente dos para una de ellas: Canarias (en empleo) y Castilla-La Mancha (en ventas). El segundo refleja una especialización industrial superior a la española tan sólo en cinco actividades, ocupando la IAA ocupa un destacado lugar, con el más elevado índice

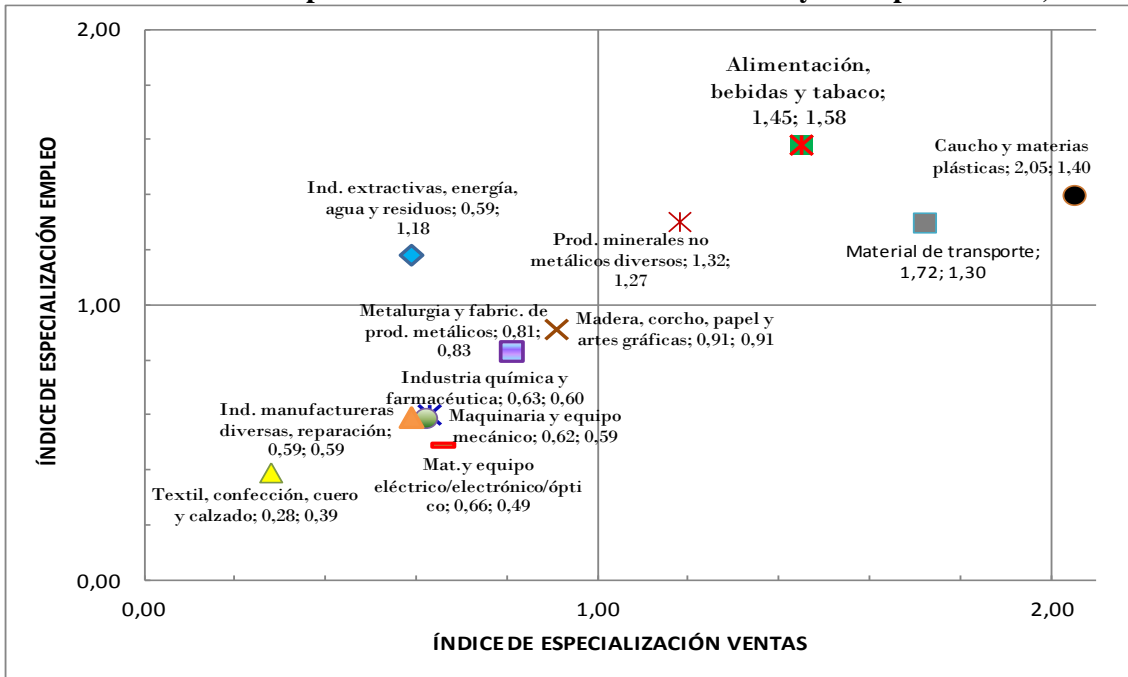
en materia empleo y el tercero en ventas, tras *Caucho y materias plásticas* y *Material de transporte*.

Gráfico 2. Especialización agroalimentaria en la industria por regiones, 2010



FUENTE: Elaboración propia, a partir de INE: *Encuesta Industrial de Empresas*.

Gráfico 3. Grado de especialización de la industria de Castilla y León por sectores, 2010



FUENTE: Elaboración propia, a partir de INE: *Encuesta Industrial de Empresas*.

2.3. RASGOS FUNDAMENTALES DE LA IAA CASTELLANA Y LEONESA.

La comparación con la IAA nacional no refleja más que una parte de la trascendencia de la IAA castellana y leonesa. En este sentido, una de las notas más significativas del sector, acorde con la especialización productiva indicada, es su absoluta preponderancia dentro del tejido manufacturero de la región. Como se recoge en el Cuadro 3, en 2010 la IAA ocupa la primera posición respecto a variables tan importantes como el número de empresas (con el 23,5% del total industrial regional), el volumen de empleo (27,2%) y de facturación (26,4%) o los gastos de personal (24,3%). Le siguen en importancia las ramas de *Material de transporte* (salvo en número de unidades productivas), *Metalurgia y fabricación de productos metálicos* e *Industrias extractivas, energía, agua y residuos*.

Cuadro 3. Indicadores de la industria de Castilla y León por sectores, 2010

Subsectores	Empresas (1)		Empleo (2)		Cifra de negocio (3)		Gastos personal (4)		(2)/(1)	(3)/(2)	(4)/(2)
	Número	%	Número	%	Miles €	%	Miles €	%	Miles €	Miles €	
Ind. extractivas, energía, agua y residuos	1.475	10,87	13.946	10,56	4.208.209	12,92	565.550	12,44	9,45	301,75	40,55
Alimentación, bebidas y tabaco	3.186	23,49	35.943	27,22	8.584.079	26,35	1.104.297	24,30	11,28	238,82	30,72
Textil, confección, cuero y calzado	828	6,10	3.187	2,41	260.994	0,80	78.481	1,73	3,85	81,89	24,63
Madera, corcho, papel y artes gráficas	1.995	14,71	10.133	7,67	1.498.925	4,60	291.019	6,40	5,08	147,93	28,72
Industria química y farmacéutica	149	1,10	4.612	3,49	1.967.674	6,04	211.931	4,66	30,95	426,64	45,95
Caucho y materias plásticas	179	1,32	8.305	6,29	2.302.797	7,07	379.041	8,34	46,40	277,28	45,64
Prod. minerales no metálicos diversos	746	5,50	10.322	7,82	1.522.564	4,67	336.938	7,41	13,84	147,51	32,64
Metalurgia y fabric. de prod. metálicos	2.629	19,38	17.155	12,99	3.121.787	9,58	553.144	12,17	6,53	181,98	32,24
Mat. y equipo eléctrico/electrónico/óptico	644	4,75	3.118	2,36	957.524	2,94	104.126	2,29	4,84	307,10	33,40
Maquinaria y equipo mecánico	407	3,00	3.860	2,92	648.155	1,99	123.995	2,73	9,48	167,92	32,12
Material de transporte	161	1,19	14.885	11,27	6.855.371	21,05	625.744	13,77	92,45	460,56	42,04
Ind. manufactureras diversas, reparación	1.165	8,59	6.588	4,99	643.257	1,97	170.959	3,76	5,65	97,64	25,95
TOTAL INDUSTRIA CASTILLA Y LEÓN	13.564	100,00	132.054	100,00	32.571.336	100,00	4.545.225	100,00	9,74	246,65	34,42
TOTAL ESPAÑA y % Ind. CyL/Ind. Espá	243.729	5,57	2.133.618	6,19	520.864.494	6,25	76.027.461	5,98	8,75	244,12	35,63

FUENTE: Elaboración propia, a partir de INE: *Encuesta Industrial de Empresas*.

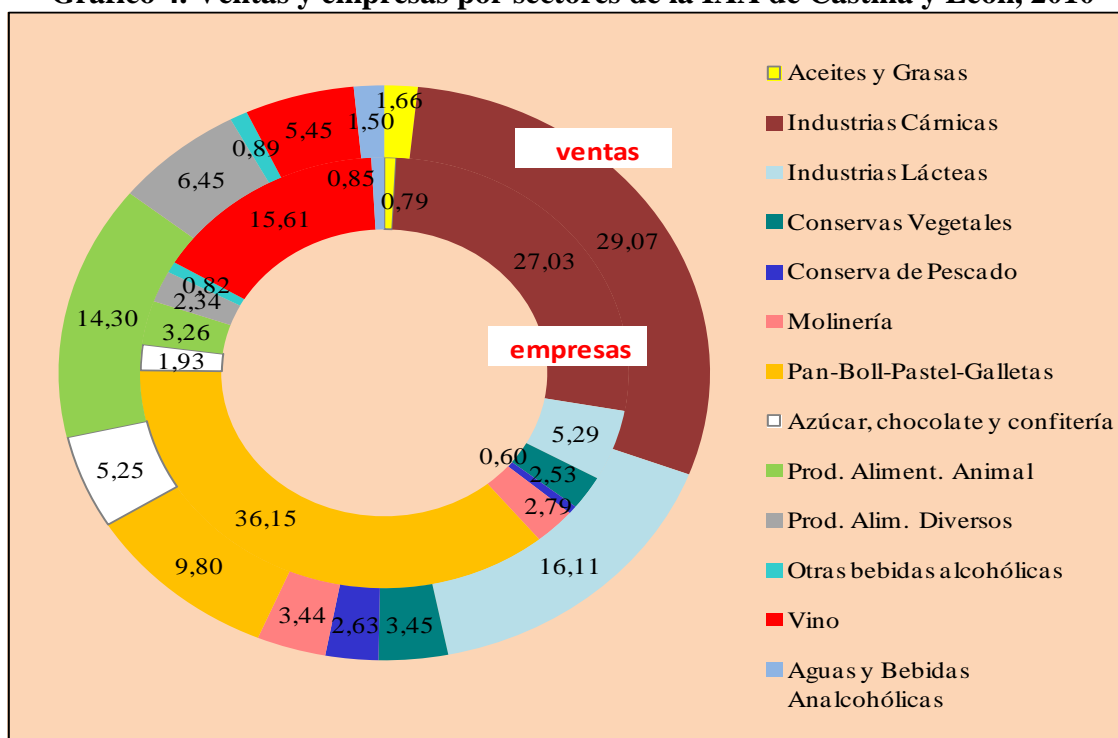
Con todo, la ratio empleo/establecimiento indica que las unidades productivas del sector son de reducida dimensión: 11,3 trabajadores. Si bien este tamaño medio supera al del conjunto industrial de la región (9,7) y al de España (8,7), está por muy debajo del de los establecimientos dedicados a la fabricación de vehículos, productos químicos y derivados del caucho y materias plásticas, actividades donde el rendimiento en términos de ventas por empleo es mayor. Los gastos de personal por ocupado (30.700 euros anuales, incluyendo sueldos y salarios y seguridad social), resultan inferiores a los promedios regional y nacional, ofreciendo la IAA remuneraciones alejadas de las existentes en las ramas como el transporte, química, caucho e industrias extractivas (todas con gastos de personal superiores a los 40.000 euros). Sólo *Madera, corcho, papel y artes gráficas, Textil, confección, cuero*

y calzado e Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo, registran retribuciones más bajas.

Aparte de esto, otros rasgos definitorios del perfil de la IAA regional y fundamentales a la hora de explicar su comportamiento en los últimos años son los siguientes:

1. Una estructura sectorial muy concentrada en torno a determinadas actividades. Aunque la IAA de Castilla y León ofrece una muy variada gama de productos, destacan particularmente cuatro ramas: *Industrias cárnicas; Pan, bollería, pastelería y galletas; Industrias lácteas y Productos de alimentación animal*. En 2010, este cuarteto aglutina el 69,3% del volumen de facturación del sector (Gráfico 4). Además, tan sólo tres ramas presentan un abultado porcentaje de empresas: *Pan, bollería, pastelería y galletas, Industrias cárnicas y Elaboración de vinos* (la primera cuenta, desde hace años, con algo más de un tercio de las unidades productivas agroalimentarias, la segunda algo más de un cuarto y la tercera ha ido ascendiendo en los últimos veinte años hasta superar el 15%).

Gráfico 4. Ventas y empresas por sectores de la IAA de Castilla y León, 2010



FUENTE: Elaboración propia, a partir de Mercasa: *Alimentación en España 2010. Producción, industria, distribución, consumo*.

2. La entrada masiva de capital extranjero de los grandes grupos multinacionales. La

agroalimentación, junto a la automoción, lidera desde hace tiempo las inversiones exteriores en la industria regional. El capital foráneo suele ubicar sus plantas productivas en núcleos urbanos de la región con sólidas infraestructuras de transporte y comunicaciones, y sus sedes sociales en grandes centros de decisión, como Barcelona y Madrid, mostrando preferencia por el elevado tamaño; todo ello está en sintonía con los avances tecnológicos, los aumentos en la productividad (inducidos por la tecnología y el ajuste de plantillas) y la terciarización (alimentada por la gran distribución), experimentados por la IAA regional.

3. La progresiva internacionalización comercial del sector. Desde el ingreso en la UE, las transacciones de productos agroalimentarios han conocido un considerable aumento en la región. Desde mediados de los años 90, la explosión de las exportaciones³, más intensa que en España, ha situado a la IAA como una de las actividades de la región con mayor volumen de ventas allende las fronteras, tras *Material de transporte*.

4. Una relativa polarización de la actividad a escala provincial, con Burgos y Valladolid a la cabeza en empleo (el 41% conjuntamente), producción y otras variables, seguidas de Salamanca y León, que destacan en número de establecimientos. No obstante esa concentración, el sector se ajusta a un modelo de localización territorial esencialmente disperso, comparado con la IAA española y con los ámbitos industriales regional y nacional, lo que lo sitúa como factor de desarrollo rural.

3.- IAA Y DESARROLLO RURAL EN CASTILLA Y LEÓN.

Entre los argumentos que avalan la singular importancia que a priori presenta la IAA para el progreso material del medio rural en regiones de honda raigambre agraria como Castilla y León, destacan varios fuertemente interrelacionados:

- 1) Su carácter de salida natural para una cantidad creciente de productos del campo. La agricultura se percibe desde hace tiempo, más que como proveedora de alimentos frescos, como suministradora de inputs para fabricar alimentos y otros bienes, en virtud de una imparable "manufacturización" de lo agrario (Ballester, 1991; Caldentey, 1998).

³ En 2009, Castilla y León es la tercera región más exportadora de productos agroalimentarios, tras Cataluña y Andalucía, representando las ventas al exterior - para las empresas con más de 20 trabajadores - el 9,3% de la exportación total de la IAA nacional y el 10,2% de la facturación de la IAA regional (el 6,7% destinado a la Unión Europea y el 3,5% restante con destino al resto del mundo).

- 2) El desarrollo de la IAA suele constituir la primera fase del proceso de diversificación económica de las zonas agrarias. Dicho proceso se ve favorecido por los fuertes vínculos que la IAA posee con otros sectores tanto hacia atrás (con el agrícola, el ganadero y otras industrias) como hacia adelante (con muy diversas ramas de servicios), y por las múltiples interacciones verificadas en el seno del sector a escala intrasectorial o entre ramas agroalimentarias diferentes. La IAA se revela, así, como poderoso motor de arrastre y elemento integrador del aparato productivo local (Pardo, 1998; Gil y Pérez, 1998), a la vez que como filón de empleo directo e indirecto, con importantes efectos inducidos en las infraestructuras y servicios y en la generación de economías externas revalorizadoras del artesanado y el comercio tradicional, y fortalecedoras, a largo plazo, del carácter policéntrico del territorio; todo lo cual contribuye, sin duda, a la fijación de la población y, por ende, a la conservación de los espacios y sociedades rurales.
- 3) El perfil del nuevo consumidor, más informado y preocupado por aspectos cualitativos, se traduce en mejores productos y diferenciados. Desde esta óptica, las empresas agroalimentarias, y en especial las PYMES próximas a zonas agrícolas, tienen ante sí el reto de captar, vía calidad, *nichos de mercado* emergentes que, en última instancia, podrán fomentar la difusión de una positiva *imagen de marca* para un territorio dado.

Tales argumentos resultan acordes con la ubicación ampliamente dispersa de la IAA regional; tal dispersión se manifiesta nítidamente en el ámbito municipal, mediante una extensa proyección territorial que tipifica la industria y la economía de gran número de poblaciones de muy pequeña entidad, sobre la base de firmas muy modestas. La presencia de la IAA en municipios de mayor tamaño también es notable, pero su importancia relativa se ve diluida por una mayor diversificación productiva. De hecho, no muchas localidades de más de 2.000 habitantes poseen una alta especialización agroalimentaria a nivel local. Entre ellas, ocupando un destacado lugar, figuran los principales núcleos poblacionales de buena parte de los llamados *Sistemas Productivos Locales* (SPL) de tipo endógeno de la región.

Con todo, una mayor presencia a escala municipal, una articulación intersectorial más armoniosa, con base en la IAA, una mayor orientación hacia la calidad, tan necesarias para la competitividad y supervivencia del mundo rural, requieren un considerable esfuerzo colectivo de todos los agentes socioeconómicos que operan en el territorio, incluidos los poderes públicos. En este sentido, la Administración Regional de Castilla y León, en tanto

que principal instancia impulsora, viene actuando en pro del desarrollo local en áreas rurales a través de una variada gama de actuaciones entre las que destacan:

1. Las ayudas financieras a la IAA. Dentro del amplio abanico de incentivos a la industria gestionados por la Junta de Castilla y León, por lo que atañe a la IAA cabe citar las siguientes medidas: 1) apoyo a la industrialización y comercialización de productos agrarios; 2) apoyo al asociacionismo agrario; 3) apoyo a entidades locales; 4) incentivos a la promoción de la calidad; 5) ayudas de promoción comercial a las industrias agroalimentarias; y 6) ayudas a la formación en técnicas agroalimentarias. El apoyo a la industrialización y comercialización de productos agrarios, es la más medida importante tanto por los recursos movilizados como por su impacto económico⁴.

2. La oferta tecnológica. En aras de estimular la investigación en tecnología agraria y agroalimentaria, así como de fomentar el control, desarrollo y garantía de la calidad de los alimentos, la Administración Regional, desde hace años con el Instituto de Tecnología Agroalimentaria de Castilla y León (ITACYL), que integra desde su inicio los Centros Tecnológicos dependientes de la Dirección General de Industrias Agrarias y Desarrollo Rural: la Estación Enológica de Castilla y León, situada en Rueda; la Estación Lactológica de Castilla y León (en Palencia); la Estación Tecnológica de la Carne (en Guijuelo) y el Laboratorio Agrario Regional (en Burgos⁵).

3. El programa LEADERCAL. Constituye una de las apuestas más ambiciosas en

⁴ Aunque el esfuerzo financiero ha sido considerable, la tónica general apunta al descenso en el montante global de subvenciones. En este marco se ha impulsado una mayor diversificación en los capítulos objeto de apoyo, más inclinada hacia las áreas de concepción y de comercialización, en detrimento de la vertiente meramente productiva. En todo caso, se viene apostando especialmente por productos con grandes posibilidades respecto a las tendencias actuales de la demanda interna y externa, como los curados y elaborados cárnicos, algunos derivados lácteos y los vinos de calidad. Por lo que se refiere a la distribución territorial de las inversiones y subvenciones asociadas a tales medidas, se vienen dando una gran concentración en las localidades con más trascendencia en el desarrollo alimentario de Castilla y León, destacando, a escala provincial, Burgos y Valladolid.

⁵ También están integrados en su estructura el Centro de Pruebas del Porcino de Hontalbilla (Segovia) y el Centro de Investigación del Toro de Lidia (Salamanca). Otros centros tecnológicos públicos independientes de la Consejería de Agricultura y Ganadería y con trascendencia para las PYMES de la IAA regional, son: 1) Centro Tecnológico de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CECYTA), vinculado a la Universidad de Burgos; el Instituto de Acuicultura (IA); el Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos de León (ICYTAL); el Centro de Tecnología Azucarera (CTA) y el Instituto Tecnológico Agrario y Alimentario (ITAGRA), ubicado en Palencia (ambos vinculados a la Universidad de Valladolid); o la Asociación de Investigación para la Mejora del Cultivo de la Remolacha Azucarera (AIMCRA). Los centros tecnológicos privados aparecen en firmas de elevado tamaño capaces de mantener departamentos autónomos de I+D. En el ámbito de la IAA destacan los casos de Campofrío, Sociedad Española de Alimentos (SEDA), Huercasa y Proinserga. Estas instituciones desempeñan, en todo caso, labores muy diversas: formación, investigación aplicada, colaboración con empresas e instituciones, promoción y divulgación. Su presencia, al objeto de impulsar las actividades de I+D+i, reviste una gran importancia para la IAA de Castilla y León, al menos por dos razones: 1) Por la necesidad de incorporar un mayor contenido tecnológico a productos y procesos, en aras de satisfacer las exigencias de productividad y de calidad y de lograr una mejor relación calidad/precio, en un mercado altamente competitivo. 2) Por su apoyo a las PYMES agroalimentarias, que en su mayor parte, dada su reducida dimensión, difícilmente podrían acceder a las mejoras tecnológicas de forma autónoma sin incurrir en cuantiosos, arriesgados y, con frecuencia, inasequibles desembolsos.

pro del desarrollo rural, al amparo de las ayudas comunitarias. Tiene como base un modelo de desarrollo con enfoque local, integrado, descentralizado y participativo, en el que resultan esenciales aspectos como el carácter innovador de los proyectos, su posible transferencia a otras zonas vía intercambio de experiencias y la movilización de recursos materiales y humanos, mediante los Grupos de Acción Local (GAL)⁶. Si bien no contempla líneas de actuación específicas para la IAA, la evolución de iniciativas y programas desde el nacimiento de la iniciativa LEADER ha propiciado una mayor sensibilidad – que va más allá del turismo rural - respecto al papel del sector como pilar, catalizador y complemento para un desarrollo rural integrado. La proyección espacial de este programa en Castilla y León es muy amplia, afectando al 95,5% de la superficie de la región.

4. El empuje de los productos típicos. Considerando los múltiples desafíos asociados a la globalización de los mercados y a la nueva política de desarrollo rural, hay uno de extraordinaria relevancia: el de la calidad. Su superación está ligada a dos factores: 1) El asentamiento de firmas agroalimentarias de calidad certificada, acorde con los sistemas de aseguramiento vigentes (y en particular con la Norma ISO serie 9000). 2) La presencia de productos típicos, registrados oficialmente mediante Denominaciones de Calidad⁷. Castilla y León ocupa, junto a Cataluña, Aragón y Andalucía, un lugar central a escala nacional en cuanto a la protección de tales productos. Con todo, el elenco de artículos tradicionales que vienen despertando la atención de las instituciones y cautivando progresivamente el paladar del consumidor nacional y foráneo⁸ no se agota con las 13 Denominaciones de Origen, las

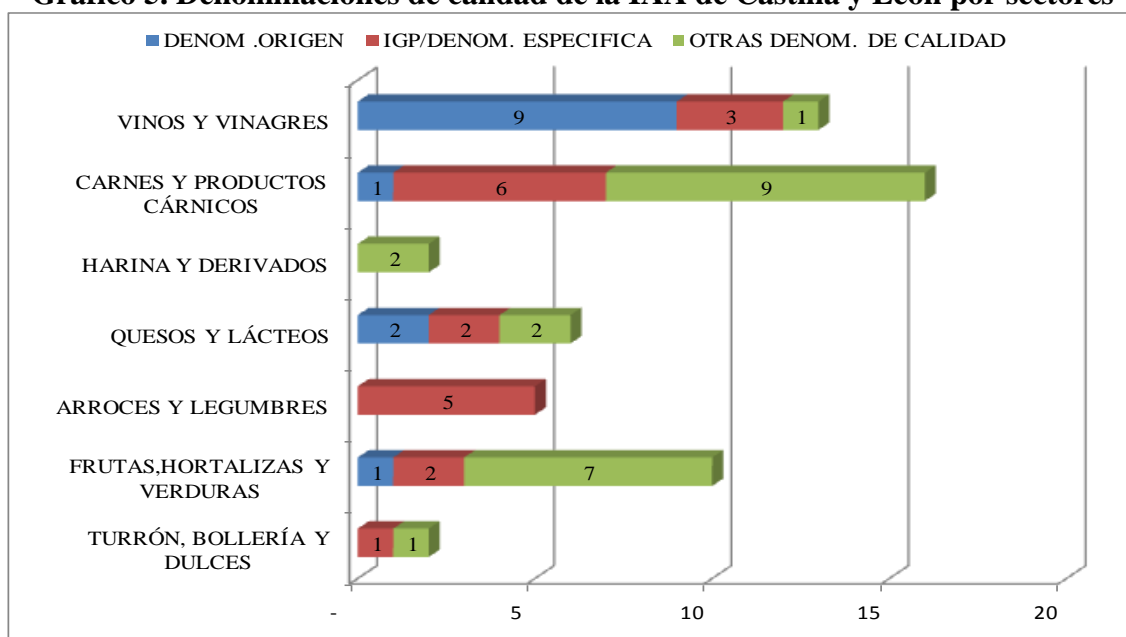
⁶ En Castilla y León vienen funcionando 44 GAL. El presupuesto inicialmente previsto en el programa LEADERCAL para el periodo 2007-2013 asciende a 390 millones de euros; la aportación pública contemplada es de casi 215 millones, cofinanciados por el FEADER (35%) y las Administraciones nacional (32,5%) y regional (32,5%)

⁷ Las Denominaciones de Calidad (de Origen y Específicas, Indicaciones Geográficas Protegidas, Marcas de Garantía,...) constituyen un valioso instrumento de política de calidad cara al enriquecimiento de la dieta del consumidor, a la revalorización de una producción más diversificada, a la vertebración del sector agroalimentario mediante organizaciones interprofesionales, al impulso de los procesos de transformación industrial y distribución comercial a escala local, y, en definitiva, a la ordenación del territorio y del mundo rural. Y ello por traducirse, generalmente, en una mayor rentabilidad, concentración de la oferta y modernización de las estructuras agrarias, desde la perspectiva del agricultor; en el desarrollo de estructuras de transformación en áreas rurales (con un creciente espíritu cooperativo y con la creación y consolidación de PYMES competitivas), desde la óptica de la IAA; y en la constante presencia de alimentos de calidad en los establecimientos comerciales, desde la perspectiva de la distribución.

⁸ España y Castilla y León participan del rasgo más común del consumo alimentario de los países desarrollados: su estabilidad (en conexión con la madurez del sector). Las firmas no pueden esperar aumentos sustanciales en la demanda - a menos que tenga lugar un notable crecimiento demográfico (afortunadamente tampoco caídas muy bruscas en épocas de recesión)-, y menos con un gasto alimentario medio por hogar decreciente en términos reales (tendencia ininterrumpida desde 1990, como muestra la Encuesta Continua de Presupuestos Familiares, y difícilmente recuperable, por los ajustes en las compras domésticas, debido al mayor gasto en vivienda, calefacción, servicios sanitarios..., a la incertidumbre en el futuro de las pensiones, a la menor de seguridad en el empleo y a la pérdida de poder adquisitivo en la renta disponible de las familias (los salarios han crecido menos que los precios y los impuestos familiares más). Así, las verdaderas oportunidades de ganar peso para las firmas agroalimentarias de la región residen en la conquista de nuevos mercados en el exterior y en atender a los continuos cambios cualitativos en la demanda, con arreglo a los gustos y hábitos del consumidor nacional y foráneo, cuya

19 Indicaciones Geográficas Protegidas y los 22 productos amparados con otras Denominaciones de Calidad, cuya distribución sectorial se recoge en el Gráfico 5, sino que resulta mucho más amplio, con productos de la tierra (algunos ligados a la Agricultura Ecológica) que abarcan la mayoría de los subsectores de la IAA. Es en este contexto en el que se inscribe la reciente iniciativa “Tierra de Sabor” que ha dado lugar a la marca de garantía homónima orientada a la promoción de un mayor número de productos de calidad de la región: pan, carnes, quesos, espárragos, zanahorias, piñones, vinos...

Gráfico 5. Denominaciones de calidad de la IAA de Castilla y León por sectores



FUENTE: Elaboración propia, a partir de Mercasa: *Alimentación en España 2011. Producción, industria, distribución, consumo.*

4. LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS LOCALES DE CASTILLA Y LEÓN.

La industria es el ámbito sectorial que ha alimentado los más amplios y complejos procesos de desarrollo territorial en España, contribuyendo notablemente a la promoción del empleo a escala local. Castilla y León, en este sentido, no es una excepción, resultando de especial interés los SPL de tipo endógeno - la mayoría vinculados a la agroindustria - como focos de creación de puestos de trabajo. En aras de situar el contexto, resulta conveniente realizar algunas precisiones acerca de las experiencias de este tipo existentes en la región.

evolución (en un contexto donde las principales necesidades nutricionales están cubiertas) presenta una tendencia favorable hacia los bienes con mayores atributos de calidad, naturalidad, originalidad, prestigio, cualidades dietéticas y sanitarias, valor cultural, así como de una fácil preparación para su consumo.

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS LOCALES.

Las diversas investigaciones sobre desarrollo local realizadas desde inicios de los años 80 vienen a coincidir en la identificación, en Castilla y León, de un reducido número de iniciativas de industrialización endógena, en contraste con otras regiones como las del Arco Mediterráneo (especialmente la Comunidad Valenciana)⁹.

Partiendo del trabajo realizado por Juste *et al.* (2007), cabe distinguir en la geografía castellana y leonesa varios focos de concentración/especialización manufacturera - tanto en términos de empleo como de establecimientos -, agrupables en tres categorías:

- *Municipios de interés desde la óptica de la industrialización local*: localidades que sin llegar a cumplir todos los criterios de selección establecidos, resultan significativas respecto a algunas de las variables consideradas: Villaturiel (LE), Arévalo (AV), Briviesca (BU), Aguilar de Campóo (P) y Rueda (VA).
- *Municipios de desarrollo local exógeno*, susceptibles de configurar SPL merced a un desarrollo inducido, al menos en su origen, desde fuera del área; son cuatro: Miranda de Ebro (BU), Valle de Mena (BU), Villares de la Reina (SA) y Santovenia de Pisuerga (VA).
- *Municipios de desarrollo local endógeno*. Son 19 localidades - algunas con una extensa área de influencia¹⁰ y cuya industrialización radica en su dotación de recursos propios - agrupadas en 13 SPL: I) Aranda de Duero (BU); II) Pradoluengo (BU); III) Ponferrada (LE); IV) Venta de Baños (P); V) Béjar (SA); VI) Guijuelo (formado por el municipio salmantino homónimo y la localidad de Ledrada; VII) Cantimpalos (configurado por dicha villa segoviana y la de Carbonero el Mayor; VIII) Cuéllar (SG); IX) Tierra de Pinares (SPL interprovincial con cabecera en los municipios sorianos de Covalada, Duruelo de la Sierra y San Leonardo de Yagüe); X) Medina del Campo (VA); XI) Íscar (que engloba, además de ese municipio vallisoletano, el de Pedrajas de San Esteban);

⁹ Entre esas investigaciones figuran: ITUR (1987), Vázquez Barquero (1988), Celada (1991), CEP (1993), Boix y Galletto (2006), Juste (2001) y Juste *et al.* (2007). En estos dos últimos casos, en concreto, la labor de identificación de SPL resulta de la aplicación de técnicas de análisis multivariante sobre una muestra significativa de localidades con elevado potencial industrial, considerando como variables fundamentales el número de unidades productivas y el volumen de empleo existentes a escala local. En la obra de 2001 la fuente estadística de partida es el *Censo de Locales de Castilla y León* de 1990; en la de 2007, se toma como base los datos de la Tesorería General de la Seguridad Social sobre afiliados (empleo) y centros de cotización (empresas).

¹⁰ Las zonas de influencia de algunos SPL rebasan el ámbito municipal de su cabecera. Es el caso de Aranda de Duero, Ponferrada, Béjar, Guijuelo, Cantimpalos, Cuéllar, Tierra de Pinares, Peñafiel-Roa y Toro. Para mayor información véase Juste *et al.* (2007).

XII) el SPL interprovincial de la Ribera del Duero (con Peñafiel y Roa como centro); y XIII) Toro (ZA). Dado el mayor interés de este tercer bloque, a continuación se señalan algunos rasgos de este tipo de experiencias.

4.2 RASGOS BÁSICOS DE LOS SPL CASTELLANOS Y LEONESES DE INDUSTRIALIZACIÓN ENDÓGENA.

Observando el Cuadro 4, referido a los 13 SPL de tipo endógeno citados y a los 19 municipios que forman su núcleo, cabe destacar como principales rasgos los siguientes:

1. Las unidades productivas de muy reducida dimensión como ingrediente principal del tejido manufacturero. Sólo Aranda, Venta de Baños y San Leonardo presentan un tamaño medio para las empresas industriales mucho más alto que la media regional (14,14 afiliados por centro de cotización), indicativo de la relevante actividad, en medio de una constelación de PYMES, de firmas de gran dimensión. Dicho tamaño aumenta notablemente en la rama de especialización local típica: en Aranda llega a alcanzar los 505 empleos (en caucho y plásticos) y en San Leonardo los 67 (madera). Llama la atención el minifundismo empresarial de Pradoluengo, Ledrada, Cantimpalos, Covalada, Duruelo y Pedrajas, con cifras inferiores al 50% del promedio regional.

2. Su marcado carácter industrial, reflejado en los porcentajes de empleo asalariado y empresas manufactureras sobre el total (sobre todo en Guijuelo y Tierra de Pinares), con predominio de la especialización monosectorial¹¹. Ésta gravita en torno a dos sectores maduros que comportan una estrecha conexión entre tradición industrial y recursos naturales locales: las actividades relacionadas con la madera (aserradura, carpintería y mueble) y las ligadas a la transformación de alimentos, en particular la chacinería (en Guijuelo y Cantimpalos) y la vinicultura (en Peñafiel-Roa y Toro).

A estos rasgos genéricos cabe añadir algunos más específicos, recogidos en los datos del Anuario Económico de España, de La Caixa, y de la publicación *Datos Económicos y Sociales de los municipios de España*, de Caja España; cabe señalar los siguientes:

¹¹ Todas las localidades salvo Aranda, Ponferrada, Medina - las tres más pobladas-, Cuéllar y Pedrajas, tienen una afiliación en la rama principal superior al 40% del empleo industrial, rebasando el 90% en Guijuelo, Ledrada, Cantimpalos, Roa y San Leonardo.

Cuadro 4. SPL de industrialización endógena de Castilla y León: algunas variables básicas

SPL	Municipio	Poblac. 2010	Pobl. 2010/96	% pobl.extranj	Tasa de paro	% Empleo ind.	% Empr. ind.	Tamaño em. Ind.	Sector especializac.
I	Aranda de Duero	33154	13,46	11,51	12,2	39,05	10,45	31,99	Diversificado (IAA)
II	Pradoluengo	1443	-17,35	6,93	12,7	53,59	37,50	6,47	Textil
III	Ponferrada	68767	11,68	6,60	15,2	14,70	6,55	14,13	Diversif. (metal)
IV	Venta de Baños	6433	-0,43	4,88	14,5	62,56	14,42	55,70	IAA
V	Béjar	14785	-11,27	4,57	18,2	27,85	12,58	10,81	Textil
VI	Guijuelo	6046	20,87	11,00	10,5	71,70	42,05	11,63	IAA
VI	Ledrada	579	-4,77	10,19	9,7	79,38	58,82	6,35	IAA
VII	Cantimpalos	1421	8,81	13,09	9,1	66,67	45,61	5,31	IAA
VII	Carbonero el Mayor	2586	10,09	15,62	6,4	30,00	20,51	11,13	IAA
VIII	Cuéllar	9730	6,71	11,48	11,6	27,62	14,36	10,55	Muebles
IX	Covaleda	1891	-7,89	2,80	13,0	29,38	24,24	2,94	Madera
IX	Duruelo de la Sierra	1322	-11,45	2,95	6,5	55,37	42,00	4,67	Muebles/Madera
IX	San Leonardo de Yagüe	2293	8,98	12,17	10,4	82,00	20,90	44,57	Madera
X	Medina del Campo	21632	13,19	6,09	15,2	33,92	30,93	19,18	Diversif. (Muebles)
XI	Íscar	6876	12,11	13,25	15,1	52,43	12,04	9,97	Madera
XI	Pedrajas de San Esteban	3639	7,23	11,35	15,6	35,60	30,65	4,26	Madera
XII	Peñafiel	5571	7,97	11,45	12,1	31,74	17,89	11,75	IAA
XII	Roa	2458	5,54	16,44	10,4	29,88	17,50	14,29	IAA
XIII	Toro	9748	-0,74	6,83	12,6	36,33	15,67	14,31	IAA
	Castilla y León	2559515	2,03	7,88	11,8	18,37	8,96	14,14	

FUENTE: Elaboración propia, a partir de: INE: *Padrón municipal 2010*; Caja España: *Datos Socioeconómicos de los municipios de España 2011*; y de Junta de Castilla y León (Dirección General de Estadística): datos procedentes de la Tesorería General de la Seguridad Social, 2011.

- Son en su mayoría cabeceras de comarca de áreas rurales, con un nivel de población (salvo Ponferrada y Aranda) medio-bajo. La dinámica demográfica es dispar; con todo, en los últimos quince años, la mayor parte de los SPL ha aumentado su población, sobre todo las localidades de más de 5.000 habitantes, destacando Guijuelo. La peor situación se da en los municipios textiles de Pradoluengo y Béjar y en los madereros de Covaleda y Duruelo. En ellos no ha sido suficiente el aporte de población extranjera, la cual ha jugado un notable papel en Roa, Carbonero, Cantimpalos e Íscar, donde supone un importante porcentaje de la población local.
- El grado de envejecimiento en los SPL es, en general, menor que la media regional (22,5%). La población extranjera ha “rejuvenecido” la local. El menor peso de la cohorte mayor de 65 años se da en Pedrajas (15,6%) y el mayor en Pradoluengo (31,5%). Ello evidencia un mayor potencial de crecimiento asociado a los recursos humanos locales.
- Las ratios de nivel educativo superior y de población sin estudios, en la gran mayoría de SPL, resultan más favorables que las de las áreas rurales de Castilla y León.
- De las cifras de desempleo reciente se desprende el negativo efecto de la crisis en el tejido productivo general de los SPL. Tomando el paro registrado a 31 de marzo de 2010 y calculando el porcentaje que supone sobre la población entre 15 y 64 años, se observa, en general, un panorama preocupante, con tasas en casi todos los casos por encima de la

media regional (salvo en los dos SPL chacineros, Tierra de Pinares y Roa). Destaca, desde hace tiempo, el paro en Béjar (con el textil en picado ante la competencia externa) y, últimamente, en Íscar y Pedrajas, por su intensa especialización en artículos de madera para la construcción. Ello contrasta fuertemente con el bajo desempleo de años pasados, prueba de la capacidad de la mayoría de los SPL para aprovechar la favorable coyuntura.

- El nivel de renta bruta por habitante se halla por encima o, en el peor de los casos, en torno a la media regional, lo que resulta significativo con vistas a la generación de excedente económico, dado el modesto nivel económico y la elevada tasa de ahorro existentes en la mayoría de los municipios de Castilla y León.

El perfil típico de los SPL de Castilla y León queda completo con la incorporación de otras dos características, vinculadas a su realidad empresarial:

- Una natalidad empresarial relativamente reducida (salvo en Guijuelo y en recientes años en la Ribera del Duero y Toro), que se traduce en un esfuerzo inversor por debajo de la capacidad real de estos municipios y en un menor número de puestos de trabajo del que sería deseable tanto para la población local, como para la de municipios adyacentes.
- Una baja internacionalización comercial y productiva. La política de marketing empresarial, tradicionalmente orientada al mercado local/regional, y posteriormente nacional, ha propiciado que el volumen de ventas exteriores sea reducido. Con todo, destaca la creciente proyección internacional de algunas grandes firmas y de PYMES en línea con el empuje de productos de calidad como el vino y los productos cárnicos.

4.3 LOS SPL AGROALIMENTARIOS DE CASTILLA Y LEÓN

Tras abordar el contexto general de los SPL, ahondando en aquellos especializados en la IAA, podemos realizar diversas consideraciones generales de interés (Juste, 2001).

4.3.1 SISTEMAS LOCALES AGROALIMENTARIOS: ASPECTOS GENERALES

La génesis de los SPL agroalimentarios está vinculada a factores muy similares, claramente perceptibles desde finales del siglo XIX: una posición geográfica relativamente privilegiada

y de fácil accesibilidad, la disponibilidad de recursos autóctonos y el espíritu empresarial. Aunque la dependencia de la IAA local respecto de la proximidad de la materia prima es cada vez menor, gracias a las mejoras en logística, transportes, comunicaciones y técnicas de conservación, la tradicional especialización productiva de los SPLs de Guijuelo y Cantimpalos sólo puede explicarse por su ubicación en los aledaños de cadenas montañosas, apta para la curación de jamones y la elaboración de embutidos. En el más diversificado SPL arandino esa vinculación a lo autóctono no es tan marcada, aunque sí es importante en productos como la morcilla burgalesa, el lechazo y, sobre todo, los vinos de la Ribera del Duero, rama en la que confluye con el SPL de Peñafiel-Roa.

Como refleja el Cuadro 5, salvo en Aranda de Duero, la IAA impregna intensamente el tejido manufacturero y la estructura productiva general de los SPL. Esto es especialmente visible en los dos territorios chacineros (con porcentajes por encima del 80% tanto para el empleo asalariado como para el número empresas en relación con la industria local y por encima del 60% para el empleo en relación con la economía local en su conjunto). También en otros municipios cuya relevancia como experiencias de industrialización local gravita en torno a la IAA, como Aguilar de Campóo (galletas), Briviesca (dulces) y Rueda (vinos) los citados porcentajes son considerables.

Cuadro 5. SPL y municipios agroalimentarios de Castilla y León: empleo y empresas, 2011

SPL	Municipio	% Empl.espec. s/ Total	% Empr.espec. s/ Total	% Empl.espec. s/Industria	% Empr.espec. s/Industria	Tamaño empresa en rama especializ
I	Aranda de Duero	12,07	3,65	30,91	34,97	28,28
IV	Venta de Baños	42,38	4,33	67,74	30,00	125,78
VI	Guijuelo	69,86	39,23	97,43	93,29	12,15
VI	Ledrada	78,13	55,88	98,43	95,00	6,58
VII	Cantimpalos	64,25	40,35	96,38	88,46	5,78
VII	Carbonero el Mayor	25,96	15,38	86,52	75,00	12,83
XII	Peñafiel	25,81	10,88	81,30	60,78	15,71
XII	Roa	27,49	12,50	92,00	71,43	18,40
XIII	Toro	27,86	9,68	76,67	61,76	17,76
	Aguilar de Campóo	34,33	1,64	84,42	20,00	158,20
	Arévalo	14,77	4,15	37,61	42,42	22,00
	Briviesca	36,04	5,91	68,91	38,46	49,93
	Rueda	49,21	24,05	88,57	86,36	11,42

FUENTE: Elaboración propia, a partir de: Junta de Castilla y León (Dirección General de Estadística): datos procedentes de la Tesorería General de la Seguridad Social.

El tamaño de las empresas agroalimentarias es, en general, reducido, predominando la empresa familiar. En Aranda de Duero, Venta de Baños y Aguilar de Campóo es donde resulta visiblemente más elevado, habida cuenta de la presencia de empresas de gran

entidad como son, respectivamente, Leche Pascual, Grupo Siro y Galletas Gullón. La menor dimensión se da en Ledrada, Cantimpalos y Roa, seguidas, a distancia, de Guijuelo, Carbonero el Mayor y Peñafiel; en tales municipios el tamaño medio no alcanza los 15 afiliados por centro de cotización (Cuadro 5)¹².

Otros rasgos generales destacables son los siguientes:

- El perfil del personal en plantilla se caracteriza por su masculinidad, su origen local (especialmente en los empresarios, pues los trabajadores también suelen provenir de municipios próximos) y su modesto nivel de formación académica.
- Los proveedores de materias primas, envases y maquinaria para los procesos productivos son, principalmente, de origen nacional. No obstante, para los productos semielaborados, utilizados con frecuencia en la industria chacinera, se constata la existencia de relaciones entre empresas locales, a través de vínculos de subcontratación o de otro tipo, que tan sólo resultan significativas en Guijuelo.
- Existe una mayor propensión a la innovación de proceso que a la de producto. Las innovaciones de producto efectuadas son, en general, de tipo meramente incremental. Consisten en ligeras modificaciones y tienen menor importancia en Guijuelo, dado el carácter artesanal de los productos al amparo de la Denominación de Origen. En materia de procesos, existe un grado de automatización intermedio y las innovaciones suelen hacer referencia a la introducción de maquinaria en almacén, aunque también resulta apreciable la automatización flexible en Guijuelo, Cantimpalos y la Ribera del Duero.
- La clientela es, básicamente, nacional (aunque los mercados local y regional son significativos para muchas PYMES de Aranda). El grado de dependencia de los principales clientes es relativamente alto, a lo que contribuye la fuerza del sector distribuidor. La internacionalización comercial, en cambio, resulta limitada, a pesar del esfuerzo emprendido en los últimos años, especialmente en Guijuelo y los SPL del vino.
- Elementos favorables del entorno local son: la relativa proximidad de proveedores y

¹² Observando el listado de las 25 mayores empresas radicadas en los municipios considerados y en los de su entorno, caracterizados por su misma cultura productiva, se constatan dos hechos: 1) Que a partir de las tres firmas antes mencionadas el nivel de facturación desciende fuertemente. 2) Que salvo éstas y algunas cárnicas, las demás cuentan todas con menos de 150 trabajadores (siendo 15 las menores de 100). Véase al respecto la revista *Castilla y León Económica* en sus números de febrero.

clientes; la red de infraestructuras; y la disponibilidad de mano de obra cualificada. Sin embargo, la competitividad se halla limitada por factores tales como el retraso en los pagos (sobre todo por el sector distribuidor) y la morosidad, tan dañinos para un sector con gran necesidad de capital circulante (Jordana, 2009); el desconocimiento de los mercados o la carencia de una red propia de ventas. Otro factor que lastra la competitividad es el referido a la cooperación interempresarial. Los lazos cooperativos se hallan también limitados, consistiendo, fundamentalmente, en acuerdos temporales o de subcontratación (sobre todo en materia de fabricación), establecidos entre PYMES, frecuentemente ubicadas en la misma zona. Resultan especialmente significativas en Guijuelo, primando fundamentalmente las relaciones de competencia entre empresas.

4.3.2 DINÁMICA RECIENTE DE LOS SPL AGROALIMENTARIOS

Respecto a la andadura de los SPL a lo largo de los últimos diez años, el Cuadro 6 refleja una evolución del empleo y del número de unidades productivas bastante satisfactorio. De hecho, sólo en Aranda de Duero y Ledrada se verifica una disminución en el volumen de empleo asalariado manufacturero y agroalimentario. El mayor tirón en este último ámbito se da en Venta de Baños, Roa y Toro. Respecto a las unidades productivas, los índices de expansión más elevados se producen en Peñafiel (106,7%) y Roa (114,3%), debido a la explosión en el número de bodegas.

Cuadro 6. SPL y municipios agroalimentarios de Castilla y León: empleo y empresas, 2011

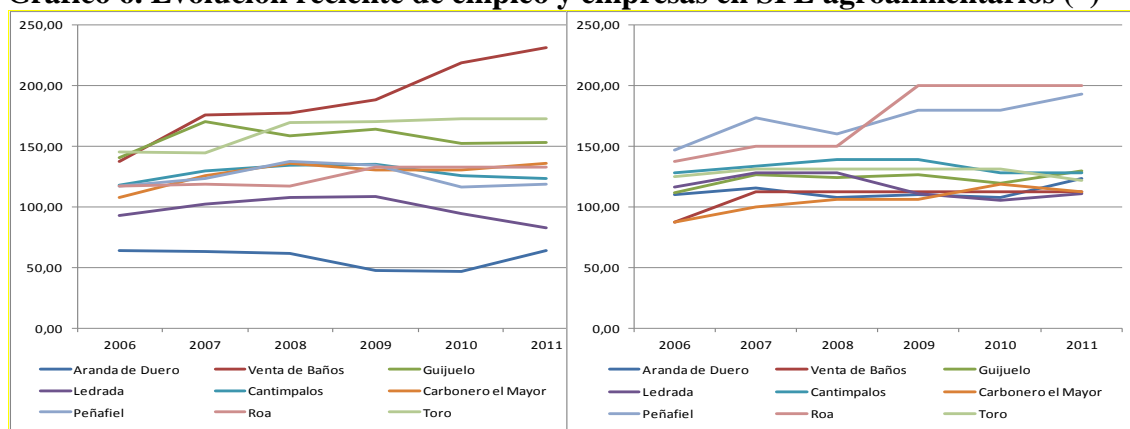
SPL	Municipio	Var. 2011/01 Empleo Indust.	Var. 2011/01 Empresas Indust.	Var. 2011/01 Empleo Espec.	Var. 2011/01 Empresas Espec.
I	Aranda de Duero	-14,46	3,62	-31,76	21,95
IV	Venta de Baños	97,05	42,86	199,47	50,00
VI	Guijuelo	33,24	21,48	34,22	21,43
VI	Ledrada	-23,49	0,00	-24,24	0,00
VII	Cantimpalos	17,95	23,81	24,30	27,78
VII	Carbonero el Mayor	21,92	0,00	40,00	12,50
XII	Peñafiel	20,04	59,38	28,50	106,67
XII	Roa	240,91	31,25	430,77	114,29
XIII	Toro	71,91	51,11	64,68	61,54
	Aguilar de Campóo	61,83	13,64	54,19	-37,50
	Arévalo	13,12	6,45	12,00	27,27
	Briviesca	-8,89	5,41	36,43	87,50
	Rueda	96,00	57,14	106,67	72,73

FUENTE: Elaboración propia, a partir de: Junta de Castilla y León (Dirección General de Estadística): datos procedentes de la Tesorería General de la Seguridad Social.

En cuanto a los otros municipios de interés, en Briviesca se contrae el sector industrial, mientras la IAA local se muestra especialmente dinámica; en Arévalo (cuya especialización también gira en torno a la rama de caucho y plásticos) el empleo agroalimentario aumenta un 12%; en Aguilar de Campóo desciende en más de un tercio el número de unidades productivas de la IAA, pero se incrementa en más de un 50% el empleo¹³; en Rueda al albur del auge vinícola se registran aumentos sustanciales en la IAA para ambas variables.

Profundizando en esa reciente evolución, y tomando como base el año 2001 (junio), el Gráfico 6 pone de relieve cómo los municipios de los SPL agroalimentarios han mostrado un comportamiento relativamente satisfactorio en estos últimos años de expansión y brusca crisis en comparación con la economía regional y nacional. No obstante, en el caso del empleo por cuenta ajena, Aranda a lo largo de todo el periodo y Ledrada a partir de 2009 registran los peores datos en términos relativos: el primer municipio llega a perder casi 1.200 afiliados en 2010 respecto al nivel existente en 2001; el segundo pierde en sólo dos años 41, lo que representa casi el 25% de sus asalariados. También registran pérdidas en los tres últimos años Guijuelo (que tras haber creado el mayor volumen de empleo absoluto pierde algo más de 200 afiliados entre 2008 y 2011), Peñafiel (que pierde 62) y Cantimpalos (12). Venta de Baños, presenta el perfil evolutivo más favorable, tendiendo a mantenerse los niveles de afiliación en Toro, Carbonero el Mayor y Roa.

Gráfico 6. Evolución reciente de empleo y empresas en SPL agroalimentarios (*)



(*) Año base 2001 =100

FUENTE: Elaboración propia, a partir de: Junta de Castilla y León (Dirección General de Estadística); datos procedentes de la Tesorería General de la Seguridad Social, correspondientes a junio de 2011.

¹³ Dicho comportamiento no ajeno a la crisis y posterior cierre de Galletas Fontaneda por parte de la multinacional británica United Biscuits en 2002, llevándose consigo la imagen de marca. La posterior adquisición de la planta productiva por el palentino Grupo Siro ha supuesto un relanzamiento de la actividad en la zona. La actividad galletera en Aguilar de Campóo se remonta al finales del siglo XIX y guarda una estrecha conexión con el aprovisionamiento de harina y cereal castellanos, de gran calidad y adaptabilidad a unos procesos productivos favorecidos por un clima fresco.

En lo que atañe a los centros de cotización, reflejan una senda más estable, salvo en Peñafiel y Roa que muestran un claro dinamismo. Aun así, Ledrada registra 3 unidades productivas menos que en 2008 y Cantimpalos 2, lo que en municipios modestos no deja de tener importancia.

Este comportamiento relativamente favorable del empleo en estos territorios, aun en medio de la crisis, es consistente con la información recogida en el Cuadro 7, resultante de un análisis *shift-share* realizado para el conjunto de los SPL entre 2001 y 2011. La IAA registra, tras el subsector de *Maquinaria y equipo*, el segundo mayor valor positivo para el efecto neto total (ENT), siendo la única rama manufacturera con efecto proporcional (EP) positivo (es decir, la única que ha crecido por encima de la economía de la región), al aumentar la ocupación un 26% en los SPL endógenos y un 29,8% en la agrupación referida a los otros territorios de industrialización local; tales incrementos se traducen en 1.627 y 585 puestos de trabajo netos, respectivamente. Si la IAA de estas localidades se hubiese comportado como el conjunto de la economía castellana y leonesa, se hubiesen generado en total 474 empleos menos. No obstante, el mayor dinamismo del subsector agroalimentario regional, con una tasa de expansión del empleo a lo largo del decenio del 27,8%, se salda con un efecto diferencial (ED) ligeramente negativo para todo este bloque municipal¹⁴.

La particular situación de los SPL de Peñafiel-Roa, Toro, Guijuelo y, más recientemente Cantimpalos, guarda una estrecha relación con la presencia de Denominaciones de Calidad en su territorio. De hecho, la revalorización de terrenos y productos inherente a las mismas justifica en gran parte su mayor dinamismo. En este sentido, el Gráfico 7, refleja la evolución de los diferentes tipos de instalaciones productivas en el área de la Ribera del Duero. El crecimiento resulta constante desde la creación de la Denominación de Origen, alcanzando actualmente la cifra de 261 instalaciones dedicadas a la elaboración y 279 al

¹⁴ Dicho balance se debe, en su mayor parte, al desfavorable comportamiento de la IAA arandina, que en 2011 cuenta con 658 puestos de trabajo menos que en 2001, soportando también pérdidas significativas Ledrada (-40) y Miranda de Ebro (-53). En el lado opuesto, los mejores resultados se producen en Venta de Baños (con la creación de 754 empleos netos), el municipio de Guijuelo (474), Toro (292) Medina del Campo (252), la Ribera del Duero (332; 224 en Roa y 108 en Peñafiel), Aguilar de Campoo (278), Briviesca (200), Rueda (112) y Cantimpalos (92, de los que 66 corresponden a Carbonero el Mayor). La expansión relativa más intensa se produce en Roa, que quintuplica su nivel de empleo asalariado en la rama, Venta de Baños, que lo triplica. Ambos municipios registran los más altos índices de ventaja locacional (209,5 y 648,7, respectivamente), seguidos a distancia por los de Toro (166,9), Aguilar de Campoo (135,2), Medina del Campo (130,3), Guijuelo (88,4) y Rueda (82,8). El mayor EP tiene lugar en los SPL de Aranda (138,2) y Guijuelo (103,5), habida cuenta del gran peso de la rama en sus respectivas economías locales.

almacenamiento¹⁵.

Cuadro 7. Análisis shift-share: cambio neto en los SPL por ramas manufactureras

SPL / RAMA	IAA	Textil y Confección	Cuero y Calzado	Madera y Corcho	Papel y Artes Gráficas	Química	Caucho y Plásticos	Minerales no metálicos	Metalurgia y Pr. Metálicos	Maquinaria y Equipo	Material de Transporte	Muebles y Otras Indust.
ARANDA DE DUERO	-1096,76	-182,82	0,00	-7,41	-11,84	66,40	-1169,25	172,87	178,99	24,51	-12,75	-16,87
PRADOLUENGO	1,79	-119,70	0,00	0,00	11,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PONFERRADA	-35,09	0,61	-3,64	-66,94	-22,09	-1,21	4,15	-167,66	-310,79	384,26	-103,00	3,47
VENTA DE BAÑOS	673,96	0,00	0,00	0,00	-0,21	14,71	-33,45	-129,42	-1,32	79,15	0,00	-1,21
BEJAR	18,22	-575,09	0,00	-1,69	-3,91	0,00	0,00	1,79	-24,72	58,31	0,00	-5,18
GUIJUELO	180,72	0,00	0,00	2,58	3,09	0,00	-0,85	-0,21	-13,87	4,94	0,00	0,00
LEDRADA	-74,94	0,00	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GUIJUELO	105,78	0,00	0,00	3,36	3,09	0,00	-0,85	-0,21	-13,87	4,94	0,00	0,00
CANTIMPALOS	3,34	0,00	0,00	-2,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,06	0,00	0,00
CARBONERO EL MAYOR	31,06	0,00	0,00	-2,85	3,73	0,00	0,00	-25,84	0,36	0,00	0,00	0,00
CANTIMPALOS	34,40	0,00	0,00	-4,91	3,73	0,00	0,00	-25,84	0,36	-6,06	0,00	0,00
CIUÉLLAR	28,64	-1,21	0,00	-5,95	1,58	6,79	5,52	-8,93	-54,52	-9,95	6,94	-212,84
COVALEDA	0,00	-2,42	0,00	-37,92	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,85	0,00	0,00	-33,99
DURIJUELO DE LA SIERRA	-12,08	0,00	0,00	8,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-83,39
SAN LEONARDO DE YAGÜE	2,79	0,00	0,00	-132,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,79	0,00	0,31
TIERRA PINARES	-9,29	-2,42	0,00	-162,59	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,85	2,79	0,00	-117,07
MEDINA DEL CAMPO	159,46	0,00	0,00	-67,76	32,61	0,00	0,00	-123,53	97,16	108,34	-9,96	-320,55
ÍSCAR	-35,52	-14,54	0,00	-165,00	-12,12	0,00	18,94	-54,95	24,14	-46,03	0,00	0,88
PEDRAJAS DE SAN ESTEBAN	20,55	-54,19	0,00	-37,09	1,94	0,00	0,00	-5,27	2,31	-4,54	0,00	0,00
ÍSCAR	-14,96	-68,73	0,00	-202,09	-10,18	0,00	18,94	-60,22	26,45	-50,58	0,00	0,88
ROA	212,99	0,00	0,00	-4,69	0,00	0,00	0,00	-4,27	-17,66	0,00	0,00	0,00
PEÑAFIEL	27,74	0,00	0,00	-27,42	0,00	0,00	0,00	-20,40	7,79	-8,29	0,00	-21,45
RIBERA DEL DUERO	240,73	0,00	0,00	-5,12	0,00	0,00	0,00	-24,67	-9,87	-8,29	0,00	-21,45
TORO	197,07	0,00	0,00	-9,96	-1,21	0,00	0,00	-23,07	6,31	100,36	0,00	-0,42
TOTAL SPL	303,94	-947,39	-3,64	-531,07	2,92	98,68	-1130,94	-384,89	-108,67	687,78	-47,78	-691,24
ARÉVALO	-25,23	-7,48	0,00	-19,39	-0,21	0,00	73,35	17,80	-0,06	-111,33	10,72	-2,06
BRIVIESCA	83,75	-235,77	0,00	-8,78	-0,42	0,00	0,00	-75,88	-34,65	-151,66	0,00	0,00
VILLATURIEL	-8,29	0,00	0,00	-19,99	-16,96	0,00	0,00	0,00	63,49	13,92	-0,21	-36,80
AGUILAR DE CAMPOO	169,37	0,00	0,00	0,00	14,36	0,00	0,00	-8,96	40,15	-3,06	-1,06	-8,35
RUEDA	89,77	0,00	0,00	-2,42	0,00	0,00	0,00	-2,27	0,00	0,00	0,00	0,00
MIRANDA DE EBRO	-124,79	-36,39	0,00	-17,92	-215,10	-303,50	-105,06	134,67	-49,29	-109,60	35,99	-50,95
VALLE DE MENA	-11,41	0,00	0,00	12,58	0,00	0,00	0,00	0,00	44,94	0,00	0,00	-48,05
VILLARES DE LA REINA	11,25	-15,02	-1,91	-23,32	-1,41	0,00	-17,24	-8,78	-111,63	5,09	0,00	-126,58
SANTOENIA DE PISUERGA	-14,66	-5,69	0,00	-7,27	11,79	-7,27	3,09	-10,08	14,67	-155,55	-12,54	-1,81
OTROS TERRITORIOS D. LOCAL	169,74	-297,36	-1,91	-86,50	-207,96	-286,77	-42,84	49,50	-27,37	-507,18	35,90	-274,60
SPL+OTROS TERRITORIOS DL	473,69	-1244,75	-5,54	-617,57	-205,04	-188,09	-1173,78	-335,39	-136,03	180,60	-11,88	-965,83
INDUSTRIA Y COM.	1816,83	-5637,06	-228,08	-2721,65	-3852,32	-600,70	-1705,86	-2453,84	-1261,47	-2599,78	-5576,25	-3639,62

Los números en rojo indican actividad en 2011, pero sin datos para 2001, impidiendo el cálculo de tasas de crecimiento.

FUENTE: Elaboración propia, a partir de: Junta de Castilla y León (Dirección General de Estadística): datos procedentes de la Tesorería General de la Seguridad Social.

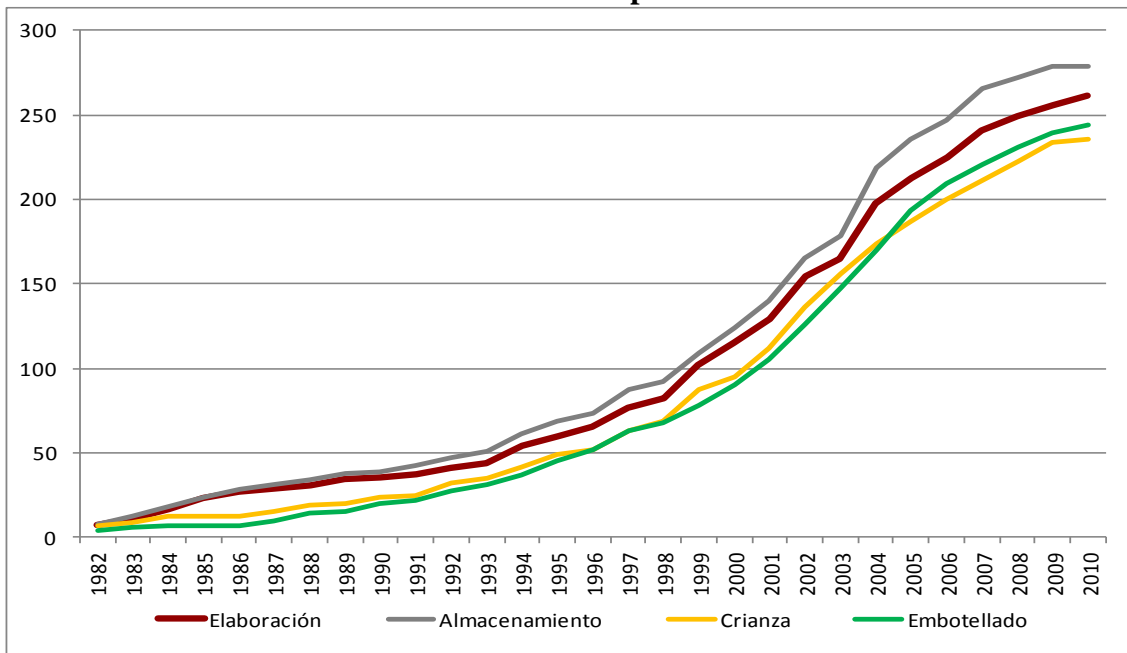
En consonancia con ello, la comercialización de botellas se ha disparado (llegando a más de 72,5 millones en 2010); y ello en todas las categorías de producto, dominando claramente el tinto joven, seguido del crianza (Gráfico 8); aunque la senda es claramente creciente, los efectos de la crisis resultan apreciables en el periodo 2008-2009, con una importante contracción de la oferta (en 2009 se han comercializado 7 millones de botellas menos que en 2007). Las empresas, en un contexto de demanda interna débil, están tratando de responder a través de una más decidida apuesta por la calidad, la innovación (el proyecto de vino sin alcohol del Grupo Matarromera es un ejemplo), el refuerzo en la relación con los clientes (en particular con la hostelería), el aseguramiento en los cobros (ante la creciente

¹⁵

La explosión en el número de bodegas inscritas en el Consejo Regulador de la Denominación de Origen, es reflejo de lo que está sucediendo en Peñafiel y Roa y en el conjunto del SPL. En algunos municipios como Valbuena de Duero, Pesquera de Duero, Pedrosa de Duero, La Horra o Gumiel de Izán se ha detectado un significativo aumento en el número de unidades productivas en los últimos años. También en Toro, aunque en menor medida. E incluso en la zona de Rueda, cuya configuración se va asemejando cada vez más a un SPL típico. No deja de sorprender dicho fenómeno en un mercado maduro como el del vino, cuyo consumo se ha visto desplazado por el de cerveza (afectando especialmente al vino a granel) y con fuertes competidores tradicionales como Francia e Italia y nuevos concurrentes con productos competitivos como Australia, Nueva Zelanda, Chile o Sudáfrica.

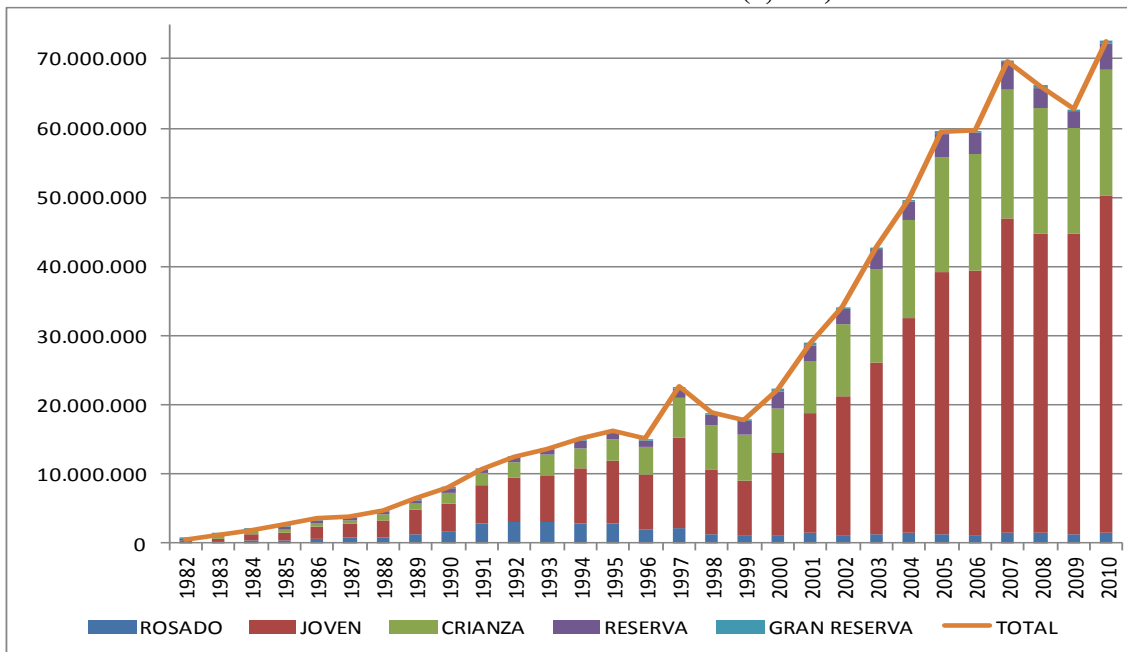
morosidad), la estabilización de los precios (para mantener el consumo, afrontando a la vez la presión del sector de la distribución en su fijación) y la internacionalización.

Gráfico 7. Evolución del nº de instalaciones productivas en la Ribera del Duero



FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero.

Gráfico 8. Evolución del número botellas comercializadas (0,75 l.) en la Ribera del Duero



FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del Consejo Regulador de la Denominación de Origen Ribera del Duero.

Por lo que se refiere a los SPL chacineros, la crisis está dificultando el acceso al mercado de

los productos de Cantimpalos, pese a la concesión, por parte de la Unión Europea de Indicación Geográfica Protegida para el chorizo en 2010. En Guijuelo la recesión se ha dejado sentir apreciablemente, pues la caída en el consumo ha provocado una importante reducción de la producción y la necesidad de colocar con urgencia cantidades ingentes de productos almacenados en secaderos - dado su carácter perecedero -, con la consiguiente bajada de precio en 2009 y, sobre todo en 2010¹⁶ y el peligro de convergencia (y de confusión) con productos de peor calidad. Esta situación, junto con la atomización del sector (sólo en Guijuelo, en septiembre de 2011, hay algo más de 150 centros de cotización que dan empleo a unos 1850 afiliados) ha aumentado la competencia entre productores, los cuales se han planteado la posibilidad de disminuir la oferta para frenar la caída de precios.

El estancamiento del consumo nacional (cifrado, para el jamón en unos 3,2 kilos por habitante y año) hace indispensable profundizar en estrategias de internacionalización. En los últimos años se ha realizado un importante esfuerzo en este sentido, mediante iniciativas de cooperación interempresarial; sin embargo, queda terreno por recorrer, pues se viene exportando no más del 10% de la producción certificada con la Denominación de Origen (un 7% a mercados europeos y el otro 3% destinado a decenas de países del mundo, como Estados Unidos, China o Japón).

5.- CONSIDERACIONES FINALES

A pesar del dinamismo y la demostrada resistencia de la IAA regional, incluso en este periodo de “vacas flacas”, no podemos contemplarla como la panacea para resolver los múltiples problemas que afectan a las áreas rurales.

No obstante, la flexibilidad de las PYMES, el comportamiento del sector en los últimos años, junto con algunos de los factores analizados, podrían abrir camino a un escenario relativamente favorable incluso para las áreas rurales más deprimidas, entre las cuales se

¹⁶ Los efectos de la crisis en el principal núcleo productivo de derivados del cerdo ibérico se están saldando con una caída importante del empleo sobre todo temporal. Dado que los datos de la Seguridad Social manejados corresponden al mes de junio, en cierta medida se infravalora el impacto total de la crisis. De hecho, el componente estacional de la actividad chacinera hace que sea mayor la contratación en invierno; comparando lo que sucede en los meses invernales el efecto sobre el empleo es mayor. Llama la atención el que hasta hace poco el desempleo era prácticamente insignificante en la zona, pero también aquí algunas firmas de entidad se han visto seriamente afectadas entrando en concursos de acreedores. Durante el periodo de bonanza fueron sacrificados anualmente cientos de miles de cerdos, generándose un considerable volumen de stock de jamones y paletas en los secaderos (donde precisan entre uno y dos años de maduración) que el mercado iba absorbiendo. Con el desplome del consumo, la urgencia en colocar los excedentes ha hecho bajar en 2010 el precio del kilo de “pata negra” desde los 30 euros a uno 18-20 euros.

encuentran muchas comarcas castellanas y leonesas, irremisiblemente condenadas, de no existir apoyo alguno, a la sangría migratoria, al envejecimiento, a la desertización y, después, al olvido. En definitiva, a la cara menos amable de la globalización.

Por ello, la extensión adecuada de la política basada en la calidad y su yuxtaposición con los demás instrumentos, en especial con las iniciativas de desarrollo integrado inherentes al programa LEADERCAL, deben contemplarse con esperanza, quizá como una última oportunidad para muchos pueblos, en aras de su supervivencia e incluso, en el mejor de los casos, de contribuir a procesos de desarrollo local similares a los acaecidos en el ámbito de algunos de los SPL de carácter endógeno (como es el caso más reciente de Rueda, siguiendo la estela de lo acaecido en la Ribera del Duero).

En cualquier caso, el potencial de la IAA como instrumento de crecimiento económico y desarrollo territorial en Castilla y León y sus SPL agroalimentarios depende, en esencia, de varias circunstancias:

- De la corrección de numerosas debilidades estructurales internas que disminuyen su competitividad: atomización empresarial; baja productividad; dependencia del clima y la coyuntura agraria; elevada estacionalidad de algunos procesos; rigidez al alza del consumo alimentario; limitada formación de directivos y trabajadores; deficiencias en materia de I+D+i; falta de adecuadas estrategias comerciales enfocadas al logro de una mayor presencia internacional con marcas de reconocido prestigio; insuficiente cooperación interempresarial a escala local; deficiente relevo generacional en la PYME familiar.
- De la superación de condicionantes de índole externa como: las oscilaciones de la demanda, a veces virulentas (como demuestran episodios como la peste porcina africana, el mal de las "vacas locas", las dioxinas, la fiebre aftosa o la más reciente "crisis del pepino") y generadoras de una gran incertidumbre; la financiación del capital circulante por parte de los proveedores y, sobre todo, de los distribuidores, dada la dependencia de la gran distribución (máxima responsable del retraso en los pagos a los fabricantes).
- De la capacidad para plantar cara a amenazas como: la progresiva desprotección del mercado interior, inherente a una globalización impulsora de procesos de deslocalización; los costes asociados al endurecimiento de la legislación ambiental

(recogida selectiva y reciclaje de residuos, ...); el sistema de cuotas para algunas materias primas (leche, azúcar, tomate,...en el contexto de las OCM); la creciente competencia de productos importados (por ejemplo, en el sector vinícola) creadora de tensiones en márgenes ya de por sí muy estrechos; la competencia desleal de otras empresas (particularmente el fraude en el sector chacinero) y de terceros países.

Afrontar tan importantes desafíos es factible. Para ello, resulta vital explotar al máximo fortalezas como la adaptabilidad de las PYMES, la flexibilidad laboral presente en el mercado de trabajo de los SPL, los efectos de arrastre de la propia IAA, o la alta calidad y diversidad de las materias primas. También es preciso aprovechar las oportunidades que el nuevo marco económico internacional ofrece a las empresas, mediante estrategias con visión global en materia de calidad, innovación, formación y cooperación, que sean antesala de una progresiva internacionalización. Estrategias empresariales que deben verse complementadas por otra paralela y continuada a nivel institucional, coordinada entre los distintos niveles de la Administración Pública (estatal, regional y local) y dirigida a estimular tanto la inversión como la asociación y la formación de firmas de mayor tamaño, la amplia provisión de servicios reales a las empresas o el fortalecimiento de las organizaciones interprofesionales.

BIBLIOGRAFIA

Ballesteros, E. (2000), *Economía de la empresa agraria y alimentaria*, Mundi-Prensa, Madrid.

Boix, R. y Galletto, V. (2006), “Sistemas locales de trabajo y distritos industriales en España”, *Economía Industrial*, 359, pp 165-184.

Caldentey, P. (1998), *Nueva economía agroalimentaria*, Editorial Agrícola Española S.A., Madrid.

Celada, F. (1991), *Los sistemas productivos locales de carácter industrial en España*, Informe presentado para el IMPI por Asesoría y Servicios Empresariales S.A, Madrid.

Centre d'Estudis i Planificació (CEP) (1993), *EXCEL. Cooperación entre empresas y Sistemas productivos locales*, IMPI-Ministerio de Industria Comercio y Turismo, Madrid.

Instituto de Territorio y Urbanismo (ITUR) (1987), *Áreas rurales con capacidad de desarrollo endógeno*. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid.

Jordana, J. (2009), “Hacia dónde va la industria agroalimentaria”, *Mediterráneo Económico*, nº 15, pp. 207-

227.

Juste Carrión, J.J. (2001), *Desarrollo local y mercado global: los sistemas productivos locales y la industria agroalimentaria en Castilla y León*, Tesis Doctoral, Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Valladolid, <http://cervantesvirtual.com> & <http://www.proquest.umi.com>.

Juste Carrión, J.J., Fernández Arufe, J.E. (2005), “Sistemas productivos locales en Castilla y León: identificación y rasgos básicos”, *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 23-2, pp. 423-450.

Juste Carrión, J.J., Fernández Arufe, J.E., Pedrosa Sanz, R. y Gómez García, J. (2007): “Los sistemas productivos locales industriales en Castilla y León”. *Anales de Economía Aplicada 2007*, Madrid, ASEPELT-Delta publicaciones, pp. 83-104.

Langreo, A. (2004), “La industria alimentaria en las comunidades autónomas. Condiciones, tendencias y estrategias diferentes para un único mercado”, *Distribución y Consumo*, 73, pp. 5-37.

Mercasa (varios años), *Alimentación en España. Producción, industria, distribución y consumo*, Empresa Nacional Mercasa, Madrid.

Mercasa (varios años), Revista *Distribución y Consumo*, Empresa Nacional Mercasa, Madrid.

Puxeu, J. (2009), “El nuevo sistema agroalimentario en la crisis global”, *Mediterráneo Económico*, nº 15, pp. 383-400.

Sanz Cañada, J. (1993), *Industria agroalimentaria y desarrollo regional*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Serie Estudios, nº 78, Madrid,

Vázquez Barquero, A. (1988), *Desarrollo local: Una estrategia de creación de empleo*, Pirámide, Madrid.

LA INFLUENCIA DE LA NEGOCIACIÓN COLECTIVA EN LA DISPERSIÓN DE LOS SALARIOS Y EL EMPLEO DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

MARTA MARTÍNEZ MATUTE

Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales,

Avda. Valle Esgueva, 6, 47011, Valladolid.

e-mail: martamm@eco.uva.es / Tel.: 983 184425

RESUMEN

En este trabajo tratamos de medir la influencia de la negociación colectiva en la rigidez de los salarios y en el empleo para una muestra de ramas de actividad españolas. Hemos enlazado la información contable proveniente de la base de datos de empresas AMADEUS con la relativa a los convenios colectivos suministrada por el Ministerio de Trabajo español. En primer lugar, hemos analizado la relación entre la dispersión del coste laboral unitario y la dispersión de la productividad entre las empresas para un panel construido con las ramas contenidas en la muestra a lo largo de un periodo de años. Concluimos que la primera dispersión está fuertemente influenciada por la dispersión de la productividad, aunque la negociación colectiva juega un papel importante al reducir la dispersión del coste laboral unitario. Con este argumento, hemos construido un índice de rigidez salarial que nos permite estimar el efecto de la negociación colectiva en el empleo al nivel de empresa y de rama de actividad.

Palabras clave: Negociación colectiva, costes laborales, mercado de trabajo español, dispersión salarial, productividad laboral.

ABSTRACT

This paper attempts to measure the influence of collective bargaining on wage rigidity and on employment for a large sample of Spanish industries. It relies on the information provided by the AMADEUS data source and by the Spanish Ministry of Labor. We begin by analyzing the relationship between the dispersion of unit labor costs and the dispersion of productivity across firms for all the industries contained in those sources. We conclude that the former dispersion is strongly influenced by the latter, although collective bargaining plays an important role, to the extent that it decreases the dispersion of unit labor costs. On the basis of this finding, we build a wage rigidity index that allows us to estimate the effect of collective bargaining on employment at the firm and industry level.

Key words: Collective bargaining, labor costs, Spanish labor market, wage dispersion, labor productivity.

ÁREA TEMÁTICA: Economía Laboral, Labor Economy.

LA INFLUENCIA DE LA NEGOCIACIÓN COLECTIVA EN LA DISPERSIÓN DE LOS SALARIOS Y EL EMPLEO DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

1. INTRODUCCIÓN

Las instituciones laborales específicas de un país son uno de los factores determinantes que inciden en el nivel de desempleo del mismo. Son numerosos los trabajos que han tratado de analizar el efecto que tienen, por ejemplo, los salarios mínimos, los costes de despido, la contratación, la estructura del empleo, la negociación colectiva y las prestaciones por desempleo en las rigideces del mercado de trabajo de distintos países (OCDE, 1994).

Uno de los factores institucionales más importantes que pueden explicar el ineficiente funcionamiento del mercado de trabajo español es el sistema de negociación colectiva. La mayor parte de los trabajos que analizan los efectos de la negociación colectiva en el empleo concluyen que el modelo de negociación colectiva más indicado es el descentralizado (OCDE, 1998; Freeman, 1998; Blau y Kahn, 1999; Lucifora, 1999; Metcalf et al., 2000).

En cambio, en España la negociación colectiva está escasamente articulada entre los distintos ámbitos funcionales y regionales. La falta de flexibilidad del mecanismo mediante el que se fijan las tarifas salariales incide de manera decisiva en la vía de ajuste del empleo ante cambios en la coyuntura económica. Existe ya una amplia literatura previa en la que se analizan el efecto que tienen los distintos tipos de convenios colectivos en el empleo y el desempleo regional y sectorial (Lorences et al., 1995; Pérez Infante, 2003; Bande et al., 2010; Simón, 2008).

En primer lugar, la cobertura de la negociación colectiva en España es muy alta, un dato que contrasta claramente con el nivel de afiliación sindical, de los más bajos de Europa. Además, su grado de coordinación y de centralización intermedia, donde predominan los convenios colectivos sectoriales y provinciales, es el menos propicio para adaptar los salarios a la situación económica de las empresas y el que más distorsiona el funcionamiento de la economía en general (Bentolila y Jimeno, 2002; Palacio y Simón, 2002; Simón, 2008). De este modo, las tarifas salariales no reflejan bien las diferencias de cualificación y productividad y no permiten adaptar los costes laborales de una empresa a su situación específica. Si los salarios se fijan con independencia de los cambios en la productividad, el empleo puede verse afectado (Bande et al., 2007). Por este motivo, resulta de interés el estudio del grado de respuesta de los salarios a la productividad para desvelar su efecto sobre el comportamiento de empleo.

En este trabajo pretendemos analizar el efecto que tiene la negociación colectiva en la compresión de los salarios con respecto a la productividad, y el efecto que de ello se deriva sobre el crecimiento del empleo a través de la información suministrada por una muestra de empresas. Para ello, elaboraremos previamente un índice de rigidez del coste laboral que refleje, para cada rama de

la economía, el distinto grado de presión del sistema de negociación colectiva a partir del porcentaje de trabajadores cubiertos por convenios colectivos de empresa o de ámbito superior en cada rama.

Con este propósito, vamos a estructurar el resto del trabajo del siguiente modo. En la sección segunda se analizará el funcionamiento de la negociación colectiva en España a través de dos cuestiones fundamentales: la estructura y el grado de cobertura. Posteriormente describiremos la metodología y la base de datos que utilizamos en este trabajo. En el capítulo cuarto nos adentraremos en el modelo teórico. A continuación estimaremos los efectos que genera la negociación colectiva en la dispersión del coste laboral y en el empleo de nuestro país elaborando el índice de rigidez del coste laboral y, por último, mencionaremos las principales conclusiones y las futuras líneas de investigación pendientes.

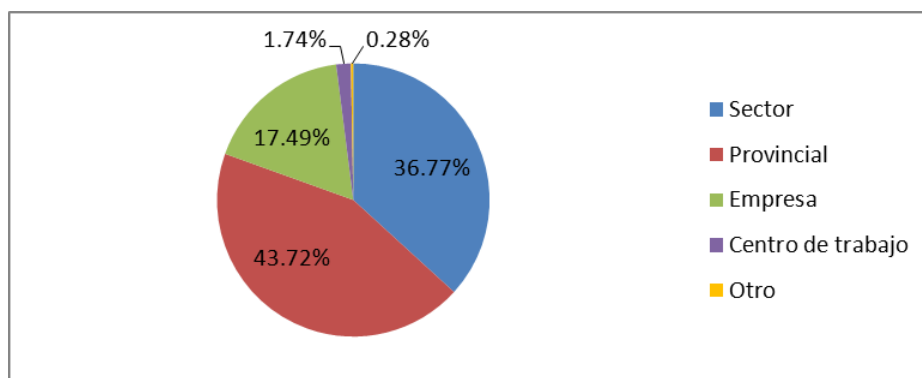
2. LA SITUACIÓN DE LA NEGOCIACIÓN COLECTIVA EN ESPAÑA

Las características del sistema de negociación colectiva en España han sido estudiadas a lo largo de numerosos trabajos¹. Para tener una visión general sobre el funcionamiento del sistema español de negociación colectiva podemos centrarnos en dos cuestiones: la estructura y el grado de cobertura de la negociación colectiva.

a) LA ESTRUCTURA DE LA NEGOCIACIÓN COLECTIVA EN ESPAÑA:

El modelo de centralización de la negociación colectiva en España se encuentra en niveles intermedios (OCDE, 2004). Los acuerdos colectivos que se sellan son primordialmente de ámbito sectorial y provincial, como podemos observar en el siguiente gráfico extraído de la Encuesta de Estructura Salarial de 2006.

GRÁFICO 1
Porcentaje de convenios colectivos por ámbito de cobertura



Fuente: elaboración propia a partir de la EES de 2006

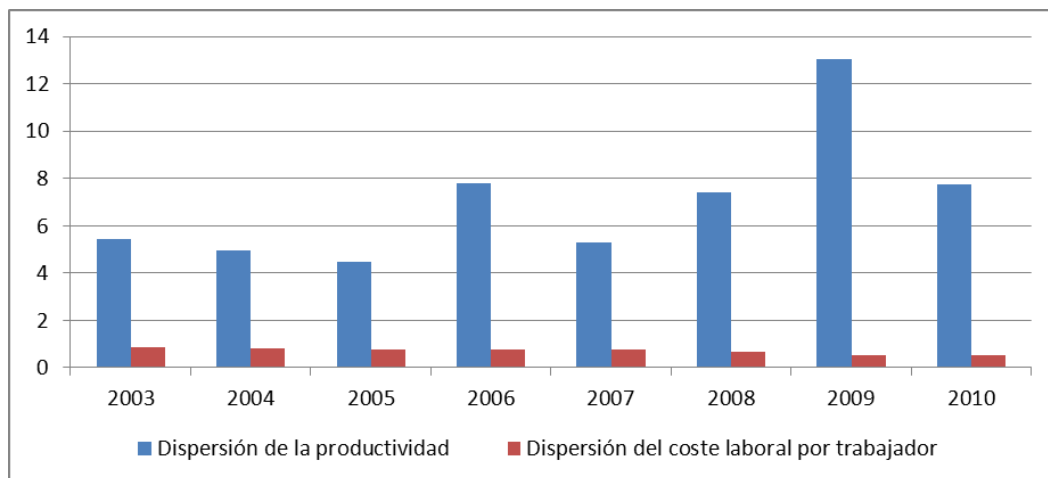
¹ Para un estudio más profundo sobre la literatura previa pueden consultarse los trabajos de Lahera (2010) y Simón (2010).

La estructura de la negociación colectiva afecta a la variabilidad salarial. Tal y como concluyen los trabajos más extendidos (Davis y Haltinwanger, 1991; Blau y Kahn, 1996), este tipo de estructura de la negociación colectiva comprime las diferencias salariales. De este modo, la dispersión salarial resulta mucho menor que la dispersión de la productividad.

Este hecho provoca la posible aparición de efectos imitación en la determinación salarial, al vincular el salario pactado en sectores de regiones de baja productividad al salario pactado en los mismos sectores de regiones de productividades más altas (Bande et al., 2007). Por tanto, los costes laborales no tienden a reflejar las condiciones individuales de cada empresa. Bande et al. (2010) analizan los incrementos salariales en convenios de empresa o de ámbito superior, deduciendo que en las empresas con convenios descentralizados los trabajadores son más conscientes de las implicaciones de un salario excesivamente alto que no se corresponda con los aumentos de productividad, lo que puede conllevar pérdidas de competitividad que se traduzca en reducciones de plantilla.

En el siguiente gráfico se presenta una comparación para el periodo 2003-2010 entre la dispersión del coste laboral y la dispersión de la productividad para todas las empresas españolas.

GRÁFICO 2
Dispersión del coste laboral y de la productividad



Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos AMADEUS.

Nota: la dispersión la hemos medido a través del coeficiente de variación (dividiendo la desviación típica entre el promedio de todas las empresas españolas).

Se puede comprobar cómo el coeficiente de variación de la productividad presenta valores muy superiores al del coste laboral, lo que indica que la estructura de la negociación colectiva reduce la variabilidad del coste laboral. Este fenómeno se mantiene para los años del periodo de estudio y para las distintas regiones españolas, así como para la mayor parte de los sectores económicos. También podemos observar cómo la dispersión de la productividad varía en gran medida de unos años a otros (en 2009, año donde la crisis económica tiene gran impacto, es mucho mayor que en 2004 y 2005). En cambio, la dispersión del coste laboral se mantiene prácticamente uniforme y en

los mismos niveles para todos los años, lo que permite deducir que se ve afectada en menor medida por la coyuntura económica.

b) GRADO DE COBERTURA DE LA NEGOCIACIÓN COLECTIVA EN ESPAÑA:

La tasa de cobertura de la negociación colectiva expresa la proporción de trabajadores afectados por un convenio colectivo respecto al total de trabajadores (Ruesga et al., 2007). Cabe pensar que cuanto mayor sea la tasa de cobertura, mayor será la presión que pueden ejercer los sindicatos en el sistema de negociación colectiva.

Un aspecto característico de la negociación colectiva en España es su universalidad (Sánchez Molinero, 1999), ya que es el mecanismo que se utiliza para fijar los salarios de prácticamente todos los trabajadores asalariados. Este hecho es debido a que la negociación colectiva es impuesta por ley, la cual establece quiénes están facultados para negociar, así como obliga a atenerse a determinados convenios incluso en los casos en los que ni empresarios ni trabajadores manifiesten el deseo de vincularse mediante el principio de “eficacia erga omnes”.

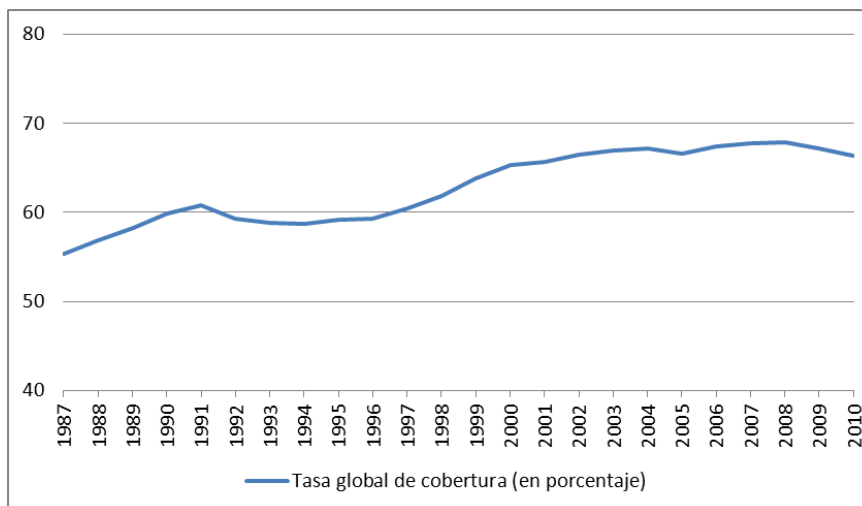
Existen numerosas fuentes estadísticas que nos permiten analizar el grado de cobertura de la negociación colectiva en España. En cambio, estas fuentes existentes presentan numerosos inconvenientes por el modo de recogida de la información². Como, en la práctica, la negociación colectiva en España cubre prácticamente a todos los trabajadores que tienen derecho a negociación colectiva, a través de la Encuesta de Población Activa hemos elaborado una aproximación a la tasa global de cobertura³ a lo largo de los últimos años, que presentamos en el Gráfico 3. Se observa cómo el nivel de cobertura se mantiene elevado a lo largo de todo el periodo, en torno al 65%, dato que se eleva aún más si descontamos aquellos trabajadores excluidos legalmente de la negociación colectiva (pudiendo llegar a afectar a en torno al 90% de los trabajadores).

En España, la tasa de cobertura de la negociación colectiva contrasta notablemente con el nivel de afiliación sindical, que escasamente supera el 15% (Visser, 2006), lo que se reduce al considerar exclusivamente el sector privado (del 14,5% según los datos del mismo autor). Este hecho contrasta notablemente con otros países, en la que la cobertura y el nivel de sindicalización son más similares (tanto en niveles altos, como en Suecia o Finlandia, como en niveles bajos, como en Estados Unidos o Gran Bretaña).

² Para un estudio amplio sobre las ventajas y desventajas que presentan las principales estadísticas de cobertura en España conviene acudir al extenso trabajo de Giráldez et al. (2002).

³ Hemos calculado la tasa de cobertura dividiendo el número de trabajadores asalariados con derecho a negociación colectiva entre el total de trabajadores. La diferencia entre ambos la hemos aproximado a través de aquellos colectivos que no tienen derecho a negociación colectiva: trabajadores autónomos, trabajadores del sector público con contrato indefinido que no pertenecen a empresas públicas, y trabajadores con salarios mínimos (pertenecientes a ramas como el empleo doméstico, o con contratos en prácticas).

GRÁFICO 3
Tasa global de cobertura de la negociación colectiva en España



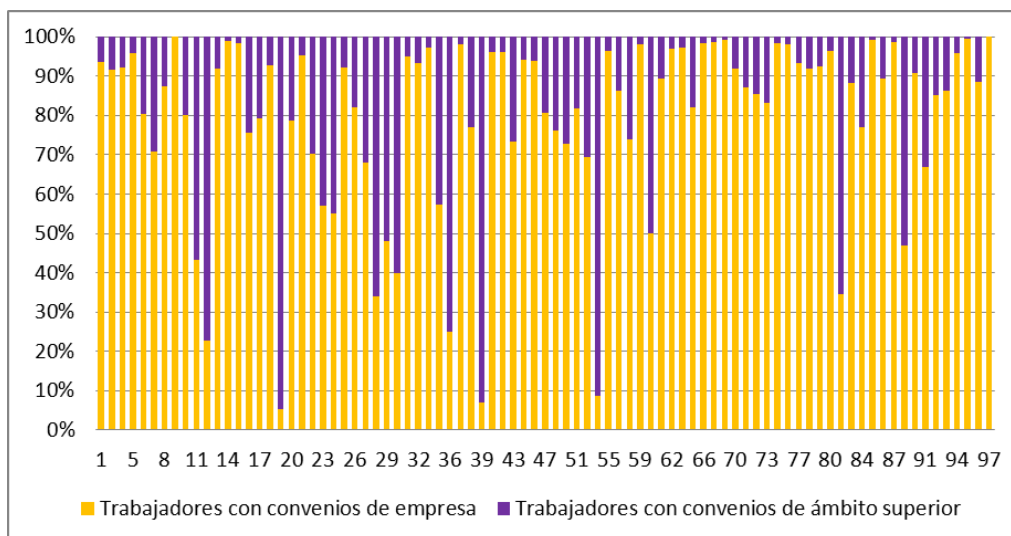
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la EPA

Esta característica genera un sistema de negociación colectiva en la que la mayor parte de los trabajadores permanecen cubiertos por convenios colectivos en cuyas negociaciones no han intervenido. Esto se puede explicar, por un lado, debido al gran número de prácticas de extensión y de adhesión de convenios colectivos que se realizan en España. Pero sobre todo, se explica por el principio de eficacia automática derivado de su regulación, algo a lo que también apuntan Bentolila et al. (2010). En cualquier caso, genera importantes consecuencias a la hora de fijar las condiciones laborales de la mayor parte de los trabajadores.

Para profundizar en la composición de esta cobertura, hemos representado en el Gráfico 4 el número de trabajadores cubiertos para cada rama de la economía, bien pertenezcan a empresas con convenio colectivo de empresa o a empresas con convenio de ámbito superior. Se puede observar que para la práctica totalidad de ramas de la economía es muy superior el porcentaje de trabajadores afectado por convenios de ámbito superior al de empresa, lo que refleja el ámbito de cobertura primordial de la negociación colectiva en nuestro país, tal y como venimos mencionando anteriormente.

Así pues, es comprensible que estas peculiaridades del sistema de negociación colectiva generen efectos notables en el ajuste del empleo en nuestro país, algo sobre lo que incidiremos en el último apartado de este trabajo.

GRÁFICO 4
Distribución porcentual del número de trabajadores cubiertos por tipo de convenio colectivo y ramas en 2010



Fuente: elaboración propia a partir de base de datos AMADEUS y Registro de Convenios Colectivos

3. METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS

Para la parte empírica del trabajo hemos utilizado la base de datos de empresas Analyse Major Database from European Sources (AMADEUS). Es elaborada por *Informa* y *Bureau Van Dijk* a partir del depósito de cuentas de las sociedades en el Registro Mercantil. Esta base contiene la información sobre los estados contables y financieros de más de diez millones de empresas privadas y públicas, excluidas las del sector financiero y de seguros, de los principales países europeos. En España, hemos seleccionado todas las empresas que presentaban datos para el periodo 2003-2010. Posteriormente hemos depurado la muestra suprimiendo las empresas duplicadas o que presentaban valores atípicos.

El propósito de utilizar esta base de datos es conseguir captar el efecto que tiene la negociación colectiva a nivel de empresas, que es nuestra unidad de análisis. Esto se justifica ya que son las empresas las que realizan sus decisiones de contratación en función de su necesidad de emplear factores, y donde además incide el sistema de negociación colectiva vigente en un país. Además, según demuestran Palacio y Simón (2002), el establecimiento al que pertenece el trabajador explica la desigualdad salarial del mercado de trabajo español de forma significativamente superior a la del conjunto de características individuales de dicho trabajador. Por ello, creemos que analizar el efecto de la negociación colectiva sobre las empresas, y no sólo sobre las características de los trabajadores (tal y como se venía estudiando hasta ahora en la bibliografía previa, principalmente a través de la explotación de la Encuesta de Estructura Salarial) puede aportar una perspectiva distinta y original. Además, la base de datos no está limitada por el tamaño del establecimiento y cuenta con empresas representativas de casi todas las ramas de la economía.

Sin embargo, en la base de datos Amadeus no contamos con información relativa a la negociación colectiva. Sin embargo, sí tenemos identificadas cada una de las empresas recogidas. Por tanto, a partir de la información suministrada por el Registro de Convenios Colectivos del Ministerio de Trabajo, hemos solapado los datos relativos a aquellas empresas que están cubiertas por Convenios Colectivos a nivel de empresa. Éstas son las únicas que podemos localizar en la base de datos de empresas, ya que las que tienen convenio de ámbito superior pueden afectar a una o más empresas de su sector o región y el proceso de emparejamiento sería mucho más complejo. Así pues, hemos logrado enlazar la información relevante de la base de datos AMADEUS (nombre de la empresa, localización, región, sector con desagregación de 4 dígitos, coste laboral medio, número de trabajadores fijos, productividad, beneficio neto...) con la relacionada con negociación colectiva (ámbito de cobertura y código del convenio colectivo⁴) para las empresas que tienen convenio colectivo de empresa. Pero también quedan identificadas las restantes, es decir, las que tienen convenio colectivo de ámbito superior. A través del código de convenio también se puede acceder directamente al contenido real de dichos acuerdos. Posteriormente hemos vuelto a depurar la base de datos de forma que aquellas empresas que, por ejemplo, constan de distintos centros de trabajo estén cubiertas por un mismo convenio de empresa. Así pues, en total de las 295.000 empresas españolas que conforman la base de datos, aproximadamente 3000 están reguladas por convenios a nivel de empresa.

Al disponer del conjunto de empresas estudiadas durante el periodo 2004-2009 hemos procedido a estimar el efecto de la negociación colectiva a través de dos vías:

- Por un lado, construyendo un panel econométrico compuesto por empresas y años, e introduciendo una variable dicotómica que refleje cuáles de esas empresas tienen convenio de empresa o de ámbito superior;
- Por otro lado, a través de un panel econométrico compuesto por ramas de la economía y años. En este caso, hemos agrupado aquellas empresas que pertenecen a una misma rama, y hemos definido la variable que representa la negociación colectiva como el porcentaje de trabajadores de esa rama cubiertos por convenio colectivo de ámbito superior.

Para resolver econométricamente el modelo que plantearemos en el siguiente apartado, vamos a aplicar algunas mejoras al modelo. Pese a que Baltagi y Griffin (1997) al estudiar la demanda de gasolina de un grupo de países de la OCDE se decantan por un método de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) con efectos aleatorios corrigiendo la posible autocorrelación, aquí se abre el

⁴ Según indica el Real Decreto 713/2010, de 28 de mayo, el código del convenio colectivo ha de incluir en sus 14 dígitos la siguiente información:

- Dígitos 1º y 2º: indican el ámbito territorial del convenio.
- Dígitos 3º a 7º: número secuencial que indica el número de orden de presentación, es decir, el número de serie del convenio en el año.
- Dígito 8º a 10º: común a cada ámbito funcional, naturaleza y tipo de acuerdo.
- Dígitos 11º a 14º: año en que se da de alta el acuerdo por primera vez.

debate entre los estimadores para datos heterogéneos y homogéneos, que de forma exhaustiva nos presenta Baltagi (2006).

Deaton (1985) propone un estimador equivalente al estimador intragrupos en modelos estáticos, el cual controla el error derivado de que la media muestral es un estimador de la media poblacional y ésta es desconocida. Igualmente, Wooldridge (2001) nos indica que bajo la suposición de exogeneidad estricta sobre las variables explicativas, el estimador de efectos fijos —de forma idéntica al estimador de primera diferenciación— es insesgado. Además, cualquier variable explicativa que es constante en el tiempo para toda i se elimina a causa de la transformación de efectos fijos. Para que el estimador de efectos fijos también sea consistente, este método exige que los errores idiosincrásicos sean homoscedásticos y, sobre todo, que no se correlacionen serialmente a lo largo de t . De acuerdo con este último requisito, el estimador de efectos fijos es el mejor estimador lineal insesgado y el más eficiente. Así, cuando el tamaño muestral y periodo de tiempo es suficientemente grande, podemos solventar el problema de la inconsistencia del estimador intragrupos, lo cual nos permite estimar consistentemente nuestra ecuación sin necesidad de recurrir al método de variables instrumentales siempre y cuando solucionemos la correlación serial.

4. EFECTO DE LA NEGOCIACIÓN COLECTIVA EN LOS SALARIOS Y EL EMPLEO

4.1 MARCO TEÓRICO

En un mercado de trabajo libre, aquellos que quieren contratar trabajadores pueden hacerlo y, del mismo modo, aquellos que quieren trabajar pueden, ya que prima una tendencia a hacer desaparecer el desempleo. Si existe presión sindical que tiene a elevar el salario por encima del salario de equilibrio, el desempleo se convierte en un fenómeno duradero (Hutt, 1954).

En un mercado de trabajo atomizado, la negociación colectiva impone ciertas restricciones que afectan a las decisiones de oferta y demanda. Sin embargo, sigue existiendo una función de demanda de trabajo y una función de oferta de trabajo. Por tanto, si el salario negociado resulta superior al salario de equilibrio de ese mercado, existirá desempleo. Así, el efecto de los salarios negociados será similar al de los salarios mínimos. Si los trabajadores pierden su empleo debido a una presión salarial excesiva, es previsible que se trasladen a otro empleo haciendo caer los salarios de este nuevo sector. Así, si la negociación colectiva estuviera concentrada en una sola industria, el desempleo inicial acabaría diluyéndose, y el único efecto persistente sería la distorsión de la estructura salarial entre trabajadores cubiertos y no cubiertos. En cambio, si todos los sectores estuvieran sometidos a negociación colectiva, además de esto, se produciría un cierto margen de desempleo (Sánchez Molinero, 1999).

Según esto, podemos especificar funcionalmente nuestro modelo del siguiente modo. Partiendo de una función de producción Cobb-Douglas, que incluye un factor de progreso técnico del tipo $e^{\lambda t}$, tal que:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} e^{\lambda t}, \quad (1)$$

Al ser una función homogénea de grado 1 en K y L, podemos escribirla del siguiente modo:

$$\frac{Y}{L} = A \left(\frac{K}{L}\right)^\alpha e^{\lambda t} \quad (2)$$

Lo que podemos expresar como:

$$y = A k^\alpha e^{\lambda t} \quad (3)$$

Del mismo modo, si las empresas son minimizadoras de costes, se tiene que cumplir que la Relación Marginal de Sustitución Técnica (RMST) entre capital y trabajo sea igual a:

$$RMST_{K/L} = - \frac{\Delta K}{\Delta L} \Big|_{Ycte} = \frac{Y_L}{Y_K} = \frac{w}{r} \quad (4)$$

donde w es el salario o precio del factor trabajo y r es el tipo de interés o coste del capital. Si calculamos la productividad de los factores, obtenemos:

$$Y_L = (1 - \alpha) A K^\alpha L^{-\alpha} e^{\lambda t} \quad (5)$$

$$Y_K = \alpha A K^{\alpha-1} L^{1-\alpha} e^{\lambda t} \quad (6)$$

Lo que nos permite expresar la RMST como:

$$\frac{Y_L}{Y_K} = \frac{(1-\alpha)K}{\alpha L} = \left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) \left(\frac{K}{L}\right) = \frac{w}{r} \quad (7)$$

Por tanto, podemos rehacer lo anterior como:

$$k = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right) \left(\frac{w}{r}\right) \quad (8)$$

Llamando $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$, tenemos que:

$$k = \beta \left(\frac{w}{r}\right) \quad (9)$$

A partir de la ecuación (2), tomando logaritmos, ahora obtenemos:

$$\log Y - \log L = \log A + \alpha \log k + \lambda t \quad (10)$$

Y rescribiendo lo anterior, nos quedaría:

$$\log L = \log Y - \log A - \alpha \log k - \lambda t \quad (11)$$

Si expresamos la ecuación anterior con respecto al tiempo, nos quedaría:

$$\log L_t = \log Y_t - \log A - \alpha \log k_t - \lambda t$$

De este modo, al derivar con respecto al tiempo obtendríamos la tasa de crecimiento del empleo con una constante que refleje el progreso técnico, tal que:

$$\dot{L} = \dot{Y} - \alpha(\dot{k}) - \lambda \quad (12)$$

Como en (8) teníamos que $k = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)\left(\frac{w}{r}\right)$, al expresar esta ecuación respecto al tiempo tendremos que:

$$k_t = \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)\left(\frac{w}{r}\right)_t$$

Y como $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$, podemos describir lo anterior como:

$$k_t = \beta \left(\frac{w}{r}\right)_t \quad (13)$$

Si calculamos el logaritmo de k para aplicar el incremento y obtener posteriormente su tasa de crecimiento, tenemos que:

$$\log k_t = \log\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right) + \log\left(\frac{w}{r}\right)_t \quad (14)$$

Como $\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)$ es una constante, finalmente nos queda que:

$$\dot{k} = \left(\frac{\dot{w}}{r}\right) \quad (15)$$

Así pues, en competencia perfecta, como $\dot{k} = \left(\frac{\dot{w}}{r}\right)$, sustituyendo esto en (12):

$$\dot{L} = \dot{Y} - \alpha\left(\frac{\dot{w}}{r}\right) - \lambda \quad (16)$$

Esto nos permitiría estimar una ecuación del tipo:

$$\dot{L} = \theta_0 + \theta_1 \dot{Y} + \theta_2 \left(\frac{\dot{w}}{r}\right), \quad (17)$$

donde $\theta_0 = -\lambda$; $\theta_1 = \gamma$; $\theta_2 = -\delta\alpha$

Esta ecuación describiría los ajustes del empleo en condiciones perfectamente competitivas y sin restricciones de ningún tipo. El sistema de convenios impide que los ajustes sean “perfectos”. Por tanto, podríamos suponer que cuando el sistema de convenios impida ajustes perfectos, tendremos:

$$\dot{L} = \dot{Y} + \gamma D\dot{Y} - \alpha\left(\frac{\dot{w}}{r}\right) - \delta\alpha D\left(\frac{\dot{w}}{r}\right) - \lambda \quad (18)$$

Lo que podemos también expresar como:

$$\dot{L} = \dot{Y} + \gamma D\dot{Y} - \alpha\left(\frac{\dot{w}}{r}\right) - \theta D\left(\frac{\dot{w}}{r}\right) - \lambda, \quad (19)$$

donde $\theta = \delta\alpha$, $-1 < \gamma < 0$, y también $-1 < \delta < 0$, y por ello $-1 < \theta < 0$.

D es una variable dicotómica que toma los valores:

$$D = \begin{cases} 0, & \text{si el convenio colectivo es de empresa} \\ 1, & \text{si es de ámbito superior al de empresa} \end{cases}$$

Así pues, se pueden dar las dos posibilidades siguientes:

a) Que las empresas tengan convenios colectivos de empresa, en cuyo la variable dicotómica D que representa el tipo de convenio colectivo tomaría el valor 0, y nos quedaría:

$$\dot{L} = \dot{Y} - \alpha \left(\frac{\dot{w}}{r} \right) \quad (20)$$

b) Que las empresas tengan convenios colectivos de ámbito superior, en cuyo caso la variable D toma el valor 1, quedando como:

$$\dot{L} = (1 + \gamma) \dot{Y} - (1 + \delta) \alpha \left(\frac{\dot{w}}{r} \right) \quad (21)$$

Y por ello al introducir la negociación colectiva aparece un factor distorsionante. Por lo que la también la tasa de crecimiento de k podría quedar del siguiente modo:

$$\dot{k} = \left(\frac{\dot{w}}{r} \right) + \delta D \left(\frac{\dot{w}}{r} \right) \quad (22)$$

Hay que tener en cuenta que en el caso de que todos los convenios colectivos fueran de empresa, tampoco el ajuste sería como en una situación de competencia perfecta, y por tanto el coeficiente de la tasa de crecimiento de la producción resultante de la estimación (θ_1) no sería igual a 1. Lo importante es evaluar el valor de γ y de θ para comprobar cómo afecta la existencia de convenios colectivos de ámbito superior a la producción y al ratio capital/trabajo, sobre una situación en la que todos los convenios fueran de empresa (que sería muy similar pero no idéntica a la situación de competencia perfecta).

4.2. EFECTO DE LA NEGOCIACIÓN COLECTIVA EN LA DISPERSIÓN DEL COSTE LABORAL

Tal y como mencionábamos anteriormente, el sistema de negociación colectiva de nuestro país hace que la dispersión del coste laboral no se corresponda con la dispersión de la productividad de las distintas ramas de la economía, uniformizando los costes laborales. El sistema español de negociación colectiva impide pues que los salarios se adapten a las condiciones específicas de cada empresa. Esto sugiere que, especialmente en aquellas ramas donde priman los convenios colectivos de ámbito superior a la empresa, se tienden a imponer unos salarios bastante uniformes para todas las empresas con independencia de su productividad. Dicho de otro modo, el sistema español de negociación colectiva reduce la dispersión salarial “natural” dentro de cada sector de la economía.

Convendría entonces preguntarse cómo se defienden las empresas españolas ante una reducción artificial de la dispersión salarial impuesta por negociación colectiva. A partir de los datos del periodo 2004-2009, hemos realizado una primera estimación de la dispersión del coste laboral como función de la dispersión de la productividad y de un componente que refleje el mecanismo de negociación colectiva. Así, vamos a estimar un panel econométrico para cada rama de la economía y año de forma que:

$$D_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_{it} + \beta_2 C_{it} + \varepsilon_{it}$$

donde i es la rama correspondiente a la CNAE09 con una desagregación de 2 dígitos⁵. D_{it} es el logaritmo del coeficiente de variación del coste laboral medio por trabajador para la rama i y el año t , P_{it} es el logaritmo del coeficiente de variación del valor añadido bruto por trabajador para la misma rama y periodo, C_{it} es el porcentaje de trabajadores con convenio colectivo de ámbito superior al de empresa y ε_{it} representa los errores de la estimación en cada año y rama⁶.

Si la relación entre salarios y productividad fuera perfecta (1 a 1), la dispersión de los salarios se correspondería con la dispersión de la productividad. En cambio, los trabajadores no son sustitutivos perfectos –si lo fueran, los salarios serían iguales. Hay factores (como las habilidades, la dotación de capital de las distintas empresas o características organizativas) que generan diferencias en productividad. Como no se pueden medir de una forma adecuada, vamos a tomar la productividad media como variable fundamental. Además, existen determinadas barreras en el mercado de trabajo, como por ejemplo la existencia de factores monopolísticos (sindicatos que elevan los salarios para cada grupo de trabajadores) que dan lugar a diferencias salariales aunque no existieran diferencias en la productividad. Esta relación entre los factores monopolísticos y la dispersión salarial debería ser, por tanto, inversa.

Los resultados obtenidos de la estimación por efectos fijos⁷ los presentamos en el Cuadro 1. Se observa cómo la elasticidad de la dispersión del coste laboral al porcentaje de trabajadores con convenio de ámbito superior presenta un valor negativo y significativo, lo que indica que si la proporción de trabajadores cubiertos por convenios de ámbito superior se incrementara un 10%, la dispersión del coste laboral se vería reducida en más de un 1%.

⁵ Hemos eliminado las ramas 97 y 99 por la baja representatividad de las empresas, ya que se infla el valor de la desviación típica distorsionando el coeficiente de variación, así como también hemos eliminado las empresas que muestran datos atípicos en alguna de las series.

⁶ El coeficiente de variación del coste laboral medio por trabajador y de la productividad lo hemos elaborado para las ramas con empresas que contienen datos en todos los periodos estudiados. Pese a que tendemos a reducir considerablemente el número de observaciones y sesgamos la muestra a aquellas empresas que perduran (es decir, que no nacen ni mueren durante el periodo) podemos homogeneizar la composición de las distintas ramas para utilizar la misma muestra en otros cálculos posteriores. Las empresas que cumplen este requisito se reducen aproximadamente a 95.053 empresas.

⁷ Hemos realizado la estimación por efectos fijos y efectos aleatorios. Tras realizar el test de Hausman, preferimos la estimación por EF. El p-valor resultante es de 0,024. Por tanto, se rechaza la H_0 y esto hace pensar que los estimadores de efectos aleatorios y de efectos fijos sí difieren de forma sustancial.

CUADRO 1
Elasticidades de la dispersión del coste laboral (D_{it})

Variable dependiente: D_{it}	
Variabes	Elasticidades
P_{it}	0,1315*** (3,66)
C_{it}	-0.1063* (-1,69)
constante	-0.1287*** (-2,51)
N	504
R^2	0,9319
F-statistic	67,590

(*) Significativo al 10%, (**) significativo al 5%, (***) significativo al 1%

A su vez, la elasticidad de la dispersión de la productividad presenta un valor positivo, lo que se corresponde con lo que cabría esperar sin la influencia del sistema de negociación colectiva. Y, por último, el valor negativo del término constante recogería la influencia de otros factores no presentes en las variables explicativas (como por ejemplo la mayor o menor presencia de cláusulas de descuelgue en ese sector). Esto se corresponde con lo que afirman algunos autores sobre la mayor flexibilidad salarial en los convenios de empresa con respecto a los de ámbito superior (Card y de la Rica, 2004).

A partir de estos resultados, hemos elaborado un *índice de rigidez del coste laboral* (R_{it}), que nos permita medir el distinto grado de elasticidad de la dispersión del coste laboral con respecto a la negociación colectiva para cada rama.

La reducción de la dispersión salarial puede ser un indicador del grado de rigidez que impone la negociación colectiva en la fijación de los salarios. Así pues, dicha reducción de la dispersión salarial se puede interpretar a través de una medida de rigidez del coste laboral: en tanto en cuanto la distancia entre la dispersión “natural” (Z_{it}), es decir, la que habría sin sindicatos o al menos si sólo existieran convenios colectivos de empresa (con un sistema de negociación colectiva lo más descentralizado posible), y la dispersión “real o efectiva” (D_{it}), sea más grande, mayor será la rigidez salarial impuesta por negociación colectiva. La dispersión natural podemos estimarla a través de un simple cálculo: si todos los convenios colectivos fueran de empresa ($C_{it}=0$), entonces $Z_{it}=f(S_i,0)$, siendo Z_{it} la dispersión natural del coste laboral del sector i y año t , y S_i las características propias del sector i .

Matemáticamente, el índice de rigidez salarial (R_{it}) podría medirse como:

$$R_{it} = \frac{Z_{it} - D_{it}}{Z_{it}}$$

Así tendríamos un coeficiente que varía entre cero (rigidez mínima, cuando $Z_{it}=D_{it}$) y uno (rigidez máxima, cuando la dispersión es nula, es decir, cuando $D_{it}=0$). Cuanto mayor sea R_{it} , entonces se podría pensar que:

- (a) mayor será el porcentaje de contratos temporales en el sector;
- (b) más intensos serán los ajustes “vía renta”, es decir, mayor será la elasticidad de la respuesta del empleo ante las variaciones de la demanda del producto final.

Como consecuencia de que exista una mayor rigidez salarial, las empresas tendrán una mayor propensión a los ajustes “vía renta” frente a los ajustes “vía precios”, lo que en el mercado de trabajo implica que:

- Una caída de la demanda daría lugar a una reducción del empleo mayor que la que tendría lugar si los salarios fuesen más flexibles (esto es, si la dispersión estuviera más cerca de la “natural”).
- Una subida de la demanda daría lugar a un aumento del empleo mayor que el que tendría lugar si la flexibilidad salarial fuese mayor.

Lo dicho anteriormente requiere una aclaración: para que la empresa pueda despedir gente cuando cae la demanda es preciso que existan posibilidades de despido. Como las facilidades de despido dependen fundamentalmente del tipo de contrato (fijo o temporal), hay que pensar que las empresas tienen un incentivo para recurrir a los contratos temporales. Este incentivo será tanto mayor cuanto mayor sea la rigidez salarial (naturalmente, no podemos esperar que todos los contratos sean temporales: hay trabajadores cualificados, sobre todo las inversiones en capital humano de tipo específico que llevan consigo contratos a largo plazo).

En el Cuadro 2 se presenta el promedio del índice de rigidez del coste laboral para los principales sectores de la economía a partir de los datos para cada rama y año que se presentan en el apéndice.

CUADRO 2
Promedio del índice de rigidez del coste laboral para los principales sectores

SECTOR	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Sector primario	0,0969	0,0952	0,0934	0,0943	0,0944	0,0949
Extractivas	0,0822	0,0829	0,0832	0,0851	0,0871	0,0865
Industria	0,0745	0,0749	0,0745	0,0742	0,0776	0,0781
Suministro energía y agua	0,0470	0,0465	0,0484	0,0487	0,0476	0,0452
Gestión de residuos	0,0669	0,0631	0,0625	0,0631	0,0808	0,0657
Construcción	0,0842	0,0855	0,0857	0,0853	0,0836	0,0819
Servicios	0,0808	0,0813	0,0820	0,0829	0,0827	0,0831

Fuente: elaboración propia a partir de AMADEUS y Registro de Convenios Colectivos.

Podemos comprobar que el sectores primario, las industrias extractivas y la construcción presentan valores más altos del índice, seguidos por el sector servicios que en 2009 pasa a ser el tercero con mayor rigidez. En cambio, el suministro de energía y agua y la gestión de residuos son los que presentan índices más bajos. Dado que este Cuadro se ha construido con el objetivo de sintetizar la información de todas las ramas de la economía, no conviene ahondar más en estas diferencias dado que donde realmente se pueden encontrar diferencias reveladoras es analizando rama por rama, tal cual presentamos en el cuadro del Apéndice 2.

4.3. ESTIMACIÓN DEL EFECTO DE LA NEGOCIACIÓN COLECTIVA EN EL CRECIMIENTO DEL EMPLEO EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

Cabe pensar que la rigidez salarial influye sobre la tasa de empleo de una manera indirecta, en la medida en que la respuesta ante las variaciones cíclicas de la demanda dependan también de la rigidez salarial. Esto sugiere una relación tal que:

$$E = h(W, Q, R)$$

donde E es la tasa de crecimiento del empleo, W representa el crecimiento del coste laboral total, Q el output total y R la rigidez del coste laboral.

Trasladando a cada empresa el índice de rigidez de coste laboral correspondiente a la rama a la que pertenece, podemos estudiar el comportamiento del empleo dentro de cada una de las empresas de nuestra muestra, y, por consiguiente, analizar la influencia que sobre el empleo tiene el hecho de pertenecer a un sector más o menos rígido. Esto nos permite analizar cómo la tasa de crecimiento del empleo se ve afectada por la demanda en función de si la empresa pertenece a una rama con mayor o menor rigidez del coste laboral (dado que, como venimos diciendo, el número de trabajadores cubierto por convenios colectivos de ámbito superior al de empresa es más o menos elevado). Y por tanto ver si se produce un ajuste mayor o menor en términos de empleo dependiendo de la rigidez del sector.

Por tanto, el panel que pretendemos estimar tendrá la forma siguiente:

$$E_{jt} = \beta_0 + \beta_1 W_{jt} + \beta_2 Q_{jt} + \beta_3 Q_{jt} \cdot R_{it} + \varepsilon_{jt}$$

donde E_{jt} es la tasa de crecimiento del empleo en la empresa j y el año t durante el periodo 2005-2009, W_{jt} es la tasa de crecimiento del coste laboral total para cada empresa y año, Q_{jt} representa el logaritmo del output de dicha empresa en cada periodo, R_{it} es el índice de rigidez laboral de la rama i a la que pertenece cada empresa j , y ε_{jt} representa los errores de la estimación.

En el Cuadro 3 presentamos los valores de las elasticidades de la tasa de empleo a las variables mencionadas a través de la estimación del panel de ramas económicas siguiendo el método de los efectos fijos⁸. Observamos cómo el coste laboral presenta un coeficiente de signo negativo y significativo. La tasa de crecimiento del empleo presenta una elasticidad positiva y significativa respecto al output, de forma que si éste se incrementara en un 10%, el empleo lo haría en un 0,7%. Lo que nos aporta una información más elocuente es lo que ocurre con la elasticidad de la rigidez multiplicada por el output; el coeficiente presenta un signo positivo y significativo. Esto quiere decir que para las empresas con mayor índice de rigidez (con mayor porcentaje de trabajadores cubiertos por convenios de ámbito superior), el efecto del incremento del empleo al incrementarse el output se agudizaría. Esto es, si el output se incrementa en un 10%, el empleo se vería afectado de forma directa (en un 0,7%) y además de forma multiplicativa (en torno a un 4%). En el caso de que la empresa pertenezca a un sector poco rígido, el índice presentaría valores muy cercanos a 0, y por tanto, el ajuste sobre el empleo vendría influido exclusivamente por la elasticidad del output de la forma que hemos descrito anteriormente.

CUADRO 3
Elasticidades de la tasa de crecimiento del empleo (E_{jt}) por empresas

Variable dependiente: E_{jt}	
Variables	Elasticidades
W_{jt}	-0,0185*** (-69,49)
Q_{jt}	0,0729*** (43,50)
$Q_{jt} \cdot R_{jt}$	0,4016*** (26,71)
constante	-0,2465*** (-72,23)
N	475250
R^2	0,3285
F-statistic	1,9569

(*) Significativo al 10%, (**) significativo al 5%, (***) significativo al 1%

Esto podría interpretarse como un efecto añadido que genera la rigidez del sector sobre la demanda, de forma que si el coeficiente de rigidez fuera próximo a 0, el efecto sobre el empleo de un incremento en la demanda sería perfecto. En cambio, en las ramas con mayor rigidez (con un índice más próximo a 1), el efecto que genera el incremento en la demanda en el empleo prácticamente tendría un componente mayor como consecuencia de que dicho ajuste no se podría llevar a cabo

⁸ Hemos estimado la ecuación mediante efectos fijos y efectos aleatorios. Al igual que en el apartado anterior, es preferible la de efectos fijos puesto que el contraste de Hausman nos arroja un p-valor de 0,000, que hace rechazable con toda confianza la hipótesis nula de similitud de los estimadores.

mediante la vía de los precios. Así, cuanto mayor sea la rigidez de una rama, el ajuste en términos de empleo será mayor al no depender exclusivamente de la elasticidad de la demanda.

Lo que podemos deducir es que en aquellas empresas que pertenecen a sectores más rígidos, el efecto en el empleo no viene determinado exclusivamente por el crecimiento de su demanda, sino que cabe un efecto añadido positivo que depende de dicha rigidez (en la medida en que esta rigidez sea mayor, este otro efecto tendrá más peso que el efecto puro del output sobre el empleo).

Por otra parte, si lo dicho en el punto anterior es verdad, podríamos esperar que al considerar el tipo de contrato (temporal o indefinido), la significatividad del índice de rigidez del coste laboral se redujera, dado que el ajuste ante caídas de la demanda se realizaría por medio de trabajadores con contrato temporal. Sería interesante averiguar qué efecto produciría en la elasticidad de la rigidez multiplicada por el output al introducir una variable que tenga en cuenta las variaciones en el tipo de contrato de esa empresa.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos tratado de analizar el efecto que tiene el sistema de negociación colectiva en la dispersión del coste laboral y en el crecimiento del empleo.

El sistema español de negociación colectiva se caracteriza por un alto grado de cobertura, lo que contrasta con el escaso índice de afiliación sindical. Esto se debe al principio legislativo de eficacia automática y a las prácticas de extensión de convenios colectivos. Además, el grado de centralización predominante es el intermedio, con un mayor porcentaje de convenios colectivos de ámbito sectorial y provincial sobre los convenios de empresa. Así, la proporción de trabajadores cubiertos por convenios de empresa es escasa en la mayor parte de las ramas de la economía. Estas dos características principales afectan a la variabilidad del coste laboral, de forma que, al negociar los salarios fuera del ámbito de la empresa, se comprimen las diferencias salariales. Este hecho lo hemos podido comprobar analizando cómo la dispersión de la productividad resulta muy superior a la dispersión del coste laboral para la totalidad de empresas españolas en la última década. Además, las variaciones en la dispersión de la productividad a lo largo del ciclo económico no se traduce en la misma variabilidad de la dispersión salarial, que se mantiene muy homogénea durante todos los años del periodo 2003-2010.

La parte empírica del trabajo la hemos llevado a cabo mediante la explotación de la base de datos de empresas AMADEUS. Al enlazar dicha información con la suministrada por el Registro Estadístico de Convenios Colectivos, hemos construido una nueva estadística con los datos contables correspondientes a cada empresa y además el tipo de convenio colectivo que tiene en dos categorías: si es de ámbito de empresa o si es de ámbito superior. Esto nos ha permitido, en primer lugar, calcular el porcentaje de trabajadores cubiertos por uno u otro tipo de convenio colectivo. En segundo lugar, hemos estimado un panel de sectores y años donde la dispersión del coste laboral por

empleado era la variable explicada positivamente en función de la dispersión de la productividad e inversamente por la proporción de trabajadores cubiertos por convenios de ámbito superior. Con estos resultados hemos construido un índice de rigidez del coste laboral para cada rama de la economía y el año correspondiente. Con ello, podemos identificar el grado de presión de la negociación colectiva en función de si en esa rama hay más trabajadores cubiertos por convenios de ámbito superior.

Finalmente, en la última parte del trabajo, hemos estimado un nuevo panel: hemos introducido el índice de rigidez de forma multiplicativa sobre el output de cada empresa para ver qué influencia tiene sobre el crecimiento del empleo de dicha empresa. El resultado encontrado ha sido que un índice de rigidez más alto agudiza el efecto sobre el empleo que tiene la variación en la demanda de las empresas, de forma que si ésta se incrementa, en aquellas empresas con mayor rigidez, el efecto sobre el empleo aumenta tanto aditiva como multiplicativamente. Esto se explica porque en estas empresas con alta rigidez laboral, los cambios en la demanda no se pueden ajustar del mismo modo vía salarios y se ajustan, por tanto, vía renta. Tal y como asumíamos, una subida de la demanda daría lugar a un aumento del empleo mayor que el que tendría lugar si la flexibilidad salarial fuese mayor. Pero también una caída en la demanda provocaría una reducción del empleo mayor que si el ajuste se pudiera realizar a través de la variación del coste laboral.

6. BIBLIOGRAFÍA

BANDE, R.; FERNÁNDEZ, M. Y MONTUENGA, V. (2007): “Regional Disparities in the Unemployment Rate: The Role of the Wage setting Mechanism in Spain, 1987-92”, *Regional Studies*, vol. 41.2, pp. 235–251.

BANDE, R.; FERNÁNDEZ, M. Y MONTUENGA, V. (2008): “Regional unemployment in Spain: Disparities, business cycle and wage setting”, *Labour Economics*, vol. 15, 2008, pp. 885-914.

BANDE, R.; FERNÁNDEZ, M. Y MONTUENGA, V. (2010): “Desequilibrios territoriales en el mercado laboral y estructura de la negociación colectiva”, *Papeles de Economía Española*, nº 124.

BENTOLILA, S. Y JIMENO, J.F. (2002): “La reforma de la negociación colectiva en España”, en J. Auriol y E. Manzanera (eds.), *Cuestiones clave de la economía española. Perspectivas anuales, 2001*, Editorial Pirámide y Fundación CENTRA.

BENTOLILA, S.; IZQUIERDO, M. Y JIMENO, J. F. (2010): “Negociación colectiva: la gran reforma pendiente”, *Papeles de Economía Española*, nº 124, pp. 176-192.

BLAU, F. D.; KAHN, L. M. (1999): “Institutions and Laws in the Labor Market”, en O. Ashenfelter y D. Card (ed.), *Handbook of Labor Economics*, ed. North-Holland.

CALMFORS, L (1993): “Centralisation of wage bargaining and macroeconomic performance: A survey”, *OECD Economic Studies*, 21.

CALMFORS, L. y DRIFFILL, J (1988): “Bargaining, structure, corporatism and macroeconomic performance”, *Economic Policy*, vol. 6, pp.13-61.

CARD D. Y DE LA RICA S. (2004): “The effect of Firm-Level Contracts on the Structure of Wages: Evidence from Matched Employer-Employee Data”, *Discussion Paper Series IZA*, nº 1421.

- DAVIS, S. J. y HALTINWANGER, J. (1991): "Wage Dispersion between and within US Manufacturing Plants, 1963-86", *Brooking Papers on Economic Activity*, Special Issue, pp. 115-180.
- FREEMAN, R. (1998): «War of the models: Which labour market institutions for the 21st century?», *Labour Economics*, 5, pp. 1-24.
- GIRÁLDEZ, M.T., PÉREZ INFANTE, J.I. Y SIMÓN, H. (2002): *Situación actual de la medición de la cobertura de la negociación colectiva en España*, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (Comisión Consultiva de Convenios Colectivos), Madrid.
- HUTT, W. (1954): *The theory of collective bargaining*, The Free Press, Glencone, Illinois.
- LAHERA, J. (2010): "Modelos y reformas de la negociación colectiva", *Papeles de economía española*, nº 124, pp. 166-175
- LORENCES, J.; FERNÁNDEZ, V. Y RODRÍGUEZ, C. (1995): "Diferencias interterritoriales de salarios y negociación colectiva en España", *Investigaciones Económicas*, vol. XIX (2), pp. 309-324.
- LUCIFORA, C. (1999): "Wage Inequalities and Low Pay: The Role of Labour Market Institutions», Fondazione Eni Enrico Mattei working paper 1999-13.
- METCALF, D.; HANSEN, K.; CHARLWOOD, A. (2000): "Unions and the Sword of Justice: Unions and Pay Systems, Pay Inequality, Pay Discrimination and Low Pay", Center for Economic Performance, working paper DP0452.
- OCDE (1994): "Estudio de la OCDE sobre el empleo", *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*, Madrid.
- OCDE (1997): "Los resultados económicos y la estructura de la negociación colectiva", *Perspectivas del empleo*.
- PAGÁN, R. y SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, N. (2008): "Diferencias salariales y presencia sindical en la empresa española", *Estadística Española*, vol. 50, nº 168, pp. 361-391.
- PALACIO, J. I. Y SIMÓN, H. J. (2002): "Dispersión salarial y negociación colectiva en España", *Cuadernos de Relaciones Laborales*, vol. 20, nº 1, pp. 169-187.
- PALACIO, J. I. Y SIMÓN, H. J. (2004): "Dispersión salarial entre establecimientos y desigualdad salarial", *Revista de Economía Aplicada*, nº 36, vol. XII pp. 47-81.
- PÉREZ INFANTE, J.I. (2003). "La estructura de la negociación colectiva y los salarios en España", *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Economía y Sociología*, nº 46.
- RUESGA, S. M., PÉREZ, L., RESA, C., DA SILVA, J. y HEREDERO, M. Y. (2007): *Análisis económico de la negociación colectiva en España*, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
- SÁNCHEZ MOLINERO, J.M. (1999): "La negociación colectiva en una sociedad plural y abierta: España año 2000", en J. A. Sagardoy y J.M. Sánchez Molinero (eds.), *La reforma estructural del mercado de trabajo*, Papeles de la Fundación para el Análisis y los Estudios Sociales (nº 50).
- SIMÓN, H. (2008): "International Differences in Wage Inequality: A New Glance with European Matched Employer-Employee Data", EU-LEED Project
- SIMÓN, H. (2010): "La negociación colectiva y la estructura salarial en España", *Papeles de economía española*, nº 124, pp. 214-228.
- TRAXLER, F. (1994): "Collective bargaining: levels and coverage", en *OECD Employment Outlook*, 1994.
- VISSER, J. (2006): "Union membership statistics in 24 countries", *Monthly Labour Review*, vol. 129, nº 1.

APÉNDICE 1:

Transformación del cálculo del índice de rigidez del coste laboral

En el apartado 4.2., hemos definido el índice de rigidez salarial (R_i) como:

$$R_{it} = \frac{Z_{it} - D_{it}}{Z_{it}}$$

donde Z_i se identifica con la dispersión natural del coste laboral (aquella que habría si todos los convenios colectivos fueran de empresa, es decir, con $C_{it}=0$) y D_i con la dispersión real del coste laboral (y que calculamos a través del coeficiente de variación del coste laboral para la rama i).

Tras estimar la dispersión del coste laboral (D_{it}) en este apartado, también podemos expresar Z_{it} tal cual la hemos definido en función de los estimadores obtenidos, de forma que:

$$Z_{it} = \beta_0 + \beta_1 P_{it} + \varepsilon$$

Como habíamos introducido las variables en su forma logarítmica para que el resultado de la estimación se pudiera interpretar como una elasticidad, anulando dichos logaritmos y sustituyendo las expresiones de Z_i y D_i en la ecuación del índice de rigidez, nos quedaría:

$$R_{it} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 P_{it} + \varepsilon} - e^{\beta_0 + \beta_1 P_{it} + \beta_2 C_{it} + \varepsilon}}{e^{\beta_0 + \beta_1 P_{it} + \varepsilon}}$$

Lo que podemos rescribir como:

$$R_{it} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 P_{it} + \varepsilon} - e^{\beta_0 + \beta_1 P_{it} + \varepsilon} \cdot e^{\beta_2 C_{it}}}{e^{\beta_0 + \beta_1 P_{it} + \varepsilon}}$$

Y, por tanto, nos quedaría que el índice de rigidez del coste laboral también podríamos calcularlo como:

$$R_{it} = 1 - e^{\beta_2 C_{it}}$$

donde $0 < R_{it} < 1$. Así pues, observamos que dicho índice es función de la elasticidad de la dispersión del coste laboral con respecto a la variable que representa la negociación colectiva multiplicado a su vez por el porcentaje de trabajadores cubiertos por convenios de ámbito superior al de empresa. Además, esto nos asegura que R_{it} sea un valor acotado entre 0 y 1 para poder compararlo por ramas y años.

APÉNDICE 2

Índice de rigidez del coste laboral por ramas de la economía siguiendo la CNAE09

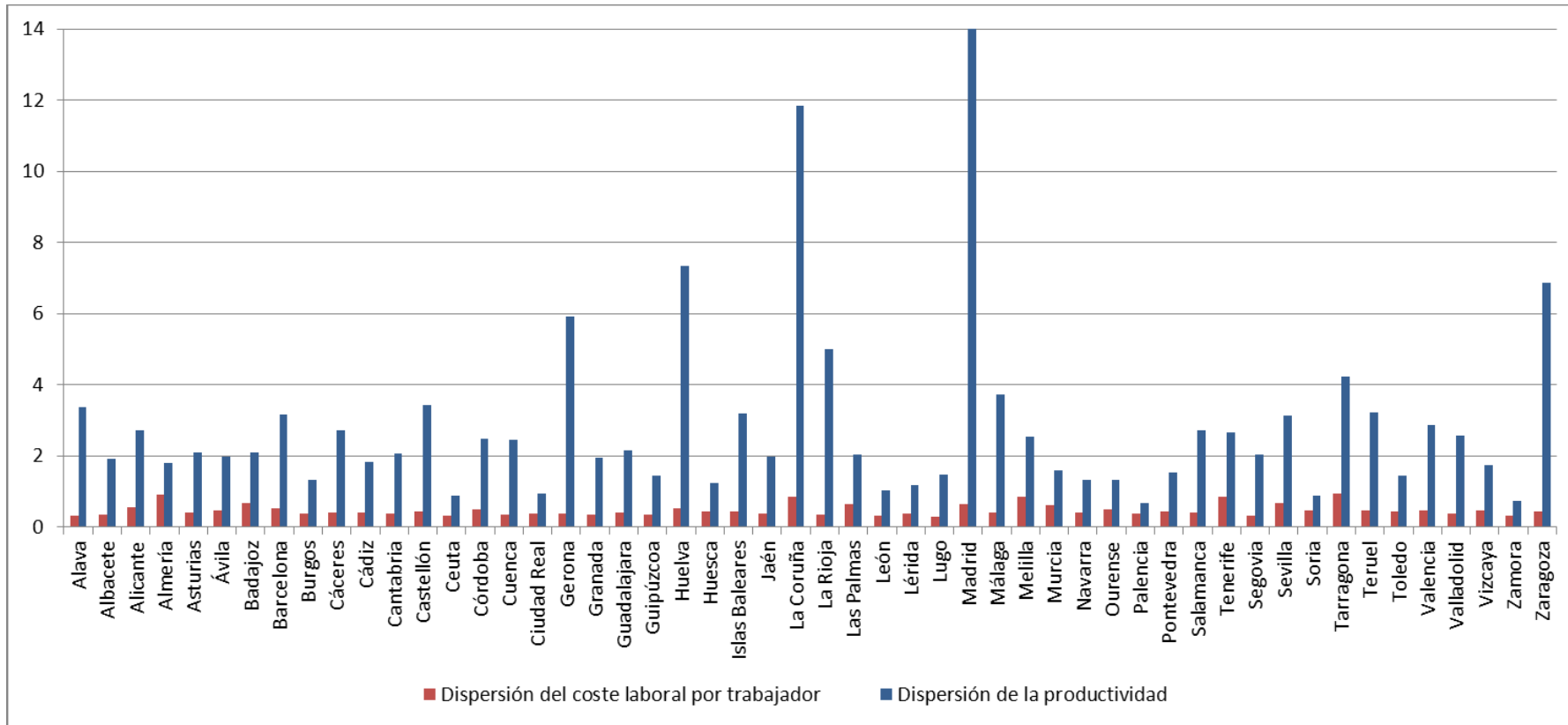
Rama	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	0,0946	0,0956	0,0959	0,0959	0,0963	0,0976
2	0,0974	0,0932	0,0885	0,0901	0,0899	0,0890
3	0,0987	0,0968	0,0958	0,0968	0,0971	0,0980
5	0,0809	0,0819	0,0837	0,0861	0,0974	0,0970
6	0,0848	0,0819	0,0806	0,0817	0,0819	0,0812
7	0,0595	0,0640	0,0633	0,0695	0,0668	0,0644
8	0,0849	0,0856	0,0872	0,0873	0,0886	0,0892
9	0,1009	0,1009	0,1009	0,1009	0,1009	0,1009
10	0,0764	0,0770	0,0792	0,0794	0,0803	0,0813
11	0,0566	0,0532	0,0534	0,0492	0,0513	0,0599
12	0,0027	0,0023	0,0045	0,0035	0,0564	0,0622
13	0,0982	0,0983	0,0984	0,0967	0,0945	0,0997
14	0,0992	0,0993	0,1001	0,1001	0,1000	0,1002
15	0,0996	0,0991	0,0995	0,0998	0,0997	0,0999
16	0,0781	0,0782	0,0768	0,0750	0,0885	0,0807
17	0,0824	0,0836	0,0831	0,0817	0,0829	0,0834
18	0,0907	0,0903	0,0909	0,0906	0,0910	0,0925
19	0,0057	0,0104	0,0065	0,0052	0,0058	0,0056
20	0,0800	0,0786	0,0790	0,0798	0,0811	0,0802
21	0,0979	0,0979	0,0979	0,0979	0,0979	0,0977
22	0,0769	0,0746	0,0752	0,0751	0,0749	0,0749
23	0,0785	0,0703	0,0679	0,0666	0,0638	0,0637
24	0,0670	0,0712	0,0612	0,0620	0,0655	0,0664
25	0,0924	0,0927	0,0926	0,0928	0,0927	0,0923
26	0,0778	0,0784	0,0777	0,0803	0,0843	0,0816
27	0,0704	0,0698	0,0715	0,0691	0,0731	0,0737
28	0,0879	0,0913	0,0884	0,0885	0,0809	0,0898
29	0,0525	0,0572	0,0554	0,0563	0,0585	0,0561
30	0,0407	0,0488	0,0519	0,0525	0,0598	0,0538
31	0,0943	0,0925	0,0919	0,0925	0,0917	0,0917
32	0,0949	0,0934	0,0930	0,0929	0,0956	0,0950
33	0,0865	0,0887	0,0912	0,0929	0,0915	0,0928
35	0,0747	0,0710	0,0709	0,0665	0,0641	0,0614
36	0,0194	0,0220	0,0260	0,0309	0,0310	0,0289
37	0,0777	0,0610	0,0623	0,0613	0,0986	0,0525
38	0,0618	0,0700	0,0641	0,0724	0,0777	0,0809
39	0,0610	0,0583	0,0611	0,0555	0,0659	0,0638
41	0,0984	0,0985	0,0987	0,0986	0,0984	0,0973
42	0,0657	0,0696	0,0706	0,0717	0,0701	0,0696
43	0,0886	0,0883	0,0878	0,0856	0,0822	0,0787
45	0,0943	0,0939	0,0942	0,0943	0,0954	0,0949
46	0,0944	0,0949	0,0951	0,0953	0,0951	0,0952
47	0,0860	0,0858	0,0865	0,0855	0,0848	0,0833
49	0,0781	0,0801	0,0796	0,0804	0,0804	0,0798
50	0,0596	0,0655	0,0712	0,0718	0,0695	0,0698
51	0,0068	0,0084	0,0283	0,0298	0,0142	0,0111
52	0,0775	0,0746	0,0764	0,0714	0,0731	0,0719
53	0,0095	0,0095	0,0106	0,0099	0,0100	0,0096
55	0,0944	0,0952	0,0953	0,0956	0,0955	0,0954

Rama	2004	2005	2006	2007	2008	2009
56	0,0926	0,0921	0,0919	0,0924	0,0894	0,0892
58	0,0658	0,0642	0,0673	0,0698	0,0715	0,0750
59	0,0874	0,0957	0,0966	0,0975	0,0966	0,0955
60	0,0572	0,0574	0,0528	0,0515	0,0523	0,0518
61	0,0857	0,0886	0,0888	0,0901	0,0906	0,0908
62	0,0954	0,0957	0,0967	0,0961	0,0949	0,0982
63	0,0863	0,0861	0,0852	0,0840	0,0875	0,0893
64	0,0895	0,0902	0,0891	0,0917	0,0941	0,0931
66	0,0989	0,0964	0,0968	0,0970	0,0976	0,0968
68	0,0970	0,0983	0,0972	0,0993	0,0988	0,0987
69	0,0938	0,0951	0,0951	0,0966	0,0969	0,0955
70	0,0820	0,0809	0,0697	0,0796	0,0714	0,0729
71	0,0878	0,0882	0,0869	0,0851	0,0892	0,0861
72	0,0768	0,0781	0,0828	0,0843	0,0861	0,0888
73	0,0984	0,0979	0,0947	0,0976	0,0926	0,0899
74	0,0980	0,0977	0,0977	0,0979	0,0975	0,0981
75	0,0989	0,0995	0,0995	0,0993	0,0995	0,0991
77	0,0904	0,0912	0,0916	0,0912	0,0911	0,0922
78	0,0715	0,0745	0,0747	0,0705	0,0816	0,0847
79	0,0935	0,0935	0,0940	0,0952	0,0937	0,0933
80	0,0969	0,0885	0,0883	0,0945	0,0966	0,0948
81	0,0493	0,0462	0,0495	0,0592	0,0521	0,0518
82	0,0912	0,0913	0,0912	0,0912	0,0921	0,0921
84	0,0565	0,0573	0,0634	0,0642	0,0664	0,0595
85	0,0999	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1001
86	0,0854	0,0844	0,0849	0,0887	0,0891	0,0893
87	0,0972	0,0972	0,0988	0,0996	0,0996	0,0997
88	0,0285	0,0474	0,0480	0,0494	0,0522	0,0547
90	0,0919	0,0946	0,0939	0,0939	0,0958	0,0962
91	0,0650	0,0568	0,0604	0,0622	0,0663	0,0777
92	0,0828	0,0844	0,0804	0,0827	0,0797	0,0840
93	0,0853	0,0859	0,0871	0,0879	0,0856	0,0823
94	0,0937	0,0981	0,0972	0,0960	0,0965	0,0965
95	0,0950	0,0879	0,0889	0,0891	0,0875	0,0936
96	0,0881	0,0885	0,0884	0,0876	0,0903	0,0917

Fuente: elaboración propia a partir de AMADEUS y Estadística de Convenios Colectivos

APÉNDICE 3

Dispersión del coste laboral y de la productividad por regiones en 2010



Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos AMADEUS

¿Es legal, ilegal ó alegal el Absentismo Laboral?

Francisco Javier Ribaya Mallada

Universidad Camilo José Cela

C/Castillo de Alarcón, 49 Urb. Villafranca del Castillo. (28692) Madrid

fjribaya@ucjc.edu

Teléfono: 626-92-32-28

Área temática: Economía de la Información y el Conocimiento

RESUMEN

El objetivo de la investigación se basa en determinar si es posible considerar legal, ilegal ó alegal el absentismo laboral en las empresas. Para ello, el estudio se centra fundamentalmente en la revisión de las contribuciones realizadas en su ámbito, en función de la literatura existente.

Dada la gran crisis económica actual y el capitalismo salvaje que se padece, plantearse esta cuestión es un ejercicio valiente que no debe caer, simplemente, en la reivindicación gratuita de unas mejores condiciones de trabajo.

Palabras clave: legal, ilegal, alegal, absentismo, crisis económica, capitalismo salvaje.

Thematic Areas: Information and Knowledge Economy

ABSTRACT

The main point of this investigation consists on determinate if it is possible to consider legal, illegal or alegal the labor absenteeism in the companies. To achieve this aim, the study is centered basically in the revision of the already done contributions in this area, basing them in the existing writings.

Due to the huge economic crisis we are living nowadays and the wild capitalism we are suffering, to ask this question is a brave exercise that should not simply fall in the free claim of better working conditions.

Key words: legal, illegal, alegal, absenteeism, economic crisis, wild capitalism.

Antonio Machado (1875 -1939)

“Ahora cualquier necio confunde valor y precio”

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. DEFINICIÓN Y ORÍGENES

3. CARACTERÍSTICAS Y FACTORES DETERMINANTES

4. OBJETIVOS DEL GESTOR

5. MEJORAS GERENCIALES

6. GESTIÓN DE PERSONAL

7. CONCLUSIONES

8. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Una vez más se desmiente el mito de que los españoles somos un pueblo anárquico y reacio a las imposiciones. O quizá sea por la época tan particular que estamos viviendo, en que la sensación difusa, pero extendida de inseguridad, crea un campo abonado para todas las prohibiciones.

A nadie extraña que el empresario, como director del proceso productivo, tenga interés en conocer ciertos datos o informaciones relativas al trabajador que contrata (estado civil, número de hijos, predisposición a trasladarse de puesto de trabajo, etc.).

Esta intromisión en la esfera personal de los datos del trabajador debe estar en todo momento conectada con el desarrollo de la relación laboral, pues de lo contrario estaríamos ante supuestos de ilegalidad contemplados por la ley.

Parece como si el tiempo hubiera dado un salto en vacío y lo que antes no resultaba tan atrayente (el conocimiento de circunstancias personales del trabajador) ahora se ha convertido nuevamente en un factor de trascendencia.

Lo anteriormente expuesto puede conducir a obtenerse datos que superan, con creces, aquellos que llamamos “conexos” con la relación laboral.

La actual organización del trabajo también contribuye a ello, pues nos podemos encontrar que para cubrir ciertas plazas vacantes laboralmente hablando, sea preciso, no ya conocer ciertos perfiles de los candidatos a ocuparla, sino otras serie de características muy personales que nos aseguren la optimación en la selección **(1)**:

- ¿se relaciona bien con la gente?
- ¿sabe trabajar en equipo?
- ¿es una persona responsable en el trabajo?
- ¿suele faltar con asiduidad al trabajo?
- etc.

Todo ello para contratar óptimamente y prever el Absentismo Laboral en la empresa.

- **(1) Llana Álvarez (2008):** “Ergonomía y Psicología Aplicada”, pp.403 – 417.

2. DEFINICIÓN Y ORÍGENES

El Absentismo Laboral puede adoptar diferentes significados en función de quién realice el análisis, en cualquier caso, el Absentismo Laboral implica necesariamente ausencia de una persona de su puesto de trabajo, en horas que corresponden a un día laborable, dentro de la jornada legal de trabajo.

El Absentismo Laboral es un fenómeno universal, que se distribuye de manera ubicua en organizaciones de diverso tipo y características, en grupos diferenciados de individuos y en países de diferentes culturas y situación geográfica.

Sin embargo, el conocimiento del Absentismo Laboral de un sector o zona geográfica permitirá establecer en cada empresa un sistema de decisiones que cubra todos los niveles de responsabilidad de la organización empresarial para el logro de los objetivos planificados, en tanto pone de manifiesto la existencia de hechos atribuibles a costumbres o características locales o sectoriales, o por el contrario indica la existencia de problemas específicos cuando el absentismo propio difiere del resto del sector o área geográfica.

Esto nos lleva a analizar las causas que hacen que un trabajador se ausente de su puesto de trabajo:

- Problemas de salud.
- Stress y ansiedad laboral **(2)**.
- Situaciones de inseguridad y/o clima laboral insostenible.
- Falta de valores y expectativas del empleado.
- Insatisfacción laboral del individuo.
- Baja motivación.
- Falta de promoción laboral y desigualdad en oportunidades.
- Mobbing **(3)** (se puede definir como "cualquier manifestación de una conducta abusiva y, especialmente, los comportamientos, palabras, gestos y escritos que puedan atentar contra la personalidad, dignidad o integridad física de la persona, o que puedan poner en peligro su empleo o degradar el clima laboral).

- **(2) Buendía Vidal, J., & Ramos, F.:** "Empleo, estrés y salud", pp. 150-175.

- **(3) Rodríguez, N.:** "Mobbing: vencer el acoso moral", pp. 301-3019.

- Síndrome Burnout **(4)** (los empleados sienten que la empresa no les respeta ni

valora, padecen el síndrome de estar quemado, de estar hastiado, oprimido, agobiado, etc.).

- Responsabilidades familiares.

3. CARACTERÍSTICAS Y FACTORES DETERMINANTES

Es cierto que el problema del Absentismo Laboral se ha prodigado de tal manera que la primera ocupación en el tiempo, aunque no la de mayor importancia, es atajar ese problema de sustracción de horas productivas para la empresa, para luego intentar vislumbrar soluciones de mayor alcance.

Es evidente que el Absentismo Laboral genera una serie de problemas de toda índole: laboral, social y económicos. Se tiene por consiguiente que el trabajador se mueve principalmente en tres estructuras (5):

- **A) Laboral:** el trabajador se enfrenta ante la fatiga, las tareas monótonas, repetitivas y parcializadas que disminuyen, considerablemente, el interés y la motivación, y que le llevan a una situación de alienación, de la que intenta evadirse, o el miedo de cambiar de trabajo, si puede hacerlo.
- **B) Social:** el trabajador se enfrenta ante el paro o la crisis económica, y se esfuerza en reducir la tasa de absentismo, como instinto primario de conservación.
- **C) Económica:** el trabajador se enfrenta muchas veces con que la relación remuneración-trabajo no le es en absoluto satisfactoria, lo cual le conduce a una mayor desmotivación en la realización de sus tareas.

Es por ello que el trabajador tiende a ausentarse de su trabajo. Por esa razón, los buenos gestores deben orientar sus objetivos a reducir la problemática que se plantea en torno a estos tres niveles: laboral, social y económico.

Sin embargo, se es consciente de que, como la pauta fundamental del Absentismo Laboral implica la ausencia al trabajo, por una necesidad ligada a la condición humana, no puede reducirse a cero. Por ello, lo fundamental será conseguir un nivel mínimo óptimo, en el que debe intervenir con un control efectivo, que llevará a cabo la organización empresarial, con la colaboración de los mandos intermedios y el departamento de personal.

- (4) Flórez Lozano, J. A. : "Síndrome de estar quemado", pp. 87 – 93.

- (5) Ribaya Mallada, F. J.: "La Gestión del Absentismo Laboral", pp. 168 – 170.

Cada empresa, ya sea pequeña, mediana o grande, siempre contará con un porcentaje de trabajadores que, justificadamente o no, se ausentará de su puesto de trabajo durante algunos días, meses, e incluso años.

Junto a los problemas económicos que esto conlleva para las distintas organizaciones, se produce una serie de deficiencias a nivel organizativo, que influyen negativamente en la planificación laboral y en el bienestar del resto de trabajadores que sí están presentes en sus puestos de trabajo.

Dentro de los procesos productivos internos, la ausencia de trabajadores obliga a las empresas a asumir costes que no siempre tienen contemplados, como la necesidad de cubrir el puesto con otro trabajador que no está formado ni cualificado para desempeñar ese cargo. Incluso se puede dar la situación de que cierta maquinaria no se pueda utilizar, ya que sólo el ausente está capacitado para operarla, lo que obliga a suspender el proceso productivo.

El **Absentismo Laboral (6)** en los lugares de trabajo también afecta las relaciones laborales, ya que genera tensión entre los trabajadores que cumplen su jornada laboral, permitiendo incluso que surjan conflictos interpersonales entre trabajadores del mismo rango o entre jefes y empleados. Junto a las ausencias justificadas (**Absentismo Legal**), están las ausencias injustificadas (**Absentismo Personal**), lo cual inquieta tanto como las primeras, ya que reflejan la falta de motivación por parte del trabajador (o el jefe) para asistir al trabajo.

A estos dos tipos de absentismo tenemos que añadir el **Absentismo Presencial**, más conocido con el nombre de Abstencionismo (actitudes derivadas de la presencia en el puesto de trabajo), que cada día se hace más habitual en las empresas españolas. Éste consiste en dedicarle parte de la jornada laboral a actividades personales u otras que no guardan relación con las tareas propias del puesto de trabajo, como por ejemplo: consultar páginas webs, usar el correo electrónico y chatear con fines personales son algunas de las prácticas más comunes.

El Absentismo Presencial no es un elemento nuevo dentro del sistema laboral español, el problema es que hoy se hace más difícil su fiscalización, ya que su práctica se camufla entre las nuevas tecnologías, imprescindibles para el desarrollo del trabajo.

- (6) Ribaya Mallada, F. J.: “La Gestión del Absentismo Laboral”, pp. 113 – 126.

Antes, la lectura del periódico, las llamadas telefónicas a familiares y amigos eran prácticas más fáciles de descubrir y, por ende, de restringir.

En Estados Unidos, el Absentismo Presencial se conoce como Internet Absenteeism o ciber-skiving, y los expertos se muestran preocupados porque se ha transformado en una de las principales adicciones de los oficinistas. Para muchos se ha convertido en un estilo de vida debido a varias razones: la primera es el entretenimiento al navegar por sitios de interés propio, dejando de lado aquellos que son realmente necesarios para realizar la actividad laboral. Otra de las razones es el coste del uso, la conexión de Internet en el propio hogar aún resulta caro para muchos trabajadores, por lo que navegar en la oficina supone un ahorro económico y, por otra parte, está la necesidad de realizar ciertos trámites a través de la red, desde pedir hora al doctor hasta organizar las vacaciones de verano o la ceremonia de una boda.

El **Absentismo Legal (justificado)** conviene controlarlo a partir de una clara y eficaz solicitud y entrega de partes médicos, con el fin de cuantificarlos, identificar cuál es la razón y por cuánto tiempo se deben otorgar. Teniendo claros estos tres puntos, la empresa podrá intervenir para reducirlos, aplicando una correcta política de Recursos Humanos.

El **Absentismo Personal (injustificado)**, relacionado con el incumplimiento del horario laboral, puede controlarse a través de una ficha que registre la llegada al lugar de trabajo, o la hora en que el trabajador enciende y apaga su ordenador, u otras máquinas que utilice diariamente.

El **Absentismo Presencial (Abstencionismo)** puede reducirse con una adecuada comunicación. En la entrevista de selección, o a través de una cláusula especial en el contrato de trabajo, la empresa puede transmitir cuál es su política frente al uso de las nuevas tecnologías con fines personales.

Si bien estas medidas de intervención pueden dar resultado, la clave para extirpar de raíz el problema está en atacar directamente las razones que lo producen. El Absentismo Laboral radica principalmente en la falta de motivación que tienen los trabajadores para desarrollar sus tareas. Mientras haya mayor desvinculación entre empresa y trabajador, el número de ausencias al trabajo será mayor.

4. OBJETIVOS DEL GESTOR

Si el ambiente laboral es la fuente de las tensiones, el trabajador puede tratar de evitar sus obligaciones, al principio disminuyendo la actividad en el trabajo y, en último término, faltando al mismo.

Es por ello que el empresario establece un poder de organización sobre el trabajo que se desarrolla en su empresa, y así puede ordenar o definir las prestaciones de trabajo que cada empleado tiene que ejecutar. Este poder de dirección y su fundamentación jurídica nacen, precisamente, del propio contrato de trabajo.

En el contenido del poder directivo del empresario se podrán adoptar las medidas más oportunas de vigilancia y control para verificar el cumplimiento por el trabajador de sus obligaciones y deberes laborales, guardando en su adopción y aplicación la consideración debida a su dignidad humana.

No es un poder ilimitado sino que tiene unas salvedades, pues no cubre los actos ilegales que generen riesgos para el trabajador, y, en todo caso, que se respete la dignidad del trabajador, por lo que no se pueden dar instrucciones, órdenes o actuar de forma discriminatoria.

No obstante, es obvio que el empresario puede controlar la actividad diaria de ejecución de la relación laboral del trabajador para comprobar que efectivamente por ambas partes se tutela el principio de la buena fe contractual que establece el derecho del trabajo.

Sin embargo, acogiéndonos a esa necesidad ligada a la condición humana por la cuál el Absentismo Laboral no puede reducirse a cero, la gestión del responsable de recursos humanos debería centrarse en (7):

- Un absentismo deseado y una presencia deseada
- Un absentismo indeseado y una presencia indeseada.

Estaríamos cometiendo un grave error si tratásemos al Absentismo Laboral como una magnitud que tan sólo debe ser analizada desde una óptica cuantitativa, ya que el análisis de cualquier magnitud de gestión requiere de un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo.

- (7) **Molinera Mateos, J. F.** : “Absentismo Laboral”, pp. 113 – 125.

A caso, ¿es malo que D. Alberto Pérez que lleva este año 75 días penalizando el índice de absentismo en la empresa, falte mañana al trabajo? Desde luego, para su incuestionable contabilidad interna sí, pues supondría empeorar el Absentismo Laboral. Pero si entramos en el terreno cualitativo, veremos que D. Alberto Pérez es un escapista del trabajo, un reclamador de derechos insospechados y un amotinador de profesionales de bien. ¿Qué mal nos hace quedándose en casa y liberándonos de su presencia? Bienvenido sea el absentismo deseado (8), pues favorece los resultados de la empresa. Desde hoy, diga lo que diga la contabilidad interna, debería asumir como una de sus prioridades impedir que acudan al trabajo, tanto mejor si fuere de forma definitiva, los indeseables cuya ausencia beneficia la contabilidad externa.

¿Y qué me dicen de D. Juan Rodríguez, modélico profesional que no ha faltado un solo día en sus veinticinco años de servicio y además es puntual? Desde que llega hasta que se va es un volcán de actividad. Pide informaciones por doquier para realizar detallados informes sobre la nada. Su teléfono echa humo por las conferencias que constantemente pone a sus homólogos de otros centros de quienes solicita y a quienes envía informaciones triviales. Deja bien sentado, a quien quiere escucharle, que si él tuviera el mando otro gallo cantaría. Decide en asuntos de su competencia haciendo del desatino su norte. Manifiesta, con una frecuencia inusitada, que a él sólo le guía el bien de la empresa a la que sacrifica su vida social y familiar sin ser correspondido en lo más mínimo. Seguro que si indagásemos su caso, veríamos que nadie le ha pedido nunca tamaña entrega y sería de agradecer que dedicase gran parte de sus desvelos a sus asuntos. Maldita sea la presencia indeseada. Sin duda beneficia el índice de absentismo.

Es por ello que todo Director de Recursos Humanos que se precie un buen gestor debería seguir el siguiente teorema de la sana ambición:

MINIMIZAR	MAXIMIZAR
ABSENTISMO INDESEADO	ABSENTISMO DESEADO
PRESENCIA INDESEADA	PRESENCIA DESEADA

El problema se agranda cuando junto a la falta de motivación se presenta un clima laboral poco grato, situaciones de inseguridad, insatisfacción laboral, falta de expectativas, injusticias laborales o responsabilidades familiares.

- (8) Hunsaker Phil y Tony Alessandra: "El nuevo arte de gestionar equipos", pp. 432 – 435.

Todo ello requiere que las empresas, y en especial los departamentos de recursos humanos, integren en su planificación iniciativas que apunten a una mayor identificación por parte de los trabajadores con sus empresas, consigan establecer un buen clima laboral y buenos canales de comunicación que posibiliten una mayor confianza entre jefes y subordinados.

¿Y qué hacen al respecto, actualmente, los Directores de Recursos Humanos? Siendo la principal preocupación de toda organización el obtener una productividad ascendente día tras día, se debe previsiblemente conocer cómo se puede obtener un rendimiento notable. Para esto, realizar un planeamiento estratégico no sería mala idea, ya que así, se podría considerar pertinentemente cuáles son las amenazas, oportunidades, fortalezas y debilidades de la empresa.

Sin embargo, el estilo actual prevaleciente de gerencia está fuertemente sustentado en la doctrina del conductismo, en el lenguaje del “palo y la zanahoria”. Ahora bien, ¿qué se logra con esto?, los esquemas conductistas lo que consiguen es obediencia, olvidando que para mejorar la calidad se requiere el compromiso y el deseo de hacer las cosas, y de hacerlas bien. Si esto es lo que deseamos, los esquemas conductistas no solamente no funcionan, sino que son un formidable obstáculo.

La visión más optimista sobre los recursos humanos es que dicho departamento trabaja mano a mano con el equipo que forman el “Sanedrín” de la empresa, convirtiéndose de este modo en auténticos socios empresariales. Los departamentos de recursos humanos han abandonado su papel tradicional de administradores (en la actualidad muchas de esas responsabilidades se contratan fuera de la empresa) y han adoptado un enfoque más creativo en sus objetivos.

Los que critican el modo en que los departamentos de recursos humanos han evolucionado a lo largo de la pasada década, sugieren que se han convertido en una especie de esclavos de la gestión, más preocupados de las directrices a seguir indicadas por el “Sanedrín” que de responder a las necesidades de sus empleados. Actualmente, los empleados temen dejar sus trabajos debido a las duras condiciones del mercado de trabajo, y no se quejan cuando aumentan sus responsabilidades por miedo a ser despedidos (9) (no olvidemos que en España el despido se ha abaratado, pasando de 45 días de indemnización a 20 días).

- (9) Real Decreto-ley 3/2012, de 10 de febrero, de medidas urgentes para la reforma del mercado laboral.

Las empresas cada vez asignan mayores responsabilidades y tareas a sus trabajadores, convirtiéndose de este modo los departamentos de recursos humanos en el mecanismo a través del cual se canaliza. Entonces, ¿es justo ó injusto que los trabajadores traten de ausentarse cada vez más de sus puestos de trabajo?

Mantener un elevado grado de satisfacción de los empleados y un alto nivel de motivación son aspectos básicos para el rendimiento de una empresa. Las alarmas que permiten detectar dónde se encuentra el nivel de motivación son **(10)**:

- El nivel de fuga de clientes de la compañía.
- El grado de absentismo laboral.
- La alta rotación de personal.

Sin embargo, es la formación, la existencia de planes de carrera y desarrollo dentro de la compañía, y no tanto la remuneración, lo que incrementa dicha satisfacción y reduce el riesgo de fuga de los trabajadores más valiosos.

No debemos de olvidar que el mayor capital de que dispone cualquier empresa son sus recursos humanos. Una variable espontánea, cuya respuesta depende del trato de la empresa hacia el trabajador. Hay que procurar y velar porque éste se sienta identificado plenamente con la misma, que forme parte del sistema y, qué mejor que demostrarle la importancia que tiene éste para el desarrollo integral de la Institución.

Hay cinco aspectos clave que determinan el grado de satisfacción y motivación de los empleados:

- **1º)** La imagen de la empresa, la percepción pública de la organización.
- **2º)** Los cuadros directivos; la valoración que los trabajadores tienen acerca de las habilidades de los directivos en la toma de decisiones, la comunicación y su comportamiento ético.
- **3º)** La valoración de los empleados hacia el jefe del que dependen directamente.
- **4º)** El grado de interacción con los compañeros y la atmósfera de trabajo.
- **5º)** Las condiciones de trabajo: incluye la percepción del trabajo diario (contenido del día a día), la remuneración (salario, seguridad en el trabajo) y el desarrollo profesional y personal.

- **(10) Urcola Tellería, Juan Luis:** “La motivación empieza en uno mismo”, pp. 79 – 83.

Pese a que podría considerarse la retribución como el factor más decisivo para retener a un empleado, la realidad muestra una situación muy diferente. Para la mayoría de los trabajadores de alto valor, lo más relevante es que su compañía le ofrezca un plan de desarrollo profesional y unas posibilidades reales de crecimiento con la empresa.

Los ingresos tienen menor relevancia entre el personal básico y más joven que entre el personal directivo, al igual que sucede con la formación. La retribución, así como el respeto hacia la alta dirección, son elementos más influyentes en el grado de satisfacción de los hombres que de las mujeres.

También existen cinco grandes grupos de empleados en función de su lealtad y grado de compromiso con la empresa (11):

- **a) Trabajadores incondicionales:** constituyen un grupo minoritario. Son personas muy motivadas y volcadas con la compañía, y aportan el máximo valor añadido a la organización. En general, los pertenecientes a este grupo tienen más de 30 años.
- **b) Trabajadores versátiles:** suelen ser empleados cambiantes, muy jóvenes (el 33% de los que tienen entre 18 y 29 años), destaca por su alto nivel de compromiso y, al mismo tiempo, por su elevada predisposición a cambiar de trabajo. Son trabajadores a los que aburre la rutina, cualificados, seguros y ambiciosos.
- **c) Trabajadores súbditos:** son la columna vertebral de las organizaciones. Es el grupo mayoritario entre todos los tramos de edad. Tienen un nivel de satisfacción por encima de la media y un grado notable de lealtad y compromiso con la empresa.
- **d) Trabajadores acomodados:** aportan poco valor añadido a la empresa, pese a su elevada lealtad. Su compromiso con la organización suele ser alto en épocas de tranquilidad, pero es muy bajo en tiempos de crisis.
- **e) Trabajadores desmotivados:** es el segmento menos valioso para la empresa. Son trabajadores con miedo al futuro, baja moral y escasa autoestima. Suelen considerarse poco valorados y no se plantean nuevos retos personales.

- (11) **Gutiérrez, Verónica:** "La motivación en el lugar de trabajo". Revista: Ser Humano y Trabajo, pp.1-4.

5. MEJORAS GERENCIALES

Una de las características de esta nueva era económica es que las ventajas competitivas ya no residen principalmente en el acceso a recursos naturales de bajo coste, ni en salarios bajos, ni en la aplicación de técnicas y procedimientos provenientes solamente de la tecnología y la economía (aunque por desgracia existen Directores de Recursos Humanos que todavía no se han enterado ó no quieren enterarse). Por eso escuchamos, cada vez más, con frecuencia creciente en la actividad empresarial términos tales como “Brainpower”, “Capital Humano”, “Humanware” e “Inteligencia Emocional” y vemos, por ejemplo, que las empresas se ocupan en formarse para que la gente pueda trabajar en equipo.

Entonces, si se está de acuerdo en que actualmente las principales ventajas están sustentadas en los conocimientos, en la creatividad, en la capacidad creciente para aprender, y en la innovación, se vuelve imperativo comprender mejor la naturaleza humana, luego, adecuar las prácticas gestoras para facilitar y estimular, con ética de desarrollo, un campo en el que la gente tenga la oportunidad de sentir orgullo y alegría en el trabajo.

Hemos ido pasando de lo físico, mano de obra, a incluir lo intelectual y, por último, a considerar la importancia de las emociones y los sentimientos. Las personas son distintas entre sí. Un buen Director de Recursos Humanos debe ser consciente de estas diferencias y usarlas para la optimización de las habilidades e inclinaciones de todos.

Todos somos distintos de los demás en muchos aspectos. Por ejemplo, estamos motivados intrínseca y extrínsecamente en distinto grado, buscamos con distinto énfasis diversos tipos de reconocimientos y, hasta en cosas tan aparentemente sencillas como los horarios de trabajo, todos tenemos necesidades distintas en cuánto a la flexibilidad o en cuánto al tiempo que deseamos dedicarle a continuar aprendiendo cosas diferentes. A la vez, todos creemos tener derecho a sentir orgullo por nuestro trabajo y a que éste sea una fuente de alegría y de significado en nuestras vidas.

Se trata, pues, de la búsqueda permanente del conocimiento de nosotros mismos y, como todos sabemos, esto es lo más complejo que hay y por eso no tenemos todas las respuestas.

Con todo y la complejidad inherente a la psicología, actualmente este es un tema que tiene implicaciones profundas para el desarrollo empresarial y, por ello, es de gran importancia que los Directores de Recursos Humanos, los buenos gestores, lo tomen en consideración. Al hacerlo, adquieren importancia cosas tan sencillas pero con frecuencia olvidadas como, por ejemplo, escuchar con atención a la gente, para comprender mejor lo que es importante para cada individuo, aquello que lo mueve. La automotivación también debe motivarse.

Estas son expresiones del reconocimiento de que el trabajo productivo proviene, esencialmente, del conocimiento y de la motivación de todos en la empresa, aunando esfuerzos bajo la guía de propósitos y valores compartidos.

En este sentido, de acuerdo a las investigaciones de **Kohn**, los salarios dignos son un requisito previo indispensable para comenzar a construir una cultura de calidad en la empresa. Si este no fuera el caso, la mayoría de la gente hará casi cualquier cosa por dinero y hablarle de motivación intrínseca pudiera resultar no solamente ineficaz sino contraproducente.

Por otro lado, no basta con argumentar por qué algo no funciona. Si la intención es contribuir a mejores prácticas gerenciales, es indispensable que se proponga algo más eficaz que lo sustituya.

Es por ello que **Kohn (12)** recomienda las siguientes acciones para suministrarle a la gente en el trabajo un medio ambiente conducente a la motivación y satisfacción:

- **1ª)** Pague a su gente de manera generosa y equitativa. Haga lo mejor que pueda para asegurarse que no se sientan explotados.
- **2ª)** Si nuestra preocupación prioritaria con las evaluaciones es verdaderamente ayudar a los operarios a realizar un mejor trabajo, entonces la evaluación debiera tener algunas características como:
 - Una conversación en dos sentidos y no una serie de juicios.
 - Un proceso continuo en lugar de un acontecimiento anual.
 - No involucrar ningún tipo de competencia o calificación respecto a otros.
 - Que no tenga que ver con decisiones acerca de compensaciones.

- (12) **Kohn, Alfie**: "The schools our children deserve : moving beyond traditional classrooms and "tougher standards", pp. 93-101.

- 3ª) Colaboración. La gente suele trabajar mejor junta, debido al intercambio de ideas y recursos provenientes de la cooperación. Estará más entusiasmada al tener una sensación de integridad de equipo. Como señaló **Herzberg (13)**: “Si quiere gente motivada para hacer un buen trabajo, déle un buen trabajo por hacer”. Un buen trabajo ofrece una oportunidad para hacer una tarea significativa. La mayoría de la gente que tiene oportunidad de trabajar en algo que considera importante, estará profundamente comprometida. Se trata del contenido, y no meramente del contexto del trabajo.

Pero el tema de las retribuciones no es fácil de gestionar, en especial cuando hablamos de hospitales y universidades, donde hay numerosas áreas y todas ellas piensan que tienen autoridad. En este caso es difícil definir una estrategia clara, aunque lo más justo sería fijar los pagos en función de un modelo de igualdad: tratar a todos del mismo modo en base a su categoría profesional.

Sin embargo, las empresas que hacen esto reciben quejas por parte del “Sanedrín” del tipo “perdí a todos estos trabajadores porque el departamento de recursos humanos no me deja pagarles lo suficiente” (los altos directivos creen que se debería pagar a la gente de acuerdo con sus resultados).

El problema dice **Cappelli (14)**, es que las desigualdades percibidas molestan a la gente. Si adoptas un modelo donde se paga a todo el mundo en función de sus resultados, necesitarías una evaluación objetiva de los mismos que sea aceptada por todos y eso es muy complicado.

El sistema podría mejorar si tuviese dos niveles. **Kraft (15)** nos sugiere: “alguien tiene que desarrollar un sistema de resolución de disputas alternativo o algún mecanismo que permita que los empleados tengan voz. Sigo creyendo que esa es una de las funciones de recursos humanos, aunque no parece que esté siendo el caso actualmente”.

- (13) **Herzberg Frederick**: Una vez más ¿cómo motivar a sus empleados?, pp. 53 - 60.

- (14) **Cappelli Peter**: "The New Path to the Top.", pp. 1- 9.

- (15) **Kraft Vince**: “El departamento de recursos humanos: ¿amigo o enemigo?”, pp. 1- 6.

El enfoque de formación en dos niveles podría ser empleado en muchos aspectos del trabajo que se desempeña en los distintos centros, señalaba **Hunter (16)**. Ayudar a los empleados a comprender por qué hacen las cosas es fundamental para ayudarles a sobrevivir en un entorno que puede llegar a ser realmente estresante.

Para reducir el estrés en el entorno laboral se pueden proponer una serie de técnicas para rebajar la tensión, desde practicar hobbies y aficiones a la realización cotidiana de deporte, la risa, el canto, las relaciones sociales, la meditación y quince minutos diarios de relajación.

También, para hacer frente al estrés en el entorno laboral se pueden realizar una serie de propuestas que van desde saber decir NO en los momentos que así lo requieran (solo con esto ya tendríamos mucho ganado), hasta asumir los retos como secuencias de pequeños pasos, tomar decisiones siguiendo un proceso lógico y, una vez adoptadas, asumirlas como buenas y no darle más vueltas, compartir con los demás nuestras emociones y sentimientos, evitar la desorganización, comer de modo equilibrado y reposar adecuadamente.

En opinión de **Buckingham (17)**, los mejores gestores comparten un talento: la capacidad para encontrar y luego capitalizar las características únicas de sus empleados. El principio rector es ¿cómo puedo conseguir que el talento de una persona se transforme en resultados? Esa es la clave de lograr el éxito y no todos saben como hacerlo. Entonces, ¿cómo diferenciar a un mal gestor de un buen gestor? Según Buckingham, es sencillo: los malos gestores juegan a las damas y los buenos gestores juegan al ajedrez. Los buenos gestores saben que no todos los empleados trabajan del mismo modo. Saben que, para conseguir el éxito, deben asignar a sus empleados un puesto en el que puedan utilizar sus fortalezas (los buenos gestores saben que no tienen trece vendedores trabajando para ellos, saben que tienen trece personas).

Buckingham sostiene que un primer paso que se debe realizar en toda empresa para captar el talento en sus organizaciones consistiría en determinar en que son buenos los trabajadores. Para ello se podría observar qué tareas aprenden rápidamente, qué talentos manifiestan de forma natural y qué trabajo les gusta hacer. Una vez se hayan descubierto dichas fortalezas, el buen gestor sabrá hacer un buen uso de ellas.

- (16) **Hunter Larry**: “¿cómo frenar el desgaste del personal y aumentar la eficiencia?”, pp. 1-4.

- (17) **Buckingham Marcus**: “Lo único que usted debe saber”, pp. 215 – 220.

Buckingham (18) concluye que el empleado eficiente podrá elegir una empresa por sus líderes carismáticos, la generosidad de sus beneficios o sus programas de formación, pero su tiempo de permanencia en ella y su productividad dependerán de la relación con su superior inmediato.

6. GESTIÓN DE PERSONAL

Saber gestionar a los empleados con éxito es un talento poco habitual. Pero más extraña aún es la habilidad para dirigir, y, los buenos gestores no son necesariamente buenos líderes.

El mejor modo de convertir la ansiedad en confianza es ser claro. La claridad es el antídoto de la ansiedad. Si algo hay que hacer como líder es ser claro y conciso. De ahí que la claridad de objetivos sea un factor clave del éxito.

Los líderes que deseen que sus empleados trabajen bien y fuerte deben:

- **1º)** Involucrar a los trabajadores en la definición de problemas, la resolución de los mismos y la toma de decisiones. Con esto consiguen que sus trabajadores incrementen su nivel de compromiso.
- **2º)** Proveer oportunidades de aprendizaje y de mejoramiento de sus habilidades.
- **3º)** Sondear a los subordinados y descubrir sus metas.
- **4º)** Establecer condiciones en las que las colaboraciones ocurran con facilidad y naturalidad.
- **5º)** Responder a cada necesidad individual. Es importante explicar de qué manera los trabajadores pueden obtener beneficios individuales al mismo tiempo que se beneficia la Institución.
- **6º)** Crear un ambiente de mucha confianza y respeto. Para hacer esto debes seguir la siguiente Regla de Oro: trata a tus empleados como tú deseas ser tratado.
¿Qué espera usted de un Director de Recursos Humanos que lo único que le importa es convertirse en socio empresarial, no estando formado ni cualificado para ejercer ese cargo? ¿Y qué me dice de sus subordinados, a los que usted tiene de jefes de área, en los que ha delegado sus funciones?

- (18) **Buckingham Marcus**: “Lo único que usted debe saber”, pp. 307 – 312.

Las políticas de motivación basadas exclusivamente en recompensas económicas funcionaron y funcionarán si se busca el simple acatamiento de tareas. El compromiso, la lealtad, la fidelidad y la pasión de los trabajadores, por el contrario, no se pueden comprar tan fácilmente.

La motivación laboral, cada vez más, tendrá una importancia relevante en este mundo de competitividad y de esfuerzo productivo.

La mejora del rendimiento parece una exigencia incuestionable en la actualidad y, para cada uno de nosotros, depende de nuestro perfil profesional y de nuestra satisfacción y motivación.

Los directivos (líderes del siglo XXI) desempeñan un importante papel en estas variables, pero los trabajadores están asumiendo mayor protagonismo cada día y pueden encontrar elementos que nutran su motivación intrínseca. La motivación es necesaria para alcanzar un elevado rendimiento y esto se puede comprobar diariamente.

Es común que suela depositarse sobre la motivación empresarial la responsabilidad de la necesidad de encontrar formas de aumentar el rendimiento de los trabajadores con respecto a las tendencias negativas del desarrollo económico y social. Sin embargo, el problema radica en la aplicación de políticas inadecuadas en un contexto de la empresa u organización sin la motivación a sus trabajadores y la falta de profesionales capacitados para afrontar tales retos en el ambiente laboral. Para esto se debería incluir la motivación como influencia en la organización y mejorar su rumbo de ideas para poder competir en este mundo modernizado.

Teniendo en cuenta que la vida es un cuento lleno de grandes mentiras y grandes verdades, es aquí donde un buen gestor de recursos humanos debe de indagar para realizar una selección óptima de su plantilla de trabajadores, es decir, en el ser innato de la persona. Solamente de este modo conseguirá aflorar sus motivaciones intrínsecas y extrínsecas para poder implementarlas posteriormente en su trabajo, consiguiendo de este modo optimizar sus resultados a todos los niveles empresariales.

De ahí que, ante este capitalismo salvaje que el mundo está padeciendo, reflexionar acerca de si el Absentismo Laboral es legal, ilegal ó alegal cuanto menos resulta chocante. Actualmente, existen empresas financieras, no existen empresas económicas. Entonces, ¿debería estar prohibido despedir trabajadores a empresas que tienen beneficios?

7. CONCLUSIONES

Actualmente, el Absentismo Laboral más notable no lo representa la población de trabajadores de edad superior a los 55 años (que implicaría un problema de salud lógicamente ligado al envejecimiento), sino el absentismo “de corta duración”, el cual interrumpe la mecánica laboral.

Este absentismo, revela los problemas de integración de los jóvenes a las nuevas situaciones de la empresa. Las causas que se enuncian son muchas pero, curiosamente, suelen tener sus fundamentos en patologías psicosociales, desde las generadas por contratos laborales deficientes, hasta por la exigencia de un ritmo de trabajo excesivo.

Midamos el número de días de baja por maternidad y comparémoslo con el número de días de baja por gripe, estrés o dolores musculares por ejemplo, tal vez nos encontremos que la baja por maternidad se produce como mucho 1 ó 2 veces en la vida, sólo en algunas personas, por un período de 16 semanas, según la legislación española, mientras que por incapacidad transitoria o accidente laboral se producen cada año, sin un tiempo determinado, y lo que es peor, ocurre más veces que la maternidad y no sabe de género ni edades y por si fuera poco cuesta dinero a la empresa.

Todo ello no es más que un indicador de futuras enfermedades más graves y de tiempos más prolongados de Absentismo Laboral. Porque la realidad es que el trabajador se siente mal con la organización laboral en la que presta sus servicios, pierde la motivación y, en consecuencia, interpreta negativamente el “sentido” que el trabajo pueda tener en su desarrollo personal, social y profesional.

La empresa sabe que los empleados motivados producen más, por lo tanto uno de sus cometidos es “tener a la gente contenta”, crear un buen clima laboral. La pregunta es obvia, ¿qué es mas importante para la empresa, tener empleados que sepan motivarse ellos mismos o tener un superior que sepa motivar a su equipo? Lo primero es evidente ó fundamental. Si el empleado no esta motivado por si mismo, poco puede hacer el superior jerárquico (jefe). En cuanto a lo segundo (empleados motivados y con necesidades por cubrir) el “jefe” tiene el campo abonado. Le basta con conocer que es lo que motiva a cada uno de los miembros de su equipo para sacar lo mejor de cada uno y generar la aparición del buen clima laboral y el talento. El “jefe” tiene un doble cometido: por un lado, estar motivado para afrontar ese trabajo, y por otro el saber lo que motiva a sus empleados. Es decir, el motivarse a si mismo y a los demás. Si el no esta motivado, no conseguirá motivar a su grupo.

Por tanto, las soluciones, al menos, pasan por tres aspectos:

- **1º)** Un cambio en las políticas de desarrollo profesional. Cambio referido a una serie de acciones concretas que permitan a empleados y empresa encontrarse en el mejor sentido de la palabra. Así, una carrera profesional definida, no necesariamente estática, aunque sí determinada y conocida, facilitaría unas expectativas ciertas y evitaría la frustración y el rechazo.
- **2º)** Mejores condiciones de trabajo, turnos más saludables y compatibles, espacios físicos más seguros, mejor formación, y no sólo el estricto cumplimiento de la normativa.
- **3º)** Una manera de medir el resultado que integre aspectos cualitativos con los cuantitativos, es decir, el absentismo junto a los resultados, los días de baja con las ventas o con el número de clientes visitados, etc.

Entonces, ¿es legal, ilegal ó alegal el Absentismo Laboral? Hágase una lista con cuestiones parecidas a éstas y respóndase usted mismo:

- ¿Es ilegal que un trabajador trate de ausentarse de su puesto de trabajo si es maltratado psicológicamente: **mobbing**?
- ¿Es ilegal que un trabajador se ausente con asiduidad de su puesto de trabajo si observa que no es respetada ni valorada la tarea que realiza: **síndrome Burnout**?
- ¿Es ilegal que un trabajador se ausente con asiduidad de su puesto de trabajo por considerar su tarea ó actividad poco gratificada ó remunerada: **contratos basura**?
- ¿Es ilegal que un trabajador se ausente con asiduidad de su puesto de trabajo por situaciones de **inseguridad, stress y ansiedad laboral**?
- ¿Es ilegal que un trabajador se ausente con asiduidad de su puesto de trabajo por **falta de valores y expectativas** en el trabajo?
- Etc.

Si ha conseguido responder a todas estas preguntas habrá dado un gran paso para reducir al óptimo (no olvide mantener un absentismo deseado y una presencia deseada en su empresa) el Absentismo Laboral en su empresa.

8. BIBLIOGRAFÍA

- **Ares Parra, A., Peiró Silla, J. M. (1991):** “El rol del mando intermedio y el estrés laboral”. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Psicología.
- **Arroba, T., James, K.(1990):** “¿Cómo manejar la presión en el trabajo? Guía para la supervivencia”. México: McGraw Hill.
- **Ausfelder, T. (2001):** “Mobbing: el acoso moral en el trabajo: prevención, síntomas y soluciones”. Barcelona: Océano.
- **Buckingham Marcus (2005):** “Lo único que usted debe saber”. Editor: Grupo Editorial Norma USA.
- **Buendía Vidal, J., & Ramos, F. (2001):** “Empleo, estrés y salud”. Madrid: Pirámide.
- **Calle, R. A. (2000):** “¡Otra vez lunes!: técnicas para superar el estrés laboral”. Madrid: Oberon.
- **Cappelli Peter(2005):** "The New Path to the Top." Harvard Business Review. January.
- **Correal M, Posada M, Pérez L (2000):** “El síndrome de Burnout: conceptualización, evaluación, prevención”. Facultad de Psicología de la Universidad Católica de Colombia, Bogotá; 2000.
- **De Angulo José Miguel y Lozada, Luz Estella (1992):** “Autoestima y dignidad “MAP Bolivia,
- **Deming, W. Edwards. (1989):** Calidad, Productividad y Competitividad. La Salida de la Crisis. Ediciones Díaz de Santos, S.A., Madrid, España.
- **Flórez Lozano, J. A. (1994):** “Síndrome de estar quemado”. Barcelona. Edika Med.
- **Gándara Martín, J. J.(1998):**“Estrés y trabajo: el síndrome Burnout”. Cauce editorial. Madrid.
- **Goleman, D. (1996):** “Inteligencia Emocional”, Kairós, Barcelona.
- **Gutiérrez, Verónica (2005):** “La motivación en el lugar de trabajo”. Revista: Ser Humano y Trabajo. Buenos Aires.
- **Herzberg Frederick:** Una vez más ¿cómo motivar a sus empleados?
- **Hunsaker Phil y Tony Alessandra (2008):** “El nuevo arte de gestionar equipos”, Deusto. Bilbao.
- **Hunter Larry (2004):** “¿cómo frenar el desgaste del personal y aumentar la eficiencia?”. Recursos Humanos: Universia-Knowledge At Wharton.
- **Jimenez, A. (1999):** “Las Competencias y el Capital Intelectual: La manera de gestionar personas en la Era del Conocimiento”, Boletín Club Intelec, abril, nº 2, Euroforum, Madrid.

- **Kohn, Alfie (1999):** The schools our children deserve : moving beyond traditional classrooms and "tougher standards" Boston : Houghton Mifflin Company.
- **Kraft Vince (2005):** “El departamento de recursos humanos: ¿amigo o enemigo?” Recursos Humanos: Universia-Knowledg At Wharton.
- **Llaneza Álvarez (2008):** “Ergonomía y Psicología Aplicada”, pp.403 – 417.
- **Lloria, M.B. (2000),** “El conocimiento como recurso y capacidad. Una Aproximación a la Gestión del Conocimiento como Ventaja Competitiva”, Universidad de Valencia, Working Paper.
- **Molinera Mateos, J. F. (2006):** “Absentismo Laboral”, Fundación Confemetal, Madrid.
- **Ordóñez de Pablos, P. (2001):** “Medición de capital intelectual en empresas asiáticas: El caso de Reliance Industries Ltd. (India)”, Revista de Dirección y Administración de Empresas, Escuela Universitaria de Estudios Empresariales, Universidad del País Vasco, Diciembre, Nº-9, pp. 185-199.
- **Ordóñez de Pablos, P. y Rodríguez Pérez, J. M. (2003):** “Gestión del conocimiento y competitividad empresarial: un análisis del capital humano”, Revista ICADE, No. 52, en prensa.
- **Peiró, J. M. (2000):** “Desencadenantes del estrés laboral”. Madrid: Pirámide.
- **Real Decreto-ley 3/2012, de 10 de febrero, de medidas urgentes para la reforma del mercado laboral.**
- **Revilla, E. (1995):** “Factores Determinantes del Aprendizaje Organizativo. Un Modelo de Desarrollo de Productos”, Club Gestión de Calidad, Madrid.
- **Ribaya Mallada, F. J. (1996):** “La Gestión del Absentismo Laboral”. Madrid: Montecorvo.
- **Rodríguez, N. (2002):** “Mobbing: vencer el acoso moral”. Barcelona: Planeta.
- **Senge, P. (1990):** “The Fifth Discipline”, Doubleday Pub., New York (versión española “La Quinta Disciplina”, Granica, Barcelona).
- **Steward, T.A. (1997):** “La Nueva Riqueza de las Organizaciones: EL Capital Intelectual”, Granica, Buenos Aires.
- **Tejedor, B.; Aguirre, A. (1998):** “Proyecto Logos: Investigación relativa a la Capacidad de Aprender de las Empresas Españolas”, Boletín de Estudios Económicos, nº-164.
- **Urcola Tellería, Juan Luis (2008):** “La motivación empieza en uno mismo”, ESIC, Madrid.
- **Ventura, J. (1996):** “Análisis Dinámico de la Estrategia Empresarial: Un Ensayo Interdisciplinar”, Oviedo, Universidad de Oviedo.

MERCADO DE TRABAJO Y CRISIS ECONÓMICA EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ

María Concepción Segovia Cuevas

Miguel Blanco Canto

Departamento Economía General, UNIVERSIDAD DE CÁDIZ

Glorieta Carlos Cano s/n 11002 Cádiz

e-mail: (concepción.segovia@uca.es; miguel.blanco@uca.es) 956. 01.54.59

RESUMEN

Agosto de 2008 es considerado como la fecha clave en la que se inicia un período de crisis económica en los Estados Unidos, que rápidamente se traslada al resto del mundo. De entre las numerosas repercusiones que está teniendo este hecho en la economía mundial, en este trabajo se analizan las consecuencias de esta crisis sobre determinados aspectos del mercado de trabajo de la provincia de Cádiz dentro del contexto andaluz y español.

Para ello se analizará la evolución de las tasas de paro en la provincia gaditana en relación con el resto de provincias andaluzas, Andalucía y España. Igualmente estudiaremos las tasas de actividad, la evolución de la estructura por edades y la evolución de la población activa e inactiva. Asimismo, se analiza la evolución del desempleo por sexos y por sectores económicos.

Palabras clave: Desempleo, Mercado de trabajo, Crisis Económica,

Área temática: Economía Española y Europea ante la Globalización. Economía Urbana, Regional y Local. Economía Laboral.

LABOUR MARKET AND ECONOMIC CRISIS IN THE PROVINCE OF CADIZ

ABSTRACT

August 2008 is considered the key date that begins a period of economic crisis in the United States and quickly moves to the world. Among the many effects it is having this in the global economy, this article examines the consequences of this crisis on certain aspects of the labour market in the province of Cadiz in Andalusia and Spanish context. We analyze the evolution of the unemployment rates in the province of Cadiz in relation to the other provinces of Andalusia, Andalusia and Spain. Also study the rates, the evolution of age structure, and evolution of active and inactive population. It also analyzes the evolution of unemployment by sex and by economic sector.

Keywords: (Employment, Labor Market, Economic Crisis).

Area: Spanish and European Economy to Globalisation. Urban, Regional and Local Economics. Labour Economics.

MERCADO DE TRABAJO Y CRISIS ECONÓMICA EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ

Tradicionalmente el desempleo en la provincia de Cádiz y en la Comunidad Autónoma Andaluza constituye un mal endémico que se perpetúa en el tiempo. En palabras de la doctora Martínez Romero, “*La constante del paro es, sin lugar a dudas el mejor indicador secular de esa frustración colectiva de la sociedad andaluza, al tiempo que es el síntoma más grave que puede afectar a su economía*”¹. Estamos de acuerdo con la doctora Martínez Romero al señalar que el problema del desempleo en la Comunidad Autónoma y en la provincia de Cádiz no tiene un carácter coyuntural, sino estructural y que es muy sensible a la evolución económica nacional e internacional.

La población de la provincia de Cádiz viene sufriendo con especial intensidad el problema del desempleo desde hace ya varias décadas, llegando a convertirse en la provincia andaluza y española con mayor nivel de desempleo. En el periodo considerado, el número promedio de desempleados en Cádiz pasó de 88,9 miles en 2005 a 79,5 miles en 2007 y a 185,1 miles en 2011, con un crecimiento de más del 135% en apenas cuatro años.

Tabla 1: Tasas de desempleo (%) 2005-2011

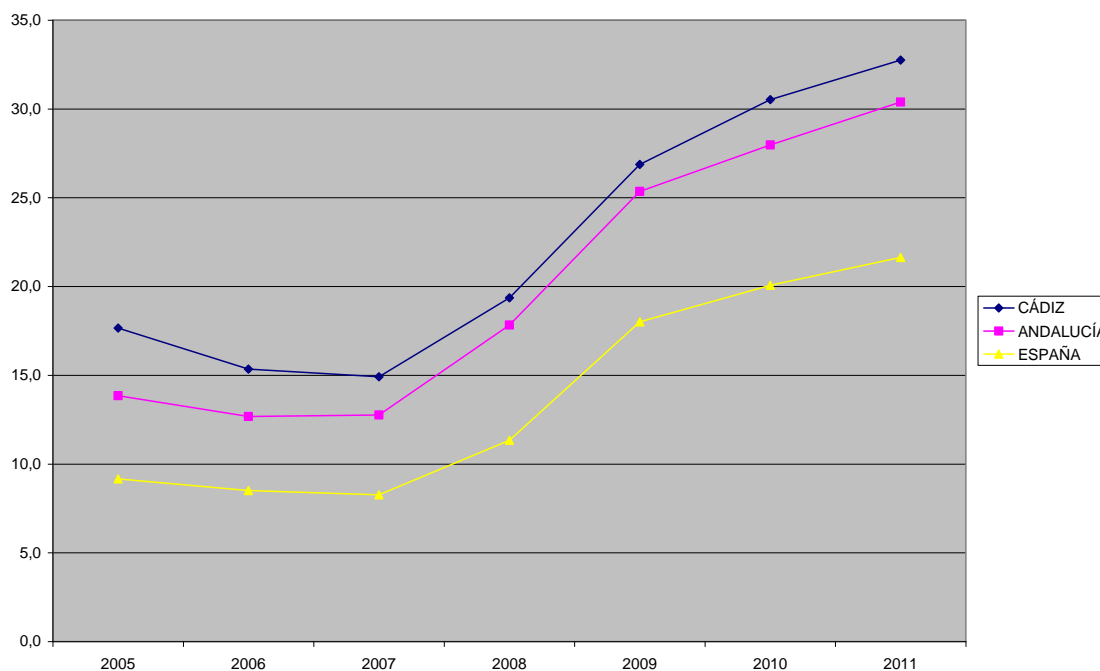
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ALMERÍA	9,2	9,5	11,5	19,5	26,8	28,0	34,4
CÁDIZ	17,7	15,4	14,9	19,4	26,9	30,5	32,8
CÓRDOBA	14,8	14,4	13,9	16,5	26,1	28,0	31,8
GRANADA	12,9	10,9	12,0	19,3	26,3	29,1	29,5
HUELVA	15,9	14,4	13,9	17,6	22,6	27,5	31,4
JAEN	15,9	13,7	12,9	16,5	23,3	25,0	27,9
MÁLAGA	11,7	11,2	11,4	18,4	26,3	29,7	31,2
SEVILLA	13,9	12,9	13,1	16,0	23,6	25,5	27,2
ANDALUCIA	13,9	12,7	12,8	17,8	25,4	28,0	30,4
ESPAÑA	9,2	8,5	8,3	11,3	18,0	20,1	21,6

Fuente: EPA, promedios anuales 2005-2011

¹ Martínez Romero, Francisca, “Diez años de Economía Andaluza 1977-1987”

El desempleo andaluz supera el nivel nacional también de forma persistente, tanto en épocas de crecimiento económico como en épocas de crisis². Mientras que, entre 2005 y 2007, las diferencias se atenuaban a medida que las tasas de desempleo iban descendiendo, estas diferencias crecieron de nuevo con el crecimiento del desempleo, aunque no de forma tan acusada.

Gráfico 1: Tasas de desempleo (%) 2005-2011



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EPA, 2005-2011 promedios anuales

En Cádiz, al igual que en Andalucía y en España en su conjunto, el desempleo fue bajando progresivamente hasta 2007, en que se alcanzaron los valores mínimos de 14,9%, 12,8% y 8,3%, respectivamente. Sin embargo, desde el inicio de la crisis en España con el pinchazo de la burbuja financiero-inmobiliaria (“crisis del ladrillo”), el desempleo empezó a crecer muy rápidamente. En 2011, tras algo más de cuatro años de crisis, se están alcanzado tasas de desempleo que se acercan peligrosamente a las de la crisis de la década de los noventa³ (43,1%, 34,6% y 24,1%, respectivamente en 1994)⁴. Las diferencias de comportamiento que se observaron entonces (aproximadamente 10 puntos porcentuales entre cada unidad territorial considerada) han variado. Mientras que Cádiz y Andalucía disminuyen notablemente las distancias a casi dos puntos

² Lo mismo ocurrió en la crisis de los años noventa. Ver a este respecto Domínguez, J.M y Téllez, C. (1996): “El desempleo en la provincia de Cádiz: Aspectos generales y características”, Actas de la Xª Reunión de ASEPELT-España, 20-21 junio 1996

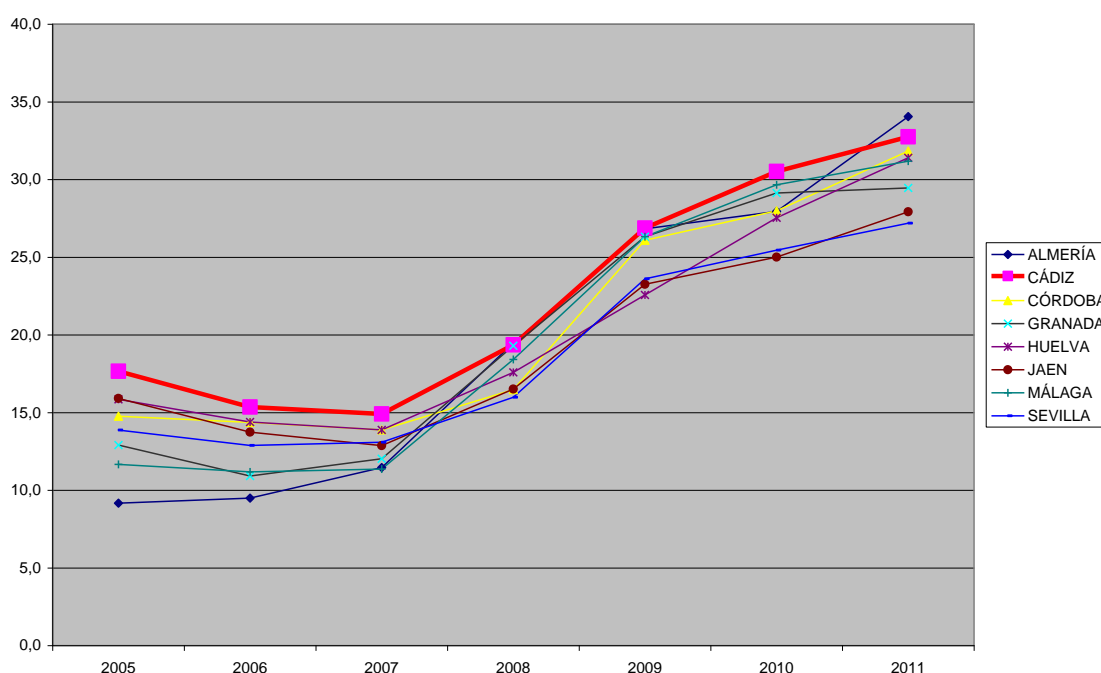
³ Domínguez, J.M. y Téllez, C. (1996): *op.cit.*

⁴ Cálculos propios sobre datos del INE. EPA 1994 promedios anuales

porcentuales, entre Andalucía y España, la diferencia se atenúa bastante menos, pasando de 11,1 a 8,8 puntos porcentuales de distancia entre las respectivas tasas de desempleo.

El desempleo en Cádiz ha sido el mayor de todas las provincias andaluzas y españolas casi todos los trimestres desde el inicio de las EPA (tercer trimestre de 1978). Sin embargo, en 2011 la tasa de desempleo de Almería (34,1%) superó a la de Cádiz (32,8%) creciendo más de seis puntos porcentuales respecto al año anterior⁵.

Gráfico 2: Tasas de desempleo de las provincias andaluzas (%) 2005-2011



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EPA, 2005-2011 promedios anuales

Cabe señalar que, en los últimos años de la burbuja inmobiliario-financiera (2005-2007), mientras el desempleo disminuía en todas las provincias andaluzas, en Almería ya estaba creciendo de forma persistente, acelerándose a partir de 2007 con el advenimiento de la crisis del ladrillo. Es muy posible que la explicación a este fenómeno se deba a un cierto agotamiento del modelo productivo de esta provincia basado en la agricultura forzada (invernaderos de hortalizas, principalmente) para la exportación y el consumo interno, ante la eliminación de las cuotas y gravámenes comunitarios a la importación de los productos hortofrutícolas de los países de la ribera sur del Mediterráneo, a lo que se añadió la crisis de los pepinos que hizo caer las ventas

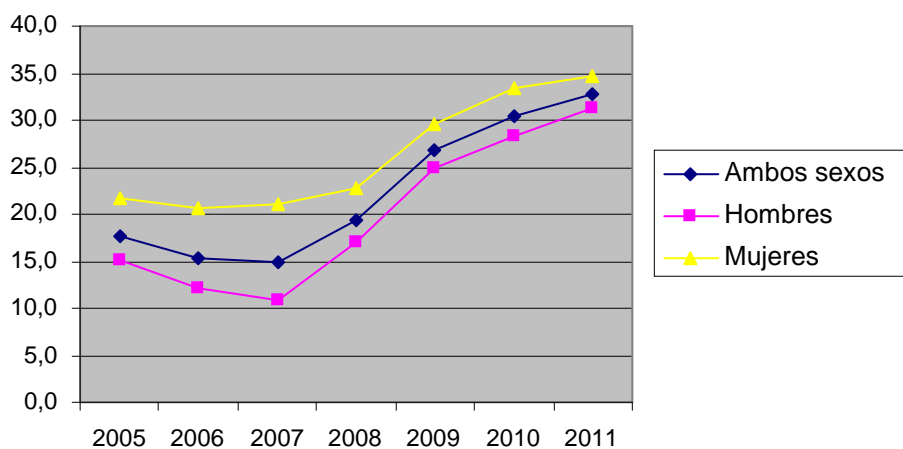
⁵ Mientras se escribe este trabajo se han publicado los datos de la EPA del primer trimestre de 2012 en que la provincia de Cádiz alcanza los 36,4% de tasa de desempleo, siendo de nuevo la mayor de Andalucía (33,2%) y la tercera de España (24,4%), tras Melilla (38,1%) y Ceuta (43,1%), aunque como advierte el INE en repetidas ocasiones los datos de Ceuta y Melilla deben tomarse con cautela debido al bajo número de encuestas que se realizan en esas ciudades autónomas.

de productos almerienses en 2011, además de los efectos conocidos de la crisis del ladrillo que también impactó en esta provincia y del descenso del turismo nacional e internacional en este año.

Cada provincia andaluza ha seguido una evolución específica. En la etapa de descenso del desempleo se dio una convergencia progresiva y una cierta homogeneización de las tasas de desempleo de todas ellas; sin embargo, con el crecimiento del mismo, esta convergencia ha ido desapareciendo progresivamente, en función de sus características estructurales y de la distinta incidencia de la crisis del ladrillo y del turismo en cada una de las provincias.

El desempleo por sexo de la provincia de Cádiz nos muestra que la tasa de desempleo de las mujeres es superior a la de los hombres, aunque con la crisis económica se ha producido un proceso de convergencia con las tasas de desempleo masculinas, como puede observarse en el siguiente gráfico.

Gráfico 3: Tasas de desempleo (%) por sexo de la provincia de Cádiz 2005-2011



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EPA, 2005-2011 promedios anuales

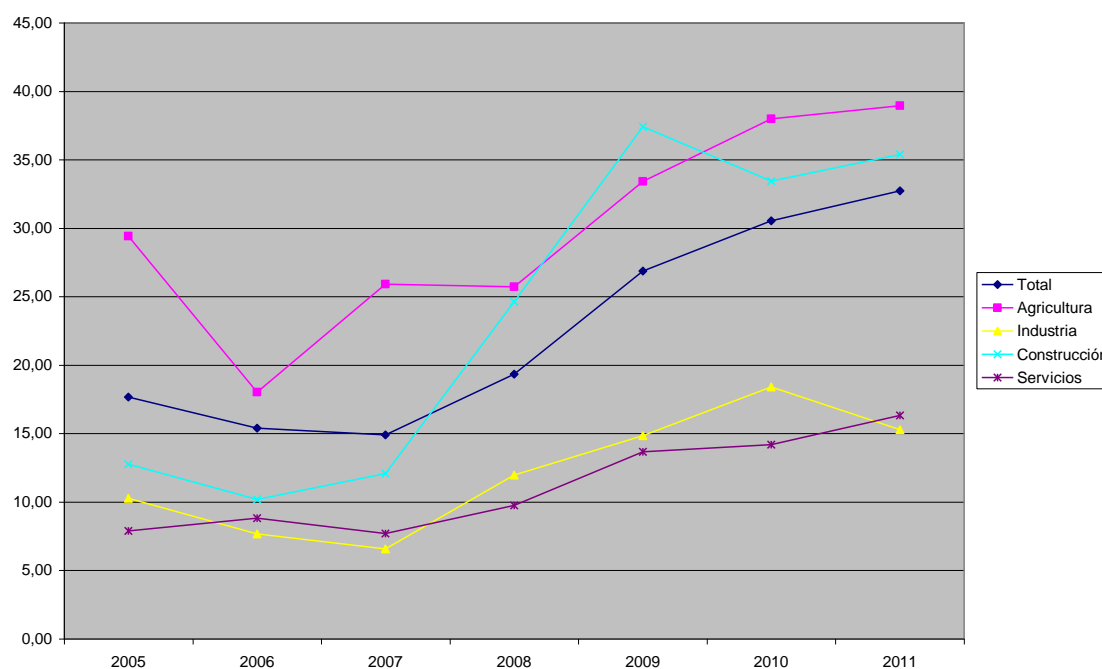
En lo que se refiere a la composición sectorial del desempleo, se parte de la estructura productiva de la provincia de Cádiz, caracterizada por una presencia fuerte del sector servicios. Este sector aportaba en 2008 el 70,7% de VAB provincial, mientras que la industria y la energía representaban el 14,5%, la construcción generaba un 11,9% y el sector primario, un 2,9%⁶.

⁶ Cálculos propios a partir de los datos del INE: *Contabilidad regional de España*, <http://www.ine.es>

Este mismo año, esta estructura sectorial proporcionaba empleo a 441,6 miles de trabajadores; de ellos el 73,1% en el sector servicios, el 10,3% en la industria y la energía, el 12,5% en la construcción y un 4,1% en el sector primario. Esto nos muestra que la productividad aparente del sector industrial y energético es mayor a la media de toda la economía provincial, pero el resto de las actividades tenían, probablemente, un nivel de productividad relativamente bajo. Esto puede deberse a que, salvo en el sector industrial y energético (pues Cádiz cuenta con dos de los más importantes polos industriales de Andalucía -los polos de la Bahía de Algeciras y de la Bahía de Cádiz-, con una fuerte concentración de empresas industriales y de energía de gran tamaño y alta tecnología, además de agroindustrias), la mayor parte de las actividades económicas está gestionada por empresas de pequeño tamaño, con un nivel tecnológico medio y bajo.

En el periodo de referencia, las tasas de desempleo por sector económico se han modificado de forma notoria, tal como se observa en el gráfico 4.

Gráfico 4: Tasas de desempleo (%) por sector económico en la provincia de Cádiz. 2005-2011



Fuente: Elaboración propia con datos de INE. EPA, promedios anuales

La tasa de desempleo del sector primario (en nuestro caso, el sector agrario y la pesca, principalmente) experimenta un fuerte descenso de once puntos porcentuales entre 2005 y 2006. Sin embargo, a partir de esta fecha, y conforme vamos entrando en

la crisis, se produce un incremento vertiginoso de diecinueve puntos para llegar al 39,0% en 2011. Este aumento del desempleo puede tener una doble causa; por una parte, el promedio de puestos de trabajo ocupados en el sector primario se redujo, entre 2008 y 2011, en 5,700 puestos (lo que podría interpretarse como el desempleo cíclico directo generado por la crisis en este sector, entre otros, debido al cierre de los caladeros marroquíes a la pesca de esta provincia) y, por otra parte, los desempleados adicionales a estos, que suman otros 2,300, podría deberse al efecto del trabajador añadido que, en este caso, se trataría de trabajadores que retornan a este sector después de haber trabajado temporalmente en el sector de la construcción –donde los salarios medios eran más elevados que en el sector primario, incluso en los puestos menos calificados– posiblemente sin declarar a la seguridad social, por lo que al perder su empleo no podrían justificar su pertenencia al sector de la construcción al inscribirse en las oficinas de empleo. En el caso de la provincia de Cádiz, al contrario de lo que ocurre en Andalucía y en el resto de España, el sector primario no ha podido convertirse en el sector refugio para hacer frente a la crisis económica⁷.

En el sector industrial y energético, el descenso en la tasa de desempleo llega hasta 2007. A partir de esta fecha, empieza a sentirse la crisis en estos sectores, incrementándose en diez puntos porcentuales desde 2008 (6,6%) hasta 2010 (18,4%), aunque en 2011 ha bajado al 15,3%. Los servicios tienen un comportamiento similar, aunque en este sector el desempleo continuaba creciendo en 2011. Los efectos de la crisis se aprecian un año después de su comienzo y, para 2011, el incremento es de cerca de siete puntos porcentuales pasando del 9,8% en 2008 al 16,3% de 2011.

Sin embargo, es en la construcción donde se da un incremento más espectacular de las tasas de desempleo, pasando del 10% en 2006 al 37,6% en 2009, seguida paradójicamente de un descenso en los dos años siguientes. Aunque aún no tenemos los datos que nos lo confirmen fehacientemente, podemos tratar de adelantar una explicación sobre este fenómeno.

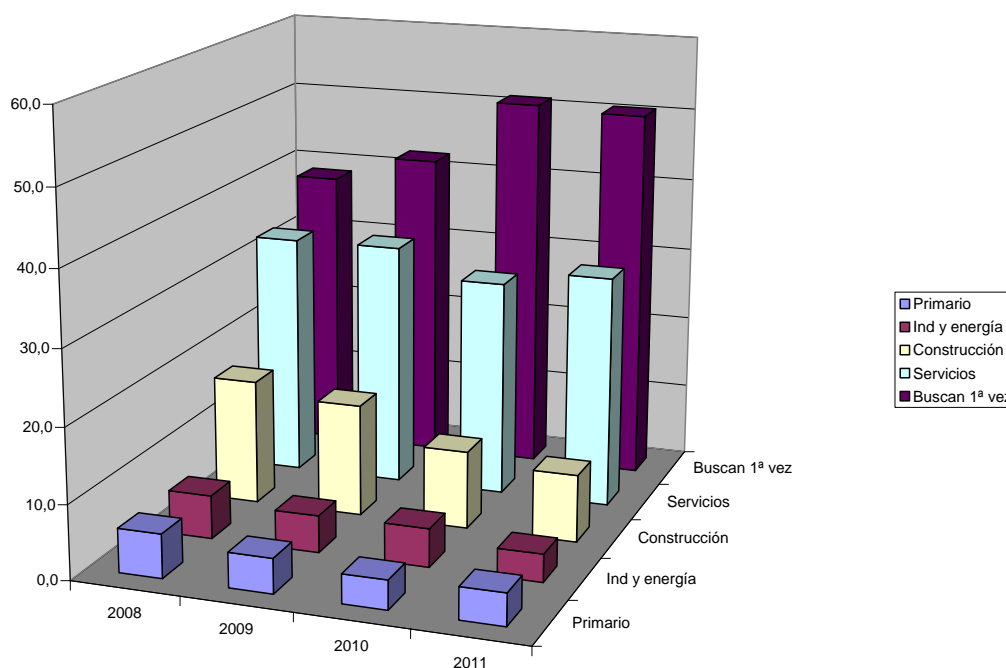
El boom de la construcción en Cádiz en los años 1998-2006 absorbió una gran cantidad de trabajadores provenientes de diversos sectores (sector primario, por ejemplo) y también jóvenes de 16-24 años que no siguieron estudiando, muchos de ellos incluso sin tener concluida la enseñanza obligatoria. Una parte que sospechamos es

⁷ En Andalucía los ocupados agrarios aumentaron en un 6% en 2010, según el análisis que hace la COAG de los datos de las EPA de ese año. COAG (7/4/2011): “El campo se convierte en sector refugio frente a la crisis económica”, consultado el 5/junio/2012 en <http://www.infoagro.com/noticias>

significativa, fueron contratados en precario, sin darles de alta en la seguridad social y con contratos temporales relativamente cortos. Es posible que hubiera una alta rotación de estos trabajadores de una a otra obra, por lo que las EPA los detectaban como ocupados. Sin embargo con la caída de la construcción estos trabajadores fueron despedidos masivamente y durante un tiempo fueron detectados como desempleados de la construcción por las EPA pero no se inscribieron en las oficinas de desempleo, puesto que si no estaban inscritos como trabajadores no podían justificar su pertenencia al sector⁸.

El grupo de desempleados que buscan trabajo por primera vez crece masivamente representando en 2011 el 50,5% de los desempleados de la provincia de Cádiz, cuando en 2008 era del 38,5% (gráfico 5).

Gráfico 5: Proporción de desempleados (%) por sector económico. Provincia de Cádiz. 2008-2011



Fuente: Elaboración propia con datos de INE. EPA, promedios anuales

Una explicación de este fenómeno puede ser que, ante la dureza, generalización y duración de la crisis, una parte importante de los desempleados que habían trabajado sin ser inscritos en la Seguridad Social (principalmente en la construcción y en el sector

⁸ Garrido Medina, L. (2012): "Estudios y trabajo de los españoles en la crisis de empleo" en *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 30-1, pp. 29-58. Este autor analiza este problema para el colectivo de trabajadores varones y hace especial referencia al hundimiento del sector de la construcción y el desempleo de los trabajadores menos cualificados.

turístico) se inscribieran en las oficinas de empleo como si estuvieran buscando trabajo por primera vez, al no poder justificar su pertenencia a alguno de estos sectores. A este grupo se le añadiría el de las mujeres amas de casa que no habían trabajado fuera de ella nunca y que se incorporaron a la población activa al quedarse sin trabajo el cabeza de familia.

Entre los factores que coadyuvan de forma directa a la persistencia estructural del elevado nivel del desempleo en Cádiz se encuentran la estructura de la población por grupos de edades y la tendencia a la incorporación a la fuerza de trabajo de las poblaciones en edad de trabajar de estas unidades territoriales, los cuales podrían ser determinantes del volumen de oferta de fuerza de trabajo en el mercado provincial de este factor de producción. Por otra parte, la destrucción de empleo debido a la crisis y a otros factores, se convierte en un determinante de la disminución de la demanda de trabajo.

En Cádiz, hubo un aumento de unas 57,500 personas en edad de trabajar durante el periodo considerado, es decir, un 6,1% entre 2005 y 2011, entre las que se encuentran los jóvenes que alcanzan la edad de 16 años, además de los inmigrantes de 16 años y más. La población de la provincia de Cádiz es algo más joven en promedio que la andaluza y la española. Esto se debe a un comienzo levemente más tardío de la transición demográfica, principalmente, en lo que se refiere al descenso de la natalidad y a un menor descenso de ésta. Este fenómeno produce generaciones proporcionalmente más numerosas que se incorporan, en su 16º cumpleaños, a la población en edad de trabajar y que por consiguiente presionan al alza la oferta potencial de fuerza de trabajo con más fuerza que en el promedio andaluz. Otro tanto ocurre con Andalucía respecto al promedio nacional, tal como puede observarse en la tabla 2.

Tabla 2: Estructura por edades (%) 1990 y 2010 España, Andalucía y Cádiz

GRUPOS DE EDADES	ESPAÑA		ANDALUCÍA		CÁDIZ	
	1990	2010	1990	2010	1990	2010
AÑOS						
HASTA 15 AÑOS	22	16	25	17	26	18
16 A 64 AÑOS	64	67	64	68	65	69
65 AÑOS Y MÁS	14	17	11	15	9	13

Fuente: Elaboración propia sobre datos del INE

Como vemos en la provincia de Cádiz, tanto en 1990 como en 2010, las personas de los grupos “hasta 15 años cumplidos” y de “16 a 64 años” se encuentran por encima de la media andaluza y del promedio nacional, mientras que en el grupo de “65 años y más” la proporción es menor que en Andalucía y España. Esta información es relevante, pues los menores de 16 años entre 1990 y 1995 han entrado en el grupo de población en edad de trabajar justamente en 2006-2011, coincidiendo con el inicio de la crisis actual. Aunque la proporción de menores de 16 años ha ido descendiendo en las tres unidades territoriales estudiadas, sigue habiendo diferencias a favor de una mayor juventud relativa de la población de la provincia de Cádiz, por lo que su impacto sobre la oferta potencial de fuerza de trabajo continuará manifestándose varios periodos más.

En cuanto al incremento de la inmigración de estas edades no se dispone de datos específicos a nivel provincial; cabe señalar, sin embargo, la población extranjera de 16 años y más, residente en esta provincia representa el 4,2% de todos los residentes, cifra claramente inferior al promedio nacional y al promedio autonómico.

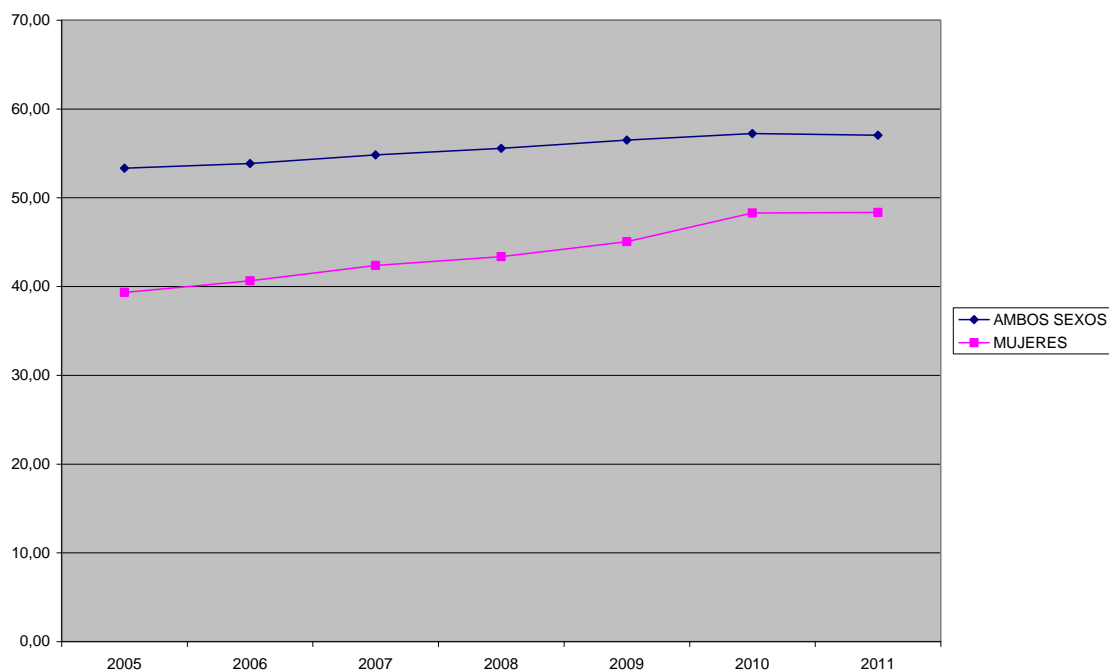
No toda la población en edad de trabajar forma parte de la población económicamente activa (PEA). Hay una tendencia general al aumento de las tasas de actividad económica en las unidades territoriales consideradas tras el ingreso de España en la Unión Europea en 1986. Este aumento ha venido, entre otros, de la mano de la incorporación progresiva de las mujeres a la actividad económica, la de los inmigrantes (principalmente personas en edad de trabajar que ingresan al país con ese objetivo y que pasan directamente a formar parte de la PEA) y la de jóvenes que abandonan los estudios tras la enseñanza obligatoria.

La incorporación masiva de las mujeres a la fuerza de trabajo, que venía dándose desde los años sesenta del pasado siglo, se aceleró tras el ingreso de España en la Unión Europea y, en la época del boom inmobiliario continuó creciendo. En el caso de Cádiz, la incorporación de las mujeres a fuerza de trabajo tenía un cierto rezago respecto al conjunto andaluz que, a su vez, lo tenía en relación con el promedio nacional. Con la crisis, este fenómeno se ha acelerado, por el efecto del trabajador añadido, principalmente, cuando el cabeza de familia varón ha perdido su empleo (gráfico 6).

Otro grupo de personas que contribuyen a incrementar la tasa de actividad son los inmigrantes. La población extranjera de 16 años y más representa alrededor del 84% de todos los extranjeros residentes en Cádiz, es decir, unos 42,315 según datos del padrón municipal, revisión 2011, lo que representa un 4,2% de la población en edad de

trabajar de esta provincia. La mayor parte de estos inmigrantes vienen con la intención explícita de trabajar por lo que la tasa de actividad de este grupo de personas es mayor a la de la población nacional. Desde que comenzó la crisis esta relación se ha acentuado, a pesar que desde 2009 se ha atenuado el flujo de inmigrantes y ha aumentado las emigraciones exteriores de españoles⁹.

Gráfico 6 Tasas de actividad (%), total y mujeres provincia de Cádiz 2005-2011



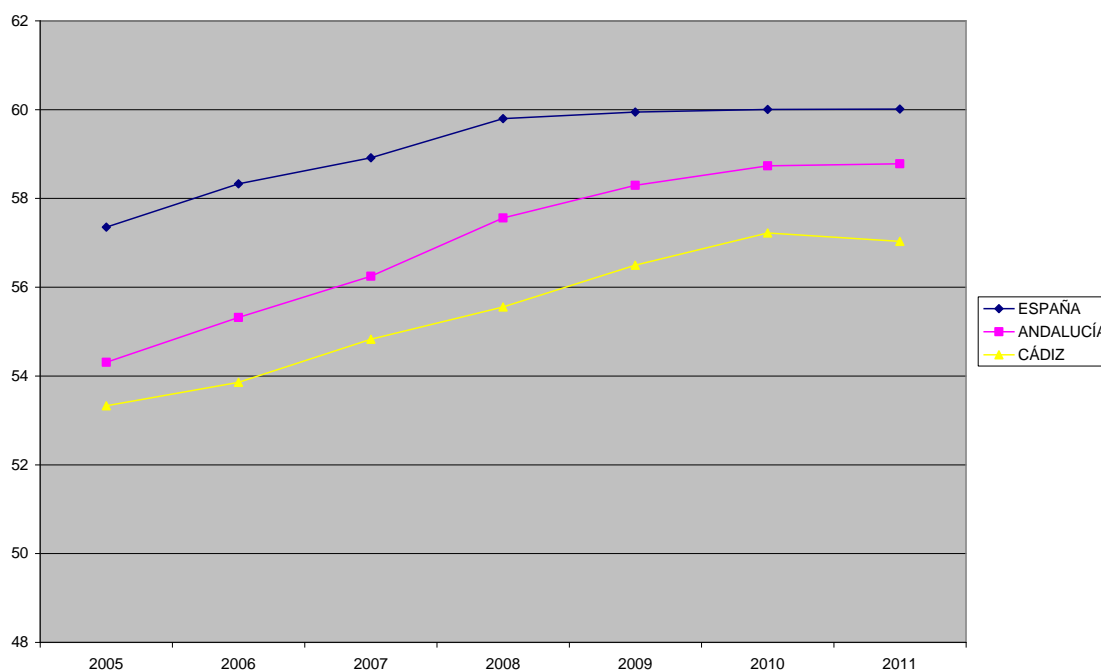
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EPA, 2005-2011 promedios anuales

Así en 2005, en España, la tasa de actividad de los residentes extranjeros era del 75,5% frente al 55,7% de la de los españoles. En la Comunidad Andaluza, esta tasa fue del 68,5% frente al 53,5% de los nacionales. Con el avance de la crisis económica, las tasas de actividad se incrementan, situándose en 2011 a nivel nacional, en un 57% para los españoles frente a un 76,1% de los extranjeros. En Andalucía, la de los españoles sería del 57,0% y del 71,1% la de los extranjeros.

Para la provincia de Cádiz no disponemos de tasas de actividad por nacionalidad, pero presumimos que los valores estarán en torno a los que hemos presentado a nivel andaluz. Las tasas de actividad de la provincia se comparan con las de Andalucía y España en el gráfico 7.

⁹ Los extranjeros residentes en España han mantenido su participación de un 12,1% de la población total y, de hecho, en 2011, comenzaron a disminuir en números absolutos. Por su parte, los españoles residentes en el extranjero han aumentado en un 23,5% en apenas dos años. Fuente: INE. Datos de población.

Gráfico 7: Tasas de actividad (%), 2005-2011



Fuente: Elaboración propia sobre datos del INE. EPA, 2005-2011, promedios anuales

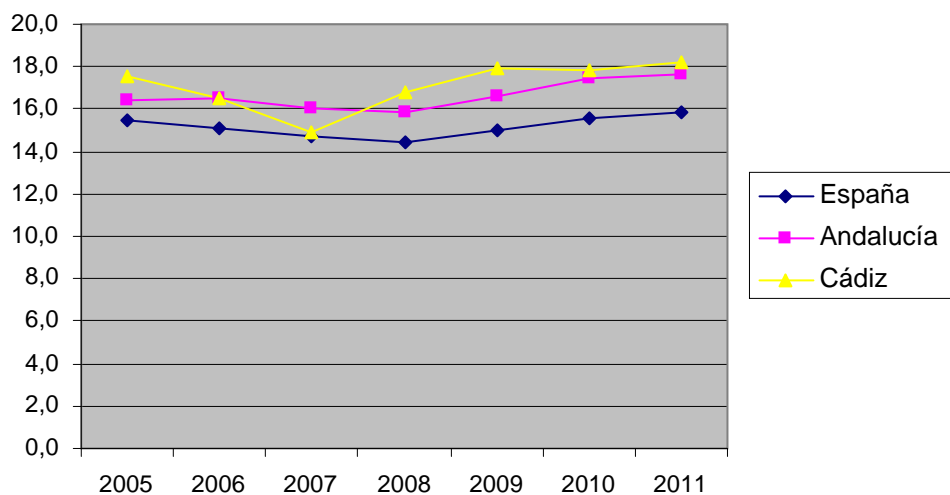
Como vemos la crisis económica está generando un aumento de las tasas de actividad. Este fenómeno puede explicarse por la teoría del trabajador añadido; en otras palabras, cuando un miembro de la familia –sobre todo, el cabeza de familia- pierde su empleo, otros miembros de la misma –sobre todo las mujeres amas de casa además de él- se convierten en demandantes de empleo, con objeto de maximizar sus posibilidades de encontrar un puesto de trabajo y, con ello, una fuente de ingresos para el conjunto familiar.

El amortiguamiento del crecimiento de estas tasas en España y Andalucía y su descenso en Cádiz en 2011 es, aparentemente, paradójico. Podríamos avanzar una posible explicación: debido a la duración, gravedad y profundidad de la crisis y sus consecuencias en la provincia de Cádiz tradicionalmente más castigada por el desempleo, es posible que una parte de los desempleados, principalmente los de larga duración, se hayan desanimado y hayan dejado de buscar empleo, por lo que en las EPA volverían a formar parte del grupo de inactivos.

Es posible que, entre los que han vuelto a la condición de inactivos estén un cierto número de jóvenes que vuelven a retomar sus estudios, que habían abandonado para trabajar “en el ladrillo”. En el caso de la provincia de Cádiz esto es probablemente

lo que ha ocurrido, pues este grupo de inactivos había descendido entre 2005 y 2007 en un 15,4% (frente al 2,7% en Andalucía y 5,5% en el nivel nacional) y, sin embargo, entre 2007 y 2011 crece en un 19,9% (mientras que en Andalucía sólo lo hace en un 6,8% y España en un 7,7%).

Gráfico 8 Proporción de estudiantes a tiempo completo (%) de 16 años y más, 2005-2011



Fuente: Elaboración propia sobre datos del INE. EPA, 2005-2011, promedios anuales

Durante el boom inmobiliario y hasta el año 2007, una parte del crecimiento de la PEA estuvo formado por jóvenes de 16 a 24 que abandonaron sin terminar o no comenzaron los estudios más allá de la enseñanza obligatoria, atraídos por la facilidad de encontrar empleo, principalmente en el sector de la construcción y en las actividades turísticas. Aunque, en muchos casos, estos empleos se contrataban en condiciones de gran precariedad laboral, la facilidad para obtener otro en las mismas condiciones permitió que la precariedad no se considerara un problema grave. Este fenómeno fue muy fuerte en Andalucía y en Cádiz, donde estos sectores son particularmente importantes.

Como en esta provincia, a la población en edad de trabajar se incorporaron en todo el periodo considerado unas 57,000 personas y hay una parte que continúan en la población activa (de la que no hemos obtenido los datos provinciales por grupos de edades), es muy probable que entre los 78,400 estudiantes del padrón municipal revisado de 2011 se encuentren los jóvenes que abandonaron sus estudios durante el boom de la construcción y que ahora vuelven a estudiar.

Estos dos elementos, la estructura por edades y el aumento de las tasas de actividad debido a la incorporación de mujeres, jóvenes e inmigrantes, son elementos que condicionan la oferta de fuerza de trabajo en todo tiempo y contribuyen a explicar el volumen del desajuste entre la oferta y la demanda de fuerza de trabajo en el mercado laboral de la provincia de Cádiz y contribuyen a mantener las diferencias con respecto al nivel nacional y andaluz.

Se ha intentado hacer una aproximación al indicador de la destrucción de puestos de trabajo a través de la diferencia entre el número de ocupados al inicio de la crisis (2008) y el final del periodo considerado (2011). Esta estimación es probablemente incompleta e inexacta. El número de ocupados obtenido de las EPA, conceptualmente no es igual al número de puestos de trabajo, al no estar incluidos los puestos vacantes ni el pluriempleo, entre otros elementos¹⁰. Entre otros problemas se enmascara el desempleo tecnológico, es decir, aquel derivado de la incompatibilidad entre las características tecnológicas y exigencias de calificación de los puestos de trabajo vacantes con las características de nivel y tipo de cualificación de los trabajadores desempleados disponibles.

Aunque la estimación de la disminución de puestos de trabajo no sea exacta, en la tabla 3 podemos observar que el número de desempleados en 2011, salvo en la construcción, es mayor que la disminución de la ocupación en conjunto, unos 57,300 ocupados menos.

Tabla 3: Desempleados y destrucción de puestos de trabajo. Provincia de Cádiz, 2008-2011

	Desempleados 2011	Disminución del número de ocupados* 2008-2011	Diferencia
Sector primario	8,0	5,7	2,4
Industria y energía	7,0	6,8	0,2
Construcción	17,0	24,1	-7,1
Servicios	58,9	20,7	38,2
Buscan 1º empleo	94,5	-	94,5
Total	185,5	57,3	128,2

* Estimador del número de empleos destruidos por sectores en el periodo considerado

Fuente: Elaboración propia con datos del INE. EPA, 2008-2011, promedios anuales en miles de personas.

¹⁰ Además del error muestral conocido y las limitaciones propias de esta encuesta, que no se analizan aquí.

La situación de la construcción puede parecer paradójica pues aparentemente se habrían destruido más puestos de trabajo (o la ocupación ha disminuido más) que el número de los que se declaran desempleados de esta actividad. Esto puede tener varias explicaciones; por una parte, estarían los trabajadores de otros sectores, particularmente del sector primario, que abandonaron su actividad (sobre todo los jóvenes) para trabajar en la construcción durante el boom porque se ganaba más, aunque fuera con contratos-basura y sin seguridad social. Estos trabajadores, al dejar de trabajar en la construcción, o no pueden justificar su pertenencia al sector por no tener acreditado el tiempo de trabajo en esta actividad, o no quieren ser considerados trabajadores de la construcción porque no creen poder encontrar empleo en la misma y deciden volver a su actividad original. Esto explicaría, en parte, el extraordinario crecimiento de la tasa de desempleo en el sector agrario de esta provincia que no es posible justificar exclusivamente por la disminución de la producción en el mismo (excepto en el caso de la pesca) ni por inversiones en tecnología que ahorren fuerza de trabajo, de las que no hay constancia.

Un segundo grupo de desempleados de la construcción que no optan por declararse como tales pueden ser, como se ha mencionado más arriba, los muy jóvenes (16-24 años, principalmente) que habían dejado de estudiar para trabajar en este sector en condiciones precarias. Al igual que en el caso anterior, una parte no insignificante de ellos podría haber vuelto a las aulas y otra parte declararse en búsqueda de su primer empleo al no poder justificar su pertenencia al sector.

En cuanto al resto de los sectores, se puede observar que, en conjunto, en la provincia de Cádiz, por cada puesto de trabajo destruido en los últimos cuatro años, hay 1,45 trabajadores desempleados, de los cuales algo más de la mitad son desempleados que buscan su primer empleo. Con las salvedades señaladas más arriba, además de los grupos de jóvenes mencionados, una parte importante de estos desempleados pueden ser las mujeres que no han tenido experiencia laboral previa, como parte de una estrategia familiar de sobrevivencia.

En suma, podemos señalar que, ante una restricción de la demanda de trabajo derivada de la disminución de actividad ligada a la crisis económica, las cifras absolutas de desempleados crecen de forma considerablemente más rápida que la destrucción del empleo generada por la crisis y que se traduce en unas tasas de desempleo únicas en la Unión Europea en todos los niveles territoriales considerados.

Este enorme nivel de desempleo, en una parte muy considerable, se deriva de la crisis económica que afecta a todo el país. Sin embargo, incluso en las épocas de bonanza económica y alto crecimiento, las tasas de desempleo de Cádiz son más elevadas que las del resto de las provincias españolas y esto es así desde que se tienen datos que lo confirman. Por ello, el mercado de trabajo de esta provincia tiene, probablemente, algunos elementos estructurales que, independientemente y además de la crisis económica, generan este desfase entre la oferta y la demanda de fuerza de trabajo.

Entre los factores estructurales que afectan la oferta de fuerza de trabajo gaditana podemos señalar el ingreso a la edad laboral de generaciones proporcionalmente más numerosas que las del conjunto de Andalucía y de España y la tendencia al aumento de la tasa de actividades económica femenina que aún mantiene un cierto nivel de rezago con respecto a la media autonómica y, aún mayor, con la nacional. La incorporación de inmigrantes en edad laboral, al ser proporcionalmente más baja en su conjunto que la media andaluza y nacional, tendría un efecto más atenuado, tanto más cuanto con la crisis se ha desacelerado el ingreso de inmigrantes y ha vuelto a crecer la salida de emigrantes nacionales hacia otras regiones del país y hacia el extranjero.

Entre los factores vinculados a la crisis, se observa el efecto del trabajador añadido, cuando la pérdida del puesto de trabajo de los cabeza de familia ha acelerado más allá de la tendencia histórica, la incorporación de mujeres y jóvenes sin experiencia laboral previa (o con experiencia laboral en condiciones de economía sumergida, principalmente en el sector de la construcción y en las actividades turísticas de esta provincia), ha llevado a que por cada trabajador que ha perdido su puesto de trabajo haya en promedio en 2011 1,45 trabajadores en búsqueda de empleo.

BIBLIOGRAFÍA

- Bentolila, S., y Toharia, L. (1991): Estudios de Economía del trabajo, III: El Problema del paro, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid.
- COAG (2011): “El campo se convierte en sector refugio frente a la crisis económica”, consultado el 5/6/2012 en <http://www.infoagro.com/noticias/2011/4>.
- Domínguez, J. M. y Téllez, C. (1996): "El desempleo en la provincia de Cádiz. Aspectos generales y características", en Actas de la Xª Reunión de ASEPELT-España, (CD-rom y libro resumen), Albacete 20-21 junio 1996.
- Domínguez, J. M. y Segovia, Mª C. (1997a): "Réflexions sur les modèles de comportements du chômage par régions", en Revue d'économie régionale, Volumen 45, nº 177-178, 1-2/1997, pp.181-195, Montpellier (Francia).
- Domínguez, J. M. y Segovia, Mª C. (1997b): "Spécificités du chômage dans la province de Cadix", en Revue d'économie régionale, Volumen 45, nº 177-178, 1-2/1997, pp.197-206, Montpellier (Francia).
- Domínguez, J. M. y Segovia, Mª C. (1997c): "La evolución del desempleo en Cádiz. Una perspectiva sectorial", en Actas de la XIª Reunión de ASEPELT-España, (CD-rom), Bilbao 10 y 11 de julio de 1997.
- Domínguez, J. M. y Segovia, Mª C. (1998): "El desempleo en Andalucía. Una comparación interprovincial", en Actas de la XIIª Reunión de ASEPELT-España, (CD-rom y libro resumen), Córdoba 11 y 12 de junio de 1998.
- García Serrano, C. (2012): “Del pasmo al marasmo: El sector de la construcción y su relación con la crisis del empleo”, Estudios de Economía Aplicada, vol. 30-1, pp. 163-182.
- Garrido Medina, L. (2011): “Estudios y trabajo de los españoles en la crisis de empleo” Estudios de Economía Aplicada, vol. 30-1, pp.29-58
- Fina Sanglás, Lluís (2001): El reto del empleo, McGrawHill, Madrid
- Martínez Romero, Francisca (1997): “Diez años de Economía Andaluza 1977-1987”, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, Cádiz.
- Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) (2002 a 2010): Anuario Estadístico de Andalucía, Sevilla.
- Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) (2002 a 2010): Cádiz: Datos básicos, Sevilla.
- Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) (2002 a 2010): Encuesta de población activa, Sevilla.
- Instituto de Estadística de Andalucía (IEA) (2002 a 2010): Municipios andaluces: Datos Básicos, Sevilla.
- Izquierdo, M y Lacuesta, A. (2010), “Desarrollos recientes en el mercado de trabajo”, Papeles de Economía Española Nº 124, pp 2-16

- Malo, M.A. (2012), "Mercado de trabajo y crisis económica", Estudios de Economía Aplicada, pp 29-58
- Navarro, T. y Cuadrado Roura, J.R. (coord.) (1996): España ante la Unión Económica y Monetaria, Civitas. Madrid.
- Rodríguez Sosa, V. y Asián Chávez, R. (2006): Indicadores y fuentes estadísticas para el análisis de los mercados de trabajo, Servicio Andaluz de Empleo, Consejería de Empleo , Sevilla.
- Segovia, M^a C. y Domínguez, J. M. (1997): "El desempleo en las Comunidades del Arco Mediterráneo. Un estudio comparativo 1980-1995", en Actas de la XXIII^a Reunión de Estudios Regionales, (CD-rom y libro resumen), Valencia 18-21 noviembre 1997.
- Segovia, M^a C. y Domínguez, J. M. (1998): "El nivel educativo y el desempleo en Cádiz", en Actas de la XII^a Reunión de ASEPELT-España, (CD-rom y libro resumen), Córdoba 11 y 12 de junio de 1998.
- Toharia, Luis y otros, (1998): El mercado de trabajo en España, Serie McGraw-Hill de Management, Madrid.
- Toharia Cortés, L. (1996): "Empleo y paro en España: ¿Hacia dónde vamos? en Mancha

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DEL TIPO DE CAMBIO Y LA BALANZA COMERCIAL AGROPECUARIA

Martínez Hernández, Amador* ; Texcotitla Darío, Sarahí* ; Caamal Cauich, Ignacio*
*Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México-Texcoco Km. 38.5 Chapingo, México. C.P. 56230
trovador_slp91@hotmail.com Tel. 5951151752
sa_raht@hotmail.com Tel. 5951043578
icaamal82@yahoo.com.mx Tel. 5951045882

RESUMEN

El tipo de cambio está directamente relacionado con el comercio exterior, incluido el comercio agropecuario. Las distorsiones en el tipo de cambio afectan directamente la inversión extranjera, la especulación financiera, así como las importaciones y exportaciones. El objetivo del trabajo es identificar las relaciones que existen entre el tipo de cambio y la balanza comercial en el sector agropecuario. La información utilizada se obtuvo de la base de datos de la Secretaría de Economía, del Banco de México y del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera, los cuales se organizaron en matrices y se calcularon los parámetros correspondientes. Los resultados muestran un déficit permanente de la balanza comercial, por ejemplo en 2010 fue de -3,009 mmd, excepto en los periodos de devaluación, y un tipo de cambio apreciado históricamente, en 2010 el tipo de cambio nominal fue de \$12.63/dólar y el tipo de cambio de equilibrio de \$14.90/dólar, favoreciendo a las importaciones y afectando a las exportaciones, el cual se manifiesta en el saldo negativo de la balanza comercial. Lo anterior refleja que existe una estrecha relación entre el tipo de cambio y la balanza comercial.

Palabras claves: importaciones, exportaciones, saldo.

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP OF THE EXCHANGE RATE AND THE AGRICULTURAL TRADE BALANCE

ABSTRACT

The exchange rate is directly related to foreign trade, including agricultural trade. The distortions in the exchange rate directly affect foreign investment, financial speculation, as well as imports and exports. The objective of this study is to identify the relationship between exchange rate and trade balance in agriculture. The information used was obtained from the data base of the Ministry of Economy, the Bank of Mexico and the Information System Food and Fisheries, which were organized into matrices and calculated parameters. The results show a permanent deficit in the trade balance, for example in 2010 was -3.009 billion dollars, except during periods of devaluation, and an appreciated exchange rate historically, in 2010 the nominal exchange rate was \$12.63/dollar and equilibrium exchange rate of \$14.90/dollar by favoring imports and affecting exports, which is reflected in the deficit on the trade balance. This reflects the close relationship between the exchange rate and trade balance.

Keywords: imports, exports, balance.

ANÁLISIS DE LA RELACIÓN DEL TIPO DE CAMBIO Y LA BALANZA COMERCIAL AGROPECUARIA

1. INTRODUCCIÓN

La globalización ha afectado de dos maneras a la relación entre el tipo de cambio y la balanza comercial agropecuaria. Por un lado, la expansión del comercio en el seno de cada sector hace que la balanza comercial sea más sensible a las fluctuaciones del tipo de cambio real. Por otro, el mayor grado de especialización vertical y el incremento de las cadenas de suministro mundiales reducen esta sensibilidad.

La importancia relativa de estos dos efectos varía en función del país. Según las estimaciones, las fluctuaciones del tipo de cambio real podrían tener una mayor importancia en la contención del déficit comercial de un país importador, que en la reducción del superávit comercial de un país Exportador. Esto confirma que el ajuste del tipo de cambio real es tan solo una parte de la solución al equilibrio mundial y que requiere de medidas de política adicionales.

El tipo de cambio es una de las variables de política más importantes, que determina los flujos de comercio y capital, así como de inversión extranjera directa, la inflación, reservas internacionales y envío de una economía.

México al igual que muchas otras economías no solo a nivel América Latina si no a nivel mundial, tiene una balanza comercial negativa, debido a que es un país en vías de desarrollo, ya que el número de sus importaciones es mayor que el de sus exportaciones, así como a la aplicación imprudente y mala elección de esta política.

Los tipos de cambio pueden moverse de forma rápida y en cantidades significativas, en virtud de ser un precio relativo internacional, que puede ayudar a reducir posibles cuestiones de coordinación.

Poner la economía mundial en un camino de crecimiento más equilibrado implica que los grandes excedentes comerciales, en particular en las economías emergentes, y los grandes déficit comerciales, especialmente en las economías desarrolladas, tendría que ser reducido, sin embargo, el reequilibrio global es un proceso lento, largo e interminable.

Impulsar la demanda interna reduce el crecimiento de las exportaciones de los países con superávit y la dependencia del consumo impulsado por el crecimiento en los países con déficit, no puede llevarse a cabo en un corto período de tiempo. Por otra parte, la coordinación de estos cambios para evitar fluctuaciones bruscas en la demanda mundial total no es ninguna tarea fácil.

Los tipos de cambio han tenido tanto protagonismo en el debate político sobre cómo lograr el reequilibrio mundial. Los tipos de cambio pueden moverse de forma rápida y en cantidades significativas. Y en virtud de ser un precio relativo internacional que puede ayudar a reducir los posibles problemas de coordinación.

La idea de que los movimientos de los tipos de cambio facilitará el reequilibrio global se basa en dos supuestos. La primera es que las tasas de cambio reales difieran significativamente de los valores fundamentales que sea compatible con modestos desequilibrios internos y externos.

El segundo supuesto es que la balanza comercial de un país es realmente sensible a los movimientos en el tipo de cambio real. Si las balanzas comerciales y tipos de cambio reales, que no presentan una estrecha relación, a continuación, cambiar el valor de la moneda será de poca ayuda para cerrar las brechas comerciales.

Entender lo que determina la sensibilidad de la balanza comercial de los tipos de cambio reales, es fundamental para evaluar si los movimientos en los tipos de cambio reales pueden afectar

significativamente los flujos de comercio y por lo tanto contribuir eficazmente al equilibrio global.

Con base en la experiencia de los países de la OCDE en los últimos 20 años, la globalización se puede ver que han afectado a la relación entre los tipos de cambio reales y las balanzas comerciales de dos maneras.

Por un lado, el desarrollo del comercio internacional dentro de las industrias ha llevado a los países al comercio el mismo tipo de bienes. Esto ha planteado la posibilidad de sustitución entre los tipos de bienes importados y exportados, aumentando así la sensibilidad de la balanza comercial con el tipo de cambio real.

Por otro lado, el desarrollo de cadenas de suministro mundiales y de la especialización vertical a través de los países ha aumentado la complementariedad entre los tipos de bienes importados y exportados, lo que reduce la sensibilidad de la balanza comercial con el tipo de cambio real.

La importancia relativa de estos dos efectos varía según los países. Por ejemplo, la balanza comercial en países como el Reino Unido y Francia, que tienen un alto nivel de comercio intra-industrial, son mucho más sensibles a los movimientos en los tipos de cambio que los de Irlanda y Grecia, donde las exportaciones e importaciones afectan a diferentes industrias.

Tomando otro ejemplo, la baja industria del índice de comercio en China en comparación con los Estados Unidos implica que ésta puede esperar una mayor reducción de su déficit comercial a partir de una depreciación del tipo de cambio que la caída en el superávit comercial que China experimentaría una apreciación del tipo de cambio. Esto confirma que el logro del equilibrio mundial tendrá más de ajuste de tipo de cambio real.

1.1. Importancia

El mercado cambiario es importante para el desenvolvimiento de los agentes económicos en las transacciones internacionales (intercambio de bienes, servicios o activos entre los residentes de una nación y los de otro país), y en general para toda la economía. Por lo que se puede decir que la función principal es la de ser un mecanismo a través del cual se puede adquirir poder de compra de una moneda extranjera, es decir, brinda la posibilidad de efectuar pagos denominados en unidades monetarias de otras naciones, sin el mercado de divisas el comercio internacional estaría limitado prácticamente al Trueque.

El tipo de cambio es importante, ya que permite la conversión de una moneda de un país en moneda de otro país, facilitando al comercio internacional de bienes y servicios y la transferencia de fondos entre países, así como permitir la comparación de precios de productos similares en diferentes países. La tasa de cambio también es importante, ya es un factor de influencia en la competitividad de los productos agrícolas y la rentabilidad de los negocios agrícolas, por la diferencia de precios entre productos similares para determinar que productor se van a comercializar y a que país se va a enviar.

El tipo de cambio es de suma importancia para la Balanza Comercial ya que va a identificar la diferencia entre los bienes importados y exportados, ambas en una misma moneda, durante un tiempo determinado, de este modo juega un papel importante en el mercado en el cual se convierten las monedas, permitiendo la realización de cualquier transacción internacional.

Cuando la balanza comercial es positiva, significa que las exportaciones son mayores que las importaciones y por tanto tiene un superávit. Cuando las importaciones son mayores que las exportaciones la balanza comercial es deficitaria. La balanza comercial, en sentido estricto, no incluye servicios ni pago o renta de los factores de producción como son el recurso humano y capital. Los servicios están incluidos en la balanza de servicios y los pagos a los factores productivos son considerados en la renta de factores.

1.2. Justificación

En México las transacciones internacionales, se han convertido en la base del comercio exterior, lo que significa que es una de las fuentes de ingreso de mayor importancia, ocupando el décimo lugar a nivel mundial como país exportador, en su mayoría con exportaciones dirigidas a su principal socio comercial, E.U.A con un 80%.

La balanza comercial es parte fundamental del comercio en México, ya que representa una parte importante del PIB. Lo ideal para un país es tener una balanza comercial positiva, un superávit, es decir que exporte mucho y que importe poco. Caso contrario a un déficit, mucha importación y poca exportación, lo cual genera como resultado una balanza comercial negativa, como es el caso de México.

El tipo de cambio y la balanza comercial están directamente relacionados, afectando las importaciones y exportaciones, ya que ambas dependen de la producción nacional y del tipo de cambio, de tal manera que cuando el tipo de cambio real aumenta, las exportaciones de igual manera aumentan y las importaciones disminuyen, ésto conlleva a que la balanza comercial mejore independientemente de que sea positiva o negativa.

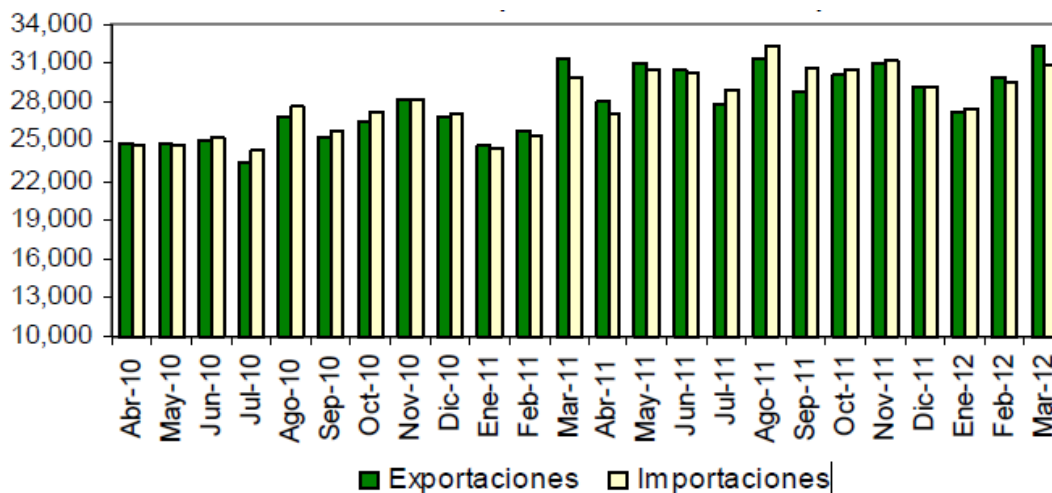
El tipo de cambio real, mide el poder adquisitivo de la moneda extranjera en el mercado local, la variación puede deberse a una apreciación o depreciación de la moneda local (variación del tipo de cambio nominal), o a efectos inflacionarios o deflacionarios, tanto en el mercado local como en el extranjero. Por eso es importante hacer un análisis de la relación del tipo de cambio y la balanza comercial.

1.3. Problemática

El tipo de cambio afecta a la Balanza comercial de tal forma que, el sector exportador recibe menos pesos por dólar, al igual que el que produce en el mercado interno, al competir con los productos importados que llegan cada vez más baratos. Lo mismo sucede con el sector turismo. Existe una gran problemática en las exportaciones e importaciones, ya que el país está consumiendo más de lo que produce y por tanto está demandando la mayoría de los bienes del extranjero (ver cuadro 1), provocando un desequilibrio en la balanza comercial conocido como déficit. En una economía sana lo que se busca es un equilibrio comercial en mayor medida un superávit.

Las importaciones y exportaciones están influenciadas por diversos factores, entre ellos el tipo de cambio de las divisas internacionales, en especial el dólar americano, ya que la mayoría de las divisas se realizan en esta divisa. Las empresas mexicanas al comercializar internacionalmente puede tener perdidas o ganancias de acuerdo a las fluctuaciones del peso con respecto a las divisas, del mismo modo si una economía colapsa todas las demás seguirá como efecto dominó.

Gráfica 1. Comercio exterior de México (Millones de dólares).



Fuente: Datos proporcionados por INEGI.

1.4. Objetivos

General

- Identificar las relaciones que existen entre el tipo de cambio y la balanza comercial en el sector agropecuario

Específicos

- Analizar la variación de la balanza comercial (exportaciones e importaciones) de México en el sector agropecuario.
- Analizar la estructura de las exportaciones e importaciones agropecuarias de México identificando los sectores con mayor dependencia con el exterior.
- Identificar los efectos de una apreciación ó depreciación del tipo de cambio (peso frente al dólar) en las exportaciones e importaciones de México

1.5. Metodología

Para la realización de la investigación, sobre la relación entre el tipo de cambio y la Balanza Comercial, nos basamos principalmente en la extracción de información de la página del INEGI 2011, con la información de esta página, se determinó la relación existente entre la balanza de comercial y el tipo de cambio.

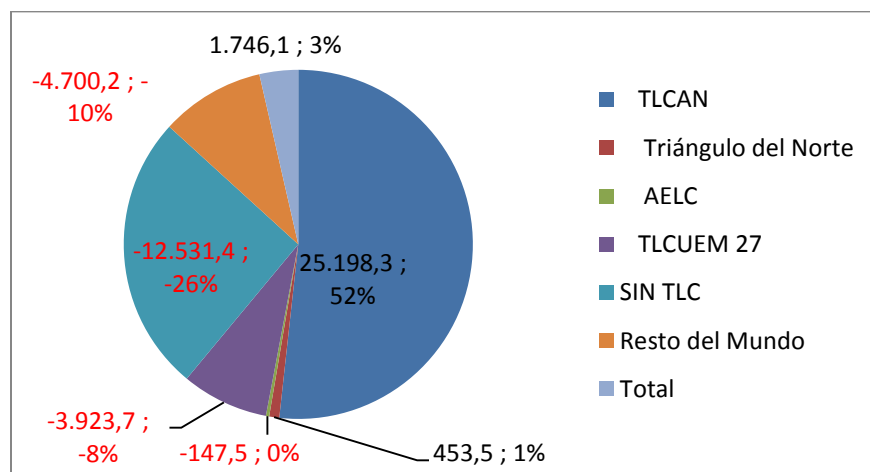
2. BALANZA COMERCIAL

Es la cuantificación monetaria del total de las compras y ventas de mercancías de un país con el exterior, en un periodo determinado. La balanza comercial forma parte de la balanza de pagos. La balanza comercial es favorable, positiva o superavitaria, cuando el total de las exportaciones es superior al valor monetario de las importaciones; por el contrario, la balanza será desfavorable, negativa o deficitaria, cuando el total de las importaciones exceda el valor monetario de las exportaciones.

La balanza comercial se define como la diferencia que existe entre el total de las exportaciones menos el total de las importaciones que se llevan a cabo en el país.

Balanza comercial = exportaciones – importaciones. Esta diferencia, según cuales sean las importaciones y las exportaciones en un momento determinado, podría ser positiva (lo cual se denomina superávit comercial) o negativa (lo cual se denomina déficit comercial).

Grafica 2. Balanza Comercial de México, 2012.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.

Al arranque del 2012, el saldo de la balanza comercial de México no representa riesgo para la estabilidad financiera, sobre todo sobre variables como el tipo de cambio del peso con el dólar.

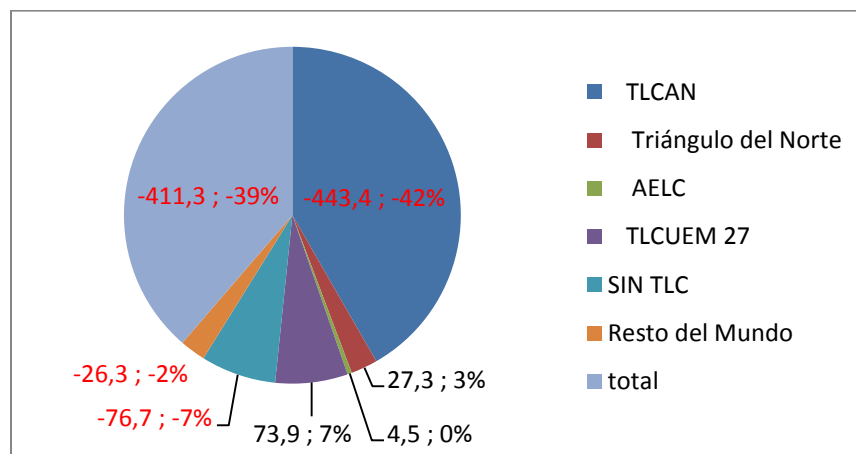
No obstante, preocupa la creciente dependencia de ingresos volátiles, como los provenientes de la venta al exterior de petróleo.



Fuente: www.elfinanciero.com.mx

Es necesario diversificar las exportaciones mexicanas, para depender menos del petróleo, se puede dificultar en el resto del año, entre otras cosas, por los vientos proteccionistas desatados en países como Brasil y Argentina y por la necesidad de otras economías desarrolladas para impulsar su actividad mediante su sector exportador. El riesgo de pasar de una guerra de divisas a una guerra comercial es todavía elevado.

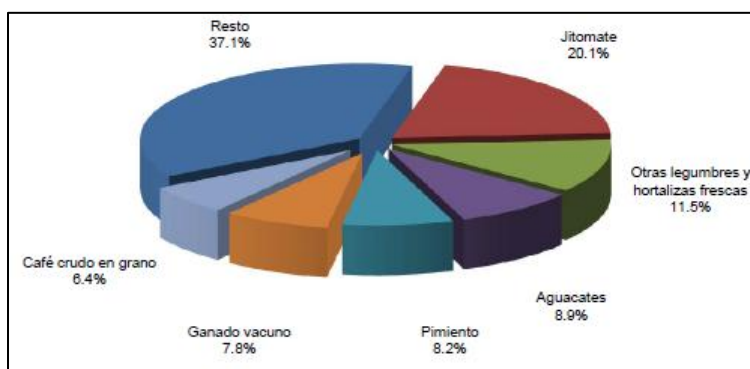
Grafica 3. Balanza Comercial Agropecuaria por Países.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.

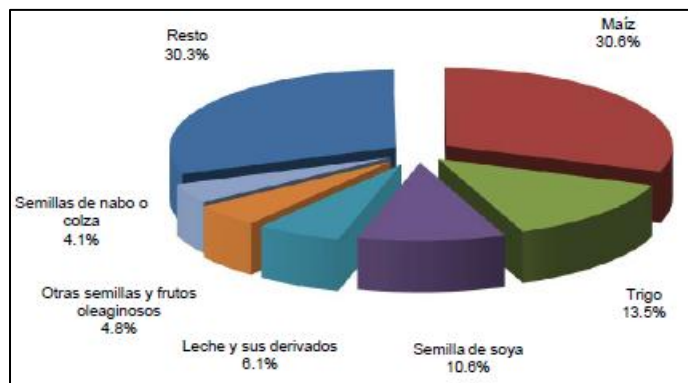
El sector agropecuario ha enfrentado transformaciones profundas durante las tres últimas décadas. El continuo proceso de urbanización, el intenso proceso de globalización y las transformaciones demográficas han modificado el entorno del sector agropecuario, el cual se caracteriza por cambios tecnológicos y mejoras en la productividad, modificaciones genéticas, que mejoran las variedades de los productos, nuevos esquemas de organización para la comercialización en el mercado mundial, estos cambios impactan al sector agropecuario,

Grafica 4. Participación porcentual de las exportaciones agropecuarias por principales productos: marzo 2012.



Fuente: Revista Organización Mundial De Comercio (OMC).

Grafica 5: Participación porcentual de las importaciones agropecuarias por principales productos: marzo 2012.



Fuente: Revista Organización Mundial De Comercio (OMC).

3. TIPO DE CAMBIO

Es la relación existente entre el valor de una moneda y otra. Expresa cuantas unidades de divisas se utilizan para obtener una unidad de la otra.

Es determinado por el Banco de México con base en un promedio de cotizaciones del mercado de cambios al mayoreo para operaciones liquidables el segundo día hábil bancario siguiente y que son obtenidas de plataformas de transacción bancaria y otros medios electrónicos con representatividad en el mercado de cambios.

Tipo de Cambio Nominal

El tipo de cambio nominal es un precio relativo entre dos monedas. Por ejemplo tenemos que en México, el tipo de cambio actual es de aproximadamente 14 pesos por dólar. De igual manera podemos tener un tipo de cambio inverso, es decir, cuantos dólares por pesos. Muchos factores influyen en la fijación del tipo de cambio nominal y estos factores se relacionan con una oferta y una demanda.

Oferta de dólares

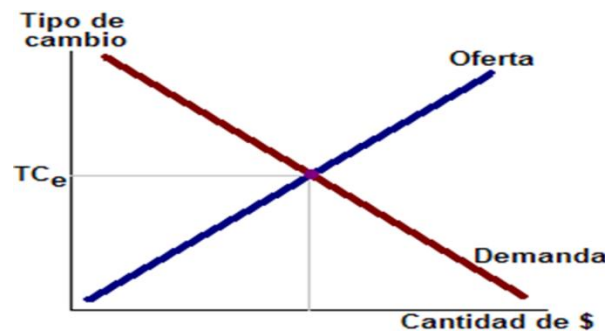
La cantidad de dólares en una economía depende primeramente del volumen de las exportaciones y también de los precios en dólares de las exportaciones, los mismos que son fijados en los mercados internacionales, como es el caso de los precios de los metales. Otro factor son los capitales de corto y largo plazo que ingresan a una economía. Estos capitales pueden ser los dólares que ingresan a la economía para la adquisición de bonos y acciones. También pueden destinarse a inversiones de empresas transnacionales, conocidas como las inversiones directas. También tenemos las remesas que remiten los emigrantes que hoy en día representan una fuente muy considerable de divisas sobre todo en países en vías de desarrollo.

Demanda de dólares

Al igual que en el caso de la oferta de dólares, existen muchos factores que influyen en la cantidad de dólares que salen de la economía nacional. El factor más resaltante son las importaciones. Estas dependerán de la capacidad adquisitiva de la población, de las inversiones privadas y del gobierno, y del gasto corriente del gobierno y de las instituciones públicas. Cuando la actividad económica aumenta, las importaciones también se incrementan, por tanto una expansión del producto ocasiona una expansión de la demanda de dólares.

Tipo de cambio de equilibrio

Figura 1. Tipo de cambio de equilibrio.



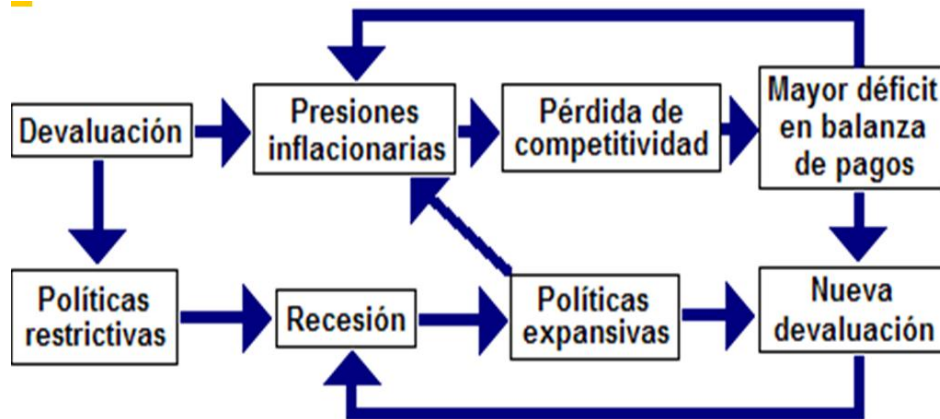
Fuente: www.auladeeconomia.com

El tipo de cambio de equilibrio equilibra la balanza de pagos, ayuda a un mejoramiento en los términos de intercambio presiona el tipo de cambio a la baja y la reducción sistemática de las reservas monetarias internacionales indica la sobrevaluación de la moneda nacional.

Un déficit en la cuenta corriente presiona el tipo de cambio a la alza, la intervención en el mercado cambiario por el Banco Central tiene sentido sólo si las perturbaciones que provocan el desequilibrio en la balanza de pagos son transitorias. Una devaluación, acompañada de políticas restrictivas, puede desviar tanto la demanda interna como la externa hacia los productos

nacionales, la devaluación puede acelerar la inflación y provocar recesión sin reducir el déficit en la cuenta corriente.

Figura 2. Variaciones del tipo de cambio de equilibrio



Fuente: www.auladeeconomia.com

4. TIPO DE CAMBIO Y LOS EFECTOS EN LA BALANZA COMERCIAL

Se sabe que el peso al presentar una apreciación en su tipo de cambio frente al dólar conlleva un mayor poder adquisitivo en México hacia las mercancías americanas, debido a que el peso adquiere poder de compra relativamente mayor que los Estados Unidos, mientras que el poder de compra en México es menor, lo que induce a mayores importaciones y menores exportaciones, a su vez generando un déficit en la balanza comercial

De esta manera, los niveles de las reservas internacionales de México pueden descender a medida que los mexicanos adquieran dólares para comprar bienes y servicios relativamente más baratos en los Estados Unidos, en tanto que la contraparte estadounidense no demandara el peso en la misma magnitud para adquirir los bienes y servicios mexicanos, puesto resultarán más caros. Sin este aumento de la demanda extranjera de bienes mexicanos, se provocará un descenso en al

producción provocando un déficit comercial; lo contrario al aumento de la demanda extranjera lo que provocaría un incremento de la producción interna y un superávit comercial.

El tipo de cambio en este año ha tenido una tendencia a la baja, trayendo consigo problemas de tipo económico para los exportadores, los cuales se ven afectados con los tipos de cambios bajos. El sector más perjudicado es el sector exportador, especialmente el frutícola y hortofrutícola, el cual se ve presionado por el bajo precio de la divisa, ya que muestra tendencia negativa.

El sector frutícola se encuentra afectado por la disminución de las inversiones que afecta el PIB y el empleo. Se hacen estimaciones de unos 300 millones de dólares en pérdidas, lo cual afecta directamente a los pequeños y medianos productores.

Sobre este problema que trae un tipo de cambio bajo se pueden acotar dos aspectos.

1. Tanto el gobierno como el Banco Central tienen que darse cuenta del daño que origina este tipo de cambio, tanto a la economía como a la sociedad.

2. conscientes del problema tiene que adoptar medidas para que el dólar llegue a niveles adecuados y que a estos niveles se reduzcan las inestabilidades.

Medidas de solución

El Gobierno tiene una serie de herramientas para influir sobre el nivel del dólar. Primero, es importante que tenga la voluntad de hacerlo y eso lo demuestre. Una de las medidas más simples y directa es que Hacienda compre dólares o que deje de vender divisas para financiar sus gastos en moneda nacional.

Si bien el Banco Central es autónomo, puede coordinarse el Ejecutivo con las autoridades del banco emisor para que éste compre dólares.

El fomento del ahorro en dólares puede ser otro mecanismo. A las pymes se le podría dar atención especial entregándoles a ellas estos recursos como capital asociado.

A las universidades se les podría ofrecer recursos en moneda extranjera para renovar y ampliar equipos de investigación y de procesos experimentales, que fuesen calificados como convenientes para el desarrollo del país y especialmente de regiones específicas y de la formación de sus académicos y alumnos; también podrían otorgarse a los institutos profesionales para una mejor formación de los técnicos.

Otro mecanismo podría ser que cuando una materia prima que exportamos llegue a precios sobre determinados valores, sus excedentes pasen a un fondo estabilizador que lo administre el Banco Central y que se registre como propiedad de cada aportante y que cuando el precio baje del nivel límite, se vaya devolviendo a sus propietarios. Este mecanismo daría más estabilidad para esas actividades hacia el futuro.

Otro mecanismo es el evitar que los capitales golondrinas agudicen las oscilaciones del valor de la divisa; tenemos positivas experiencias sobre un encaje a las internaciones de capitales extranjeros de corto plazo.

Una banda de precios para el dólar, en torno a un precio que debe considerarse normal, que se pueda ir corrigiendo. Que se sepa que nunca el dólar pueda caer por debajo de un nivel y que no suba más allá de otro nivel máximo. Las intervenciones serían menores mientras el valor del dólar esté más cerca de lo estimado como valor normal. Sólo al llegar a los extremos el Banco Central y/o Hacienda compren o vendan.

5. CONCLUSIONES

- El sector que ha sido más afectado por el tipo de cambio en la balanza comercial es el sector agropecuario, por el precio bajo de las divisas, ya que muestra tendencia negativa.
- Al haber mayor número de importaciones en el país el saldo de la balanza comercial disminuye, lo cual provoca un déficit.

BIBLIOGRAFÍA

Escalante, S., Horacio Catalán, “Situación del sector agropecuario en México”.
<http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/pdfs/350/01escalante>.

Estadísticas económicas de México. INEGI, “Balanza Comercial de México”,
http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos

“Balanza comercial” <http://www.eco-finanzas.com/diccionario>

Plaza Viduarre, Marco Antonio “Economía Abierta: Un Enfoque General”, Lima Perú, Agosto 2008.

“Balanza Comercial de México información a marzo de 2012”

<http://www.seijal.gob.mx/administrador/notas/analisis/balanza%20comercial.pdf>

Cuadro 3. Balanza Comercial Agropecuaria Por Producto:

Marzo

Concepto	Valor (Millones de dólares)			Variación absoluta (Millones de dólares)		Variación anual (Porcentaje)	
	2010	2011 P	2012 P	2011-2010	2012-2011	2011/2010	2012/2011
Saldo	138.6	-219.5	-68.2	-358.1	151.3	-258.3	-68.9
Exportaciones	1 081.9	1 012.2	1 155.8	-69.7	143.6	-6.4	14.2
Ganado vacuno	55.5	72.0	89.7	16.5	17.7	29.7	24.6
Miel	5.0	6.5	9.4	1.5	3.0	29.6	46.0
Flores	2.4	2.1	2.0	-0.4	0.0	-14.7	-0.5
Pimiento	97.1	68.9	94.4	-28.2	25.5	-29.0	37.0
Jitomate	269.8	209.1	231.8	-60.7	22.7	-22.5	10.8
Cebollas y ajos	31.6	45.9	67.4	14.3	21.5	45.3	46.8
Pepino	34.0	20.1	50.9	-13.9	30.7	-40.8	152.6
Frijol	4.2	3.4	2.4	-0.7	-1.0	-17.7	-29.4
Garbanzo	3.3	0.7	29.6	-2.6	28.9	-78.7	-0-
Frutas y frutos comestibles	32.6	40.4	42.5	7.8	2.1	24.0	5.1
Bananas o plátanos	6.9	5.2	18.3	-1.7	13.1	-24.0	249.4
Aguacates	71.7	100.3	103.2	28.6	2.9	39.9	2.9
Mangos	17.0	14.6	19.7	-2.5	5.1	-14.5	35.1
Citricos	27.6	21.3	10.4	-6.3	-10.9	-22.8	-51.1
Uvas y pasas	0.3	0.1	0.2	-0.1	0.0	-52.8	20.0
Melón, sandía y papaya	27.4	30.2	23.1	2.8	-7.1	10.3	-23.5
Fresas frescas	36.3	19.1	29.4	-17.3	10.3	-47.5	53.9
Café crudo en grano	51.5	73.1	73.4	21.6	0.3	41.9	0.4
Trigo	1.1	2.5	4.1	1.4	1.6	124.9	62.8
Maíz	11.8	13.6	5.3	1.8	-8.4	15.5	-61.3
Tabaco	1.2	2.3	2.2	1.1	-0.1	95.0	-3.7
Algodón	2.3	13.1	17.3	10.8	4.2	480.2	32.0
Otras legumbres y hortalizas frescas	210.8	156.0	132.9	-54.8	-23.1	-26.0	-14.8
Otros productos agropecuarios	28.8	37.2	34.4	8.4	-2.8	29.0	-7.6
Camarón congelado	29.4	16.3	30.2	-13.1	13.9	-44.4	84.8
Otros pescados, crustáceos y moluscos	22.3	38.1	31.7	15.8	-6.4	70.5	-16.9
Importaciones	943.3	1 231.6	1 224.0	288.4	-7.7	30.6	-0.6
Ganado vacuno	2.9	3.6	0.9	0.7	-2.7	23.4	-73.9
Leche y sus derivados	67.0	88.7	74.2	21.7	-14.5	32.5	-16.3
Huevo	2.6	3.7	3.3	1.1	-0.4	41.4	-10.5
Estómago de animales, excepto pescado	12.6	10.9	12.0	-1.7	1.2	-13.7	10.6
Frijol	13.1	10.5	26.5	-2.6	16.0	-20.1	152.8
Uvas frescas o secas	11.1	14.7	17.0	3.5	2.3	31.7	15.6
Manzanas, peras y membrillos	35.4	30.6	38.8	-4.8	6.2	-13.5	20.1
Pimienta, chiles o pimientos secos	5.1	8.2	5.9	3.1	-2.3	61.6	-28.2
Trigo	79.7	109.1	165.1	29.3	56.0	36.8	51.4
Maíz	173.1	262.9	374.5	89.7	111.7	51.8	42.5
Arroz	32.1	34.5	25.4	2.4	-9.1	7.5	-26.5
Sorgo	44.7	52.7	17.4	8.0	-35.3	18.0	-67.0
Semilla de soya	151.8	161.9	129.1	10.1	-32.8	6.6	-20.2
Semillas de nabo o colza	73.8	94.4	50.2	20.6	-44.2	27.9	-46.8
Semillas para siembra	20.6	30.7	22.2	10.0	-8.4	48.8	-27.4
Tabaco	11.3	25.2	15.1	14.0	-10.1	123.8	-40.2
Algodón	49.9	87.6	49.2	37.7	-38.4	75.7	-43.9
Otras semillas y frutos oleaginosos	45.3	55.6	58.9	10.2	3.3	22.6	6.0
Otras frutas frescas o secas	30.3	26.9	22.0	-3.4	-5.0	-11.2	-18.5
Otros cereales	5.3	11.4	23.8	6.1	12.4	115.1	108.8
Otros productos agropecuarios	49.4	54.6	44.7	5.2	-9.9	10.5	-18.1
Pescados, crustáceos y moluscos	26.1	53.4	49.9	27.3	-3.5	104.7	-6.6

Fuente: INEGI, Marzo 2012.

ANÁLISIS DE LOS INDICADORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LA NARANJA EN MÉXICO

Martínez Almaraz, Geovany Moisés* ; Romero Balam, Raúl* ; Caamal Cauich, Ignacio*

*Universidad Autónoma Chapingo

Km. 38.5 carretera México-Texcoco. Chapingo, México. C.P. 56230

Fag_mtz16@hotmail.com Cel. 5951073999

Pires_rulis@hotmail.com Cel. 01(235)3173039

icaamal82@yahoo.com.mx Cel. 5951045882

RESUMEN

La naranja es una de las frutas de mayor importancia en México, por la superficie sembrada y volumen de la producción generada. Los principales países productores de naranja en el mundo son Brasil, EE. UU., India, México, China y España, quienes aportan alrededor del 67% del volumen total de la producción mundial. El objetivo del trabajo es caracterizar la distribución y comportamiento de la producción. La información se obtuvo de *portal.veracruz.gob.mx* y de la página oficial de la FAO; con base en estas fuentes de información se calcularon indicadores de participación y comportamiento. Los resultados reflejan que México registró una producción de 4,051,632 toneladas de naranja, 5.84% del total mundial, que lo ubica en cuarto lugar. El rendimiento nacional reportado de la naranja es de 10.06 ton/ha. La producción de naranja se destina en un 97% hacia el mercado nacional en fresco y sólo el 3% se va hacia la industria juguera. Los resultados obtenidos reflejan que el cultivo de la naranja ha venido creciendo y es rentable.

Palabras clave: superficie sembrada, volumen de producción, indicadores, mercado nacional, industria juguera.

ANALYSIS OF THE ECONOMIC INDICATORS OF THE PRODUCTION OF ORANGE IN MEXICO

ABSTRACT

Orange is one of the most important fruit in Mexico, the area planted and production volume generated. The major orange producing countries in the world are Brazil, USA. States., India, Mexico, China and Spain, who contribute about 67% of total world production. The objective of this study is to characterize the distribution and behavior of production. The information was obtained from *portal.veracruz.gob.mx* and the official website of the FAO, based on these information sources were calculated indicators of participation and behavior. The results show that Mexico registered an output of 4, 051, 632 tons of oranges, 5.84% of the world, which places him fourth. The reported national yield of the orange is 10.06 ton / ha. Orange production is used by 97% to the domestic market for fresh and only 3% goes to juice manufacturers. The results show that the cultivation of orange has been growing and profitable.

Keywords: area planted, production volume, indicators, domestic market, and juice manufacturers.

ANÁLISIS DE LOS INDICADORES ECONÓMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE LA NARANJA EN MÉXICO

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la mayoría de nosotros no sólo reconoce las bondades que ofrece la naranja, con un alto contenido de vitamina C, sales minerales, ácidos orgánicos y pectina, sino que además, se valora la ventaja que ofrece el tener un precio accesible, así como una comercialización diversificada que va desde centros de autoservicio hasta los mercados tradicionales, lo que la ha convertido quizá, en la fruta más popular de nuestro país y el resto del mundo.

Sin embargo, detrás de esa fruta que a diario encontramos en el mercado y que disfrutamos, ya sea en forma fresca o en jugo, están un sinnúmero de actividades y situaciones que a diario realizan los diversos agentes productivos y comerciales de este sector, labores que en muchas ocasiones desconocemos, o bien, que no valoramos en toda su dimensión, y que no están exentas de problemas y limitantes, algunas de carácter estructural.

Es por ello que en el presente trabajo consideramos de suma importancia a estos aspectos, que muy bien, nos permitirán comprender y analizar la gran magnitud que implica todo el proceso que va desde la unidad de producción hasta la unidad de consumo. Para lo cual se iniciará con una serie de antecedentes y datos tanto internacionales como nacionales acerca del cultivo de la naranja, que nos permitirán analizar el comportamiento que han registrado los principales indicadores de la producción (superficie sembrada, cosechada, producción y rendimiento).

Por lo tanto se puede decir que este trabajo tiene como propósito fundamental analizar desde un punto de vista económico el papel que juega dicho cultivo en la economía nacional e internacional, así como detectar los problemas y limitaciones que tiene, y a su vez proponer soluciones pertinentes, que permitan llegar a nichos de mercado específicos, para así alcanzar una

mayor competitividad en esta actividad, teniendo con ésto una renovación en los canales de comercialización que le proporcionen al productor tener mayor participación en dicho proceso.

México, cuarto productor mundial de naranja y segundo en limas y limones (FAOSTAT, 2010), cuenta con una superficie plantada de cítricos de 553,000 hectáreas, y una producción cercana a los 7 millones de toneladas anuales. (SIAP, 2008,). Su producción procesamiento e industrialización generan 70,000 mil empleos directos y 250,000 indirectos (SAGARPA, 2009), dependiendo de esta actividad cerca de 67,000 familias.

Del total de dicha superficie, la naranja representa la mayor superficie cultivada, con cerca de 345 mil hectáreas que representan el 62% de la superficie sembrada de cítricos en México, seguido del limón con 153 mil hectáreas que representan el 28% de la superficie sembrada a nivel nacional, sin embargo, nuestro país ocupa el primer lugar mundial en la producción de la especie conocida como “limón mexicano” y el segundo lugar de la especie conocida como “limón persa” (que se produce principalmente para la exportación a los Estados Unidos y otras regiones del mundo. (SIAP, 2008).

Destacan, por su superficie sembrada los estados de Veracruz, 42% de la superficie total sembrada de cítricos en el país, entre los que sobresalen la naranja (cerca de 164 mil ha), limones (poco más de 35 mil ha) y tangerina (14.6 miles de ha); le sigue en orden de importancia el estado de San Luis Potosí, cuyo principal cultivo cítrico es la naranja (poco más de 44 mil ha), mandarina (2.4 miles de ha) y limón (aproximadamente 1.2 miles de ha) (SIAP 2008), el resto de la citricultura se ubica en otros 26 estados, ubicados en diferentes zonas tropicales y subtropicales del país.

1.1. Justificación

La producción y comercialización de naranja en el país es un tema de gran importancia en la actualidad ya que a pesar que México es uno de los principales productores a nivel mundial, no se han visto grandes avances en cuanto a la comercialización por que hasta la fecha dicho producto se sigue considerando como no rentable. Lo anterior señala que la producción de naranja en nuestro país no está exenta de problemas sino que por el contrario se han concatenado una serie de limitantes en la cadena producción-comercialización-consumo, el presente trabajo dará a conocer ciertos indicadores que ayudarán a una mejor comprensión sobre la situación actual de la producción de la naranja en México.

1.2. Problemática

La problemática que existe en el país con respecto a los procesos de producción y comercialización de naranja es muy amplia, en cuanto a la producción; se tiene que en los últimos años se ha presentado una sobreproducción que rebasa la demanda, lo que trae consigo un decremento en el precio del producto, significando menores ingreso para los productores, por otra parte los problemas que existen con la comercialización se refieren a la excesiva presencia de intermediarios en la región, la falta de organización entre los productores, entre otros.

Los problemas que enfrenta el campo y el cultivo de la naranja, son variados y complejos; escaso desarrollo tecnológico; limitado acceso a la capacitación y asistencia técnica; unidades de producción descapitalizadas; fincas de edad avanzada y poco productivas; mala calidad del producto que implica problemas en la comercialización; limitantes fitosanitarias para acceder al mercado; pobreza y marginación en las áreas productoras de naranja; a pesar de éstas limitantes, la actividad genera la entrada de divisas al país. La importancia del cultivo de naranja en el estado de Veracruz, es incuestionable: se cultiva en una gran extensión, siendo una de las principales fuente de ingreso para un gran número de familias que habitan en el medio rural.

La identificación de problemas, fortalezas y potencialidades del cultivo, sirven de base para proponer alternativas o desarrollar estrategias que permitan mejorar los niveles de producción y productividad, el nivel de competitividad de la actividad y el ingreso a los productores y participantes en la cadena y elevar el nivel de vida de las familias que habitan el medio rural. La herramienta que ayuda a tal propósito es el diagnóstico; concebido éste como parte integrante del proceso de planificación estratégica.

Ante la aguda competencia por recursos de todo tipo, entre planes, programas y proyectos e inclusive entre instituciones; se hace indispensable y vital el obtener buenos resultados de cualquier sistema de gestión para el desarrollo, en sus niveles normativos (político), estratégico (planeación) y táctico (operativo). El diagnóstico, es una herramienta metodológica que nos permite conocer cuál es la situación actual, genera información de lo que ha pasado y permite hacer un pronóstico del futuro, ya sea con la incorporación de estrategias para alcanzar objetivos y metas específicas o de la situación que se tendrá al continuar sin cambio las tendencias pasadas y actuales. En este sentido el diagnóstico es fundamental para la identificación de problemas, causas y el planteamiento de estrategias y toma de decisiones acertadas. El diagnóstico, puede ser visto como un proceso sistemático, continuo y permanente, cuya finalidad es la de generar información de la estructura y función de la cadena del cultivo de naranja en un contexto local, estatal, nacional e internacional, considerando los aspectos y factores que inciden en la competitividad del producto. Se convierte también en un medio para generar conocimientos de orden práctico, que coadyuvan al mejoramiento de los sistemas de gestión para el desarrollo, debe ser un medio que permita la generación de variables e indicadores que, de manera clara y precisa, indiquen la estructura y función de la cadena, sus fortalezas y debilidades.

1.3. Objetivos

General: Efectuar un análisis de los indicadores económicos de la producción de la naranja en México.

Específico: Identificar y resaltar las variables económicas y de producción más importantes del cultivo de la naranja.

1.4. Metodología

El análisis de la información se basó en el método deductivo, partiendo de lo general a lo particular. La información se obtuvo de la página oficial del gobierno de Veracruz (*portal.veracruz.gob.mx*), y de la página oficial de la FAO; con base en estas fuentes de información se calcularon indicadores de participación y comportamiento.

2. RESULTADOS

2.1. Importancia mundial

La producción mundial de naranja la encabeza Brasil, que aporta el 30% del total pero en la última década presentó altibajos importantes; le siguen Estados Unidos (18%), México (6%), India y España (5%), representando estos cinco países el 64% del total. Los dos primeros son fuertes productores de jugo de naranja, Brasil es el principal productor y exportador de jugo y Estados Unidos un fuerte consumidor. Destacan como centros de consumo Norteamérica y Europa, en menor proporción Japón, Corea y otros países de Asia y el Medio Oriente.

Brasil impulsó durante los años ochentas el cultivo de naranja, llegando a desplazar a los Estados Unidos cuando este país sufría una fuerte caída en producción. Es de destacar que el Estado de Sao Paulo en Brasil produce alrededor del 90% del total del país, otros Estados productores son Minas Gerais y Bahía; situación similar a lo que sucede en Estados Unidos con Florida.

España destina un volumen importante de la producción de naranja al mercado en exportación en fresco, siendo el principal exportador en el mundo, condición que propicia su clima mediterráneo o desértico y las prácticas tecnológicas que tienen influencia en la calidad del producto, que desarrolló una mejor apariencia externa o cosmética, con color más intenso y cáscara más fácil de pelar, que la que se obtiene en climas tropicales. En el caso del jugo de naranja, realiza exportaciones de jugo mayores al volumen producido, destinando para ello buena parte de su producción local, así como jugo que es importado, para ser re-exportado.

Estados Unidos ha representado un papel preponderante en el desarrollo de la cadena productiva naranja ya que ha sido el pionero de los avances tecnológicos en campo e industria, resaltando en este último aspecto, el desarrollo del jugo de naranja concentrado congelado (JNCC), lo que permitió una expansión de su consumo y comercio mundial. Los Estados productores son Florida, California, Arizona y Texas; la producción en Florida se caracteriza por árboles jóvenes, alta densidad de plantación, bajo riego, el precio de la tierra alto y explotación intensiva. Existen aproximadamente 10,000 productores cuyas superficies varían de 10 hectáreas a más de 200 hectáreas por productor, con promedio de 25 ha. Su organización es en cooperativas o manejadas por empresas especializadas.

Florida destina un alto porcentaje a la elaboración de jugo, y California se especializó en el mercado en fresco, gracias a que su clima mediterráneo le confiere características favorables para ello. Los otros Estados tienen poca relevancia por su pequeño volumen de producción. Es el principal país consumidor de jugo de naranja en sus diferentes modalidades.

2.2. Importancia nacional

México, ubica las zonas más importantes de producción de naranja en las zonas con climas tropicales y subtropicales, principalmente en los estados de Veracruz, San Luis Potosí y Tabasco, destinándose para consumo nacional (88.2%), exportación de jugos (1.4%) y fruta fresca (0.44%); en el caso de Nuevo León y Sonora sus avances tecnológicos y sus condiciones

climatológicas y de Fitosanidad han propiciado la exportación de fruta fresca gracias a estas ventajas comparativas. Existen 35,000 productores con superficie promedio de aproximadamente 10 ha. La mayoría son pequeños ejidatarios (< 5 ha), con bajos niveles de fertilización, control fitosanitario y poda, sistemas de producción en pequeñas explotaciones son integradas con ganadería y milpa. Árboles viejos mayores de treinta años, con plantaciones en su mayoría (90%) sobre patrón de naranja agria y solamente un 10% tolerantes al Virus de la tristeza de los cítricos, con edades de más de 15 años, con sistemas de producción deficiente, presencia de la mosca de la fruta y enfermedades tales como gomosis y negrilla en los principales Estados productores, lo que provoca fruta de mala calidad y bajos rendimientos.

Tomando como ejemplo a Brasil en el cual su industria genera más de 400,000 empleos, siendo la principal actividad económica de más de 200 ciudades. En México detrás de esa fruta que a diario encontramos en el mercado y que disfrutamos, ya sea en forma fresca o en jugo, están un sin número de actividades y situaciones de las que dependen más de 90,000 familias mexicanas, quienes desarrollan su actividad en más de 505 mil hectáreas sembradas.

En el Estado de Veracruz por ejemplo la cadena de la naranja genera 2,500 empleos directos y una derrama económica que beneficia a alrededor de 15 mil familias.

Para el ciclo 2004-2005 la generación de empleos para el sector citrícola se esperó ser de:

- 70 mil empleos directos
- 250 mil indirectos
- 27.8 millones de jornales, siendo que los cortadores ganan un promedio de cinco salarios mínimos por jornal, que es uno de los más altos a nivel nacional.

Tomando como referencia el valor de la producción tenemos que los principales Estados son: Veracruz con un 42% del total, seguido por San Luis Potosí y Tamaulipas (9%), Nuevo León y Oaxaca (8%), Sonora y Puebla (6%), Yucatán (3%), resultando el 92% del total.

En el periodo de análisis, el estado de Tabasco registro una reducción del 4% y San Luis Potosí del 1%; contrariamente, el estado de Oaxaca tuvo un crecimiento acelerado de 841%, Puebla de 454%, Nuevo León de 241%, Tamaulipas de 39% y Veracruz de 85% en el mismo periodo. A nivel nacional la tendencia va en crecimiento con un 81%.

3. CONCLUSIONES

La naranja es la fruta de mayor importancia a nivel mundial debido a la superficie cultivada y cosechada, al volumen de producción, al consumo per cápita, y también a sus propiedades curativas y nutritivas, necesarias para la dieta humana; además de que es una importante fuente generadora de empleo y divisas en aquellos países que producen en gran escala, mediante la exportación de sus excedentes.

México, es uno de los principales productores de naranja en el mundo ubicándose en el tercer sitio con una aportación del 7% con respecto al total mundial, por debajo de Brasil que aporta el 29%, y de los Estados Unidos con el 12%.

Veracruz, geográficamente se encuentra ubicado en condiciones favorables para la citricultura, ocupando el primer lugar como productor de naranja en México.

Así mismo, el sector naranjero de nuestro país se encuentra inmerso en una serie de problemas, que han tenido como principal función ser limitantes en el desarrollo y progreso de este sector. Dichas limitantes se ubican en diversas fases de la cadena producción-comercialización-consumo, por lo que su identificación deberá ser necesaria para la búsqueda de soluciones que en conjunto ayuden a mejorar el proceso que conlleva el situar la naranja de la unidad de producción a la unidad de consumo.

BIBLIOGRAFÍA

Base de datos estadísticos de la FAO. FAOSTAT (2012). Roma, Italia. <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>

FAO (2012). Perspectivas a plazo medio de los productos básicos agrícolas. Depósito de documentos de la FAO. Roma, Italia. Archivo PDF. <http://www.fao.org/docrep/007/y5143s/y5143s0z.htm>

Financiera Rural. Dirección General Adjunta de Planeación Estratégica y Análisis Sectorial (2009). Monografía de la naranja. D.F. México.

México y la naranja. (2012), archivo consultado en internet. PDF

Purseglove, JW. (1968). Tropical Crops. Dicotyledons 2. Editorial John Wiley and Sons, INC. New York. Pág. 514-519.

SAGARPA (2012). La naranja mexicana. D.F. México, <http://www.sagarpa.gob.mx/saladeprensa/infografias/Paginas/naranja.aspx>

SAGARPA-SIAP (2012). Campo Mexicano. Sistema Producto Naranja. México D.F. (SIAP)http://www.campomexicano.gob.mx/portal_sispro/index.php?portal=naranja

Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados (SNIIM). (2012). D.F. México. http://www.info_sniim@economia.gob.mx

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA DISMINUCIÓN DE LAS REMESAS EN EL ESTADO DE HIDALGO DESPUÉS DE LA CRISIS ECONÓMICA DE 2008

Mota Zuñiga, Blanca Estela* ; Jiménez Arroyo, Carlos* ; Caamal Cauich, Ignacio*
*Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México-Texcoco, km 38.5 Chapingo, México. C. P. 56230
E-mails: motita911@gmail.com; a20carlosjimenezarroyo@gmail.com;
icamaal82@yahoo.com.mx
Tel. 01(55)31369431 y 01(595) 9521500 Ext. 5001

RESUMEN

Las remesas son una fuente importante de ingreso en los hogares de los emigrantes, las cuales solventan parte de los gastos. En el año 2010, las remesas ascendieron a 21,271 millones de dólares, que representó el 2.05% del PIB de México. El objetivo del trabajo es analizar el impacto de la disminución de las remesas en los hogares después de la crisis económica de 2008. El área de estudio fue el estado de Hidalgo, ubicado en la zona Centro de México. Se aplicaron encuestas basadas en la metodología propuesta por la Organización Internacional para las Migraciones (OIM). La encuesta contempla 10 ítems relacionados con el uso de las remesas. Los datos obtenidos fueron utilizados para medir el impacto en el gasto para consumo, consumo intermedio, ahorro, inversión e inversión social. Los resultados se analizaron comparativamente entre el periodo anterior a la crisis y el periodo posterior hasta 2011. Los datos muestran una caída poco significativa en el gasto para consumo e inversión social. En los rubros de ahorro e inversión, el descenso es más significativo y una mayor disminución impacto principalmente en la construcción de viviendas. Los resultados reflejan un impacto diferenciado de la disminución de las remesas.

Palabras Clave: Remesas, Consumo, Inversión, Ahorro, Inversión social.

ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE DECREASE OF REMITTANCES IN THE STATE OF HIDALGO AFTER THE ECONOMIC CRISIS OF 2008

ABSTRACT

Remittances are an important source of household income of migrants, which contribute in covering expenditure. In 2010, remittances rised up to USD 21,271 million, which represented 2.05% of GDP in Mexico. The objective of this study is to analyze the impact of remittance decline in homes after 2009 economic crisis. The studied area was the state of Hidalgo, located in the Center of Mexico. Surveys were based on the methodology proposed by the International Organization for Migration (IOM). The survey includes 10 items related to the use of remittances. The data obtained were used to measure the impact on consumer spending, intermediate consumption, saving, investment and social investment. In order to analyze the results, they were compared between the before and after crisis period. The results show up a very significant drop in consumer spending and social investment. In the areas of savings and investment, the decrease is more significant and there is a decrease in house construction. The results reflect a differential impact of declining remittances.

Keywords: Remittances, Consumption, Investment, Saving, Social investment.

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA DISMINUCIÓN DE LAS REMESAS EN EL ESTADO DE HIDALGO DESPUÉS DE LA CRISIS ECONÓMICA DE 2008

1. INTRODUCCIÓN

Las remesas constituyen una fuente importante de ingresos en muchos países, ya que son el sustento de algunos segmentos de la población. En algunos casos estos ingresos son los únicos con los que cuentan muchas familias, de ellos tienen que comprar los insumos del hogar, comida, ropa, entre otras cosas. Esto se ha convertido en la forma de vida de muchas familias que tienen parientes trabajando en otros países o incluso en el mismo país.

La migración puede ser dentro y fuera del país de origen, aunque en la mayoría de los casos las personas emigran fuera de su país. Esta situación ocurre debido a que en sus países de origen no existen buenas condiciones laborales como un salario suficiente y, además, trabajar en otro país proporciona un mejor salario debido al tipo de moneda con la que se les paga. Podemos mencionar el caso de algunos países latinoamericanos cuyo principal destino es Estados Unidos, el dólar tiene un mayor valor respecto a cualquier moneda en estos países.

El uso de las remesas también puede estar orientado hacia otros sectores como el de inversión. Esto puede ocurrir si los receptores de remesas tienen un buen excedente que les permita realizar inversión en actividades productivas que les reditúen en algún beneficio. En muchos lugares ocurre esta situación, ya que en la búsqueda de mejorar los ingresos, las personas deciden invertir los recursos que mandan sus familiares en pequeños negocios o en actividades que generen ingresos. Podemos mencionar actividades como la agricultura, el comercio o la ganadería.

Existen trabajos que dedican especial atención al impacto de las remesas en comunidades de distintos países, en especial el impacto de las remesas en el desarrollo de actividades productivas que permitan mejorar los ingresos de la población y con ello el desarrollo de las comunidades. Son de mucha importancia, ya que existen comunidades cuyos ingresos están basados en el envío

de remesas y con esto tienen que vivir y además buscar otras fuentes que les permitan costear sus gastos.

El objetivo de este trabajo es analizar el uso de las remesas para fines productivos, entendiéndose como el uso de estas en actividades productivas que generen algún beneficio a la población que las recibe. El argumento es que el envío de remesas a algunos municipios en México constituye una parte muy importante para el desarrollo de éstos, ya que los recursos son utilizados en actividades productivas que impactan en la vida de los propietarios pero también en la de los demás habitantes.

El trabajo está dividido en tres partes. La primera parte expone los trabajos relacionados con el uso de remesas y su impacto social y económico. La segunda parte está enfocada al caso particular de México, las experiencias en algunos lugares del país y cifras que permitan comprender la magnitud de las remesas. La tercera y última parte son los comentarios finales como conclusiones al trabajo.

2. PANORAMA EN AMÉRICA LATINA

Los trabajos enfocados al estudio de este tema son muy variados y son abordados desde distintas perspectivas y problemáticas. En este apartado se pretende exponer algunos de estos trabajos que proporcionan evidencia sobre el uso de las remesas.

Las remesas no implican obligaciones financieras futuras por parte del estado que las recibe y tiene un impacto positivo en las condiciones de vida de millones de familias por que ayudan a satisfacer sus necesidades básicas, realizar mejoras a sus viviendas y, en algunos casos, hasta permiten financiar actividades productivas y comerciales en las comunidades de origen.

Algunos estudios realizados muestran que existen pocos recursos que son destinados a las actividades productivas, ya que en la mayoría de los casos estos son destinados al consumo inmediato de las familias. Las remesas son muy importantes en las comunidades, pero para que estas sean usadas en actividades productivas los habitantes deben organizarse y crear unidades productivas que permita generar ingresos y empleo para los mismos habitantes (Mayon, 2001). “En los proyectos productivos a que hacemos alusión, la inversión se da como resultado del establecimiento de una unidad productiva de cuya operación habrán de obtenerse productos o servicios y podrán, y deberán, generarse ingresos y ganancias. La unidad productiva es aquella que puede estar integrada por uno o varios participantes y en la que se realizan las tareas de adquisición, producción, promocional comercial y administración, funciones básicas de la actividad empresarial”.

Por otra parte, la inversión no solo debe pensarse como inversión en la producción de bienes y servicio sino en cualquier tipo de activos fijos como construcción de vivienda o en una empresa. También aborda la importancia que tienen los propios migrantes en la inversión, ya que dice que durante su estancia en el país al cual migraron realizan ahorros que después quieren ocupar en la apertura de algún negocio en su país de origen o en la compra de viviendas que pudieran utilizar a su regreso o en vacaciones. Propone la creación de programas integrales que favorezcan los nuevos desarrollos y así beneficiar a los emprendedores en el uso de las remesas (Federico, 2000).

Existen condiciones necesarias para que las remesas sean usadas para fomentar proyectos productivos, tales como los programas y políticas de los gobiernos que promuevan el uso productivo, la experiencia de los emigrantes o de sus familiares en las actividades productivas a invertir, las oportunidades reales que existan y el conocimiento de dichas oportunidades por parte de los emigrantes y un ambiente social y políticamente viable para las inversiones (Lozano, 2000). Es necesaria la combinación de estas condiciones, ya que solamente los programas gubernamentales por si mismos no necesariamente fomentan la inversión de las remesas en proyectos productivos y la experiencia de los emigrantes es fundamental.

Además de inversión en proyectos productivos, esta se realiza en la construcción de áreas comunes que benefician a los habitantes de las comunidades. Neira dice que entre los diferentes tipos de proyectos de infraestructura social se encuentran las construcciones y remodelaciones de caminos, puentes, recolectores pluviales, aulas, campos deportivos plazas y parques, entre otros. Por otro lado, en lo que respecta a proyectos de ornato, la mayoría de obras se centran en la reparación o rehabilitación de iglesias y templos de la comunidad de origen. También pone sobre la mesa la cuestión de que si realmente estos proyectos productivos son sólidos y tienen la capacidad de mitigar la pobreza y la desigualdad que existe en muchas comunidades y de ser así, crear los planes necesarios desde el gobierno para alentar este tipo de actividades para que impulsen el desarrollo a mediano y largo plazo.

Las comunidades que reciben las remesas en ocasiones son las más marginadas, esto es una razón para emigrar, ya que en ellas no encuentran las oportunidades para obtener un desarrollo humano y profesional adecuado. De acuerdo a un reporte del Multilateral Investment Fund¹ realizado en 5 comunidades semiurbanas, las comunidades receptoras son débiles debido a las pocas actividades desarrolladas y en el caso de la agricultura, su sobrevivencia se debe a la poca actividad manufacturera en la región. También señala el bajo conocimiento, que tienen tanto el gobierno central como el local, en cuanto a la creación de mecanismos que permitan utilizar las remesas. Además, el sector privado, gobierno y sociedad civil no han logrado acercamientos que consideren que las remesas promuevan el crecimiento.

Por el lado de los receptores, en su mayoría son personas que tienen familiares en el extranjero y que el ingreso que perciben no es suficiente para sobrevivir, así que las remesas se convierten en una fuente importante de recursos con los cuales obtener un mejor nivel de vida. Estos recursos son utilizados en educación, salud, alimentación, vivienda y vestido, principalmente. De alguna manera podemos decir que la tesis sobre las remesas como promotoras del crecimiento es real. “Sin moverse un ápice de la ideología neoliberal, los organismos internacionales enarbolan la idea de que las remesas pueden configurarse como el instrumento o motor de desarrollo, pues

¹Report commissioned by the Multilateral Investment Fund of the Inter-American Development Bank. Inter-American Dialogue.

suponen que su efecto multiplicador dota a los pobres, en este caso los migrantes y sus familias, de una especie de poder económico”².

Una visión importante del uso de remesas es la que tiene que ver con la comparación que se hace de estas con la Inversión Extranjera Directa (IED), según la literatura estas últimas son destinadas para promover el desarrollo de las actividades productivas. En el caso de México en algunos periodos³ las entradas de remesas superan a las de la IED. El uso de IED es un medio que permite incrementar la acumulación de capital que permita aumentar el capital humano para incidir en un aumento en la productividad (De Mello, 1999). La realidad es que esto no ha ocurrido en gran medida en los países latinoamericanos y en especial en México, además que estos recursos solo se destinan al sector mercantil. En cuanto a las remesas estas son destinadas principalmente a satisfacer necesidades de primera necesidad de los receptores y solo una pequeña parte de estas se destina a la inversión además, de esto las remesas generan dos factores, el primero es que ayuda a compensar la cuenta corriente y el segundo, que no es tan benéfico, es el aumento de importaciones lo que en algunos casos provocaría déficit en la balanza comercial⁴.

3. PANORAMA EN MÉXICO

Existen muchos trabajos sobre la inversión de las remesas en actividades productivas en México, debido principalmente al papel que juegan las remesas en el ingreso de los hogares mexicanos. Las remesas en México han cobrado mayor importancia después de 1990⁵ debido al incremento de la migración hacia EUA presentada desde esos años.

En un estudio realizado por Canales y Montiel, sobre las remesas e inversión productiva en un municipio del estado de Jalisco, analizaron minuciosamente el destino de las remesas, ya que este municipio presenta una larga tradición migratoria por lo que presenta un alto índice migratorio. Los autores concluyen que el mayor destino de estas remesas va a consumo y en un menor

²Citado en Márquez Covarrubias (2007)

³ Con información de la base de datos del Banco de México, México.

⁴Citado en Aragonés, Ana María (2008)

⁵ Consultar base de datos del Banco de México

porcentaje se destina a actividades productivas, solo un 14%. Sin embargo, este destino a inversión es prácticamente dirigido a negocios pequeños, en los cuales las remesas juegan un papel importante, ya que son las determinantes de la apertura de estos, así también, las remesas son importantes fuentes de financiamiento del negocio después de su apertura. Así, entonces a pesar de que las remesas no han sido destinadas tanto a inversión si ha habido un crecimiento de estas a nivel mundial, por lo que deben ser planeadas nuevas políticas para que las remesas sean canalizadas a actividades productivas.

El Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública (CESOP, 2004), llevó a cabo un análisis sobre el impacto de las remesas en los hogares y en su uso productivo y con la ayuda del Consejo Nacional de Población (CONAPO) y del Banco de México (Banxico) analizaron el comportamiento que han tenido las remesas en los últimos años. Lo más destacado es que las remesas han presentado un incremento, reflejándose en el 2003 el nivel más alto. Por otro lado, los datos reflejan que donde se destina la mayor parte de las remesas es en consumo, ocupando un 78%, mientras que para actividades productivas tan solo es el 1% y el resto es para ahorro, educación, salud, entre otros. El análisis menciona también cinco programas que se han llevado a cabo en algunos estados y municipios destinados a apoyar la inversión productiva, entre éstos están el 3x1 en todo el País y el 2X1 en Guanajuato⁶.

Otro estudio por Jean Papail (2002), habla de la inversión de los migrantes de retorno en el centro y occidente de México. En sus investigaciones considera la importancia de las remesas para potencializar las inversiones productivas, y así permitir a una fracción importante de los asalariados convertirse en microempresarios al finalizar su ciclo migratorio en Estados Unidos, para tratar de incrementar sus ingresos en sus lugares de origen en México. El tiempo pasado en Estados Unidos y las habilidades adquiridas en ese país son factores importantes en los cambios de estatus y en las inversiones, que por cierto estas últimas se concentran en la rama comercial.

⁶El Programa 3x1 para Migrantes apoya las iniciativas de los mexicanos que viven en el exterior y les brinda la oportunidad de canalizar recursos a México, en obras de impacto social que benefician directamente a sus comunidades de origen. Funciona con las aportaciones de clubes o federaciones de migrantes radicados en el extranjero, la del Gobierno Federal –a través de Sedesol-, y la de los gobiernos Estatal y Municipal. Por cada peso que aportan los migrantes, los gobiernos Federal, estatal y municipal ponen 3 pesos; por eso se llama 3x1.

El análisis realizado en tres comunidades de Zacatecas y San Luis Potosí, Lara (1982) encuentra que las unidades de producción más capitalizadas son aquellas que pertenecen a familias que aportan emigrantes a Estados Unidos al contrario de lo que pudiera pensarse siguiendo la idea de Lenin, de que al emigrar el campesino abandona su unidad de producción, y concluye diciendo que los proletarios del capitalismo norteamericano más atrasados, se están transformando en la avanzada del capitalismo agrícola. Este hecho, que es cada vez más evidente, merece una investigación especial. Así mismo, en otro estudio de caso realizado en una comunidad de Oaxaca encuentra que el 57.1% de las familias que aportan migrantes a Estados Unidos logran cierto nivel de capitalización.

Wayne Cornelius y Díaz-Canedo (1976) mencionan que los trabajadores de Los Altos de Jalisco que se encontraban en Estados Unidos enviaban a sus comunidades de origen un promedio de 200 dólares mensuales a mediados de la década de los ochenta, además de la capacidad de ahorrar y regresar con 300 dólares más por temporada. Sostienen estos autores que las remesas enviadas eran de crucial importancia para la manutención de las familias de los migrantes en sus comunidades de origen, afirman también que los emigrantes jóvenes y solteros acostumbran enviar sustancialmente menos dinero a sus familias que los migrantes mayores y que, además, acostumbran gastar más dinero en productos suntuarios y juegos de azar. Sin embargo, la mayoría de los migrantes administran su dinero con el fin de emprender a su regreso algún tipo de inversión en bienes de producción o bienes inmuebles, donde, tal vez, la inversión más frecuente es la que se da en la tierra, tanto de cultivo como en terrenos para la construcción de casa. Los migrantes, según estos autores, han invertido en ganadería, construcción y arreglo de sus casas, camiones, tractores, bombas de irrigación, educación y cuidados médicos para los miembros de sus familias y muebles para sus hogares.

En un estudio de Leonardo (1978) afirma que los productores de leche establecidos a partir de inversiones realizadas con dinero producto de la migración, en el municipio de Jalostotitlán, fueron quienes mejor se adaptaron y sobrevivieron al sistema de comercialización implantado a partir de la instalación de una planta de la empresa NESTLE de la zona.

También encontramos tesis sobre el estudio de este tema entre las que podemos destacar de Quiroz Zuñiga (1998) sobre migración a Estados Unidos y desarrollo en Loma Tendida municipio del estado de Guanajuato. En esta tesis se hace un análisis sobre el destino de las remesas en el municipio y concluye que la mayor parte de las remesas se destinaban a consumo y la parte destinada a inversiones productivas era en un bajo porcentaje debido a la pobreza de las personas y factores como la falta de organización para crear cooperativas. En la tesis de De la Cruz García (1990), sobre la emigración y agricultura en Los Altos, Jalisco, se concluye que el destino de las remesas en actividades productivas era en su mayoría a la actividad agrícola.

CONCLUSIONES

Las remesas aunque en gran parte no son utilizadas para ser invertidas en actividades productivas si representan una importante entrada de ingresos a los hogares de los familiares de los migrantes. Estos recursos son utilizados para cubrir necesidades indispensables para vivir, es por esto que se dificulta la inversión de estos en otras actividades como las productivas. Los principales destinos de los recursos son la vivienda, educación salud, alimentación y vestido.

Las comunidades receptoras de remesas no cuentan con la suficiente información para hacer un uso adecuado de estas en actividades productivas. Además, estas comunidades en algunas ocasiones no tienen la suficiente infraestructura como para desarrollar actividades productivas, son lugares en donde existe pobreza.

En el caso de México también se presenta que el principal destino de las remesas es para el consumo de las familias de los migrantes. En los casos donde se invierte en actividades productivas la principal es la agricultura. Además algunos estudios muestran que algunos migrantes deciden volver a sus comunidades de origen y emprender algunos negocios, ya que su estancia en los Estados Unidos les brindó experiencia y mayor capacidad para manejar un negocio.

BIBLIOGRAFÍA

Aragónés, Ana María; Salgado, Uberto; Ríos, Esperanza (2008). “¿A Quién Benefician las Remesas?”. *Economía UNAM*, Vol. 5, No. 14, 2008. <http://www.ejournal.unam.mx/ecu/ecunam14/ECU001400502.pdf>

Bank. Inter-American Dialogue (2006). Report commissioned by the Multilateral Investment Fund of the Inter-American Development. Reporte final, Octubre. Washington, DC.

López Espinosa, Mario (2002). “Remesas de mexicanos en el exterior y su vinculación con el desarrollo económico, social y cultural de sus comunidades de origen”, workingpapers, Estudios Sobre Migraciones Internacionales, Organización Internacional del Trabajo. <http://www.ilo.org/public/english/protection/migrant/download/imp/imp59s.pdf>

Lozano Ascencio, Fernando (2000). “Experiencias Internacionales en el Envío y Uso de Remesas”, en Tuirán, Rodolfo (coord.), *Migración México-Estados Unidos. Opciones de política*. Consejo Nacional de Población, México. pp. 147-166. http://rimd.reduaz.mx/documentos_miembros/119357.pdf

Márquez Covarrubias, Humberto (2007). “Migración y Desarrollo en México: Entre la Exportación de la Fuerza de Trabajo y la Dependencia de las Remesas”. *Region y Sociedad*, Vol. 19, No. 37. <http://lanic.utexas.edu/project/etext/colson/39/1.pdf>

Orozco, Manuel (2006). “Entre la Dificultad y la Esperanza: Remesas y Economía Local en Latinoamérica”. Report commissioned by the Multilateral Investment Fund of the Inter-American Development Bank. Inter-American Dialogue, Reporte Final. Washington, DC. http://estudiosdeldesarrollo.net/coleccion_america_latina/migracion_internacional/c5.pdf

Rosas Vargas, R., Ruíz rueda, H., & Rodríguez Haros, B. (2010). “Inversión y Uso de Remesas: El Caso de la Rielera”. *raximhai*, 221-228. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/461/46115146005.pdf>

Torres A., Federico (2009). “Uso Productivo de las Remesas en México, Centroamérica, y la República Dominicana”. (Documento en línea): <http://www.opinandoenelsalvador.com/wp-content/uploads/2009/06/usoproductivoremesascentroamerica.pdf>

IDENTIFICACIÓN DE ALGUNAS LIMITACIONES ESTRUCTURALES PARA EL COMERCIO EN MÉXICO

Cruz López, Diego Francisco^{*}; Rodríguez Rosas, Eloisa^{*}; Caamal Cauich, Ignacio^{*}
^{*}Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México-Texcoco, km 38.5 Chapingo, México. C.P: 56230
E-mails: diegof_cruzl@hotmail.com; eloisa_rodriguez91@hotmail.com;
icaamal82@yahoo.com.mx
Tel.-Cel.: 5527862950; 5951045882

RESUMEN

El comercio internacional es un instrumento muy importante para el crecimiento y desarrollo económico de México, ya que es un sector generador de divisas y empleo, y además atrae inversión e impulsa la producción de bienes. El comercio de México ha tenido altas tasas de crecimiento en los últimos lustros. En este marco el objetivo del trabajo es identificar los problemas estructurales que pueden estar restringiendo el aprovechamiento del potencial comercial de México. La información utilizada se obtuvo de bases de datos de la UNCTAD, Banco Mundial, de informes de organismos como la OMC y la OCDE y de fuentes especializadas de México. Posteriormente se construyeron matrices, gráficas y calcularon variables de participación y de comportamiento. Las principales limitaciones identificadas se manifiestan en la complejidad administrativa, en la implementación de procedimientos aduaneros, en la ineficiente infraestructura comercial, en deficientes servicios logísticos y vías de comunicación. También se observan limitaciones muy importantes en los altos costos y la calidad de los servicios que ofrecen las compañías de logística. Estos problemas limitan el aprovechamiento del potencial comercial de México, que son necesarios atender urgentemente para incrementar el comercio de México.

Palabras clave: Comercio, Crecimiento, Desarrollo, Infraestructura.

IDENTIFICATION OF SOME STRUCTURAL LIMITATIONS FOR THE TRADE IN MEXICO

ABSTRACT

The international trade is a very important instrument for the growth and economic development of Mexico, since it is a generating currency sector and use, and in addition attracts investment and impels the production of goods. The trade of Mexico has had high rates of growth in the last five years. In this frame the objective of the work is to identify the structural problems that can be restricting the advantage of the commercial potential of Mexico. The used information was obtained from data bases of the UNCTAD, World Bank, of information of organisms like the WTO and the OECD and of specialized sources of Mexico. Later matrices, graphs were constructed and calculated behavior and participation variables. The main identified limitations are pronounced in the administrative complexity, in the implementation of customs procedures, the inefficient commercial infrastructure, deficient logistic services and communication channels. Also the high costs and the quality of the services are observed very important limitations in that offer the companies of logistic. These problems limit the advantage of the commercial potential of Mexico, which is necessary to take care of urgently to increase the commerce of Mexico.

Keywords: Trade, Growth, Development, Infrastructure.

IDENTIFICACIÓN DE ALGUNAS LIMITACIONES ESTRUCTURALES PARA EL COMERCIO EN MÉXICO

1. INTRODUCCIÓN

A pesar de ser conocidos los efectos virtuosos del desarrollo de la infraestructura sobre el crecimiento económico, recurrentemente existe la tendencia a reducir la inversión en el sector cada vez que se enfrentan situaciones de crisis. Ello suele ocurrir pese a que es precisamente en dichos momentos cuando se requieren políticas de desarrollo de largo plazo, que planifiquen la inversión de manera ordenada, realista y sostenida, a fin de alcanzar una provisión eficiente y eficaz de los servicios de infraestructura, en un esfuerzo por mejorar tanto la productividad y competitividad de la economía, como la calidad de vida de las personas.

Lo anterior, sumado a la ausencia de una infraestructura adecuada, así como la provisión ineficiente de servicios de infraestructura, obstruye la implementación eficaz de políticas de desarrollo y la obtención de tasas de crecimiento que superen los promedios internacionales, cuando aparecen los temidos “cuellos de botella” o colapsos de infraestructura, que impiden desarrollar ventajas competitivas y alcanzar un mayor grado de especialización productiva.

En diversas áreas se observa que la brecha en la evolución entre oferta y demanda de infraestructura de transporte, que ha aumentado considerablemente, no sólo en relación con los estándares de los países desarrollados, sino también en relación con otros países en desarrollo, que mostraban niveles de desempeño inferiores al promedio regional latinoamericano. El Tratado de Libre Comercio que nos relaciona con los Estados Unidos y Canadá desde 1994 fue el primero de una red de 12 Tratados de Libre Comercio que hoy incluye a 44 países de todas las regiones y la cual nos da acceso a un mercado de más de 1 000 millones de personas, dicha red ha permitido a México tener un comercio anual de más de 600 000 millones de dólares, la mitad de los cuales corresponde a exportaciones.

1.1. Justificación

En este trabajo se pretende focalizar el estudio de la estructura del comercio exterior en el entendimiento de los problemas estructurales que se tienen actualmente y que impiden el desarrollo potencial de este sector.

Estos aspectos dejan de manifiesto la necesidad de mejorar la forma en cómo se planifican y deciden las inversiones en infraestructura, así como también la forma en que se regula la operación de los servicios de transporte, de modo tal que se resuelvan efectivamente las problemáticas complejas que afectan a estos sectores, la mayoría de los cuales requiere de soluciones integradas y multisectoriales.

El comercio internacional por su parte se consolidó como un instrumento muy importante para el crecimiento y desarrollo económico de México, ya que es un sector generador de divisas y empleo, y además atrae a la inversión extranjera e impulsa la producción de bienes y servicios

1.1. Objetivos

- El principal objetivo de esta investigación es identificar los problemas estructurales que están restringiendo el aprovechamiento del potencial comercial de México.
- Conocer la situación actual del entorno competitivo referente al comercio exterior en México, referente a la calidad de los servicios que ofrecen las compañías de logística
- Conocer las proyecciones sobre el crecimiento del comercio internacional que México tendrá en los próximos años.

1.2. Metodología

Para llevar a cabo esta investigación se enfoca en determinar los principales países productores, época de producción, tipo de producto, destino de su producción, valor de la producción, los precios internacionales que se pagan, los costos de la comercialización, principales variedades que se consumen, y un estudio de la cadena logística que integra dicho proceso.

Se toma en cuenta los factores internos, como la tipología de productores, áreas donde se produce, cantidad de oferta ofrecida y algunos externos como, los principales países de consumo y en su caso época de oferta, la demanda del producto en mercados, la logística necesaria para comercializar internacionalmente. Con el fin de llegar a un reporte final donde estén las conclusiones correspondientes que respalden dicho proyecto.

Esta investigación se inicia con un tipo de investigación exploratoria, donde se buscan documentos, información para tener un dominio del tema o estar familiarizado con los fenómenos, lo cual es requerido para pasar del tipo exploratorio, por medio de gráficas, estadísticas y tablas.

Los datos se recolectaran en sitios oficiales, publicaciones y demás fuentes que sirvan de apoyo para profundizar en el manejo del tema, es decir recabar información directa y analizar los índices de competitividad, servicios que ofrecen las compañías logísticas que operan en México, la infraestructura disponible en ellos, así como los puertos de altura y cabotaje que hay.

Para llevar a cabo este análisis fue necesario consultar bases de datos de la UNCTAD, Banco Mundial, de informes de organismos como la OMC y la OCDE y de fuentes especializadas de México como el INEGI, el Banco de México, la Secretaria de Economía.

2. COMPETITIVIDAD EN INFRAESTRUCTURA

De acuerdo con el Foro Económico Mundial, por la competitividad de su infraestructura México se ubica en el lugar 64 de 125 países, a nivel sectorial, México ocupa el lugar 65 en ferrocarriles, 64 en puertos, 55 en aeropuertos, 73 en electricidad, 51 en telecomunicaciones y 49 en carreteras. En América Latina, México se ubica en 7° lugar, atrás de Barbados (28), Chile (35), Panamá (46), Jamaica (53), El Salvador (54) y Uruguay (58). A nivel sectorial, México es 3° en ferrocarriles, 11° en puertos, 8° en aeropuertos, 14° en electricidad, 9° en telecomunicaciones y 6° en carreteras



Fuente: Foro Económico Mundial (2010)

2.1. Infraestructura carretera

A fin de entender la importancia de negociar un nuevo modelo de gestión de la frontera México-Estados Unidos, conviene destacar el papel del comercio terrestre en las relaciones entre los dos países. Es importante mencionar que el comercio bilateral entre México y Estados Unidos se ha cuadruplicado desde que entró en vigor el TLCAN, al pasar de 85 mmdd a 334 mmdd en 2008, es decir, un incremento de 292%. Las exportaciones de México a ese país se incrementaron de 39.9 mmdd en 1993 a 198.3 mmdd en esos mismos años. Por su parte, 80% de las exportaciones arriba

a la frontera por camión y, no obstante que existen 25 puertos de entrada y salida entre México y Estados Unidos, únicamente 10 de estos puertos procesaron 97% del flujo de transporte en 2009.

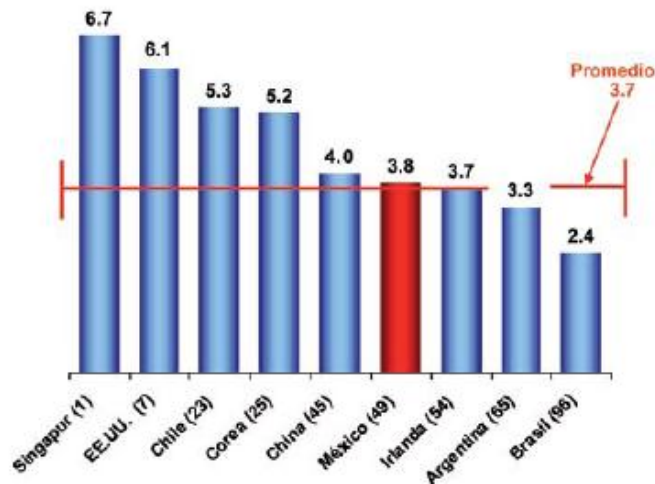
Es natural que por el enorme volumen de tráfico y particularmente por lo concentrado que están estos flujos en un número limitado de puertos de entrada, se ocasione una serie de “cuellos de botella” e ineficiencias que no sólo tienen un costo económico sino también un gran efecto negativo en la competitividad de las empresas, así como en las economías locales, en las estatales y en la nacional. Esto resulta especialmente cierto cuando se tiene en cuenta que, en su mayor parte, la tasa de inversión en infraestructura fronteriza no se ha mantenido al mismo nivel que la tasa de crecimiento del flujo comercial y de número de personas, lo que ha propiciado largas esperas y retrasos que se han ido agudizando a lo largo de los años, en especial desde los ataques terroristas a Estados Unidos que llevaron a establecer medidas extras de seguridad. Algunos autores han calculado que el cruce de la frontera puede llevar entre 7 y 17 horas, y los costos de la espera y del proceso de cruce pueden llegar a significar entre 10 y 20% de los costos totales del transporte.

De acuerdo con la OCDE, la remoción de los impedimentos al comercio transfronterizo permitiría un incremento muy importante del comercio y de la eficiencia del transporte, un ahorro importante en infraestructura y en contaminación y las ganancias en bienestar para México alcanzaron 1.8 mmdd (OCDE, 2007).

En suma, todo indica que al garantizar un flujo de comercio eficiente entre México y Estados Unidos no sólo se incrementaría la competitividad del sector de autotransporte, sino que sería de crucial importancia para toda la economía en su conjunto. Es importante anotar, por otra parte, que entre los factores estrictamente internos que han limitado la integración del transporte entre México y Estados Unidos destaca la insuficiencia de infraestructura pública en nuestro país, en particular el sistema de carreteras públicas, el cual enfrenta un importante deterioro y no se encuentra lo suficientemente desarrollado como para atender el flujo creciente de camiones de carga.

En 2001, el gobierno destinó para infraestructura carretera poco más de 12 000 millones de pesos, de los cuales sólo 4% se destinó a la red de autopistas; de ese porcentaje, 3.2% fue para mantenimiento y 0.8% para ampliación y modernización de las ya construidas (SCT, 2005). En virtud de lo anterior, a fin de que el comercio entre Estados Unidos y México se incremente, es necesario comprometer sumas importantes de inversión pública en nuestro país para desarrollar corredores sur-norte con carreteras de altas especificaciones de cuatro carriles que cobren un peaje razonable para que así no se encarezca la tarifa del transporte de carga.

Respecto a una comparación internacional tenemos la siguiente gráfica:



Fuente: Foro Económico Mundial (2010).

De aquí se desprende que lo que se tiene que hacer sería lo siguiente:

- 1) Completar la modernización de los corredores troncales transversales y longitudinales que comunican a las principales ciudades, puertos, fronteras y centros turísticos del país con carreteras de altas especificaciones.
- 2) Desarrollar ejes interregionales, que mejoren la comunicación entre regiones y la conectividad de la red carretera.

3) Dar atención especial a la construcción de libramientos y accesos para facilitar la continuidad del flujo vehicular.

4) Mejorar el estado físico de la infraestructura carretera y reducir el índice de accidentes.

2.2. Infraestructura ferroviaria y multimodal

En lo que corresponde a este apartado, se deben de seguir líneas de acción como las que a continuación se mencionan:

1) El sistema ferroviario promoviendo la sustitución de la estructura radial por una estructura de red que mejore su conectividad.

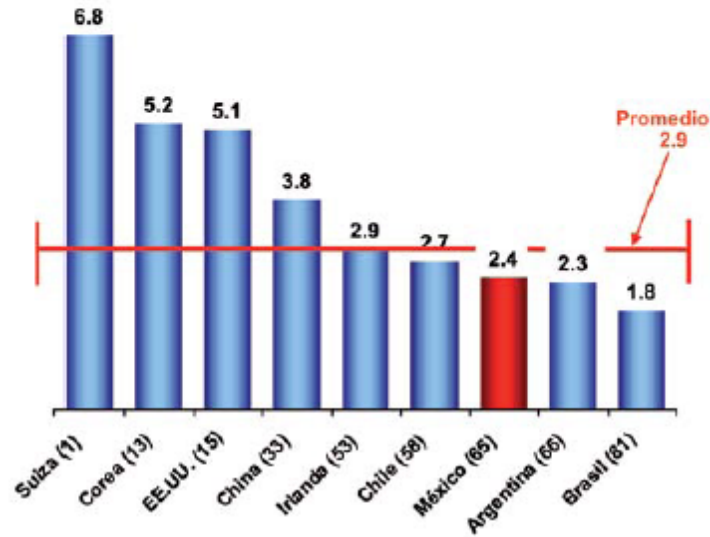
2) Desarrollar corredores multimodales para hacer más eficiente el transporte de mercancías, dando especial atención a los corredores que unen a los puertos del Pacífico con los del Atlántico y con las fronteras.

3) Impulsar el desarrollo de trenes suburbanos de pasajeros que reduzcan de manera significativa el tiempo de traslado de las personas entre sus hogares y sus centros de trabajo y estudio.

4) Atender los problemas de interconexión ferroviaria en puertos, fronteras y zonas metropolitanas.

5) Mejorar la convivencia del ferrocarril en las zonas urbanas.

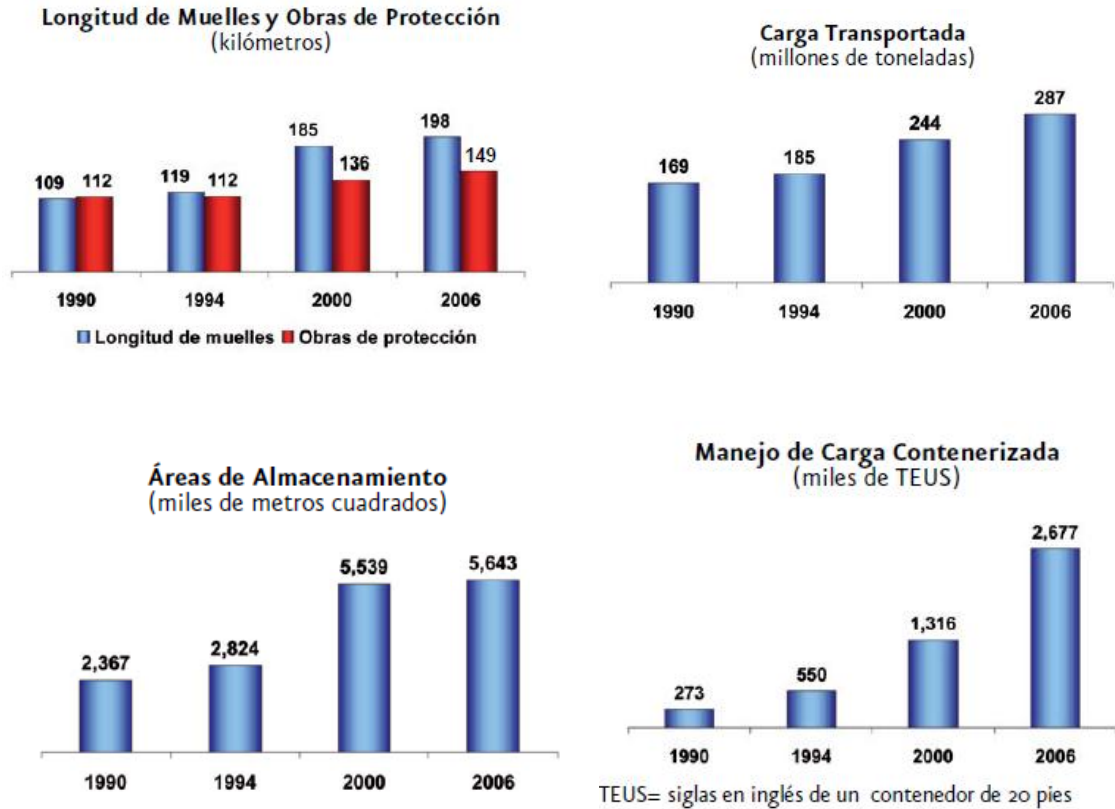
En la siguiente gráfica se muestra la Calidad de la infraestructura ferroviaria en el año 2010, de acuerdo al Foro Económico Mundial.



Fuente: Foro Económico Mundial (2010).

2.3. Infraestructura portuaria

La infraestructura portuaria se define como el conjunto de obras civiles e instalaciones mecánicas, eléctricas y electrónicas, fijas y flotantes, construidas o ubicadas en los puertos, para facilitar el transporte y el intercambio modal. Está constituida por: Acceso Acuático (Canales, zona de aproximación, obras de abrigo o defensa tales como rompeolas y esclusas y señalizaciones náuticas), Zonas de transferencia de carga y tránsito de pasajeros (Muelles, diques, dársenas, áreas de almacenamiento, boyas de amarre, tuberías subacuáticas, ductos, plataformas y muelles flotantes) y Acceso Terrestre (Vías interiores de circulación, líneas férreas que permitan la interconexión directa e inmediata con el sistema nacional de circulación vial). De acuerdo con el Foro económico mundial tenemos las siguientes gráficas para México:

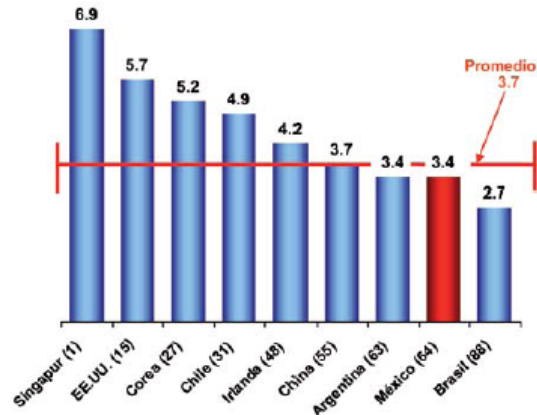


Fuente: Foro Económico Mundial.

Lo que se debe de hacer en este sentido será:

- a) Incrementar la infraestructura portuaria, especialmente, la capacidad de manejo de contenedores.
- b) Desarrollar los puertos como parte de un sistema integrado de transporte multimodal que reduzca los costos logísticos para las empresas.
- c) Fomentar la competitividad del sistema portuario, para ofrecer un mejor servicio acorde con estándares internacionales.
- d) Impulsar el desarrollo de los puertos con vocación turística.

La calidad de la Infraestructura portuaria, que otorga la Organización Mundial del Comercio es la siguiente:



Nota: 1 = poco desarrollada e ineficiente; 7 = entre las mejores del mundo

Fuente: Organización Mundial del Comercio.

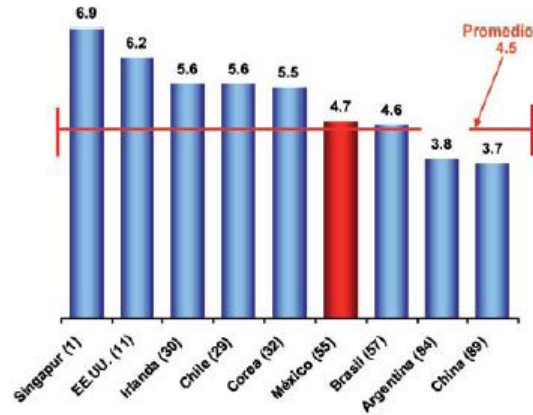
2.4. Infraestructura aeroportuaria

Aquí se identificaron limitantes muy específicas, entre las cuales tenemos:

- 1) Ampliar y modernizar la infraestructura y los servicios aeroportuarios, con una visión de largo plazo.
- 2) Desarrollar los aeropuertos regionales y mejorar su interconexión.
- 3) Impulsar proyectos aeroportuarios para potenciar el desarrollo de los corredores turísticos.
- 4) Promover el desarrollo de aeropuertos especializados en carga aérea.

Lo cual puede ser logrado a través de Incrementar la capacidad de transporte aéreo de carga en 50 por ciento y alcanzar la certificación del 50 por ciento de los aeropuertos con base en estándares internacionales.

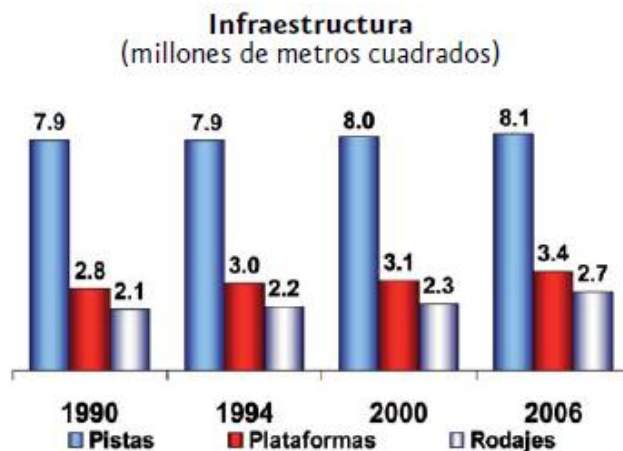
De acuerdo al Foro Económico Internacional la calidad de la Infraestructura Aeroportuaria que otorga a México, se puede apreciar en la siguiente gráfica:



Nota: 1=poco desarrollada e ineficiente; 7 = entre las mejores del mundo

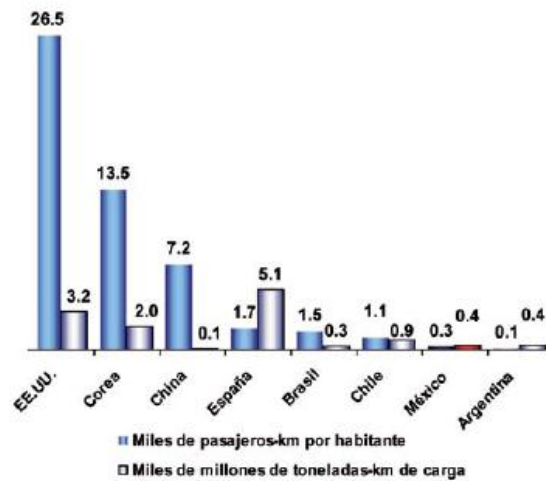
Fuente: Foro Económico Mundial.

Mientras que la infraestructura que se tiene, se califica de la siguiente manera:



Fuente: Foro Económico Mundial.

Y en lo que respecta al tráfico aéreo se tiene lo siguiente:



Fuente: Foro Económico Mundial.

3. CONCLUSIONES

Si se busca elevar la cobertura, calidad y competitividad de la infraestructura, se tiene que establecer una visión de largo plazo, que defina de manera integral las prioridades y los proyectos estratégicos que impulsará la presente Administración.

Al querer convertir a México en una de las principales plataformas logísticas del mundo, aprovechando nuestra posición geográfica y nuestra red de tratados internacionales, se necesita incrementar de manera sustancial los recursos públicos y privados para el desarrollo de infraestructura

Para impulsar el desarrollo sustentable es inminente dar un seguimiento eficaz al más alto nivel al desarrollo de los proyectos estratégicos, para identificar y controlar de manera oportuna los factores que puedan poner en riesgo su ejecución.

Se requiere dar suficiente certeza jurídica y promover activamente los esquemas de participación pública y privada en el desarrollo de infraestructura.

Se debe de promover una mejor coordinación entre los gobiernos federal, estatal y municipal, y con el sector privado, para el desarrollo de la infraestructura

Desarrollar la infraestructura necesaria para el impulso de la actividad logística como lo es, de carga, de almacenamiento y de transformación.

BIBLIOGRAFÍA

Bureau of Transportation Statistics (2009). Bases de datos estadísticos. Estados Unidos. Portal de internet: <http://www.bts.gov/>

Colef (2008). Estudio de puertos de entrada México-Estados Unidos: análisis de capacidades y recomendaciones para incrementar la eficiencia. Resumen ejecutivo. México.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2006). Anuario estadístico de América Latina y el Caribe.

Foro Económico Mundial (2008). *The Global Competitiveness Report, 2006-2007*.

Foro Económico Mundial (2012). *The Global Competitiveness Report, 2010-2011*

INEGI (2012). Base de datos estadísticos. Portal de internet: <http://www.inegi.org.mx/>.

Presidencia de la República (2006).. Anexo Estadístico del Sexto Informe de Gobierno de Vicente Fox Quesada. México.

Programa Nacional de Infraestructura de México. Página de internet consultada en Junio, 2012. <http://www.infraestructura.gob.mx/indexdbab.html?page=extensions>

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2012). Bases de datos estadísticos. México. Portal de internet: <http://www.sct.gob.mx/>

Secretaría de Economía (2009). Estadísticas de comercio internacional, en <http://www.economia.gob.mx/?P=5400>. UNCTAD, 2008. *World Investment Report 2008; Transnational Corporations and the Infrastructure Challenge*. Nueva York, Naciones Unidas.

CARACTERIZACIÓN DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMÁTICA POR LOS ALUMNOS DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO, MÉXICO

García Luis, Isaías*; Velázquez López, Juan*; Caamal Cauich, Ignacio*
*Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México Texcoco km 38.5 Chapingo, México. C.P. 56250
E-mails: gala_hr@hotmail.com; juan.velazquez@hotmail.com;
icaamal82@yahoo.com.mx
Tel. 01(595)9521500 Ext. 5001

RESUMEN

En la actualidad las tecnologías de la informática son esenciales en las actividades de los estudiantes de las diferentes carreras, especialmente de economía, razón por la cual, en la División de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad Autónoma Chapingo de México, existe un laboratorio de cómputo con capacidad para 220 personas, donde los estudiantes toman clases y realizan sus trabajos y prácticas. En este trabajo se planteó determinar de qué manera se distribuye el tiempo en el uso de la tecnología de la informática, específicamente de las computadoras. La información del trabajo se obtuvo a través de una encuesta aplicada a una muestra de 40 estudiantes de un total de 600 (6.6%). Las variables analizadas son: total de horas semanales que se emplean en uso de una computadora, horas dedicadas a tareas, trabajos extra-clase, investigación, actividades no académicas y número de cuentas de correo que poseen. Se utilizó el paquete SAS para estimar el modelo con las variables anteriores. Se obtuvo que los estudiantes dedican en promedio 23.9 horas por semana en una computadora, el 45% de estas es para actividades no académicas, 31% investigación, 21% a realizar tareas y trabajos. Con base en los resultados se recomienda una mayor concientización en el aprovechamiento de estas tecnologías para que se haga un uso más eficiente de las maquinas y equipos del laboratorio, así como reorganizar el uso de las salas de cómputo.

Palabras clave: Actividades académicas, tiempo y computadoras.

CHARACTERIZATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES USE BY THE STUDENTS OF ECONOMIC AND MANAGMENT SCIENCES DEPARTMENT OF CHAPINGO AUTONOMUS UNIVERSITY, MEXICO

ABSTRACT

Nowadays information technologies are essential in activities of students from several majors, especially in economy, reason why in the department of economic and management sciences at university autonomous Chapingo Mexico there is a computer laboratory with capacity for 220 persons, where students take classes and do their homework and practices. In this paper it was proposed to determine in which way use of information technology time is distributed, specifically of computers. The information of this paper was obtained throughout a survey applied to a sample of 40 students from a total of 600 (6.6%). The analyzed variables were: weekly total hours employed in use of a computer, hours dedicated to home works, extracurricular activities, research, non academic activities and number of e-mail accounts. SAS package was used to estimate the model with previous variables. It was obtained that students in average dedicate 23.9 hours per week in a computer, 45% is for non academic activities, 31% for research, 21% for doing home works and assignments. Based on results its recommendable greater awareness in the use of these technologies in order to do an efficient use of the machines and laboratory equipments, as well as reorganize the use of computer rooms.

Keywords: academic activities, time, computers.

CARACTERIZACIÓN DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMÁTICA POR LOS ALUMNOS DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO- ADMINISTRATIVAS DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO, MÉXICO

1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como concepto general viene a referirse a la utilización de múltiples medios tecnológicos o informáticos para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información, visual, digital o de otro tipo con diferentes finalidades, como forma de gestionar y organizar, ya sea en el mundo laboral, o en el plano educativo, donde ha llegado como una panacea que todo lo arregla y que sin embargo va a llevar un tiempo encontrar el modelo más adecuado a seguir en la educación, ya que no se puede cometer el error de abusar de su uso, pero hoy en día sería aún más erróneo su ausencia, ya que su uso como herramienta didáctica es muy útil.

Por tanto podemos afirmar que el uso de instrumentos tecnológicos es una prioridad en la comunicación de hoy en día, ya que las tecnologías de la comunicación son una importante diferencia entre una civilización desarrollada y otra en vías de desarrollo.

Así, día a día las tecnologías de la información se desarrollan de manera más rápida, y éstas se vuelven esenciales para los estudiantes de las distintas carreras, especialmente para los alumnos de las carreras de economía, esa es la razón principal por la cual en el departamento de economía agrícola de Chapingo existe un laboratorio de computo, el cuál es usado por los alumnos todos los días para realizar sus trabajos, tomar clases, buscar información, entre otros.

1.1. Justificación

El uso de las TIC en el aula proporciona tanto al educador como al alumno una útil herramienta tecnológica posicionando así a este último como protagonista y actor de su propio aprendizaje. Este estudio es útil, ya que mediante su análisis se puede utilizar el tiempo que se invierte en las TIC de manera eficiente, facilitando el aprendizaje.

A nosotros nos interesó conocer que tanto tiempo pasamos frente a una computadora a la semana, es por esto que en este trabajo se hizo una encuesta a los alumnos de la División de Ciencias Económico-Administrativas (DICEA) para después ver la distribución que tienen con el tiempo para actividades académicas, investigación o simplemente Actividades No Académicas. En otras palabras, que tanto del tiempo que pasamos en una computadora, o que porcentaje, lo ocupamos para actividades que tienen que ver con las actividades académicas.

1.2. Objetivos

Objetivo General

Conocer la frecuencia con que se utilizan las computadoras en promedio a la semana y conocer cuáles son las variables que pueden explicar ese uso continuo. Además pudimos observar los beneficios que trae el uso tan frecuente de estas tecnologías para mejorar los niveles de educación o que tanto podemos perjudicarnos si no hacemos un uso adecuado.

Objetivos específicos

- Conocer el tiempo que se usan las computadoras para fines educativos y el tiempo que utilizamos para ocio.

- Los beneficios que tiene el uso de las computadoras e internet para la educación de la División de Ciencias Económico-Administrativas.
- Ver la relación entre las horas dedicadas al ocio y el número de páginas sociales o el número de cuentas de correo electrónico que los alumnos tienen.

Si se repite el estudio para cada uno de los departamentos podemos además hacer una comparación y ver qué departamento usa más una computadora y para que la usa.

2. METODOLOGÍA

El método de investigación usado en este trabajo fue deductivo, porque a partir de la información de una muestra realizamos deducciones de toda la población de la DICEA e incluso de la universidad. Al realizar la regresión se utilizó el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), por sus propiedades y las propiedades de la población en estudio.

Información de campo

Para obtener la información de campo se realizaron encuestas en forma de cuestionarios de opción múltiple y de respuestas directas. Este se contestó en tan solo tres minutos. Las encuestas las aplicamos a los alumnos de la DICEA. Los cuestionarios se aplicaron de manera aleatoria a los alumnos de la población objetivo.

Cuestionario para conocer el uso de las computadoras en la DICEA

1) Estas en tronco común. (Si) (No)

Si contestaste que (Si) pasa a la pregunta 4).

2) ¿En qué especialidad estas?

(LEA) (IAEA) (LAEA) (LCIPA)

- 3) ¿Qué año?
(5°) (6°) (7°)
- 4) ¿Qué tiempo gasta por semana en la computadora (con o sin internet)?
- 5) De ese tiempo ¿Cuántas horas dedicas a las clases de prácticas de laboratorio?
- 6) ¿Cuántas horas dedicas a la investigación (tareas, reportes, etc.)?
- 7) ¿Cuánto tiempo le dedicas al esparcimiento en internet (Facebook, juegos, e-mail, Messenger, videos)?
- 8) ¿Tienes cuenta de correo electrónico? ¿cuántas?
- 9) Perteneces a alguna o algunas páginas como: facebook, twitter, badoo, hi5, sónico, youtube, latin chat. otros.

NOTA: el tiempo total frente a la computadora no tiene que ser igual a la suma de las demás variables (prácticas, investigación y ocio). Porque pudiera haber otras razones de uso de la computadora no incluidos en las tres variables mencionadas.

Tamaño de muestra

En el trabajo realizado consideramos una muestra de $n=40$, la población de la DICEA es aproximadamente de $N=600$, por lo que el tamaño de la muestra en porcentaje es de $\frac{n}{N} = \frac{40}{600} = 6.6\%$.

Información de campo obtenida

Los resultados completos de la encuesta se presentan a continuación.

Observación	Tiempo	practicar	investigación	ocio	paginas	# correos
1	15	3	10	2	1	1
2	21	4	6	11	1	1
3	25	0	5	3	1	2
4	12	3	10	3	1	1
5	9	4.5	2	1.5	1	2
6	14	4.5	5	7	1	3
7	8	4.5	2	3	1	1
8	12	5	5	2	0	2
9	16	3	7	6	2	2
10	20	6	10	3	1	2
11	40	6	20	15	4	3
12	10	0	2	8	1	1
13	3	1.5	1	2	1	1
14	60	12	15	28	1	3
15	38	6	1.5	30	0	2
16	10	2	4	4	1	2
17	10	7	2	2	0	1
18	45	15	20	10	1	6
19	45	30	20	15	1	1
20	12	2	3	5	1	1
21	90	7	9	70	1	2
22	20	12	4	4	1	3
23	25	3	14	10	1	2
24	3	0	2.5	0.5	1	1
25	25	4	15	6	1	1
26	15	0	10	2	0	2
27	21	9	8	6	1	3
28	25	1.5	2	20	1	1
29	10	3	4	3	3	2
30	11	4.5	5	2	6	4
31	14	3	5	6	7	2
32	21	4	4	13	3	4
33	60	1	30	29	15	3
34	30	10	10	10	3	1
35	20	4	3	13	10	4
36	25	5	10	10	2	2
37	6	3	1	2	0	2
38	28	10	5	10	4	3
39	50	1	1	40	7	4
40	35	4	5	20	4	3

Fuente: Elaboración propia con información de encuestas.

La encuesta incluye información extra que puede ayudar a explicar el fenómeno, por ejemplo, casi todos los alumnos tienen al menos dos cuentas de correo, y al menos están inscritos en una o dos páginas.

Basados en la experiencia y conocimientos teóricos, coincidimos que el modelo a usar es el de mínimos cuadrados ordinarios. El modelo general es:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \dots + U_i$$

El modelo específico es:

$$T = \beta_0 + \beta_1 \text{Prac} + \beta_2 \text{Invest} + \beta_3 \text{Ocio} + \beta_4 \text{Pag} + U_t$$

Donde:

T: Tiempo total en computadora con o sin internet a la semana.

Prac: Tiempo practicas a la semana.

Invest: Tiempo investigación a la semana.

Pag: Tiempo gastado en páginas de internet.

Ocio: Tiempo ocio a la semana.

3. RESULTADOS

Características generales

Del total de horas que se utilizan en una computadora el tiempo se distribuye en promedio de la siguiente manera, el 45% es para actividades no académicas, 31% para investigación y 21% para realizar tareas y trabajos.

Modelo Econométrico Estimado

Se utilizó el programa SAS para correr el modelo, de la siguiente manera:

```

data tiempo; input
tiempo prac invest ANA paginas correos; cards;
15 3 10 2 1 1
21 4 6 11 1 1
25 0 5 3 1 2
12 3 10 3 1 1
9 4.5 2 1.5 1 2
14 4.5 5 7 1 3
8 4.5 2 3 1 1
12 5 5 2 0 2
16 3 7 6 2 2
20 6 10 3 1 2
40 6 20 15 4 3
10 0 2 8 1 1
3 1.5 1 2 1 1
60 12 15 28 1 3
38 6 1.5 30 0 2
10 2 4 4 1 2
10 7 2 2 0 1
45 15 20 10 1 6
45 30 20 15 1 1
12 2 3 5 1 1
90 7 9 70 1 2
20 12 4 4 1 3
25 3 14 10 1 2
3 0 2.5 0.5 1 1
25 4 15 6 1 1
15 0 10 2 0 2
21 9 8 6 1 3
25 1.5 2 20 1 1
10 3 4 3 3 2
11 4.5 5 2 6 4
14 3 5 6 7 2
21 4 4 13 3 4
60 1 30 29 15 3
30 10 10 10 3 1
20 4 3 13 10 4
25 5 10 10 2 2
6 3 1 2 0 2
28 10 5 10 4 3
50 1 1 40 7 4
35 4 5 20 4 3
procreg; model tiempo = prac invest ANA correos;
procreg; model prac = invest ANA correos;
procreg; model prac = invest ANA;
procreg; model prac = invest;
procreg; model ocio = invest prac correos;
procreg; model ocio = invest prac;
procreg; model ocio = invest;
procreg; model correos = prac ANA invest;
procreg; model correos = prac ANA;
procreg; model correos = prac;
run;

```

Se utilizó procreg; porque es el más fácil de utilizar, en primera instancia se corrió el modelo con las variables incluidas como exploratorias, los resultados obtenidos son:

Análisis de la varianza

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	5	12295	2458.91197	201.74	<.0001
Error	34	414.41516	12.18868		
Total corregido	39	12709			

	Raíz MSE	3.49123	R-cuadrado	0.9674
	Media dependiente	23.97500	Adj R-Sq	0.9626
Coeff Var	14.56196			

Estimadores de parámetros

Variable	DF	Estimador del parámetro	Error estándar	Valor t	Pr > |t|
Intercept	1	0.42489	1.30020	0.33	0.7458
prac	1	0.38454	0.12498	3.08	0.0041
invest	1	0.94800	0.10379	9.13	<.0001
ANA	1	1.09272	0.04464	24.48	<.0001
paginas	1	-0.35118	0.23381	-1.50	0.1423
correos	1	1.54378	0.55519	2.78	0.0088

T=0.42489+0.368454Prac+0.94800Invest+1.092720ANA-0.35118Paginas+1.54378Correos
 (0.33) (3.06) (9.3) (24.48) (-1.50) (2.78)
 (1.30020) (0.12498) (0.10379) (0.04464) (0.23381) (0.55519)

Multicolinealidad

Debido a que ninguna de las variables explicatorias es una combinación lineal perfecta de las otras (eso lo podemos ver en los datos), la posibilidad de multicolinealidad perfecta se elimina:

Coefficientes de correlación Pearson, N = 40
 Prob> |r| suponiendo H0: Rho=0

	Tiempo	pracinvest	ANA	paginas	correos
tiempo	1.00000	0.37519 0.0171	0.55757 0.0002	0.89496 <.0001	0.28508 0.0746
prac	0.37519 0.0171	1.00000	0.39944 0.0107	0.12579 0.4393	-0.14875 0.3597
invest	0.55757 0.0002	0.39944 0.0107	1.00000	0.21144 0.1903	0.32066 0.0437
ANA	0.89496 <.0001	0.12579 0.1903	0.21144	1.00000 0.1034	0.26126 0.1725
paginas	0.28508 0.0746	-0.14875 0.3597	0.32066 0.0437	0.26126 0.1034	1.00000
correos	0.33923 0.0322	0.16124 0.3202	0.20683 0.2004	0.22002 0.1725	0.42124 0.0068

En la tabla anterior se puede observar que no hay una correlación significativa entre las variables exploratorias, ya que ninguna presenta un coeficiente mayor al 50%.

Auto correlación

Al parecer existe dependencia entre los datos observados en el espacio, es decir dependencia entre las perturbaciones estocásticas.

Procedimiento REG		Modelo: MODEL1	
		Variable dependiente: tiempo	
	D de Durbin-Watson	2.415	
	Número de observaciones	40	
Autocorrelación de orden	-0.22		

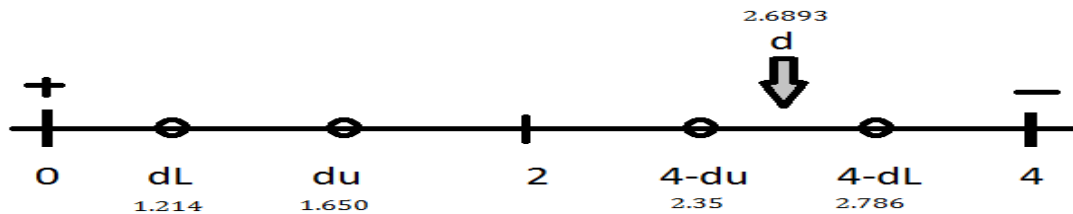
$$T = \beta_0 + \beta_1 \text{Prac} + \beta_2 \text{Invest} + \beta_3 \text{OANA} + \beta_4 \text{Pag}$$

$$d = 2.415 \quad n = 40 \quad \hat{p} = -0.220 \quad k' = p = 4 \quad \alpha = 0.05$$

$$4 - d_u < d < 4 - d_L \quad \text{donde: } d_L = 1.29 \text{ y } d_u = 1.72$$

$$4 - 1.72 < 2.195 < 4 - 1.29$$

$$2.28 < 2.195 < 2.71$$



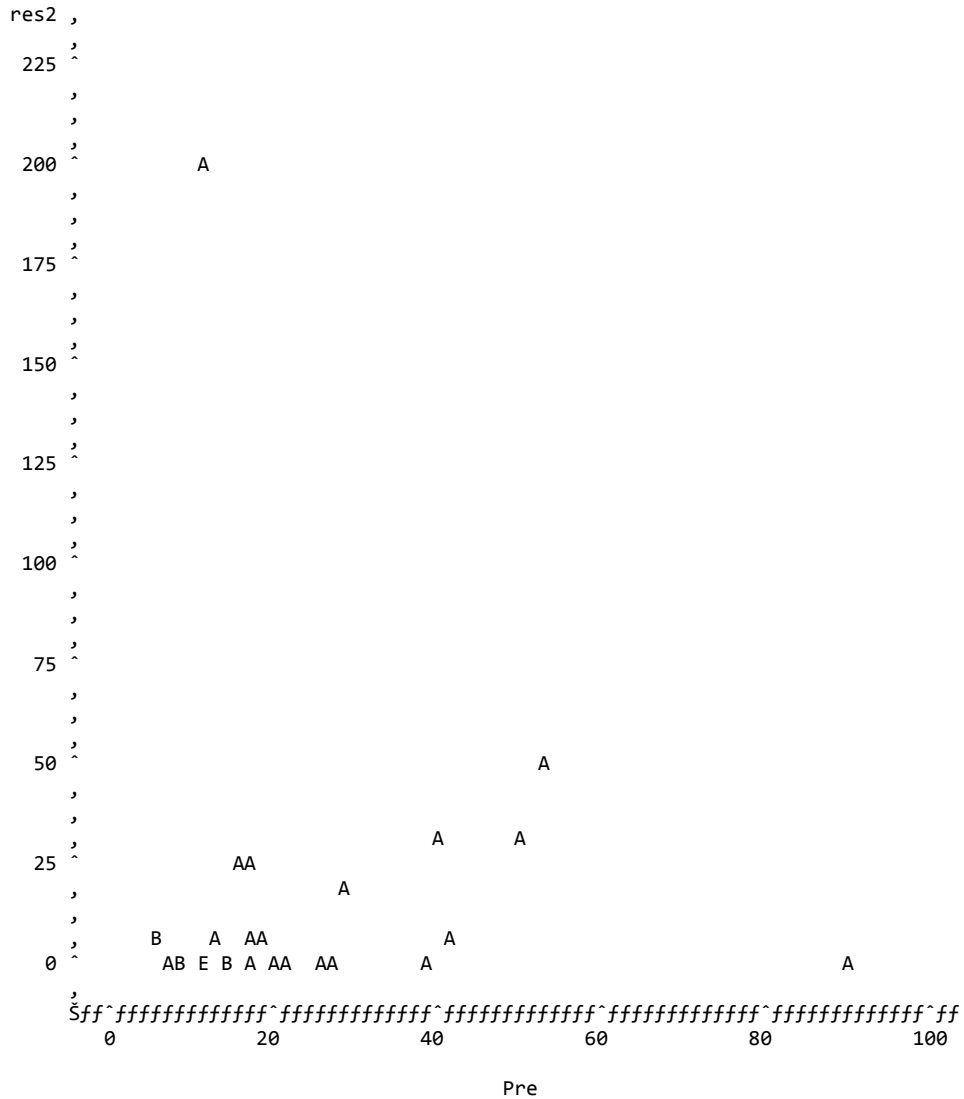
“d” cae en la zona de indecisión: la H_0 : No existe Auto correlación negativa.

Con la aplicación de “d modificada” concluimos que existe Auto correlación negativa. Lo que probablemente sea debido a un sesgo de especificación.

Heterocedasticidad:

$T=0.42489+0.368454Prac+0.94800Invest+1.09272OANA-0.35118Paginas+1.54378Correos$
 (0.33) (3.06) (9.3) (24.48) (-1.50) (2.78)
 (1.30020) (0.12498) (0.10379) (0.04464) (0.23381) (0.55519)
 $Fc=201.74R\text{-cuadrada}=0.9674$

Trazado def res2*pre. Leyenda: A = 1 obs, B = 2 obs, etc.



Al observar los resultados pudimos darnos cuenta que los residuales presentan una tendencia positiva que nos sugiere la presencia de heterocedasticidad en el modelo.

Modelo explicativo

El modelo final que explica la relación existente entre las horas de uso de una computadora y las variables explicativas es el siguiente:

$$T=0.42489+0.368454Prac+0.94800Invest+1.09272ANA-0.35118Paginas+1.54378Correos$$

En el análisis se determinó que la mayor correlación que hay entre la variable independiente se encuentra dada por la variable ocio.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El mayor tiempo de uso de la computadora, los alumnos lo dedican a actividades no académicas, siguiéndolo el uso para la investigación y finalmente las practicas realizadas en clase.

Del modelo formulado, concluimos que el modelo pasó las pruebas de multicolinealidad y autocorrelación. Mientras que “Y” se explica en un 96.74% por las otras variables, es un buen modelo y podemos concluir que las variables elegidas son las estadísticamente más significativas en el comportamiento de “Y”.

Una posible recomendación puede ser que se implementen distintos talleres en la DICEA de esta manera se tiene a los estudiantes ocupados invirtiendo su tiempo en otras cosas, y no gastándolo en el internet o en la computadora.

BIBLIOGRAFÍA

García Figueroa Francisco (2010). Apuntes de Econometría I y II. Ciclo escolar Enero-Diciembre, Chapingo, México.

Gujarati, D.N. (2004). Econometría, 4^o edición. Mc-Graw Hill interamericana. México D.F. PP. 972

Páginas de internet consultadas:

<http://dae.unizar.es/monia/Tema1-Relaciones.pdf>

<http://definicion.de/modelo-matematico/>

http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:CKISxZ-tQ8cJ:webdelprofesor.ula.ve/economia/dramirez/MICRO/FORMATO_PDF/Materialeconometria/Autocorrelacion.pdf+durbin+watson+prueba&hl=es&gl=mx&pid=bl&srcid=ADGEESHrVoPS3pKSchiH-64TXMRxPWbj7BDGecT6M-IaeL6xfbsKhoeAm-Ez3emXpKCKFGu4ALRpQs49tkelkl6LkSigkcA71YOLswyOLuKpUgOB_fgK9AEzGZixWwciWk5LDz-2AFh&sig=AHIEtbT5Q-2NzaK-5rTGIG4-uiAPRXubXg

<http://es.wikipedia.org/wiki/Oferta>

<http://html.rincondelvago.com/metodo-de-minimos-cuadrados-ordinarios.html>

<http://riie.com.pe/?a=31105>

<http://usuarios.multimania.es/economiasil/cap2.htm>

<http://www.ats.ucla.edu/stat/sas/whatstat/whatstat.htm>

<http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catmetinvcont/material/PPT%20Parte%203%20Modelo%20teorico%20e%20hipotesis.pdf>

<http://www.economia48.com/spa/d/ley-de-la-demanda/ley-de-la-demanda.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos13/mercado/mercado.shtml>

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LOS PAÍSES EMERGENTES: BRASIL, RUSIA, INDIA Y CHINA (BRIC'S)

Arceo Esqueda, Isidra^{*}; Martínez González, Hilda Mariel^{*}; Caamal Cauich, Ignacio^{*}

^{*}Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México-Texcoco, km 38.5
Chapingo, México. C.P. 56230

Isi_165@yahoo.com.mx; icaamal82@yahoo.com.mx

Tel: 01(595) 9521500 Ext. 5001

RESUMEN

En los últimos años se ha observado un crecimiento económico diferenciado entre los principales países del mundo, destacando países como China e India con tasas de crecimiento superiores a las de los países desarrollados, los cuales comienzan a ser los principales motores del crecimiento mundial. El objetivo del trabajo es caracterizar el crecimiento económico de los países BRIC'S (Brasil, Rusia, India y China) para ello se consultaron bases de datos (FMI, BM, OEI) y se calcularon indicadores de comportamiento y participación. De acuerdo con la información obtenida del FMI los resultados reflejan que las economías avanzadas del mundo crecieron en promedio un 1.6% en el año 2010 solamente, mientras que los mercados emergentes lo hicieron en un 6.2%. Con base en lo anterior se concluye que los países emergentes tuvieron mayor dinamismo económico que se manifiesta en una mayor tasa de crecimiento.

Palabras clave: mercados emergentes, economías avanzadas, tasas de crecimiento.

ANALYSIS OF THE ECONOMIC GROWTH OF EMERGING COUNTRIES: BRAZIL, RUSSIA, INDIA AND CHINA (BRIC'S)

ABSTRACT

In recent years there has been economic growth differential between the major countries, highlighting countries like China and India with growth rates higher than those of developed countries, which start to be the main engines of global growth. The objective of this study is to characterize the economic growth of the BRIC'S (Brazil, Russia, India and China) were calculated for this databases (IMF, WB, OEI) and calculated behavior and participation indicators. According to information obtained from the IMF the results show that the world's advanced economies grew on average by 1.6% in 2010, while emerging markets did in 6.2%. Based on the above it is concluded that emerging countries had greater economic dynamism is reflected in a higher growth rate.

Keywords: emerging market, advanced economies, growth rates.

ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LOS PAÍSES EMERGENTES: BRASIL, RUSIA, INDIA Y CHINA (BRIC'S)

1. INTRODUCCIÓN

La historia nos muestra como desde hace mucho tiempo se han ido formando organismos internacionales, los cuales se van agrupando según su ubicación geográfica, sus intereses comerciales, intereses climáticos, entre otras cosas.

Actualmente, ha surgido un grupo de cuatro países denominado emergentes por el alto crecimiento de sus economías, comenzó a tener fuerte incidencia sobre la economía mundial.

Los países son Brasil, Rusia, India y China, informalmente denominados BRIC luego de que el Banco Goldman Sachs los llamará de esa manera, después de haber publicado un informe que centraba su estudio en cuatro mercados emergentes en 2003.

Las características básicas de estos países son la incipiente industrialización, tecnologías no desarrolladas, dependencia económica y financiera del exterior, así como el mercado interno en crecimiento constante, producción generada en el sector primario y por último la presencia en el mercado mundial. Asimismo, en los países BRIC, se junta a la mitad de la población mundial, el 23% del PIB del mundo y más del 40% de la superficie del planeta.

1.1. Antecedentes

Hasta no hace mucho tiempo, los países emergentes eran sinónimo de cuidado y de suspicacia en el manejo de sus finanzas y por esas razones eran no muy bien ponderados en los mercados de

deuda soberana; y cuando se percibía un escenario complicado en el contexto financiero, inmediatamente era motivo de salida de capitales.

Las cosas han cambiado y el mundo emergente goza de mejor reputación. Contra lo que muchos podrían pensar, algunos de estos países aprovecharon las reformas estructurales de los noventa, resistiendo estoicamente las voces que planteaban un retroceso cuando las cosas se complicaban; y luego, con el *boom* económico producido en la primera parte de esta última década, lo aprovecharon con inteligencia para profundizar reformas en el ámbito de apertura comercial, en las cuentas públicas, el sector financiero y algunas rigideces de sus mercados de capital y trabajo. Algunos de estos exponentes del mundo emergente, sea por su tamaño y rápido crecimiento, son los llamados BRIC, palabra que comprende las iniciales de Brasil, Rusia, India y China. Los BRIC han mostrado enorme solidez y confianza para los mercados.

A partir del año 2000 el balance de la economía global comenzó a cambiar. Las economías avanzadas comenzaron a perder lugar en la participación del producto global, al mismo tiempo que los llamados “países emergentes” comenzaron a ganar cada vez más terreno. El mayor crecimiento económico en las economías emergentes se desprende de una combinación favorable de saldos demográficos positivos, ventajas comparativas en abundancia de recursos naturales, ventajas competitivas de costos de producción y grados cada vez más aceptables de estabilidad macroeconómica.

La tendencia es hacia una doble transformación en la estructura y en la dinámica de la economía internacional. Las mayores tasas de crecimiento demográfico y económico implican un desplazamiento del poder de compra desde los países avanzados, hacia las crecientes clases medias en los países emergentes como resultado del sostenido mejoramiento de las condiciones de vida.

1.2. Importancia de los BRIC'S

Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica constituyen un excelente caso de estudio. Como representantes de la ascendencia de las economías emergentes, las cuatro Naciones se están convirtiendo en los principales nuevos polos de poder a nivel mundial. Los BRIC comparten características de geografía y población, e intereses que los hacen estar al día. Así, el estudio de las intenciones y capacidades de los BRIC y su relación con el sistema permitirá iluminar mejor que tan conflictivas serán las tendencias que están reconfigurando las relaciones internacionales contemporáneas y posiblemente también futuras.

Según el consenso de las proyecciones de los organismos internacionales, la tendencia se mantendrá en las próximas décadas, en especial luego de observar la resiliencia que han demostrado frente a la crisis financiera de 2008. Beneficiados por una importante demanda interna, solidez fiscal y menor exposición de sus sistemas financieros, la recuperación parece estar más consolidada. Por el contrario, el mundo desarrollado carece de una demanda endógena que pueda sostener un crecimiento de magnitud semejante luego de que se desvanezcan los efectos de las políticas de estímulo.

Sumada a la mayor participación en el producto global, las tasas de crecimiento en las economías emergentes también fueron superiores a las de las economías desarrolladas. El mismo fenómeno se dio dentro de los BRICs. No solamente crecieron más que el promedio de la economía mundial entre 1990, sino que además mostraron mayor resistencia a la crisis económica del 2008.

Los socios del BRIC comparten una serie de intereses que se derivan de su nueva posición en la economía global. Además de la reputación positiva obtenida por haber crecido sostenidamente, el haberse mantenido relativamente indemnes a las consecuencias más desastrosas de la crisis de 2008-2009, agregó el respeto internacional por lo que se juzgó un manejo macroeconómico exitoso. La propia etiqueta BRIC evoca las ideas de cambio ascendente, magnitud y futuro, además de haber logrado capturar con éxito el zeitgeist de reestructuración global.

El bloque cuenta con reservas internacionales que exceden los U\$ 3 billones; es decir un tercio del total mundial.

Con respecto a las demandas monetarias, no constituyen un ataque contra el poder financiero norteamericano. Los BRIC no tienen incentivo alguno de que la moneda norteamericana pierda valor. Un descenso abrupto del dólar tendría un efecto devastador en los U\$ 2.4 billones que China tiene acumulados, haciendo temblar toda la estructura económica.

Además de la evidencia presentada en el área financiera, existen otros dos indicadores que pueden respaldar la hipótesis de que los BRIC son un bloque esencialmente satisfecho con el sistema internacional: el sostenimiento de las instituciones internacionales y el gasto militar. Un rechazo del sistema implicaría el desprecio de las instituciones que lo sustentan, o al menos una indiferencia al respecto.

Después de una reunión en el 2011 que tuvieron los cuatro países emergentes BRIC en Sanya, en la isla China de Hainan, ésta se llamó BRICS, por contar con un miembro más, Sudáfrica. Sin embargo, esta innovación no cambia la actitud hacia el grupo en el mundo, que no deja de preguntarse qué pueden tener en común los países tan distanciados geográficamente y tan diferentes cultural y políticamente.

1.3. Justificación

El presente trabajo está elaborado con la finalidad de dar a conocer a los países que conforman el bloque llamado BRIC'S, y para entender el porqué son atractivos como destinos de inversión.

Las siglas BRIC'S se utilizan para referirse conjuntamente a Brasil, Rusia, India y China, que tienen en común una gran población (China e India por encima de los mil cien millones, Brasil y Rusia por encima de los ciento cuarenta millones), un enorme territorio (casi 38.5 millones km²),

lo que les proporciona dimensiones estratégicas continentales y una gigantesca cantidad de recursos naturales y, lo más importante, las enormes cifras que han presentado de crecimiento de su PIB y de participación en el comercio mundial en los últimos años.

Las economías emergentes impulsarán el consumo y es por ello que el resultado es una participación creciente en la demanda agregada global lo que a su vez las convierte en los nuevos engranajes de la economía mundial.

1.4. Objetivos

- Caracterizar el crecimiento económico de los países BRIC´S.
- Analizar la importancia de los países emergentes (principalmente de Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) a nivel internacional.

1.5. Metodología

La presente investigación se llevó a cabo por medio del método analítico. Ya que se analizaron las economías de los diferentes países integradores de los BRIC´S.

Para poder hacer un análisis minucioso y poder llegar a una conclusión del desarrollo de los BRIC´S, se tomaron en cuenta: el desarrollo económico a nivel interno así como a nivel mundial, el PIB y las tasas de crecimiento. Para ello se consultaron bases de datos (FMI, BM, OEI) y se calcularon indicadores de comportamiento y participación.

2. DESARROLLO

En cuanto al concepto de país emergente, se podrá entender como el país o los países que se encuentran en vías de desarrollo y en los que se está produciendo una notoria apertura económica hacia una economía de mercado, ligada a un intenso proceso de industrialización. No obstante, y sin perjuicio del alto crecimiento económico de estas economías, las inversiones en las mismas pueden resultar arriesgadas.

No obstante, estos países tienen sus problemas. Sin embargo dentro de las competencias de estos países, con respecto a Rusia, India y China hay un mismo espacio de competencia económica, rivalidades fronterizas. La competencia entre China e India por el liderazgo en Asia. Si incluimos a Brasil, que está afuera de estas rivalidades geopolíticas, están las competencias por los recursos naturales y las rivalidades por la conquista de otros mercados.

En el contexto poscrisis, un bloque como el BRIC'S ha permitido a China presentarse no como un contendiente por el liderazgo global sino como el actor principal del mundo emergente. Encuentra así sus acciones más legitimadas y desvía una indeseada atención exclusiva sobre sí misma; que sería costosa y desgastante. Para Brasil, Rusia e India provee «estatus por asociación», dando mayor representatividad a sus reclamos, y para Sudáfrica es importante mencionar que el añadirse a los BRIC fue prácticamente estrategia política ya que su crecimiento económico está muy por debajo de los otros cuatro países. Este aumento de la reputación se ha venido traduciendo en una creciente demanda del bloque por un aumento en la representación. Esta demanda común ha llevado a los miembros de los BRICS a aumentar la coordinación de posiciones hasta llegar a erigirse simbólicamente en una suerte de comité ejecutivo de las naciones emergentes. Aunque cada uno de los miembros lo entiende, aplica y persigue de manera propia.

El comercio entre los miembros del BRICS de 2001 a 2010 creció 15 veces, y actualmente asciende a 230 mil millones de dólares. Entre los cinco países tienen una población total de casi tres mil millones de habitantes, que equivale al 43 por ciento de toda la población mundial, y su

territorio abarca el 25 por ciento del globo terráqueo. Además, sus economías generan 11 millones de millones de dólares, que representa el 16 por ciento del Producto Interno Bruto del mundo. Así mismo, mueven un comercio por un valor de cuatro billones 600 mil millones de dólares, igual al 15 por ciento del flujo comercial internacional.

Brasil

La extensión territorial de Brasil alcanza los 8,5 millones de kilómetros cuadrados, ocupando casi la mitad (47%) del área de Latinoamérica. Posee 20% de la biodiversidad mundial. Se ubica en el quinto lugar entre los países más poblado del mundo, son 50 millones de familias equivalentes a cerca de 186 millones de brasileños. Brasil es el mayor país de América Latina; su territorio ocupa casi la mitad del continente sudamericano (47,3%), con una superficie de 8.511.965 kilómetros cuadrados y es el quinto país en tamaño del mundo, después de Rusia, Canadá, China y los EUA de América.

En los últimos años, Brasil se ha convertido en una de las mayores potencias de crecimiento económico, gracias a sus reformas para estabilizar la economía a través del fomento de la inversión, del impulso a la industria petrolera y de la consolidación en el mundo con sus exportaciones.

Bajo el esquema de que el Estado tenga la inflación y el gasto público bajo control, la expansión y el ritmo de crecimiento de este país es sustentable. No la tuvieron fácil. Pasaron casi 50 años luchando con la alta inflación, la pobreza, un bajo crecimiento e inestabilidad económica y aún le falta mucho camino por recorrer.

La economía de Brasil está caracterizada por una extensa y desarrollada actividad en el área de agricultura, minería, manufactura y servicios. Su economía es importante en el ámbito mundial, pues es el mayor productor de café en el mundo; importante producción de piedras preciosas y semipreciosas; un gran productor de materias primas y productos manufacturados. Es una

potencia turística, cada año Brasil recibe turistas de todas partes del mundo, especialmente de Europa y Estados Unidos. Sus exportaciones superan los 135 mil millones de dólares.

Rusia

Rusia, un país que vive de sus materias primas, figuraba entre los “líderes del futuro”. Es verdad que Rusia es diferente. Pero no sólo por tener tasas de crecimiento muy inferiores a las de China y de India. En el curso de los últimos 20 años, Brasil, India, China y Sudáfrica iban subiendo poco a poco, cada uno experimentando sus propios fracasos y éxitos.

Rusia, entre tanto, hace 20 años se enfrentó con un decrecimiento sin precedentes, luego empezó a restablecerse, pero por ahora no es firme en su crecimiento. Los problemas que tenía eran muy diferentes de los que van combatiendo los demás miembros de los BRICS, aunque ahora superen a Rusia por las tasas de su crecimiento económico.

India

China e India son los países más poblados del mundo. Ambos llevan bastantes años haciendo reformas, que les han ido permitiendo cambiar su modelo económico, pasando de ser economías muy intervenidas a economías de mercado. Dichas reformas han consistido en ambiciosas estrategias de política económica, que se han traducido en una mayor liberalización interna y apertura exterior, que ha dado lugar a elevadas tasas de crecimiento económico. Este proceso de crecimiento ha venido acompañado de reducciones en los niveles de pobreza, tanto en China como en India, aunque desgraciadamente han aumentado las desigualdades sociales y regionales.

Como consecuencia de las reformas económicas, la estructura productiva de India ha experimentado notables cambios en los últimos 15 años. Las transformaciones en el sistema productivo han conducido a que, en 2006, el sector servicios genere el 55% del PIB, la industria el 27% y la agricultura el 18%. Los servicios emplean al 27% de la población ocupada, sin embargo generan el 55% del PIB, y es el sector con mayor tasa de crecimiento.

Este país se caracteriza por ser exportador de expertos en software y servicios financieros, así como de ingenieros informáticos. Este crecimiento ha sido posible gracias al incremento del ahorro interior, que se ha visto acompañado de una aceleración en la tasa de inversión interna, que aumentó casi 11 puntos porcentuales del PIB durante el período 2001 a 2006.

Los flujos de Inversión Extranjera Directa también han sido y son muy importantes para mantener el nivel de inversión en torno al 35% del PIB, a fin de lograr un crecimiento alrededor del 9% medio anual. El Gobierno sabe muy bien que para seguir atrayendo la inversión que se necesita es tener mano de obra cualificada, buenas políticas y buenas instituciones. India se ha ubicado así en el segundo lugar como destino más favorecido de la IED, después de China.

El país se enfrenta además de las consecuencias de la crisis del 2008 a otros desafíos, como las presiones inflacionarias, que pueden hacer que las autoridades monetarias indias aumenten los tipos de interés. Lo que incrementaría el coste capital e incidiría negativamente sobre el comercio y sobre el crédito a las empresas en todo el país. En definitiva, India sigue siendo vulnerable a los ciclos económicos.

China

Han transcurrido décadas desde que se inició en China la reforma estructural de la economía. Desde entonces, el desarrollo económico ha hecho inmensos progresos, habiéndose transformado profundamente la economía social, mientras la evolución de las zonas rurales y las prácticas agrícolas llamaban particularmente la atención mundial.

Sin embargo, las reformas que se realizan actualmente en China constituyen una tarea colosal y sin precedentes e, inevitablemente, los éxitos y las esperanzas que generan irán acompañados por dificultades, fricciones y problemas a veces inherentes.

Después de décadas de esfuerzo y trabajo, China fue capaz de enseñarle al mundo la profunda convicción de que la reforma es la única esperanza de lograr un desarrollo sostenido, racional y acelerado; y que la reforma estructural de la economía es la única vía correcta hacia el desarrollo económico; y entonces una vez iniciadas la reforma y la apertura al mundo exterior, el campo de visión chino se amplió para abarcar al mundo entero.

Sudáfrica

Recientemente, la incorporación de Sudáfrica ha causado cierta sorpresa y también algunos interrogantes, ya que este país muestra indicadores económicos ostensiblemente menores al resto de los miembros.

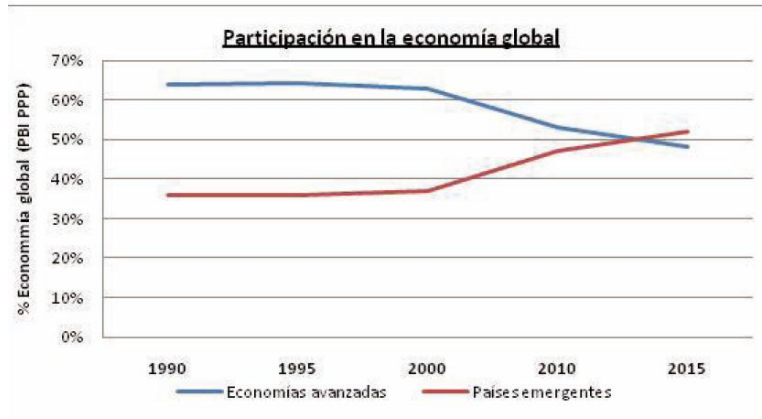
Sudáfrica es una potencia regional que ejerce un ascendiente político y económico directo en toda la parte este, central y sur del continente. Ante los BRICS, Zuma ha presentado a su país como la puerta de entrada al continente y a sus mil millones de consumidores; más aún, como un trampolín para el comercio y las inversiones hacia el resto de África. Esto se corrobora en los hechos, siendo Sudáfrica la economía más grande y diversificada del continente. Sudáfrica provee la estabilidad institucional, la profundidad de los mercados financieros y una reglamentación eficaz que las corporaciones buscarán aprovechar como base para mayores operaciones panafricanas”. Por lo tanto, su incorporación a los BRICS se enmarca dentro del papel de Sudáfrica como articulador entre África y el resto del mundo.

Más específicamente, uno de los principales intereses que los BRICS persiguen en el continente africano es el referente a los recursos naturales. África cuenta con las materias primas que estos países necesitan desesperadamente para seguir sosteniendo su proceso de desarrollo económico.

Como países en crecimiento, Brasil, Rusia, India y China han ido reconociendo la importancia de África tanto comercial como estratégicamente.

Los BRIC'S y los países desarrollados

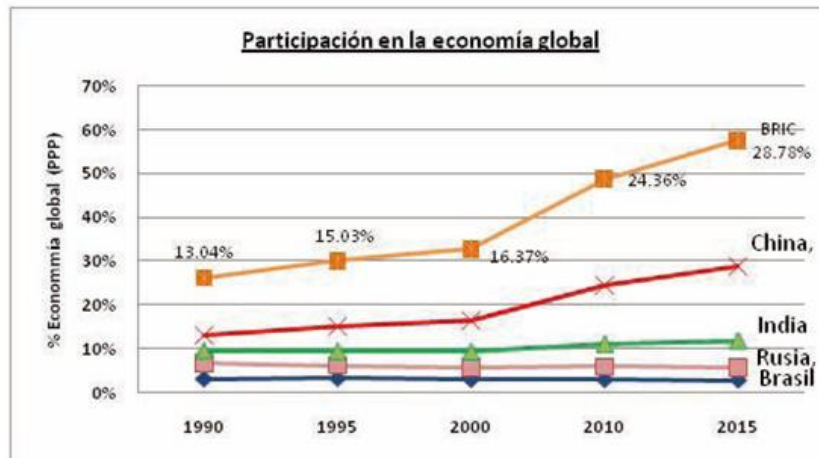
Gráfico 1: Participación en la economía global: economías avanzadas y emergentes



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del WEO del FMI

Sumada a la mayor participación en el producto global que muestra el gráfico 1, las tasas de crecimiento en las economías emergentes también fueron superiores a las de las economías desarrolladas.

Gráfico 2: Participación de los BRICs en la economía global



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del WEO del FMI

Según el consenso de las proyecciones de los organismos internacionales, la tendencia se mantendrá en las próximas décadas en especial luego de observar la resiliencia que han demostrado frente a la crisis financiera de 2008. Beneficiadas por una importante demanda

interna, solidez fiscal y menor exposición de sus sistemas financieros, la recuperación parece estar más consolidada. Por el contrario, el mundo desarrollado carece de una demanda endógena que pueda sostener un crecimiento de magnitud semejante luego de que se desvanezcan los efectos de las políticas de estímulo. Se prevé que en el período 2010-2011, las economías avanzadas crecerán a una tasa apenas superior al 2%, luego de una caída del 3% del producto en 2009.

Gráfico 3: Tasas de crecimiento del PBI, mundo vs. BRIC (2000-2009)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el Banco Mundial

Como lo muestra el gráfico 3, no solamente crecieron más que el promedio de la economía mundial entre 1990 (5.7% promedio frente al 2.5% de la economía mundial) sino que además mostraron mayor resistencia a la crisis económica de 2008.

En las últimas dos décadas, las economías emergentes y en desarrollo han impulsado más del 50% del crecimiento mundial. Y en ese mismo período, más de 600 millones de personas han salido de la situación de pobreza.

3. CONCLUSIONES

La unión de los BRIC'S ha permitido un gran desarrollo de todos sus integrantes, aunque algunos de ellos por su crecimiento económico no encajarían en éste. Por ejemplo el país que está

integrando este grupo y que va a la cabeza es China, gracias a su desarrollo y crecimiento, le sigue Rusia, luego India, enseguida Brasil y, por último, Sudáfrica. Por la gran fuerza que ha obtenido esta unión, se han ganado un lugar muy importante a nivel mundial.

Los BRICs deben su mayor capacidad de proyección global a espacios abiertos por la mayor distribución del poder entre las unidades del sistema hecha posible por el propio sistema. Ello constituye un incentivo estructural para los miembros del bloque por mantener un sistema del cual se están beneficiando.

Aunque lo quisiera, el análisis de los factores de unión y desunión que existen entre los miembros del bloque y entre cada uno de los miembros, revela que los BRIC'S no podrían lanzar un desafío real y efectivo al sistema internacional.

BIBLIOGRAFÍA

Bacevich, Andrew (2002), American Empire: The Realities and Consequences of U.S. Diplomacy, Boston Harvard University Press. Brooks Stephen G. y William C. Wohlforth (2009).

Christine Lagarde . (2012). Aprovechar el momento: Pensando más allá de la crisis. Discurso ante la Brookings Institution. 16/06/2012. <http://www.imf.org/external/spanish/np/speeches/2012/041212s.htm>

Dominic Wilson y Roopa Purushothaman (2003). Dreaming with BRICs: the path to 2050, Global Economics Paper No. 99, Goldman Sachs, New York, EUA.

<http://www.comercioyjusticia.com.ar/2010/12/30/sudafrica-se-incorpora-al-bric-junto-a-brasil-rusia-india-y-china/>

http://www.edufinet.com/index.php?option=com_glossary&func=display&letter=P&Itemid=27&catid=13&page=1

Revista Finanzas y Desarrollo. (2011). pag. 12

ANÁLISIS DE LAS EXPORTACIONES AGROALIMENTARIAS MEXICANAS A LA UNIÓN EUROPEA

Ameca Castillo, María de Jesús* ; Villa Pérez, Zayra* ; Caamal Cauich, Ignacio*
*Universidad Autónoma Chapingo
Km 38.5 carretera México-Texcoco. Chapingo, México. C.P. 56230
E-mails: ameca_cm301290hotmail.com; zay2407 hotmail.com;
icaamal82@yahoo.com.mx
Tel.: 01(595) 9575702

RESUMEN:

Los principales flujos de comercio exterior de México son hacia los Estados Unidos, la Unión Europea, China y Japón, principalmente. Las exportaciones a la Unión Europea representan alrededor del 8% del total mundial. Los principales productos que se exportan son: tomate, legumbres, hortalizas frescas, productos de panadería, café sin tostar y descafeinado, hortalizas congeladas, cítricos, entre otros. El comercio agroalimentario con la unión Europea es de suma importancia, ya que esta tiene un gran potencial comercial y es el mercado más grande del mundo, las exportaciones de México a la Unión Europea representan un fuerte ingreso para México. El objetivo del trabajo fue analizar el comportamiento de las exportaciones de México a la Unión Europea. La información se obtuvo de FAOSTAT, CEPALSTAT Y SIACON. Se calcularon tasas de crecimiento que reflejan las tendencias de las variables analizadas del comercio agroalimentario. Las exportaciones de los productos agroalimentarios estudiados tienen crecimientos positivos, esto con la ayuda del tratado de libre comercio vigente. En este contexto se recomienda aprovechar las oportunidades de exportación a la Unión Europea.

Palabras clave: productos, tratado, crecimiento.

ANALYSIS OF MEXICAN AGRO EXPORTS TO THE EUROPEAN UNION

ABSTRACT

The main trade flows are from Mexico to the United States, European Union, China and Japan, mainly. Exports to the European Union represent about 8% of the world. The main products exported are: tomatoes, beans, vegetables, baked goods, coffee and decaffeinated unroasted, frozen vegetables, citrus, among others. The agri-food trade with the European Union is of utmost importance, as this has great commercial potential and is the world's largest market, Mexico's exports to the European Union represent a strong entry for Mexico. The objective was to analyze the behavior of Mexico's exports to the European Union. The information was obtained from FAOSTAT, CEPALSTAT and SIACON. We calculated growth rates reflect trends in the variables analyzed in agri-food trade. Exports of food products studied have positive growth, with the help of this free trade agreement in force. In this context it is recommended to take advantage of export opportunities to the European Union.

Keywords: products, agreement, growth.

ANÁLISIS DE LAS EXPORTACIONES AGROALIMENTARIAS MEXICANAS A LA UNIÓN EUROPEA

1. INTRODUCCIÓN

México es uno de los países de América Latina con mayor desarrollo, así mismo, de los países con un crecimiento económico constante, a pesar de ser bajo.

La integración y la concertación de acuerdos que impulsen y fortalezcan los flujos comerciales, es uno de los aspectos por los que se ha caracterizado, en la última década, el comercio exterior mundial. México es un claro exponente de esta tendencia al contar con 12 acuerdos con 43 países.

Las ventajas negociadas en los acuerdos comerciales, abren para las empresas mexicanas nuevas oportunidades para integrarse a mercados no explorados o para fortalecer su presencia en ellos, diversificando sus relaciones comerciales. Esto es de particular importancia en un mundo en constante evolución que exige por una parte visión de largo plazo, pero por otra flexibilidad y respuestas rápidas.

En la actualidad gracias a los tratados de libre comercio, México tiene la oportunidad de comercializar sus productos más libremente y con menos restricciones en algunos casos, lo cual le permite tanto exportar como importar productos a un precio más accesible, ayudando con ello a la obtención de beneficios entre las naciones involucradas. El TLCUEM es un tratado que entró en vigor en el año 2000, logrando con ello una mayor flexibilidad para la entrada y salida de productos, beneficiando con ello tanto a empresas nacionales como extranjeras.

En esta investigación se realizó un análisis de las exportaciones mexicanas agroalimentarias hacia la Unión Europea, revisando las tendencias de exportaciones e importaciones desde la entrada en

vigor del TLCUEM en el año 2000, así como las implicaciones que esto ha traído a la economía tanto mexicana como europea.

1.1. Justificación

Esta investigación sirve para conocer cuáles son los productos que tienen mayor demanda en la Unión Europea, para poder impulsar a los productores mexicanos a incursionar en este gran mercado, ya que gracias a esto la economía nacional se reactiva dando empleo tanto a los productores como a las empresas que transforman los productos alimenticios, puesto que es mucho más rentable comercializar productos transformados, ya que el valor que se le agrega es más alto y beneficia a más trabajadores, obteniendo así mayores ingresos que sirven para mejorar su calidad de vida.

1.2. Objetivos

- Analizar el comportamiento de las exportaciones agroalimentarias mexicanas a la Unión europea.
- Conocer los productos agroalimentarios que más se demandan en la Unión Europea.
- Identificar qué productos agroalimentarios ofrece México para comercializar a la Unión Europea.
- Conocer sobre las facilidades que tiene México para comercializar con la Unión Europea.

1.3. Metodología

En la presente investigación se estudiaron los aspectos relacionados con las exportaciones agroalimentarias de México a la Unión Europea, como han ido evolucionando dichas

exportaciones desde la apertura del tratado de libre comercio con Europa, y que repercusiones tienen estas en la balanza comercial mexicana. El análisis va de lo general a lo particular, partiendo del marco general de México (importaciones, exportaciones, PIB y balanza comercial), después el marco general de Europa (población, PIB y comercio), y finalizando con el análisis del comercio que existe entre México-Unión Europea.

Se consultaron bases de datos e información existente en diferentes paginas oficiales tales como FAOSTAT, CEPALSTAT, SIACON, SAGARPA, INEGI y Secretaría de Economía; en el marco general de México y para datos referentes a la Unión Europea se utilizó la pagina de EUROSTAT, para lo cual se utilizó el método analítico para evaluar la tendencia de las exportaciones agroalimentarias mexicanas y ofrecer una idea de que tan importante es el comercio exterior para México; finalmente se llevó a cabo la sistematización de la información con la utilización de paquetes básicos computacionales.

2. MARCO GENERAL DE MÉXICO

Población: La población de México es de 112 millones 337 mil habitantes (INEGI, 2010)

Balanza comercial: Después de un déficit de 285.4 mdd en enero de 2012 la Balanza Comercial vuelve a mostrar un superávit de 458.4 mdd en febrero y de 1,574.9 mdd en el mes de marzo.

Las exportaciones totales en el mes de marzo fueron de 32,414 mdd, mientras que las importaciones fueron de 30,840 mdd.

Las exportaciones petroleras fueron de 5,238 mdd, tuvieron un incremento anual de 1.5% y representaron el 16.2 % del total. Por otro lado las exportaciones no petroleras fueron de 27,178 mdd, crecieron 3.8 % anual y representaron el 83.8 % del total.

Cuadro 1. Balanza comercial (Millones de dólares).

Concepto	2011	2012				
		Ene	Feb	Mar	Abr*	Ene-Abr*
Exportaciones Totales	349,675	27,275	29,981	32,414	31,042	120,712
Petroleras	56,385	4,628	4,576	5,238	4,647	19,089
No petroleras	292,990	22,647	25,405	27,176	26,395	101,623
Importaciones Totales	350,843	27,549	29,517	30,839	30,482	118,387
Petroleras	42,704	3,191	3,407	3,540	3,622	13,760
No Petroleras	308,139	24,358	26,110	27,299	26,860	104,627
Balanza Comercial Total	(-) 1,468	(-) 274	464	1,575	560	2,325
Petrolera	13,681	1,437	1,169	1,698	1,025	5,329
No petrolera	(-) 15,149	(-) 1,711	(-) 705	(-) 123	(-) 465	(-) 3,004

* Cifras oportunas.

Fuente: INEGI

Producto interno bruto: El INEGI informa que el PIB creció 1.31% durante el trimestre enero-marzo de este año respecto al trimestre inmediato anterior, con cifras desestacionalizadas, es decir, 1,242,216 millones que lo posiciona el 15° lugar. Por componentes, las Actividades Primarias fueron mayores en 2.41%, las Secundarias en 1.46% y las Terciarias en 0.78% frente al trimestre previo.

Principales socios comerciales de exportación de México: Estados Unidos, la Unión Europea, Canadá, España, Brasil, Colombia, china, Alemania, Japón.

Figura 1. Acuerdos y tratados comerciales de México.



Fuente: Secretaría de Economía

Cuadro 2. Exportaciones totales de México (en millones de dólares). Acumulado Enero – Marzo.

	2009	2010	2011	2012
Total	50,066.5	66,373.4	81,695.3	89,646.4
Estados unidos	40,871.3	53,147.8	64,931.8	69,159.6
España	391.9	722.4	1,013.3	1,876.3
Alemania	734.7	853.5	930.4	1,029.7
Total UE	2,454.1	3,098.9	4,011.8	5,394.5
Canadá	1,467.5	2,484.6	2,483.9	2,739.6
Brasil	435.1	835.8	963.5	1,578.0
Colombia	578.7	794.6	1,165.4	1,428.3
China	502.4	727.1	1,196.0	1,312.6
Japón	372.2	461.8	530.0	527.8
Resto del mundo	1,077.0	1,526.5	2,043.6	2,560.8

Fuente: Elaboración propia de datos obtenidos de la Secretaría de Economía.

Exportaciones del Sector Agroalimentario (Febrero de 2012): De acuerdo con cifras preliminares, las exportaciones agroalimentarias, durante el periodo de enero a febrero de 2012, ascendieron a 4,002 millones de dólares, lo que representa un incremento de 8% de lo registrado en el mismo periodo de 2011.

Destacan durante este primer bimestre las ventas al exterior de productos agropecuarios y pesqueros, mismas que se incrementaron en más del 12%; en cuanto a las exportaciones de productos agroindustriales, éstas crecieron casi un 4% con respecto a los dos primeros meses de 2011.

Los principales países destino en el mes de febrero de 2012 fueron: más del 81% de las exportaciones agroalimentarias tuvieron como destino la región TLCAN, de las cuales el 79% (más de 1,116 mdd) fueron demandadas por Estados Unidos de América, nuestro principal socio comercial. Un 2% del total fue exportado a Japón (casi 50 mdd).

Así, las ventas al exterior de productos clasificados en el subsector Agricultura ascendieron a 860 mdd, cantidad que representa el 45% del total, y que fue 7.2% superior a lo exportado por este subsector en febrero de 2011; en este contexto, las exportaciones de la Industria alimentaria, en

febrero de 2012, participaron con el 35% del total de ventas del sector, registrando poco más de 751 mdd.

La agregación a nivel de grandes grupos muestra que durante el primer bimestre de 2012, las exportaciones del sector se concentran en más del 64% en los productos pertenecientes a hortalizas, frutales, bebidas, edulcorantes y tropicales, cuya participación individual fue de: 23, 16, 13, 6 y 6%, respectivamente. Las ventas al exterior de los productos pertenecientes a estos cinco grupos, ascendieron, en el periodo enero-febrero de 2012, a 2,741 mdd, cantidad superior en 4.7% a lo que estos grupos de productos en su conjunto registraron en el mismo bimestre de 2011.

3. UNIÓN EUROPEA

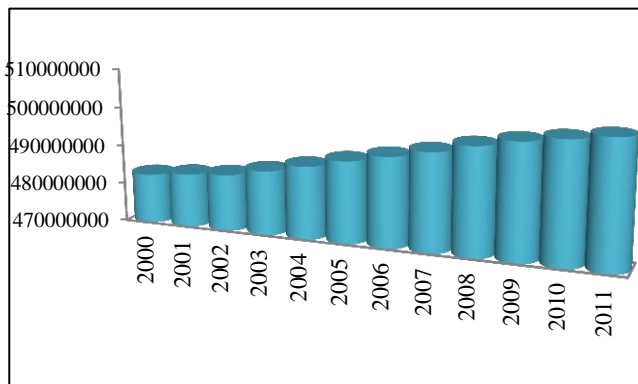
La Unión Europea es una asociación económica y política conformada por 27 países europeos, Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hungría, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Polonia, Portugal, Rumania, Reino Unido, República Checa y Suecia. Quienes forman la mayor parte del continente Europeo. Se fundó después de la Segunda Guerra Mundial como Comunidad Económica Europea, con la finalidad de impulsar la cooperación económica.

A lo largo del tiempo, la UE se ha convertido en un mercado único con una moneda común: el euro. Y lo que comenzó como una unión meramente económica ha evolucionado hasta llegar a ser una organización activa en todos los frentes políticos, desde la ayuda al desarrollo hasta el medio ambiente.

La UE alberga sólo el 7% de la población mundial, pero su comercio con el resto del mundo representa aproximadamente un 20% de las importaciones y exportaciones. Es la primera región exportadora y la segunda importadora a nivel mundial.

Cuadro 3. Población de la Unión Europea.

AÑO	POBLACIÓN
2000	482,767,512
2001	483,797,028
2002	484,635,119
2003	486,646,114
2004	488,797,929
2005	491,134,938
2006	493,210,397
2007	495,291,925
2008	497,686,132
2009	499,686,575
2010	501,104,164
2011	502,476,606



Fuente: EUROSTAT

Para el caso del Producto Interno Bruto (PIB) correspondiente a Europa en el presente año, datos de Eurostat estiman que tanto el PIB de la Unión Europea (UE) como el de la zona euro creció apenas 0,2 % para el segundo trimestre.

Este crecimiento fue el mismo que presentó España durante el periodo de referencia. En realidad ésto no es nada alentador puesto que generalmente el PIB de la Unión Europea crece tres o cuatro veces más que el de la economía española. Claro está que de la crisis económica aún falta mucho para poder recuperarse. Como se observa en la siguiente tabla.

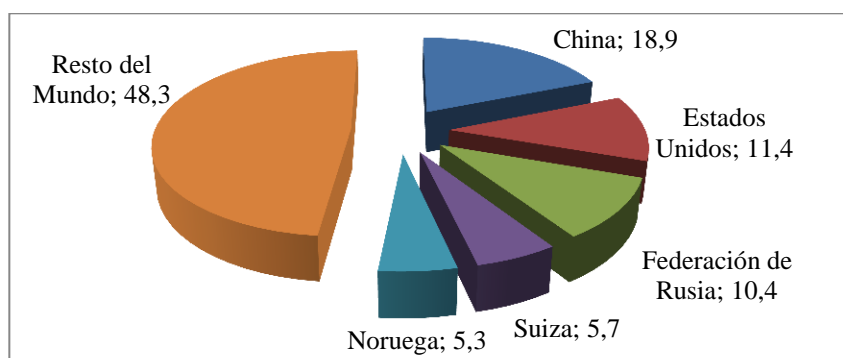
Cuadro 4. Previsiones macroeconómicas: Producto Interno Bruto.

(Tasas Interanuales, %)	2007	2008	2009	2010	2011
Estados Unidos	2.1	0.4	-2.4	3.0	2.5
UEM	2.7	0.5	-4.0	0.7	1.3
Alemania	2.6	1.0	-4.8	0.4	1.8
Francia	2.3	0.3	-2.1	0.6	1.1
Italia	1.4	-1.3	-5.1	0.6	1.1
España	3.6	0.9	-3.6	-0.5	1.0
Reino Unido	2.6	0.5	-4.9	0.8	1.5
América Latina*	5.8	4.0	-2.5	4.6	4.0
México	3.3	1.5	-6.6	5.0	3.8
LatAm5**	7.8	5.0	-1.4	2.9	3.6
Asia	7.3	4.0	1.8	5.8	5.3
China	14.2	9.6	8.7	9.8	9.2
Asia (exc. China)	5.1	2.1	-0.8	4.2	3.8
Mundo	5.3	3.0	-0.7	4.2	4.1

*Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Venezuela. /**Argentina, Chila, Colombia, Perú, Venezuela.
Fuente: BBVA Research. Fecha cierre: 30 de abril 2010.

Aproximadamente dos terceras partes del comercio de los países de la UE se efectúa con otros países de la misma UE. Entre los principales países que exportan productos a la Unión Europea están los Estados Unidos y China. En la siguiente gráfica se muestra el porcentaje de las principales economías que realizan mayores importaciones a la Unión Europea.

Grafica 1. Importaciones de la Unión Europea por países de origen (%).

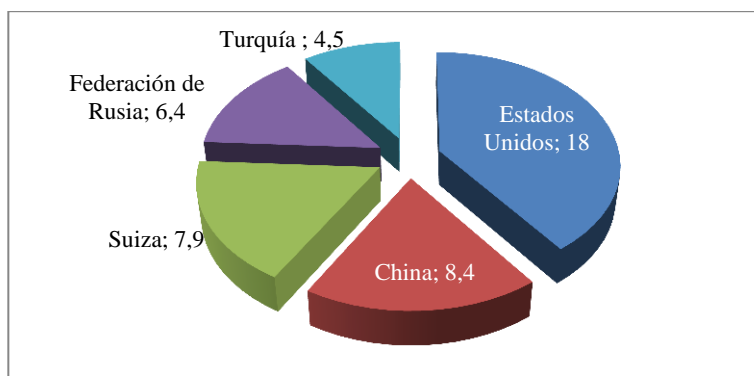


Fuente: Elaboración propia con datos de la Organización Mundial de Comercio.

Los principales productos importados por la Unión Europea en 2010 fueron: productos agrícolas (7.7%), combustibles de derivados del petróleo (30.2%) y productos de manufacturas (60%).

En cuanto a los productos exportados por la Unión Europea, éstos se han comportado de la siguiente manera: productos agrícolas 7.2%, combustibles de derivados del petróleo 8.2% y productos de manufacturas 81.1%

Grafica 2. Exportaciones de la Unión Europea por países destino (%).



Fuente: Elaboración propia con datos de la Organización Mundial de Comercio.

El comportamiento de las importaciones de la Unión Europea se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 5. Comportamiento de las importaciones de la UE.

Año	Importaciones	Posición	Cambio Porcentual	Fecha de la Información
2004	\$887.100.000.000	-1		2002
2005	\$1.123.000.000.000	-1	26,59	2003
2006	\$1.402.000.000.000	-1	24,84	2004
2007	\$1.466.000.000.000	-1	4,56	2005
2008	\$1.466.000.000.000	-1	0,00	2005
2009	\$1.690.000.000.000	-1	15,28	2007
2010	\$1.690.000.000.000	-1	0,00	2007
2011	\$1.690.000.000.000	-1	0,00	2007

Fuente: Elaboración propia con datos de EUROSTAT.

4. RELACIÓN MÉXICO-UNIÓN EUROPEA

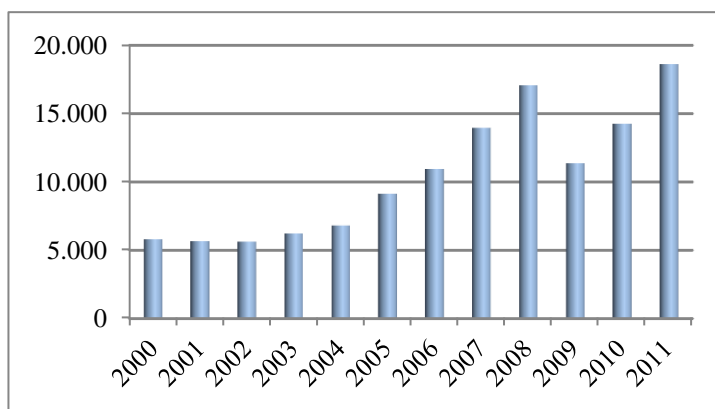
A pesar de que México cuenta con la mayor cantidad de tratados comerciales en el mundo, la mayor parte de las exportaciones se realizan con Estados Unidos, aproximadamente el 89%.

En contraste, la Unión Europea es el mercado más grande del mundo con aproximadamente 455 millones de personas, lo que representa para México un gran potencial para desarrollar negocios y para comercializar productos de cualquier tipo, principalmente los agroalimentarios por la gran población con la que cuenta.

Gracias al tratado de libre comercio con la Unión Europea, el cual entró en vigor en el año 2000, México ha incrementado las relaciones empresariales con el viejo continente, ésto derivado de las grandes ventajas que ha traído consigo las nuevas reglas de comercialización con este bloque económico.

Cuadro 6. Valor de las exportaciones agroalimentaria de México a la UE (Millones de dólares).

Año	Exportaciones
2000	5,799.40
2001	5,646.90
2002	5,626.20
2003	6,211.90
2004	6,818.20
2005	9,141.80
2006	10,966.80
2007	13,943.50
2008	17,079.90
2009	11,352.80
2010	14,243.20
2011	18,622.50



Fuente :
elaboración propia con

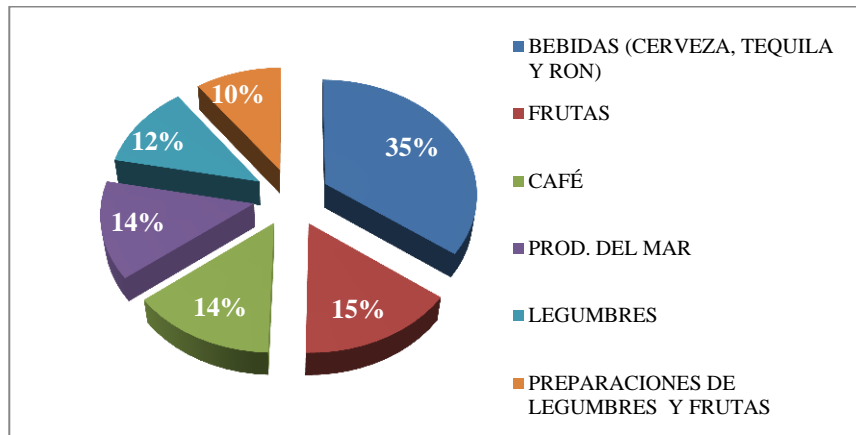
datos del Banco de México.

Como se puede apreciar en la gráfica anterior una vez que el TLCUEM entró en vigor se ha impulsado significativamente el aumento de las exportaciones agroalimentarias que realiza México con la UE.

En 2010 SAGARPA Indicó que México registró por tercera ocasión un superávit en la balanza comercial agroalimentaria y pesquera con la Unión Europea, al aumentar en 144.42 millones de euros. Éste incremento se debió al aumento en las exportaciones en productos como cerveza, café, garbanzo, así como de algunos productos del mar; por ejemplo, el valor de las exportaciones de pulpo se incrementaron 15%, mientras que el de atún aleta amarilla aumentó en más de 400%.

En 2010 el comportamiento del 70% de las exportaciones a la Unión Europea fue de la siguiente manera, 25% Bebidas (cerveza, tequila y ron), 11% Frutas, 10.1% Café, 9.8% Productos del Mar, 8.5% Legumbres, y 7.2 % Preparación de legumbres y frutas.

Gráfica 3. Exportaciones de México a la UE por tipo de producto (%).



Fuente: Elaboración propia con datos de SAGARPA.

De igual forma SAGARPA informó que en el periodo de enero a abril de 2012 las ventas internacionales de productos pesqueros, agropecuarios y agroindustriales crecieron a una tasa de 1.5%.

Las ventas agroalimentarias mexicanas alcanzaron los 22 mil 200 millones de dólares durante 2011, lo cual representa un alza de 21 por ciento, con relación al cierre de 2010, cuando el valor de las exportaciones agroalimentarias superó los 18 mil millones de dólares.

Entre los principales productos que México exporta se encuentra el aguacate, el cual en 2011 se comercializó en el exterior en valor de 989.7 millones de dólares, lo que representa un incremento de 47.1%, en relación con el año anterior. De igual forma el jitomate incrementó su comercialización, puesto que en 2011 ubicó su valor en dos mil 126 millones de dólares, teniendo un aumento de 9.3 por ciento en relación a 2010.

5. CONCLUSIONES

Se puede concluir que las exportaciones de los productos agroalimentarios estudiados, tienen crecimientos positivos a partir de la apertura del tratado del libre comercio, lo cual brinda una oportunidad más a México para su desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

Banco de México (2012). Base de datos estadísticos del Banxico. D.F. México. www.banxico.com.mx

Base de datos estadísticos de la FAO (FAOSTAT). (2012). Roma, Italia. <http://faostat.fao.org/>

INEGI (2012). Estadísticas del comercio exterior de México. Informe preliminar Ene-Mar. D:F: México. Archivo electrónico.

http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/continuas/economicas/exterior/mensual/ce/ecem.pdf

Oficina de estadística de la Unión Europea (EUROSTAT). (2012). <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>

SAGARPA (2012). Portal de internet: www.sagarpa.gob.mx

Secretaría de economía (2012). Diagnostico de la economía mexicana, Archivo electrónico. D.F: México. http://www.economia.gob.mx/files/diagnostico_economia_mexicana.pdf

Secretaría de Economía (2012). Estadísticas de comercio exterior de México. D.F. México. http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/comercio_exterior/informacion_estadistica/Acum-Exporta.pdf

PROPUESTA DE DENOMINACIÓN DE ORIGEN PARA EL QUESO ASADERO

Olvera Tenorio, Karina^{*}; Tirado Ochoa, Isis^{*}; Caamal Cauich, Ignacio^{*}
^{*}Universidad Autónoma Chapingo
Carretera México-Texcoco, km 38.5 Chapingo, México. C.P. 56230
E-mails: isis571@live.com.mx; icaamal82@yahoo.com.mx
Cel: 0442223397978

RESUMEN

La denominación de origen es el reconocimiento de la calidad natural de un producto de una región. México comenzó la denominación de origen con el Tequila, lo que ha dado pauta para que más productores estén interesados en esta, ya que se obtienen beneficios como reducciones arancelarias y procesos de apertura comercial. El objetivo de este trabajo es ofrecer una propuesta de denominación de origen para el queso asadero, elaborado en los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango. La información se obtuvo de instituciones como el IMPI, OMPI y de páginas estatales, con el uso de la metodología del IMPI. Los aspectos analizados son la ubicación geográfica, la tradición, remembranza histórica, el impacto sociocultural y económico, que permiten el uso de las denominaciones de origen. Los resultados reflejan que el queso asadero cubre los requisitos para obtener su denominación de origen y con esto poder obtener los beneficios que ello proporciona.

Palabras clave: Denominación de origen, Reducciones arancelarias, Queso asadero.

PROPOSAL OF APPELLATION OF ORIGIN FOR ASADERO CHEESE

ABSTRACT

The appellation of origin is the recognition of the natural quality of a product from a region. Mexico began with the appellation of Tequila origin, which has prompted more producers that are interested in this, as there are benefits such as tariff reductions and trade liberalization processes. The aim of this paper is to provide a proposal for appellation of asadero cheese origin, prepared in the states of Chihuahua, Coahuila and Durango. The information was obtained from institutions such as the IMPI, WIPO and state pages, using the methodology of the IMPI. The issues discussed include geographical location, tradition, historical remembrance, cultural and economic impact, allowing the use of appellations of origin. The results show that the asadero cheese covers the requirements for the appellation of origin and thereby qualify for the benefits it provides.

Keywords: Appellation of origin, Tariff reductions, Asadero cheese.

PROPUESTA DE DENOMINACIÓN DE ORIGEN PARA EL QUESO ASADERO

“Con buen queso y mejor vino, más corto se hace el camino”

1. INTRODUCCIÓN

El queso es un acompañante desde tiempos precolombinos en la mesa del mexicano, por lo que existe una gran diversidad de quesos a lo largo y ancho del país y una gran tradición en cuanto al consumo del queso. Lo anterior refleja la importancia del posicionamiento de los quesos Mexicanos en el extranjero, de tal manera que se dé a conocer la calidad productiva, el sabor y consistencia que estos tienen. Los problemas de comercialización provocan que algunos quesos vayan perdiendo trascendencia histórica y queden en el olvido. En este caso se menciona al queso Asadero, el cual tiene una historia muy peculiar, ya que se le considera una variante del queso Mozzarella, y este empezó a producirse por influencia Italiana en las zonas altas de San Luis Potosí y posteriormente con el excedente en la producción de leche en la zona norte del país, principalmente en la Comarca Lagunera, se propicio el auge de la fabricación del queso Asadero en esta zona. Por esta razón pasó a ser un producto tradicional del norte de México específicamente en los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango en los cuales tiene un proceso de elaboración artesanal.

Considerando lo anteriormente descrito respecto al queso Asadero, resalta la importancia de proponer la Denominación de Origen para el mismo, la cual ayudaría en gran medida a aumentar la comercialización y de manera importante a la conservación de las tradiciones mexicanas, lo cual, a su vez, aumentará el nivel de empleo en toda la cadena de producción de materia prima, elaboración del producto, comercialización y consumo, beneficiándose a toda la cadena productiva.

1.1. Objetivo

El motivo principal de esta investigación es la elaboración de una propuesta de Denominación de Origen que permita fomentar la conservación de las tradiciones y la cooperación entre las comunidades productoras de queso. Para con ello beneficiar las zonas rurales de los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango y fomentar el desarrollo ganadero y agrícola de la zona.

1.2. Justificación

A pesar de que la problemática en la cual está sumergida el actual mercado quesero de México, es pertinente considerar que aun existen soluciones para la conservación de la tradición quesera mexicana, la cual está gravemente amenazada por la introducción al país de quesos importados producidos industrialmente, y la comercialización de quesos que no son 100% de leche pura de vaca o cabra y que emplean un mínimo de aditivos como cuajo, colorante, cloruro de calcio o sal.

Aunado a esta situación, hay que agregar los llamados “quesos de imitación o rellenos”, los cuales son elaborados usando en parte leche de vaca y en parte grasa vegetal, o aquellos que ya no utilizan leche fluida como los “quesos análogos”, que son producidos utilizando leche en polvo, caseína o caseinatos, y grasa vegetal; todo ésto evidentemente representa un duro golpe para los quesos genuinos, entre otras causas, debido a que los quesos genuinos no pueden competir en un mercado en el que el precio es un aspecto importante que considera el consumidor al momento de adquirir este alimento.

Se entiende por quesos mexicanos genuinos, aquellos elaborados a partir de leche fluida de vaca, con el empleo mínimo de aditivos, incorporando los permitidos por las normas vigentes. No incluyen grasa vegetal, ni derivados proteicos, a excepción de pequeñas cantidades de estos últimos, solamente para estandarizar la relación porcentaje de grasa y porcentaje de proteínas. Los quesos en México poseen una fuerte raíz histórica nacional; se elaboran desde los tiempos de la Colonia, o datan de épocas más recientes.

El motivo principal de esta investigación es la elaboración de una propuesta de Denominación de Origen que permita fomentar la conservación de las tradiciones y la cooperación entre las comunidades productoras de queso. Para con ello beneficiar las zonas rurales de los estados de Chihuahua, Coahuila y Durango y fomentar el desarrollo ganadero y agrícola de la zona.

1.3. Metodología

La información se obtuvo de instituciones como el Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI), de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y de páginas estatales, con el uso de la metodología del IMPI.

2. PANORAMA ACTUAL

México se encuentra en un ámbito de globalización y se considera de vital importancia aprovechar todos los beneficios que esto conlleva, por lo que ha habido una apertura comercial la cual exige calidad, seguridad sanitaria, puesto que en el extranjero se ha convertido en una manera sencilla, eficaz y segura de conocer que productos cumplen con las exigencias de los consumidores a través de una certificación que lo avala, en este contexto un elemento que causa un mayor interés en cuanto a la adquisición de un producto es cuando éste cuenta con una Denominación de Origen, la cual acredita a un producto de un determinado lugar con un certificado que sólo ese producto puede tener, ya que por sus características físicas y por las características de la zona, éste es el único que la puede tener y lo cual desprestigia a los demás productores del país, pero al mismo tiempo ofrece una mayor certeza y confianza a los compradores al saber que ese producto que tienen entre sus manos es un producto diferente y mejor que el de la competencia.

De esta manera, la importancia que tendría una Denominación de Origen para el queso Asadero es que debido a la popularidad que ha cobrado dentro y fuera de México tendría un plus y un gran auge de diferenciación, siendo comparado con el queso Oaxaca y el Queso Chihuahua, con el primero difiere en modo de preparación y en nivel de humedad y del segundo en cuanto a producción ya que es con un mayor uso de tecnología.

La problemática a la que se enfrenta el queso Asadero es en primera instancia, en cuanto a fabricación, ya que algunos productores con marcas reconocidas nacionalmente, lo producen con grasa vegetal y por ende no podría llamarse queso.

El siguiente es por la alta falta de comunicación entre los productores de estos tres estados, por lo que se está propagando la producción a estados que no lo realizan de manera tradicional y con ello el reconocimiento del queso Asadero baja, y ésto lleva a que no se pueda consolidar una regla general para la elaboración del queso asadero en dichos estados.

Por lo anterior se plantea el objetivo de que se tome al queso asadero como medio de comunicación y preservación de la tradición quesera en México. Por este medio se pretende una apertura en cuanto a producción de queso asadero en la zona norte del país, lo cual podrá dar inicio a la conservación de la producción tradicional y con ello se obtendrían beneficios para las comunidades que forman parte de algún eslabón de la cadena de producción y comercialización del producto, por lo que comunidades de otras zonas del país podrían verse interesadas en aumentar la protección hacia sus productos tradicionales.

La importancia de la Denominación de Origen radica en que el producto adquiere un valor adicional, debido a que obtiene un reconocimiento de calidad, se reconocen las características únicas y específicas que una determina región otorga al producto.

3. PROCESO DE PRODUCCIÓN

Ahora bien ya que el queso asadero es un queso fresco, típico mexicano, de leche cruda de vaca (bronca), se elabora en primera instancia con la acidificación previa de la leche o la adición de leche ácida a la leche fresca, aproximadamente entre 28 y 35 OD.

Posteriormente se cuaja enzimáticamente. Una variable de esta fase es cuajar la leche dulce (15 a 18 OD) y dejar reposar la cuajada 16 horas aproximadamente. La cuajada se corta con la mano o con un palo, dejándola en reposo para que desuere y se acidifique hasta obtener una pasta chiclosa, la cual se funde en sartenes a fuego directo o en cazos de doble fondo, en donde el calor es aplicado por medio de vapor de agua (cuando es posible).

La temperatura aplicada dependerá de la humedad y la acidez de la pasta, es decir, a mayor humedad la temperatura aplicada será menor, en el caso de la acidez si ésta es menor, la temperatura requerida para fundir la pasta será mayor. Durante el fundido la pasta se amasa constantemente, y es aquí cuando se forma la “pasta hilada” con paredes lisas y brillantes, características de este queso.

Los parámetros más importantes para la obtención de una buena pasta son, un valor de pH de 5.2 aproximadamente, una humedad del 57 al 62% y una temperatura de fundido de 54 a 64 °C. Cabe aclarar que el fabricante artesanal no cuenta con la tecnología adecuada para llevar a cabo un control estricto de los parámetros de proceso, por lo que depende solamente de su experiencia en este ramo, y su conocimiento empírico del proceso. Durante el amasado de la pasta, si ésta alcanza su temperatura de fundido pero no tiene la acidez adecuada para la formación de la pasta característica, el operario agrega pequeñas cantidades de ácido cítrico para alcanzar la acidez deseada, también se agrega este ácido para evitar el desuerado excesivo de la pasta.

Después de formada la pasta, ésta se va estirando en tiras de tamaño homogéneo, sin que descienda la temperatura, simultáneamente se agrega la sal. Posteriormente se deja enfriar y se

enrolla, guardándose en bolsas de plástico que se refrigeran inmediatamente a 4 °C aproximadamente, o se meten en agua helada para evitar el desuerado.

Este queso no se madura ni se prensa, su textura es lisa y brillante; se le encuentra en presentaciones que van desde 25 g hasta 10 Kg en forma de madejas o en bloques cilíndricos o rectangulares.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL QUESO ASADERO



4. PROCESO DE DENOMINACIÓN DE ORIGEN

Requisitos

Los requisitos que se requieren para una denominación de origen son:

Los productos que utilizan la Denominación de Origen en el mercado mexicano deben cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) respectivas, a fin de garantizar la calidad de los productos.

Organización entre los productores, por lo que se recomienda el uso previo de una marca colectiva. Después de la elaboración de la marca colectiva se lleva a cabo la comercialización y se empieza a trabajar para la petición de denominación de origen, para ello se debe de tener una ficha técnica del queso, una estandarización en cuanto a producción de producto.

Personas físicas o morales que directamente se dediquen a la extracción, producción o elaboración del producto que se pretenda amparar con la denominación de origen; las cámaras o asociaciones de fabricantes o productores, y las dependencias o entidades del gobierno federal y de los gobiernos de las entidades de la Federación.

Reforzando lo anterior, a continuación se muestra una tabla que indica los precios para la denominación de origen:

DENOMINACIONES DE ORIGEN		
Conforme al Título Quinto de la Ley		
15	Por los servicios que presta el Instituto en materia de denominaciones de origen, se pagarán las siguientes tarifas:	
15 a	Por el estudio de la solicitud de declaración general de protección a una denominación de origen o de la solicitud de modificación de una declaración general;	\$1,575.10
15 b	Por la autorización para usar una denominación de origen o su renovación, por cada uno de estos actos, y	\$752.05
15 c	Por la inscripción de un permiso otorgado por el usuario autorizado para usar una denominación de origen.	\$605.16

Beneficios

- Exclusividad de explotación, comercialización y uso del producto que se trate, a favor de la persona o personas que lo soliciten.

- El uso, comercialización y explotación del producto por parte de terceras personas es sancionable, en los términos de la Ley de la Propiedad Industrial.
- Garantía de Calidad para el consumidor.
- Fomenta y favorece la organización del sector productivo.

5. CONCLUSIONES

La Denominación de Origen en primera instancia permite una protección de los productos nacionales de determinadas regiones o en general del estado mexicano, en segunda instancia apoya la conservación de la cultura, tradiciones y costumbres, las cuales son múltiples en el estado mexicano, y en tercera ayuda al aprovechamiento de las reducciones arancelarias que ofrece el tener una denominación de origen, lo cual favorece a la comercialización del producto en el extranjero.

BIBLIOGRAFÍA

Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI). 2012. Portal electrónico: <http://www.impi.gob.mx/>

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). (2012). Portal electrónico: <http://www.wipo.int/portal/index.html.en>

Paolo Bifani (2007). Barreras no arancelarias al comercio y normalización. El caso agroalimentario. CEPAL: *Curso Taller : Desarrollo sostenible y comercio internacional para la PYME. Montevideo, Uruguay.*
http://www.eclac.org/ddsah/noticias/paginas/8/28248/bifani_barreras.pdf

PROFECO (2011). *Tecnología domestica Profeco: Queso asadero*. Revista del Consumidor Radio #46, Marzo. Archivo electrónico. D.F., México. www.revistadelconsumidor.gob.mx/wp-content/.../11/Queso-asadero.pdf

Secretaría de Salud (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-121-ssa1-1994, bienes y servicios. Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias. D.F., México.
<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/121ssa14.html>

Secretaria de Salud (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-121-SSA1-1994, bienes y servicios. quesos: frescos, madurados y procesados. especificaciones sanitarias. D.F., México.

<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/121ssa14.html>

ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS CULTURALES EN LA NEGOCIACIÓN DEL COMERCIO INTERNACIONAL

González Ortiz, Mayra* ; Olvera Tenorio, Karina* ; Caamal Cauich, Ignacio*
*Universidad Autónoma Chapingo
Km. 38.5 Carretera México-Texcoco. Chapingo, México C.P. 56230
E-mail: maysponch_@hotmail.com
Tel: (595)2-15-00 y Cel. (045)5951066866

RESUMEN

Los países con los que se comercializa, se caracterizan por tener diferentes costumbres y tradiciones, que se deben de tomar en cuenta en el momento de hacer negocios con ellos. El objetivo del trabajo es identificar los principales aspectos culturales de los clientes que se deben de considerar en la negociación del comercio internacional. La información utilizada para realizar el trabajo se obtuvo de libros relacionados con los Negocios Internacionales y de distintos artículos publicados por Universidades, obtenidos de Internet; así mismo, se elaboraron distintos cuadros, esquemas y gráficas para organizar la información de la recopilación bibliográfica y de las fuentes de información. Las principales características culturales que se deben de considerar de los diferentes países con los que se tienen relaciones comerciales son: la proxemia, el tiempo, necesidades, intereses, deseos y objetivos. Gran parte del éxito de los negocios comerciales se encuentran en el buen manejo de los aspectos culturales de los países con los que se comercializa.

Palabras clave: negocios, cultura, proxemia, éxito.

ANALYSIS OF CULTURAL ASPECTS IN THE NEGOTIATION OF INTERNATIONAL TRADE

ABSTRACT

The countries with we commercialize, are characterized by different customs and traditions that we should be taken into account when doing business with them. The aim is to identify key cultural aspects of our customers, and how we should consider this in the negotiation of international trade. The information used to perform this work was obtained from books related to international business and of various articles published by universities, obtained from the Internet; so it, we made charts, tables and graphics for organize the bibliography and information sources. Key cultural features that should be considered in the different countries which have trade relations are: proxemics, time, needs, interests, desires and goals. Much of the success of commercial businesses is in the proper management of the cultural aspects of countries with which it is marketed.

Keywords: business, culture, proxemics, success.

ANÁLISIS DE LOS ASPECTOS CULTURALES EN LA NEGOCIACIÓN DEL COMERCIO INTERNACIONAL

1. INTRODUCCIÓN

Las relaciones internacionales tienen la característica particular de operar cambios vertiginosos en el mundo, año tras año se transforma el entorno internacional dando paso a nuevos fenómenos y procesos a veces difíciles de explicar o predecir.

La globalización del mundo actual, se puede considerar como una serie de procesos políticos, económicos, sociales y culturales y ecológicos, teniendo una interrelación entre los diferentes países, aun cuando estos se encuentren lejanos unos de otros, dentro de estos procesos las grandes empresas multinacionales tienen una gran participación e influencias, dentro de diferentes ámbitos de la vida. Uno de los principales aspectos dentro de la globalización es la cultura de los países, teniendo cada uno de ellos sus particularidades. La cultura es pocas veces tomada en cuenta dentro de los procesos de globalización, sobre todo cuando se trata de negocios.

1.1. Justificación

En México las experiencias con el TLC, han mostrado la falta de preparación en las negociaciones, teniendo a su vez un desconocimiento de las culturas, las costumbres, los tipos de comportamiento, etcétera, tanto de México mismo como de otras culturas diferentes.

Tanto en México como en la Unión Europea, las personas desarrollan diferentes comportamientos, esto se debe en gran parte a la influencia que existe en su cultura, la cual está compuesta por diferentes factores tales como la historia de cada país, el idioma, la religión sus costumbres y modalidades, así como también la educación, entre otros.

Estos aspectos llevan a las personas a interpretar y tener una visión de las cosas de manera diferente, y al mismo tiempo a adquirir comportamientos y valores en forma individual y colectiva. El comportamiento y los valores son transmitidos por generaciones a través de la educación.

Estas culturas han evolucionado a medida que los tiempos cambian, y las personas se adaptan. Actualmente en la Unión Europea existe una gran movilidad de personas que van de un país a otro, intercambio de bienes y servicios, así como también la circulación de capitales

Con esta libre circulación que se ha dado, también se lleva a cabo un enorme intercambio cultural, ya que las personas al pasar de un país a otro llevan consigo sus costumbres y hábitos, por ejemplo su forma de vestir y de actuar, sus rutinas alimentarias, y algo muy importante su religión; todo esto es transmitido a otras personas, aunque no forzosamente es adoptado.

Siendo factores determinantes para la competitividad, la calidad y la productividad, los cuales pueden ser logrados a través de las actitudes y hábitos de la gente, encontrar los puntos fuertes, los cuales pueden ser bien aprovechados

1.2. Objetivos

Objetivo general

- Identificar los principales aspectos culturales de los clientes que se deben considerar en la negociación del comercio internacional.

Objetivos Específicos

- Conocer las diferentes etapas por las que pasa una negociación internacional

- Definir las características de nuestras contrapartes al momento de la negociación

1.3. Metodología

La información utilizada para realizar el trabajo se obtuvo de libros relacionados con los Negocios Internacionales y de distintos artículos publicados por Universidades, obtenidos de Internet; así mismo, se elaboraron distintos cuadros, esquemas y gráficas para organizar la información de la recopilación bibliográfica y de las fuentes de información

2. DESARROLLO

Cultura

“La cultura puede considerarse como el conjunto de los rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan a una sociedad o un grupo social. Ella engloba, además de las artes y las letras, los modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias. A través de ella discernimos los valores y efectuamos opciones.”¹

Los actuales sistemas de comunicaciones y transporte han producido un fenómeno fundamental en el comercio internacional que hace que hoy se esté negociando con personas que hasta pocos años antes nos hubiera parecido Imposible. Este fenómeno de comunicación globalizada no es solamente una cuestión de idioma, sino que existen otra serie de aspectos que hacen a la efectiva intercomunicación y a la gestación de una interrelación mas adaptada a los valores culturales que pueden estar afectando las emociones, el razonamiento y el deseo de acercamiento.

¹Obregón Jiménez Edgar. Ambientes culturales que enfrentan las empresas, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de comercio, administración y ciencias sociales

Negociación

“Toda negociación es un proceso de comunicación entre dos partes cuyo objetivo es llegar a un acuerdo, a partir de necesidades y planteamientos diferentes. Se trata de ir acercando posiciones hasta llegar a una situación aceptable para ambas partes de forma que les permita crear, mantener o desarrollar una relación. Cuando las partes negociadoras pertenecen a países distintos, se habla de negociación internacional.

Negociar consiste en utilizar técnicas persuasivas, más que en el uso del poder para obtener las mayores ventajas de la otra parte, aunque en los negocios internacionales se dan situaciones en el que el desequilibrio de poder entre las partes es tan acusado que se altera el proceso de negociación habitual”².

Otros aspectos del tipo de demostración de atención, o al menos de referencia, que pueden resultar gratos a nuestros interlocutores circunstanciales, es la de estar en conocimiento de los más elementales aspectos de su cultura, como su escudo nacional, insignia patria, sistema de gobierno, geografía, historia, religión, música y otros datos de su medio cultural, político y geográfico. La gestualidad, la proxemia, la entonación entre otros aspectos, pueden contener mucha mayor información o generar una mejor predisposición de los interlocutores.

Clasificación de las culturas

La clasificación de las culturas que propone Edward Hall desde el punto de vista del contexto es muy acertada para lo que estamos analizando. Para él, existen dos grupos:³

²García-Lomas Llamazares Olegario (2004). Global Marketing Strategies. Negociación internacional. Global Marketing Strategies, marketing y negociación internacional 2004.

³Hall, E.T. El lenguaje silencioso. Alianza Ed. Madrid. 1989.

- **Culturas de "alto contexto" (CCA).** Son aquellas donde el contexto tiene más importancia que las palabras. Las actitudes y circunstancias en las que se desarrolla la negociación son más importantes que las propias expresiones. La posición social es determinante y el conocimiento sobre ella también. Muchos países de Asia, Japón entre ellos, África, países árabes y los países latinos, se corresponden con este tipo cultural, donde los negocios son más lentos, ya que exigen establecer una relación personal que establezca confianza entre las partes.
- **Culturas de "bajo contexto" (CCB):** Son aquellas que utilizan formas verbales y no verbales muy claras y específicas, con expresiones gramaticales completas y poca interpretación subjetiva. Este tipo de comunicación es típica de países occidentales anglosajones. Los negocios son más rápidos porque los detalles se analizan rápidamente.

Al mismo tiempo podemos complementar esta clasificación con la propuesta por Mauricio Alice⁴ quien se basó en el colectivismo y el individualismo de las culturas, las cuales se enlistan.

Culturas individualistas

Estados Unidos
Australia
Gran Bretaña
Canadá
Italia
Dinamarca
Suecia
Francia
Irlanda
Noruega
Suiza
Alemania
Finlandia

Culturas intermedias

Austria
Israel
España
India
Japón
Argentina
Irán

Culturas colectivistas

Brasil
Turquía
Grecia
Filipinas
México
Portugal
Hong Kong
Chile
Tailandia
Taiwan
Perú
Colombia
Venezuela

“El Individualismo vs. Colectivismo, distingue las culturas que ponen las necesidades individuales por encima de las colectivas de aquellas culturas que dan prioridad a las necesidades

⁴Alice, Mauricio: La cultura en la Negociación. En La Trama. Revista interdisciplinaria de mediación y resolución de conflictos. <http://www.apcpcsen.org.ar>

del grupo sobre las de los individuos. En culturas individualistas, las normas promueven la interdependencia de los individuos al enfatizar las obligaciones sociales. Los miembros de culturas individualistas y colectivistas difieren en muchas maneras...”⁵

Para que el empresario mexicano comprenda mejor el proceso de negociación, es necesario conocer el proceso, el cual se divide en seis etapas.⁶

1. Etapa inicial

Esta etapa consiste en obtener la mayor parte de información acerca de la contraparte para poder determinar la forma en la que se va a negociar, así como el estudio riguroso de las ofertas y los temas que se van a tratar para que se ensayen las posibles respuestas y objeciones que pueda llegar a tener nuestra contraparte y poder darles respuesta.

2. Etapa de apertura

Es aquí donde ambas partes se conocen; es muy importante escuchar a nuestra contraparte para descubrir cuáles son sus objetivos y sus tácticas de negociación. El inicio de esta etapa debe ser amistoso y tranquilo pero no debe perder el profesionalismo.

3. Etapa media

En este punto es cuando se exponen las distintas ofertas. Hay que saber llevar al límite las ofertas para conocer sus márgenes superiores e inferiores y poder tomar la mejor decisión. Es preferible dejar que nuestra contraparte comience a ofertar.

4. Etapa propuesta y contrapropuesta

Ambas partes se van acercando a un punto de acuerdo. La etapa media sirve para exponer las ofertas y llegan a la etapa de propuesta y contrapropuesta ya analizadas y listas para intercambiar contrapropuestas. El objetivo no es que gane una parte y que pierda la otra

⁵Prince García Evangelina. Taller “Negociación Positiva para el Liderazgo Efectivo”. Estilos de negociación vinculados a marcos culturales. Universidad de Vigo.

⁶Rodríguez A. Impacto de la cultura en los negocios internacionales, un énfasis en los negocios con México. Daena: International Journal of GoodConscience. 2(2): 156-228 pp. Septiembre 2007.

(ganar-perder), el objetivo es que ambas partes ganen (ganar-ganar) para establecer relaciones de negocios duraderas.

5. Etapa de acuerdos

Es más fácil saber cómo se cierra una negociación que cuándo se tiene que cerrar la negociación. Tenemos que convencer a la contraparte de que hemos llegado al límite de nuestra capacidad negociadora, aunque todavía reste margen de maniobra

6. Etapa de seguimiento

Muchas veces pensamos que con el cierre de la negociación y la firma del contrato, todo ha terminado. Esa es una visión muy equivocada ya que debemos estar al pendiente de verificar si se está cumpliendo con lo estipulado, si las condiciones en las que se negoció seguirán siendo las mismas o será necesaria una renegociación, ante la cual no debemos de mostrarnos rígidos.

Características de los negociadores⁷

Estilo Americano

- Las características se arraigan históricamente en los valores del individualismo y de la independencia. Sin embargo, estos valores crean problemas en las negociaciones por haber situaciones de interdependencia (Rugman y Hodgetts, 2000).
- Los hombres de negocios americanos generalmente prefieren **manejar ellos mismos la negociación**, tomando la responsabilidad completa de las decisiones tomadas en la mesa de negociación.

⁷Rodríguez A. Impacto de la cultura en los negocios internacionales, un énfasis en los negocios con México. Daena: International Journal of GoodConscience. 2(2): 156-228 pp. Septiembre 2007.

- **Informalidad en las relaciones humanas.** La preferencia americana a la informalidad y a la igualdad en las relaciones humanas también refleja indiferencia hacia las distinciones de los niveles sociales.
- **Dificultad para dominar idiomas extranjeros.** Los americanos asumen a menudo que la persona en el equipo de negociación extranjero con la mejor capacidad de discurso inglesa representa el más inteligente e influyente del grupo. Esto es indebido ya que puede conducir a menudo a prestar la mayor atención a la persona incorrecta.
- Autoridad completa en la toma de decisión en la mesa de negociación.
- Enfoque en la etapa de la persuasión.
- Comercio recíproco de información honesta. Los negociadores americanos esperan negociar la información con el otro de una manera recíproca.
- Solucionar problemas secuenciales.
- Ganar o perder la negociación. Los americanos tienen una vista competitiva, en la negociación esperan un resultado definido, que determinará un ganador y un perdedor.
- Evitación del silencio.
- Acuerdos obligatorios. Para los americanos un contrato constituye un acuerdo explícitamente escrito que se espera a que sea honrado bajo todas las circunstancias, "un trato es un trato".
- Estilo de negociación inflexible.

Estilo japonés

- Estatus de relación. Los japoneses se sienten incómodos si las distinciones de estatus no existen o no están claras. No se establece igualdad interpersonal.
- No existe igualdad en responsabilidad entre el comprador y el vendedor
- Relaciones de largo plazo. Las relaciones de negocio se hacen para el resto de la vida y por lo tanto se hacen de manera lenta y cuidadosa, de una manera social prescrita
- La negociación japonesa típica implica el requerido aisatsu (saludo formal), la hospitalidad y el regalo ceremonial que da así inicio a una reunión muy larga. Esto sirve para establecer una relación armoniosa entre ambas partes, que es muy importante para ellos.
- Mantener armonía. Para mantener la armonía superficial, los japoneses evitan decir un directo "no" usando otras maneras de expresar su negativa.
- Toma de decisión por acuerdo. Por una parte, los japoneses evitan decir "no" para mantener la armonía. Por otra parte, puede ser difícil también conseguir un "sí" debido a su concepto de la toma de decisión por consenso; una decisión tiene que ser aceptado por todos los ejecutivos. Este método tiene la desventaja de retrasar el procedimiento de toma de decisión, pero ofrece una ventaja de rápida implementación, porque la solución es apoyada por todos los participantes implicados.
- Comunicación sin palabras. Los japoneses transmiten la información más importante por medio de canales no verbales como el tono de voz, el contacto visual, el uso del silencio y movimientos del cuerpo.

- Seguir las ideas principales. Los japoneses no cambian sus ideas durante la negociación, porque la toma de decisión por el consenso implica mucha gente que no está presente en la mesa de negociación.

Estilo europeo

Puede variar en algunos países

- Son puntuales y responsables, si se acuerda una cita no hay necesidad de confirmación
- Se le suele dar un trato caballeroso a las mujeres.
- En cuanto a la comunicación no verbal, en función del interlocutor, pueden ser mucho o poco gesticulantes. La mirada directa e intensa es una señal de honestidad y franqueza.
- Ser directo. Se debe explicar el motivo de la visita, los objetivos, quién es quién de una manera breve pero precisa. Un exceso de retórica puede resultar contraproducente.
- La relación profesional es fría. No se consideran aspectos personales como el origen, la familia. Siempre se exige formalidad.
- La toma de decisiones se le asigna a la persona encargada que no necesariamente es el jefe.
- Aunque está cambiando, el estilo tradicional de dirección es autoritario, burocrático y compartimentalizado
- Debido a la diversidad de idiomas existentes, se debe acordar con anticipación cual será el oficial. Si las dos partes no dominan un mismo idioma, se suele recurrir al idioma inglés.

En algunos casos, por cuestiones de soberanía u orgullo, el europeo prefiere hablar en su lengua natal, por lo cual es necesario un traductor.

3. CONCLUSIONES

México en el contexto de la globalización, debe de desarrollar técnicas eficientes que le faciliten establecer relaciones de negocios duraderas. Por eso es importante que no se subestime el estudio de las negociaciones internacionales pues es un tema muy extenso en el cual forzosamente se debe de abordar el aspecto cultural para poder adaptarnos a un nuevo entorno en un país distinto, sin la necesidad de que la cultura del país local cause algún conflicto por el choque cultural.

Conocer las características negociadoras de nuestras contrapartes y también conocer a la persona con la que tratamos es indispensable, puesto que aunque se trate de catalogar a países enteros en una serie de características, siempre va a existir la excepción.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Obregón Jiménez Edgar. Ambientes culturales que enfrentan las empresas, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de comercio, administración y ciencias sociales

García-Lomas Llamazares Olegario (2004). Global Marketing Strategies. Negociación internacional. Global Marketing Strategies, marketing y negociación internacional.

Hall, E.T. (1989). El lenguaje silencioso. Alianza Ed. Madrid.

Alice, Mauricio: La cultura en la Negociación. En La Trama. Revista interdisciplinaria de mediación y resolución de conflictos. <http://www.apcpsen.org.ar>

Prince García Evangelina. Taller “Negociación Positiva para el Liderazgo Efectivo”. Estilos de negociación vinculados a marcos culturales. Universidad de Vigo.

Rodríguez A. (2007). Impacto de la cultura en los negocios internacionales, un énfasis en los negocios con México. Daena: International Journal of Good Conscience. 2(2): 156-228 pp.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL TURISMO EN MÉXICO

López Muratalla, María Yunuen^{*}; Martínez Fabián, Yaraseth^{*}; Caamal Cauich, Ignacio^{*}

^{*}Universidad Autónoma Chapingo

Carretera México-Texcoco, Km. 38.5 Chapingo, México. C.P. 56230

E-mail: Mylom_molym@hotmail.com: icaamal82@yahoo.com.mx

Tel: 5517673996 y 01(595) 9521500 Ext. 5001

RESUMEN

El turismo ha venido creciendo a tasas superiores al crecimiento de la economía en su conjunto. Este comportamiento ha convertido al turismo en una de las principales actividades económicas, generando uno de cada once empleos y detonando el desarrollo regional en varias regiones de México. En este marco, el objetivo del trabajo es identificar las tendencias del mercado turístico y aprovechar las oportunidades que este ofrece. La información se obtuvo de bases de datos y se calcularon indicadores que permitieron resaltar las tendencias del turismo. México, destaca por ser, junto con China y Turquía, uno de los países en desarrollo que se encuentran en la lista de los diez primeros países con mayor número de turistas recibidos en el mundo. Este sector aporta más del 8% del PIB de México y contribuye con más del 9% de los empleos directos e indirectos existentes. Lo anterior, refleja que el turismo es en realidad un factor fundamental para el desarrollo económico de México y un importante generador de empleos.

Palabras clave: crecimiento, empleo, tendencias, oportunidades.

ANALYSIS OF TOURISM BEHAVIOR IN MEXICO

ABSTRACT

Tourism has been growing at rates exceeding the growth of the economy as a whole. This behavior has made tourism a major economic activity, generating one of every eleven jobs and triggering regional development in various regions of Mexico. In this framework, the study aims to identify tourism market trends and opportunities it offers. The information was obtained from databases and calculated indicators that allowed highlighting tourism trends. Mexico, known for being, along with China and Turkey, one of the developing countries that are in the list of top ten with the largest number of tourists received in the world. This sector contributes over 8% of Mexico's GDP and contributes over 9% of the existing direct and indirect jobs. This reflects the fact that tourism is actually a key factor for economic development in Mexico and a major generator of jobs.

Keywords: growth, employment, trends, opportunities.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL TURISMO EN MÉXICO

1. INTRODUCCIÓN

Hablar de turismo es, desde un punto de vista, una industria, basándose en la presencia de un producto sujeto a la oferta y demanda, dentro de lo que conocemos como mercado turístico, para otros, representa una rama de la migración. No obstante, esta actividad es de hecho “el medio más noble para conocer, comprender y entablar amistad entre los hombres y entre los pueblos”.

El turismo es un fenómeno que, si bien tiene antecedentes remotos, solo hasta nuestros días, debido al carácter masivo que ha ido adquiriendo y sus importantes repercusiones en la vida social, económica y cultural de los pueblos, ha merecido la debida atención, tanto de los gobiernos como de sectores privados cada vez más amplios que en forma directa o indirecta participan de sus beneficios. (De la Torre; 1982).

Cada vez es mayor la importancia de la industria turística en el marco del desarrollo general de México y el mundo. La llamada “industria sin chimeneas” constituye un amplio campo de opciones profesionales y es, así mismo, uno de los rasgos que definen con mayor claridad la naturaleza de nuestra época, llena de movimientos e intercambios entre naciones y comunidades.

Durante los últimos años el turismo internacional ha estado condicionado ante todo por la combinación de una economía globalmente débil y un alto nivel de incertidumbre debido a terrorismo, narcotráfico y tensión geopolítica.

En este sentido, México es el principal destino turístico en América Latina, sin embargo, en mayo de 2012, México cambia de posición en el famoso rating de la Organización Mundial del Turismo (OMT) del decimo al decimo segundo lugar.

1.1 Justificación

México se encuentra ubicado en una región geográfica privilegiada. En primer instancia cuenta con características ambientales y climatológicas que permiten una gran variedad de ecosistemas, desde desiertos al norte hasta selva húmeda al sur. Así también, este país es característico por su gran diversidad de cultura que descende de mestizaje entre indígenas, españoles, africanos, entre otros, que derivan hoy en día en bellas tradiciones y una deliciosa gastronomía, distinta y particular de cada región, tal es así que es considerado como patrimonio de la humanidad.

Sin embargo, por cuestiones sociales y económicas, el turismo nacional y extranjero presenta una gran problemática, así como la falta de aprovechamiento sustentable de la diversidad natural disponible.

La crisis financiera global es un punto a considerar, pues ha afectado a todos los países en mayor o menor medida, especialmente a Estados Unidos y la Unión Europea, algunos más que otros, por ello era de esperarse que el turismo internacional se viese afectado considerablemente. En el caso de México registro una contracción del 4% en los ingresos por turismo exterior en los meses de julio a septiembre del 2008. (Villa, 2009:20)

Otro punto importante en la decisión de los turistas de visitar algún país es la seguridad. Cuestión que en México ha causado gran impacto, tanto para el turismo nacional como extranjero.

1.2 Objetivos

En el presente trabajo, nuestro objetivo es identificar las tendencias del mercado turístico en México así como las oportunidades que este sector ofrece.

1.3 Metodología

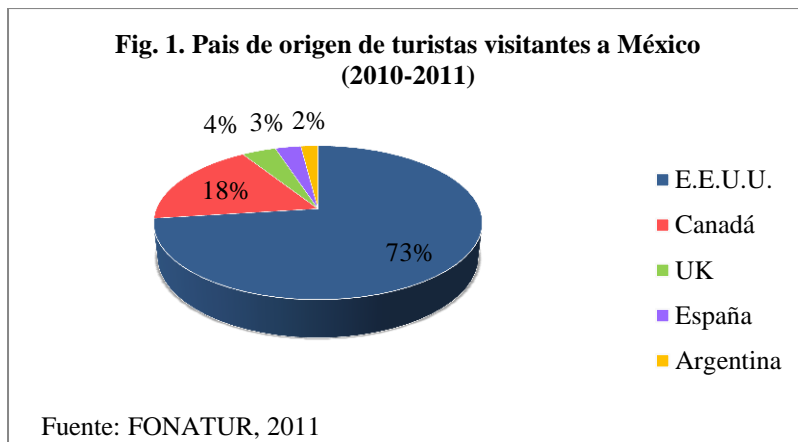
Mediante un proceso analítico, vamos a estudiar el comportamiento del turismo en México, distinguiendo las diversas variables que se involucran en el fenómeno, tales como ambientales, económicas, socioculturales, infraestructura y servicios, entre otros, así como el impacto directo o indirecto que causan sobre el turismo nacional.

2. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TURÍSTICO EN MÉXICO

2.1 ¿México es una potencia mundial en turismo?

México cuenta con recursos naturales diversos, 11 mil km de costa, resaltando el Mar Caribe, Mar de Cortés, el Pacífico y el Golfo de México. Es el primero en sitios arqueológicos por contar con más de 20 mil, destacando Teotihuacan y Chichen Itza, que reciben anualmente más de 1.5 millones de visitantes de todo el mundo. Así mismo, esta nación es el primero en el mundo por zonas naturales protegidas (25.4 millones de ha en 174 áreas naturales protegidas, cuatro de ellas patrimonio natural de la humanidad), en este sentido, México se ubica dentro de los primeros cinco países en biodiversidad.

En cuanto a cultura, como mencionamos anteriormente, la gastronomía Mexicana fue declarada por la UNESCO como “Patrimonio Cultural Inmaterial”. Así también es la sexta nación con mayor número de ciudades Patrimonio de la Humanidad.



México llegó a ocupar el lugar 7, en 2004 y 2005 de acuerdo con el Barómetro de Turismo Internacional. No obstante, a partir de 2008 pasó a la decima posición hasta el reciente mes de mayo, que la República Mexicana bajó hasta el doceavo lugar, quedando fuera del ranking (Barómetro del Turismo Mundial, 2012). Mencionado lo anterior, la pregunta es ¿Qué está propiciando este comportamiento?

2.2 Panorama actual del turismo en México en términos económicos

En el aspecto económico, la participación del ingreso del sector turismo para algunos países es determinante, así como lo es para México.

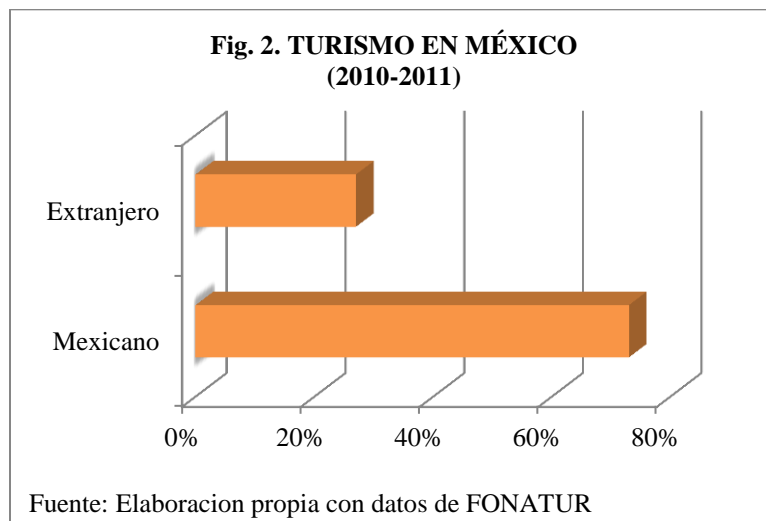
Anualmente llegan 22.3 millones de turistas internacionales que en promedio generan un ingreso de 11.7 mil millones de dólares recibidos en 2011 (Barómetro del Turismo Mundial, 2012).

En la tabla 1 se muestra las remuneraciones que otorga el turismo al México por sector específico del turismo.

Tabla 1. Remuneraciones Totales del Sector					
Año	2006	2007	2008	2009	2010
Total	100	100	100	100	100
Bienes y servicios característicos	28.3	28.1	27.9	26.9	26.7
Bienes y Servicios conexos	55.5	55	54.2	54	53.6
Otras Industrias Turísticas	16.2	16.9	17.9	19.1	19.6

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaria de Turismo de México

Nótese que los bienes y servicios conexos, es decir, hoteles y restaurantes son el segmento de mayor crecimiento, pues aportan más del 50% anual al sector turístico.

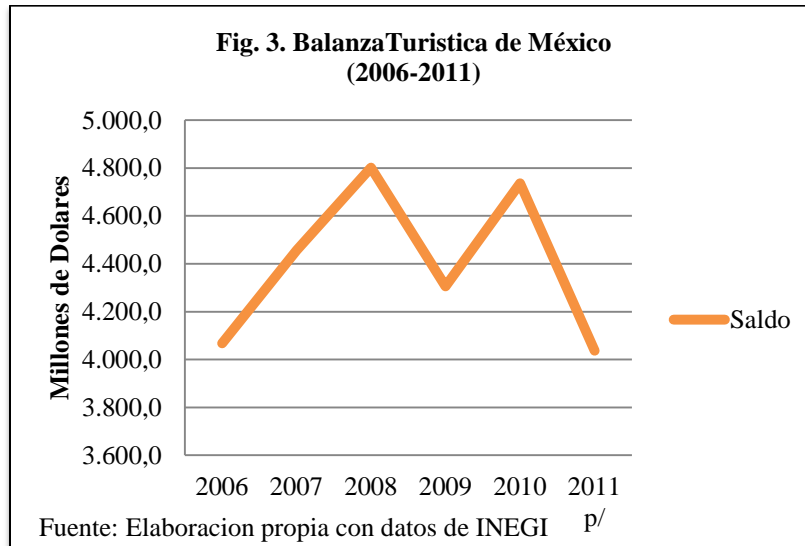


En este sentido, para México el turismo representa el 9% del Producto Interno Bruto y es a su vez la tercera fuente de divisas del país, después del petróleo y remesas. (INEGI, 2011)

Obsérvese en la figura 2 que el número de visitantes mexicanos es considerablemente superior al de visitantes extranjeros. Sin embargo, son estos últimos quienes realizan un gasto mayor, lo que incentiva la actividad turística.

Así mismo, el turismo aporta empleo directo e indirecto a 7.5 millones de personas lo que representa entre el 6.5 y 7% de trabajos remunerados en el país, del cual más de la mitad tiene que ver con la venta de bienes como ropa, calzados, artesanías y otros artículos de lujo así como

servicios de esparcimiento, alquiler, restaurantes, hoteles y bares o centros nocturnos entre otros. (INEGI, 2011)



Ahora bien, en la gráfica anterior, se observa que en los últimos años, la balanza comercial del sector turismo ha sido positiva, sin embargo, tuvo una caída considerable del año 2008 y 2009, periodo en que se generó la crisis inmobiliaria en los E.E.U.U. así como los conflictos internos con el narcotráfico. Así mismo, vemos que posteriormente se recuperó la balanza del 2009 al 2010, pero para el 2011, nuevamente sufre una caída aún mayor, en esta ocasión afectada por la crisis europea que ha mantenido al mundo en incertidumbre.

Recordemos que la recesión del 2008-2009 se desató en E.E.U.U. tras explotar la burbuja inmobiliaria, misma que contagió al sector financiero estadounidense y más tarde al sector mundial, destacando a partir del 2010 la crisis en el sistema del euro, haciéndose necesario el rescate por parte del Banco Central Europeo de las economías de Grecia, Irlanda, Portugal y España. Este hecho no solo afectó a la economía general del país, como se vio en la gráfica anterior que el turismo fue impactado fuertemente.

Por otra parte, la inseguridad que se ha desarrollado en el país es también un punto muy importante que no debemos olvidar. Para entender un poco al respecto, daremos un breve antecedente.

En el año 2006, se realizaron elecciones para nuevo presidente de la República, para el cual quedó electo el Lic. Felipe Calderón Hinojosa, quien desde su campaña y hasta convertirse en presidente postulaba reformas en materia de seguridad. Poco después de asumir el cargo presidencial, le declaró la guerra a la delincuencia organizada. Desde entonces los cárteles mexicanos como la Familia Michoacana (hoy los Caballeros Templarios), el Cartel del Golfo, Cartel del Pacífico y los Zetas principalmente, se disputan diferentes regiones especialmente al norte y centro del país, con enfrentamientos armados entre los mismo carteles y las autoridades, lo cual deriva en altos niveles de violencia. Tal es así que en el año 2010, el mismo presidente Calderón declaró “ha sido un año de extrema violencia” pues entonces la tasa de homicidio creció en 65%, según informó en la “Reunión de Organizaciones de lucha contra el crimen” el 11 de enero de 2011 en la Ciudad de México.

En este sentido, evidentemente ha tenido un costo elevado tanto para la economía interna del país como para la población, principalmente en los puntos rojos, como Ciudad Juárez, que es hoy en día la ciudad más insegura del mundo, ubicada en el estado de Chihuahua, en la frontera con E.E.U.U. que es por cierto el más grande mercado de drogas del país.

En vista de lo anterior, muchos países optaron por emitir alertas de viaje a gran parte del territorio por inseguridad, como la alerta emitida el 22 de abril de 2011 por el Departamento de Estado de E.E.U.U., que por supuesto frenaron la llegada de más turistas. Recordemos que el 73% del turismo internacional es estadounidense.

En suma, lo anterior ha provocado que México en el 2012 haya salido del top 10 de la Organización Mundial del Turismo, para posicionarse en el número 12.

No obstante, si bien se presentó una disminución del gasto de turistas extranjeros en el país, según el indicador de turismo receptivo que cayó en 9.7% durante el cuarto trimestre del 2011, el gasto ejercido por los turistas con residencia en el país, que representó lo contrario al del receptivo, con un alza de 6.7%, lo que reflejó en el Indicador Trimestral del Consumo Turístico (ITCT) un aumento de 4.4%. Este incremento fue el más alto desde el segundo trimestre del 2010, cuando se disparó el consumo en 8.0%. (INEGI)

Esto nos demuestra que directa o indirectamente, las variables externas e internas que han impactado al turismo en los últimos 5 años no ha afectado con tal magnitud al turismo nacional, aun tras la situación en materia de seguridad que sin duda sacudió el país. En otras palabras, México está retomando poco a poco el camino a ser uno de los principales destinos del mundo

2.3 El turismo: motor de la economía

Las Administraciones Nacionales de Turismo (ANT) han respaldado al sector con planes de acción en diversas áreas, como las de comunicación, promoción y marketing. En algunos casos, se ha apoyado a las empresas turísticas, con criterios de efectividad y en colaboración con el sector privado.

México no es la excepción, tal es así que en los últimos cinco años, se ha acumulado una inversión total de 17,706.2 millones de dólares, del cual el 66 % corresponde a inversión privada nacional y el 33.2% a inversión extranjera (CONASUR, 2011).

En cuanto a la participación del Estado, el Gobierno Federal declaró al 2011 como el Año del Turismo en México; en ese marco se logró, por primera vez en la historia de nuestro país, la firma del Acuerdo Nacional por el Turismo, que se llevó a cabo el 28 de febrero de 2011.

A través de este Acuerdo, el Gobierno Federal, gobernadores, legisladores, empresarios, sindicatos y académicos, definieron una agenda única mediante un ejercicio de consulta incluyente para articular una política de Estado de largo plazo en el sector turismo. Este

comprende 101 acciones específicas agrupadas en 10 ejes estratégicos, orientadas a ubicar a México dentro de los cinco primeros destinos turísticos del mundo, para promover con ello la generación de empleos y mejorar la calidad de vida de los mexicanos que dependen de esta actividad. En este sentido, los ejes Estratégicos del Acuerdo Nacional por el Turismo son los siguientes:

1. Incrementar la conectividad por cielo, mar y tierra dentro del país y facilitar el tránsito de turistas.
2. Construir, mantener y mejorar la infraestructura turística y fomentar el ordenamiento urbano, para mejorar la competitividad de los destinos turísticos en beneficio de los visitantes y las comunidades.
3. Fortalecer la promoción turística en México y en el extranjero, para mejorar la imagen del país como destino con una amplia oferta turística.
4. Fomentar la inversión pública y privada y facilitar el financiamiento al sector turístico, mediante el estímulo y participación de las pequeñas y medianas empresas.
5. Elevar la competitividad de los destinos y las empresas turísticas para garantizar la experiencia del turista, con base en programas de mejora continua, capacitación y certificación de procesos que incidan favorablemente en la satisfacción de las expectativas del viajero.
6. Fomentar la integración de cadenas productivas nacionales, para incrementar en las empresas del sector turístico el consumo de productos y servicios de las diferentes regiones del país.
7. Promover una cultura turística que desarrolle una conciencia nacional sobre la importancia del turismo y de la conservación del patrimonio cultural y natural del país.
8. Impulsar cambios de ley y regulatorios a favor del sector turismo, que faciliten y fortalezcan su desarrollo.
9. Promover el desarrollo equilibrado y sustentable del sector turístico, para la preservación de las riquezas naturales.
10. Diversificar y enriquecer la oferta turística, con destinos, productos y servicios de mayor calidad, a fin de incrementar la estadía y el gasto del turista en México.

Para ello, se elaboró un programa de promoción que incluye exposiciones, conferencias y encuentros internacionales. Asimismo, se está invirtiendo más en infraestructura turística para ampliar la oferta cultural así como el fortalecimiento de las Rutas de México, uno de los productos turísticos más importantes de nuestro país, conformado por 10 circuitos distribuidos en las 32 entidades federativas, que invitan a recorrer de manera organizada las riquezas naturales, históricas, arquitectónicas y culturales de México, el cual integra otros proyectos como el de Pueblos Mágicos y Mundo Maya.

La comercialización de las Rutas de México promovió la oferta turística a través de estas 10 rutas a través de los principales ejes troncales del país, que unen los destinos más representativos del país: La Cultura del Vino y el Acuario del Mundo; Los Tarahumaras Milenarios; La Magia de las Tradiciones y la Naturaleza; La Cuna de la Historia y el Romanticismo; El Arte del Tequila y la Música Bajo el Sol; Las Bellezas Huastecas. Los Mil Sabores del Mole; El Misterio y el Origen de los Mayas; Una Experiencia Virreinal; El Encuentro Fascinante entre la Historia y la Modernidad. En la figura 4 observamos algunos puntos de dichas rutas.



Sin embargo, cabe mencionar que el turismo no solo incluye viajes con fines culturales y esparcimiento. Hoy en día se consideran nuevas formas de turismo. Por ejemplo el conocido como “baby boomers”, es decir, personas jubiladas procedentes del extranjero. En este sentido, los estados con mayor número de retirados extranjeros en México son Guanajuato, Jalisco y

Morelos, principalmente procedentes de E.E.U.U. Cabe recordar que los retirados son quienes ahora se dedican específicamente al consumo, de los cuales podemos mencionar también como mercado de oportunidades el turismo médico. En este caso, por ejemplo, los estadounidenses son lo que más se desplazan a México con fines médicos, en lo que va del año 2012, 1.6 millones de personas, principalmente en la región fronteriza con el país norteamericano y en la capital.

La visión actual del turismo plantea que al llegar al año 2025, México será un país líder en la actividad turística, ya que habrá diversificado sus mercados, productos y destinos con empresas mayormente competitivas en los ámbitos nacional e internacional.

3. CONCLUSIONES

México tiene un gran futuro en cuanto a su industria turística. Se han logrado grandes avances que demuestran que el país tiene los medios y la infraestructura para desarrollarse. El sector Turismo tiene un compromiso muy alto con la sociedad y con el medio ambiente. Tiene que ser una industria que promueva el desarrollo de las localidades e impactar positivamente en el medio ambiente. Esto se podrá lograr a través de la conjunción de esfuerzos entre empresas para desarrollar modelos de capacitación y concientización del turista; del fomento de la mano de obra local; y la generación de espacios de desarrollo profesional de artesanos; desde un panorama cultural y de esparcimiento.

Finalmente, el turismo se perfilara como un factor de cohesión, de entendimiento social y como coadyuvante en el fortalecimiento del orgullo nacional.

FUENTE BIBLIOGRÁFICA

Brito Montes, Octavio Jesús. (2011). Perspectivas del Turismo Internacional y Nacional de México. Tesis. México. Pg. 5-.....

Cordero Cortés, Patricia. (2006). Procedimientos para la Formación de Valor agregado en proyectos de turismo alternativo. Tesis. México. Pg. 1-....

De la Torre Padilla, Oscar. (1982). El turismo fenómeno social. Ed. De Fondo de Cultura Económica. D.F. México. Pg 11-36

Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR)
http://www.fonatur.gob.mx/es/inversiones/oportunidades_inversion.pdf

SEMARNAT (2012). Página de internet.
http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/estadisticas_2000/compendio_2000/02dim_economica/02_05_Turismo/data_turismo/RecuadroII.5.2.1.htm Consultado 11 de Junio 2012

SECTUR (2012). Página de internet. <http://datatur.sectur.gob.mx/portalDatatur2/reporteadorDespliega.do>

INEGI (2011). Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuenta satélite del turismo de México 2006-2010. Archivo electrónico.
<http://datatur.sectur.gob.mx/work/sites/datatur/resources/LocalContent/271/10/CSTM0610.pdf>

<http://noticierostelevisa.esmas.com/nacional/310666/sectur-crisis-eu-afecta-turismo-mexico/> Consultado 10 de Junio 2012

CNNExpansión (2012). Página de internet. <http://www.cnnexpansion.com/actualidad/2009/03/04/la-inseguridad-pega-al-turismo-mexicano>. Consultado 7 de Junio 2012

Excelsior (2012). La imagen de inseguridad en México afecta al turismo: turoperadores.

Diario electrónico. http://www.excelsior.com.mx/index.php?m=nota&id_nota=719515 Consultado 7 de Junio 2012

MINETUR (2012). Barómetro del turismo mundial. Principales destinos. Archivo electrónico.
http://www.minetur.gob.es/es-ES/IndicadoresyEstadisticas/DatosEstadisticos/VIII.%20Turismo/VIII_2.pdf

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS TASAS DE INTERÉS DE LOS CRÉDITOS AGRÍCOLAS EN MÉXICO

Ignacio Caamal Cauich*, Verna Gricel Pat Fernández*, Felipe Jerónimo Ascencio*

*Universidad Autónoma Chapingo

Carretera México-Texcoco, km 38.5 Chapingo, México. C.P. 56230

E-mails: icaamal82@yahoo.com.mx; gricelpat@hotmail.com;

fjascencio@yahoo.com.mx

Tel: 01(595) 9521500 Ext. 5001

RESUMEN

El crédito y la tasa de interés juegan un papel importante en el proceso de capitalización de los productores del sector agropecuario. Los créditos en el sector rural de México provienen principalmente de la banca de desarrollo (Financiera Rural y FIRA) y en menor proporción de la banca comercial. Las tasas de interés representan el costo de oportunidad del dinero y están directamente relacionadas con las ganancias de los acreditados dedicados a la producción de bienes y servicios agrícolas. Las tasas de interés se fijan de acuerdo con el origen de los fondos y los términos prevalecientes en el mercado financiero, que puede ser con base a los Certificados de Tesorería de la Federación, la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio y el Costo Porcentual Promedio de Captación. Las tasas de interés de los créditos agrícolas proporcionados por la banca de desarrollo se encuentran alrededor de la tasa de inflación, por lo que la tasa de interés real, se mueve en alrededor de cero. Lo anterior significa que las tasas de interés reales del sector agrícola son blandas, o sea subsidiadas, y pueden permitir la capitalización de las empresas agropecuarias.

Palabras clave: Crédito de Avío, Crédito Refaccionario, Tasas de Interés.

ANALYSIS OF THE BEHAVIOR OF INTEREST RATES OF AGRICULTURAL CREDITS IN MEXICO

ABSTRACT

The credit and interest rate play an important role in the process of capitalization of the producers of the agricultural sector. The credits in rural areas of Mexico are mainly from the development banks (Financiera Rural y FIRA) and smaller proportion of commercial banks. Interest rates represent the opportunity cost of money and they are directly related to earnings of borrowers dedicated to the production of goods and agricultural services. Interest rates are set according to the origin of the funds and the prevailing terms in the financial market, which may be based on the Certificates of Federal Treasury, the Prime Rate Interbank Equilibrium and Cost Average Percent uptake. Interest rates of the agricultural credits provided by development banks are found around the rate of inflation, so the real interest rate, it moves at about zero. This means that real interest rates in the agricultural sector are soft, or subsidized, and may allow the capitalization of agricultural enterprises.

Keywords: Avio Credit, Refaccionario Credit, Interest Rates.

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS TASAS DE INTERÉS DE LOS CRÉDITOS AGRÍCOLAS EN MÉXICO

1. INTRODUCCIÓN

La actividad agropecuaria desempeña un papel importante en el crecimiento económico de México al proveer de alimentos, materias primas, capital y mano de obra al sector industrial y servicios, así como la consolidación del mercado interno para los productos de estos sectores económicos. Uno de los factores importantes en el crecimiento económico es el crédito y las tasas de interés, ya que inciden directamente sobre los niveles de producción del sector agropecuario.

El crédito para la actividad agropecuaria en México lo otorgaban intermediarios privados (banca comercial) y la banca de fomento del gobierno y representaba una proporción muy pequeña del crédito total de la economía: entre 1940 y 1980 nunca superó el 15%. Además de que la distribución regional del crédito agrícola era muy desigual entre regiones, el norte, el noroeste y el centro absorbían más del 70% del total a principios de los años cincuenta. La banca privada atendía a una clientela pequeña y especializada con la cual mantenía relaciones de largo plazo.

Las tasas de interés siempre han estado ligadas a la abstención del sujeto económico de consumir en el presente a fin de obtener una recompensa a futuro y, por otro lado, de consumir en el presente y pagar en el futuro. En ambas operaciones clásicas (ahorro y préstamo) las tasas de interés son las que determinan el atractivo para dejar de consumir ahora y ahorrar, o solicitar un préstamo para un fin económico determinado, entrando en función dos variables importantes: el capital y el tiempo transcurrido. La diferencia entre las tasas del dinero ahorrado y las tasas del dinero prestado representa la ganancia del banco, descontando sus gastos operativos.

Los principales conceptos que se utilizan en este trabajo son:

Financiamiento. El financiamiento se refiere a la aportación de capitales necesarios para el funcionamiento de organismos privados y públicos, donde las fuentes de financiamiento pueden ser internas o externas, y representan un costo.

Crédito. El crédito se define también como la transferencia de dinero, bienes materiales y/o servicios, que son otorgados por una persona o institución que los poseen a otra que no los posee bajo la promesa de que la segunda pagará a futuro la cantidad recibida y algo más por interés. El crédito puede ser también definido en términos de sus funciones. Como un medio de cambio puede ser llamado “dinero futuro”. Como tal provee el elemento tiempo en las transacciones comerciales que hacen posible a un comprador, satisfacer sus necesidades a pesar de su carencia de dinero para pagar en efectivo (R.P. Ettiger, D.E. Golieb, 1965).

Crédito Agrícola. El crédito rural o agrícola es el que otorgan las instituciones autorizadas, destinado al financiamiento de la producción agropecuaria y su beneficio, conservación y comercialización: así como el establecimiento de industrias rurales y en general, atender las diversas necesidades de crédito del sector rural del país, que diversifiquen las fuentes de empleo o ingreso de los campesinos. Los principales tipos de crédito agrícola son el avío y refaccionario.

Tasa de interés. La tasa de interés se refiere al porcentaje sobre el capital prestado que cobra la institución financiera. La tasa de interés está determinada por el tipo de sujeto de crédito y por la actividad a que se destinaran los recursos (Muñante, 1997). La tasa de interés refleja dos aspectos fundamentales: el dinero invertido genera un riesgo que es pagado por la tasa de interés y refleja su productividad, como un rendimiento del mismo en función de la viabilidad del o de los proyectos en donde se realizó la inversión (Márquez, 1977. Pág. 16) y, además, refleja una dimensión temporal, ya que los propietarios del dinero tienen la opción de consumir su capital en

el presente y ahorrarlo para tener más tarde un consumo potencialmente mayor (Márquez, 1977. Pág. 16).

La tasa de interés tiene el objetivo de estimular la generación de ahorro necesario para financiar la inversión y garantizar que el costo real del crédito no constituya un obstáculo a la inversión (Ramírez, 1997. Pág. 2). Las tasas de interés se clasifican en nominal y real por su relación con la inflación; y en efectiva y anual, por los plazos en que se contratan.

2. METODOLOGÍA

El trabajo se realizó de la siguiente manera:

- 1) Se obtuvo información de diferentes fuentes bibliográficas (libros, folletos, artículos y tesis), electrónicas (página Web de las instituciones relacionadas) y bases de datos de organismos relacionados con el crédito y determinación de las tasas de interés.
- 2) Se ordenó, procesó y analizó toda la información recopilada. El ordenamiento consistió en organizar la información de lo general a lo particular, se ordenaron las variables y las series de tiempo.
- 3) Se realizaron los cálculos de las diferentes variables, para lo cual se utilizaron los siguientes procedimientos:

Tasa de interés nominal

$$\text{Tasa nominal} = \begin{array}{l} \text{CPP } (\pm) \text{ Puntos porcentuales} \\ \text{Cetes } (\pm) \text{ Puntos porcentuales} \end{array}$$

Donde:

CPP= Costo porcentual promedio de captación

Cetes= Certificados de la tesorería

$$i_{\text{nom}} = n * i$$

Donde:

i_{nom} = tasa de interés nominal por año

i = tasa de interés efectiva por periodo de capitalización;

n = número de periodos de capitalización por año

Tasa de interés real

$$\text{Tasa real} = \left[\frac{(1 + \text{tasa de interes nominal anual})}{(1 + \text{tasa de inflacion anual})} - 1 \right] 100$$

Dónde:

i = tasa de interés nominal anual

π = tasa de inflación anual

r = tasa interés real

Tasa de interés efectiva

$$\text{Tasa de interés efectiva} = \frac{(1 + \text{tasa de interés nominal})^n}{n} - 1$$

Donde:

n = numero de periodos

3. RESULTADOS

3.1. DISTRIBUCIÓN DEL CRÉDITO AGRÍCOLA

Los Fideicomisos Instituidos con Relación a la Agricultura (FIRA) han venido otorgando la mayor parte del crédito agropecuario (80%), mientras que la Financiera Rural absorbe el 20% restante. Respecto al tipo de crédito conferido por los FIRA durante 1995 a 2010, 20.08% fue autorizado para crédito refaccionario, el cual fue en promedio de 115,523.4 millones de pesos durante dicho periodo; por otra parte, 459,660.7 millones de pesos (79.92%) fueron destinados para créditos de avío.

FIRA ha atendido a los productores agropecuarios de bajo, mediano y alto ingreso, en diferentes grados, ya que durante el periodo de análisis (1995-2010), el 57.2% de los productores beneficiados obtuvieron ingresos netos anuales superiores a 152,520 pesos, mientras que 42.8% de ellos registraron ingresos anuales en ese monto. En este sentido, resulta importante destacar que el monto promedio del crédito recibido por los productores de mayor ingreso es 20.33% más alto que el monto obtenido por los productores de menor ingreso. Los productores del nivel I

obtuvieron 39.84% del monto destinado por FIRA mientras que en el Nivel II recibieron el 60.16% del crédito.

3.2. COMPORTAMIENTO DE LAS TASAS DE INTERÉS

Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES)

Cuadro 1. México: Tasa de interés CETES a 28 días, 1982-2011 (tasa anual, promedio mensual y anual).

Año	Nominal ¹	Inflación	Real ²
1995	48.44	51.97	6.46
1996	31.39	27.70	7.00
1997	19.80	15.72	5.28
1998	24.76	18.61	7.99
1999	21.41	12.32	10.14
2000	15.24	8.96	6.82
2001	11.31	4.40	7.34
2002	7.09	5.70	1.58
2003	6.23	3.98	2.40
2004	6.82	5.19	1.82
2005	9.20	3.33	6.13
2006	7.19	4.05	3.34
2007	7.19	3.76	3.62
2008	7.68	6.53	1.40
2009	5.43	3.57	1.96
2010	4.40	4.40	0.25

¹ Títulos de crédito al portador denominados en moneda nacional a cargo del Gobierno Federal.

² Calculada en base a la siguiente ecuación $tr = (1+ra) / (1+ia)$ tr es la tasa d interés real anual, ra es la tasa de interés anualizado e ia es la inflación mensual anualizada a partir de $((1+im)^{12} - 1) * 100$, donde im es la inflación mensual.

Fuente: elaboración propia con datos del banco de México.

En el cuadro anterior se observa que la tasa de interés real en todos los años de estudio se mantiene positiva, en algunos periodos disminuye pero se sigue manteniendo positiva.

Costo Porcentual Promedio de Captación (CPP)

Cuadro 2. Costo porcentual promedio de captación 1995- 2010 (CPP).

Año	Nominal	Inflación	Real
1995	45.21	51.97	-4.45
1996	30.95	27.70	2.55
1997	19.12	15.72	2.94
1998	21.08	18.61	2.08
1999	19.73	12.32	6.60
2000	13.69	8.96	4.34
2001	10.12	4.40	5.48
2002	5.36	5.70	-0.32
2003	4.45	3.98	0.45
2004	4.62	5.19	-0.54
2005	6.46	3.33	3.03
2006	5.09	4.05	1.00
2007	5.00	3.76	1.20
2008	5.68	6.53	-0.80
2009	4.24	3.57	0.65
2010	3.69	4.40	-0.68

Fuente: Elaboración propia con datos del banco de México.

En el Costo Porcentual Promedio de Captación se observa que en los años 1995, 2002, 2004 y 2008 la tasa real es negativa, por lo que los ahorradores tienden a colocar su dinero en capital fijo (tierras) en lugar de colocarlos en el banco para protegerlos contra la inflación.

Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE)

Cuadro 3. TIIE a 28 días, Tasa de interés promedio anual, en por ciento anual.

Año	Nominal	Inflación	Real
1995	55.21	51.97	2.13
1996	33.60	27.70	4.62
1997	21.90	15.72	5.34
1998	26.89	18.61	6.98
1999	24.10	12.32	10.49
2000	16.95	8.96	7.33
2001	12.88	4.40	8.12
2002	8.16	5.70	2.33
2003	6.83	3.98	2.74
2004	7.14	5.19	1.85
2005	9.60	3.33	6.07
2006	7.50	4.05	3.32
2007	7.66	3.76	3.76
2008	8.27	6.53	1.63
2009	5.93	3.57	2.28
2010	4.91	4.40	0.49

Fuente: elaboración propia con datos del banco de México.

La Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIE) se basa en una estimación de acuerdo al comportamiento de los Cetes, en este cuadro como el de los Cetes la tasa real es positiva en todos los años de estudio.

Las tasa de interés real positiva precisa que el Gobierno, por conducto del banco central, mantenga la tasa oficial nominal por encima de la tasa de inflación, ya sea controlando la inflación, ajustando la tasa oficial de interés nominal, o mediante alguna combinación de los dos.

Tasa de interés nominal FIRA y CETES

Cuadro 4. Tasas de interés nominal de FIRA (1995-2010 en %).

Año	FIRA	CETES/TIIE
1995	42.44	48.44
1996	25.39	31.39
1997	13.8	19.80
1998	18.76	24.76
1999	18.1	24.10
2000	10.95	16.95
2001	6.88	12.88
2002	2.16	8.16
2003	0.00 ¹	6.83
2004	1.14	7.14
2005	3.60	9.60
2006	1.50	7.50
2007	1.66	7.66
2008	2.27	8.27
2009	0.00	5.93
2010	0.00	4.91

¹NC: No cobra intereses; se aplica cuando la TIIE es igual, se aproxima o es menor que 6 puntos porcentuales.

Fuente: Elaboración propia con datos de FIRA y BANXICO.

En el cuadro anterior se observa la tasa de interés nominal con la que FIRA fondea a los Intermediarios Financieros, la cual tiene como su tasa de referencia los cetes del año de 1998 hacia atrás, de ahí que actualmente la TIIE sea de - 6 puntos porcentuales, que es la que actualmente viene utilizando FIRA tanto para los créditos de avío y para los productores del nivel II, para los refaccionarios utiliza TIIE -1.75 puntos porcentuales, pero solo a zonas afectadas por un siniestro; cuando la TIIE se encuentra por debajo de los 6 puntos porcentuales no cobra intereses, tal como se observa en los años 2003, 2009 y 2010 del cuadro anterior.

Tasa de interés nominal y real de FIRA

Cuadro 5. Tasas de interés real de FIRA (1995-2010 en %).

Año	Nominal	Inflación	Real
1995	42.44	51.97	-6.27
1996	25.39	27.70	-1.81
1997	13.8	15.72	-1.66
1998	18.76	18.61	0.13
1999	18.1	12.32	5.15
2000	10.95	8.96	1.83
2001	6.88	4.40	2.38
2002	2.16	5.70	-3.35
2003	0.00 ¹	3.98	-3.83
2004	1.14	5.19	-3.85
2005	3.60	3.33	0.26
2006	1.50	4.05	-2.45
2007	1.66	3.76	-2.02
2008	2.27	6.53	-4.00
2009	0.00	3.57	-3.45
2010	0.00	4.40	-4.21

Fuente: Elaboración propia con datos de FIRA y BANXICO.

Como era de esperarse FIRA tiene tasas de interés bajas y por lo que se muestra en el Cuadro 5, las tasa de interés real en la mayoría de los años son negativas, ésto quiere decir que se subsidian las tasas de interés de FIRA.

Tasa de interés nominal anual y efectiva FIRA

Cuadro 6. Tasas de interés nominal anual y efectiva de FIRA (1995-2010 en %).

Año	FIRA	
	Anual	Efectiva
1995	42.44	2.99
1996	25.39	1.90
1997	13.8	1.08
1998	18.76	1.44
1999	18.1	1.40
2000	10.95	0.87
2001	6.88	0.56
2002	2.16	0.18
2003	0.00	0.00
2004	1.14	0.09
2005	3.60	0.30
2006	1.50	0.12
2007	1.66	0.14
2008	2.27	0.19
2009	0.00	0.00
2010	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia con datos de FIRA y BANXICO.

La tasa de interés efectiva suele ser igual que la anual en un periodo anual pero en este caso se capitaliza mensualmente; desde 1995 hasta 2010 las tasas efectivas han venido disminuyendo, ya que se puede observar este comportamiento debido a que las tasas de interés nominales son bajas.

Tasa de interés nominal del intermediario financiero

Cuadro 7. Tasas de interés nominal Intermediario Financiero (1995-2010 en %).

Año	IF	CETES/TIIE
1995	55.44	48.44
1996	38.39	31.39
1997	26.80	19.80
1998	31.76	24.76
1999	31.10	24.10
2000	23.95	16.95
2001	19.88	12.88
2002	15.16	8.16
2003	13.83	6.83
2004	14.14	7.14
2005	16.60	9.60
2006	14.50	7.50
2007	14.66	7.66
2008	15.27	8.27
2009	12.93	5.93
2010	11.91	4.91

Fuente: Elaboración propia con datos de FIRA y BANXICO.

Los intermediarios financieros son los responsables de entregar el crédito a los productores, ellos utilizan la TIIE + 7 puntos porcentuales y en el cuadro anterior se muestra la tasa de interés nominal con que llega al productor, éste es lo que tiene que pagar el productor por el crédito.

Tasa de interés real de intermediarios financieros

Cuadro 8. Tasas de interés real de Intermediarios Financieros (1995-2010 en %).

Año	Nominal	Inflación	Real
1995	55.44	51.97	2.28
1996	38.39	27.70	8.37
1997	26.80	15.72	9.57
1998	31.76	18.61	11.09
1999	31.10	12.32	16.72
2000	23.95	8.96	13.76
2001	19.88	4.40	14.83
2002	15.16	5.70	8.95
2003	13.83	3.98	9.47
2004	14.14	5.19	8.51
2005	16.60	3.33	12.84
2006	14.50	4.05	10.04
2007	14.66	3.76	10.51
2008	15.27	6.53	8.20
2009	12.93	3.57	9.04
2010	11.91	4.40	7.14

Fuente: Elaboración propia con datos de FIRA y BANXICO.

Las tasas de interés real de los intermediarios financieros tienen un comportamiento diferente a las de FIRA, ya que en el momento de asignar la tasa de interés nominal, en vez de restarle los siete puntos porcentuales, se los suman para que también ellos obtengan su ganancia. Las tasas de interés real son todas positivas, cuando las tasas son positivas, esto significa que hay un crecimiento del ingreso interno como también de las instituciones financieras.

Tasa de interés nominal anual y efectiva de intermediarios financieros

Cuadro 9. Tasas de interés nominal anual y efectiva de intermediarios financieros (1995-2010 en %).

Año	Anual	Efectiva
1995	55.44	3.74
1996	38.39	2.74
1997	26.80	2.00
1998	31.76	2.33
1999	31.10	2.28
2000	23.95	1.81
2001	19.88	1.52
2002	15.16	1.18
2003	13.83	1.09
2004	14.14	1.11
2005	16.60	1.29
2006	14.50	1.13
2007	14.66	1.15
2008	15.27	1.19
2009	12.93	1.02
2010	11.91	0.94

Fuente: Elaboración propia con datos de FIRA y BANXICO.

La tasa de interés efectiva tiene un comportamiento constante como se observa en el cuadro, en este caso también la capitalización es de forma mensual, ya que la capitalización es el valor futuro de un pago o serie de pagos cuando se aplica el interés.

4. CONCLUSIONES

Las tasas de interés que se aplican a los créditos agropecuarios toman como referencia el comportamiento de las tasas de interés de variables tales como los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES), entre otros.

Las tasas de interés que cobra la banca de desarrollo a los intermediarios financieros son bajas, están subsidiadas, y las tasas de interés que cobran los intermediarios financieros a los productores son altas, el diferencial representa la ganancia de los intermediarios financieros.

BIBLIOGRAFÍA

Banco de México. (2011). Informes sobre las Políticas Monetarias en los primeros semestres desde 1995-2003. México.

Banco Nacional de Crédito Rural, S.A. (Banrural). (1977). Normas para el financiamiento y reglas de operación crediticia. México.

Banrural (2010) Boletín informativo. 1994-1998. México.

FIRA. (1992). Boletín Informativo. Conceptos Básicos de Ingeniería Económica, México, DF, número 248, volumen XXV. México.

FIRA. (1992)Boletín informativo Núm. 241. Volumen XXV. México, DF.

FIRA. (2009). Condiciones de Operación del Servicio de Garantía entre FEGA y los Intermediarios Financieros. México.

FIRA. (2010). Condiciones de operación del servicio de Fondeo entre FIRA y los Intermediarios Financieros. México.

FIRA-Banco de México. (1977). Nuevo esquema de tasa de interés. Folleto. México.

Márquez M. Andrés. (1977). Evaluación de Inversiones en Cultivos Anuales en Tasas mensuales. Tesis, UACH. México, DF.

Muñante Pérez Domingo. (1977). Formulación y Evaluación de Proyectos agropecuarios. Financiamiento y organización. Universidad Autónoma Chapingo. México.

Muñante Pérez Domingo. (1977). Indicadores para la evaluación económica de proyectos: VAN, B/C, N/K y TIR. Definición, cálculo e interpretación. Universidad Autónoma Chapingo. México.

R. P. Ettinger, D. E. Golieb. (1998). Créditos y Cobranzas. Edit. CECSA, México, DF.

Ramírez Alcocer Lorena. (1977). La tasa de interés y su impacto en el sector agropecuario (El caso de México). Tesis. UACH, México.

Páginas de internet consultadas:

www.ruralfinance.org

<http://www.cnbv.gob.mx/BancaDesarrolloYEntidadesFomento/>

<http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/bdiesi/bdie.html>

<http://www.banxico.org.mx/>

<http://www.shcp.gob.mx/>

<http://www.sct.gob.mx/>

<http://www.lanic.utexas.edu/project/arl/pm/sample2/mexican/index.html>

<http://usuarios.lycos.es/aime/gobernantes.html>

<http://www.azc.uam.mx/csh/sociologia/sigloxx/cronologiademexico.html>

http://www.mexconnect.com/mex_/history/historyindex.html

www.cefp.gob.mx/

http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/SAM/2010/sam2010.pdf

ANÁLISIS DEL USO PRODUCTIVO DE LAS REMESAS FAMILIARES Y SU IMPACTO ECONÓMICO

Carmona Rodríguez, Luis Manuel* ; Álvarez Vázquez, Jorge Alberto* ; Caamal Cauich, Ignacio*

*Universidad Autónoma Chapingo

Carretera México-Texcoco, km 38.5 C.P. 56230

E-mails: loquito_18luis@hotmail.com; Icaamal82@yahoo.com.mx

Cel: 0445514138476

Tel: 01(595)9521500 Ext. 5001

RESUMEN

Las remesas internacionales representan la segunda fuente de ingreso de divisas en México, las cuales provienen básicamente de EE.UU (95%), y son un factor importante en el incremento del ingreso familiar. El objetivo principal del trabajo, fue evaluar el uso productivo (inversión) de las remesas que ingresan a México, lo que nos permitió conocer el impacto que éstas han tenido dentro de la economía a nivel macro y en las economías regionales y locales según su distribución. La investigación se realizó mediante la utilización de bases de datos del Banco de México, Banco Mundial, Secretaría de Economía, encuestas en el registro de ingresos realizados por el INEGI, entre otros; después, se estuvo sistematizando la información, elaborando cuadros comparativos y calculando los indicadores de participación y comportamiento. Los resultados obtenidos reflejan que las remesas (2011) representan alrededor del 2.1% del PIB (22,731 mdd), y solo en una baja proporción (5%) son utilizadas para la producción de bienes y servicios, lo anterior refleja que es necesario impulsar la inversión de las remesas de las economías familiares, en proyectos productivos con la aplicación de programas específicos.

Palabras clave: Remesas, Ingreso, Inversión.

ANALYSIS OF PRODUCTIVE USE OF REMITTANCES AND ITS ECONOMIC IMPACT

ABSTRACT

International remittances represent the second largest source of foreign income in Mexico, which comes largely from the U.S. (95%), and are an important factor in increasing the family income. The main objective of this work was to evaluate the productive use (investment) of remittances entering to Mexico, allowing us to know the impact that they have had in the economy at macro, local and regional level economies according to their distribution. The research was conducted by using databases of the Bank of Mexico, World Bank, Ministry of Economy, surveys in the records of deposits made by INEGI, among others, after that the information was systematized, comparative charts were prepared and indicators of participation and behavior were calculated. The results showed up that remittances (2011) represent about 2.1% of GDP (22.731 billion), and only a small proportion (5%) are used for production of goods and services, this reflects the necessity to promote investment of remittances in household economies, production projects with application of specific programs.

Keywords: Remittances, Income, Investment.

ANÁLISIS DEL USO PRODUCTIVO DE LAS REMESAS FAMILIARES Y SU IMPACTO ECONÓMICO

1. INTRODUCCIÓN

Durante 2011 el ingreso por remesas mostró incrementos significativos en la mayoría de las economías receptoras de estos recursos. Así, el Banco Mundial estima que ese año los países en desarrollo recibieron remesas por 351,000 millones de dólares (cuadro 1), lo que significó un incremento del 8% con relación a su monto en 2010. El ingreso de México por remesas familiares también registró en 2011 un comportamiento favorable, que permitió que se mantuviera como el tercer principal receptor de remesas en el mundo (cuadro 2), luego de la India y China.

Cuadro 1
Ingreso de los Países en Desarrollo por Remesas*
Miles de millones de dólares

	2008	2009	2010	2011
Total de Países en Desarrollo	324	307	325	351
América Latina y el Caribe	64	57	57	61
Este de Asia y el Pacífico	85	85	94	101
Europa y Asia Central	45	36	36	40
Medio Oriente y Norte de África	36	34	35	36
Sur de Asia	72	75	82	90
África del Sub-Sahara	22	20	21	23

*Fuente: Sanket Mohapatra, Dilip Ratha y Ani Silwal; Outlook for Remittance Flows 2012-14, Banco Mundial, Migration and Development Brief 17, December 1, 2011.

Cuadro 2
Las Remesas Familiares en Países Emergentes y en Desarrollo en 2011

Países	Millones de dólares	% PIB*	Países	Millones de dólares	% PIB*
1. India	57,817	3.0%	21. El Salvador	3,655	15.7%
2. China	57,282	0.8%	22. Rep. Dominicana	3,593	6.3%
3. México	22,731	2.1%	23. Honduras	2,907	15.1%
4. Filipinas	20,135	10.7%	24. Perú	2,731	1.6%
5. Pakistán	12,190	4.8%	25. Ecuador	2,711	4.1%
6. Bangladesh	11,989	9.6%	26. Tailandia	2,177	0.5%
7. Vietnam	8,600	5.1%	27. Jamaica	2,143	15.2%
8. Egipto	8,047	3.0%	28. Argelia	1,942	1.3%
9. Polonia	7,694	1.7%	29. Grecia	1,629	0.5%
10. Líbano	7,558	19.6%	30. Haití	1,598	11.7%
11. Indonesia	7,164	1.0%	31. Moldavia	1,526	23.2%
12. Marruecos	7,081	6.8%	32. Malasia	1,457	0.5%
13. Ucrania	6,494	3.9%	33. Bolivia	1,188	5.9%
14. Rusia	5,615	0.4%	34. Nicaragua	902	11.7%
15. Sri Lanka	4,542	6.9%	35. Paraguay	785	3.5%
16. Guatemala	4,503	10.2%	36. Costa Rica	585	1.5%
17. Colombia	4,265	1.5%	37. Panamá	204	0.8%
18. Brasil	4,254	0.2%	38. Venezuela	148	0.1%
19. Rumania	3,954	3.3%	39. Trinidad y Tabago	126	0.4%
20. Serbia	3,719	10.4%	40. Uruguay	112	0.2%

*Cifras a 2010

Fuente: Todos los datos, excepto los de México y Filipinas, provienen del Banco Mundial. Los datos de México provienen del Banco de México y los de Filipinas son una estimación propia considerando información a noviembre del 2011 del Bangko Sentral ng Pilipinas.

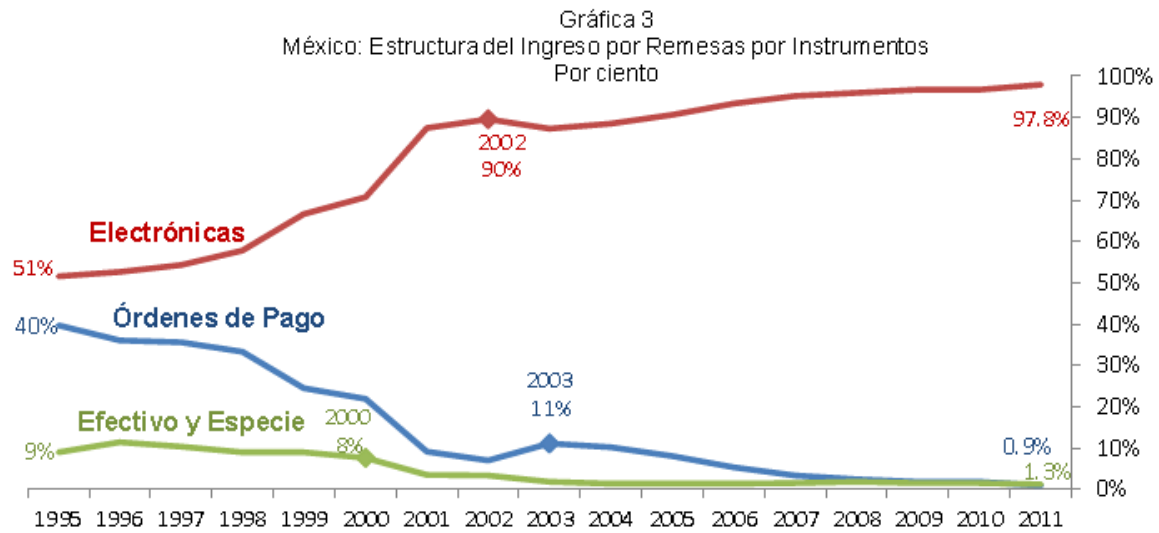
México: Ingreso por Remesas Familiares
Monto, número de transacciones y remesa promedio

	2007	2008	2009	2010	2011				Anual
					I	II	III	IV	
Monto de remesas ^{1/}	26,050	25,139	21,245	21,271	5,101	6,061	6,117	5,451	22,731
Número de remesas ^{2/}	75,636	72,619	66,937	67,435	15,710	18,501	18,070	17,392	69,672
Remesa promedio ^{3/}	344	346	317	315	325	328	339	313	326
Variaciones porcentuales anuales									
Monto de remesas ^{1/}	1.9	-3.5	-15.5	0.1	5.5	4.1	10.3	7.6	6.9
Número de remesas ^{2/}	2.0	-4.0	-7.8	0.7	2.0	2.0	4.9	4.4	3.3
Remesa promedio ^{3/}	-0.1	0.5	-8.3	-0.6	3.5	2.0	5.2	3.1	3.4

^{1/}Millones de dólares; ^{2/}Miles de operaciones; ^{3/}Dólares.

Fuente: Banco de México

El ingreso de México por remesas del exterior en 2011 se originó de 69.67 millones de envíos, con una remesa promedio de 326 dólares.



El 97.8% de ese ingreso se derivó de transferencias electrónicas, 1.3% de transferencias directas, es decir, en efectivo y especie y el restante 0.9% mediante *money orders* (órdenes de pago). Lo anterior implicó que en 2011 se mantuvo la tendencia hacia prácticamente desaparecer el envío de remesas mediante *money orders*.

1.1. Planteamiento Del Problema

Las remesas familiares siguen siendo los envíos más importantes de entre todos los mencionados y al mismo tiempo los que han resultado más impenetrables a las políticas e instrumentos de los gobiernos locales y nacionales. Se han hecho diversos intentos en México por aumentar su captación y por canalizarlas en mayor medida al ahorro y la inversión, pero los resultados han sido siempre desalentadores.

1.2. Justificación

El presente trabajo mostrara un panorama de la participación de las remesas a nivel nacional y estatal, comparando el nivel de ingresos de remesas con la participación en el PIB de México, dando así una serie de recomendaciones para hacer más eficiente el uso productivo de las remesas y fomentar el uso de programas que permitan capacitar a los receptores de estas en actividades de inversión ya sea como micro, pequeños empresarios o para el uso de estas en inversiones a futuro o al corto plazo.

1.3. Objetivos

- 1) Comparar y analizar los ingresos de remesas en los diferentes años y mostrar una posible tendencia de estas en la economía mexicana
- 2) Fomentar el uso productivo de las remesas con recomendaciones y programas que permitan el desarrollo económico familiar
- 3) Inculcar en las familias un hábito de inversión y ahorro para enfrentar los posibles problemas económicos venideros o simplemente para cubrir sus necesidades básicas a futuro.

1.4. Hipótesis

- 1) Las remesas pueden incentivar la creación de negocios familiares, cubriendo así sus necesidades básicas.
- 2) Si las remesas se usaran productivamente, la economía nacional se vería favorecida con la creación de empresas, ayudando al desempleo.
- 3) Las remesas como fuente de divisas ayudan a reducir la deuda exterior.

1.5. Metodología

Se utilizara información de la ENIGH, BANCO DE MEXICO, SECRETARIA DE ECONOMIA en ingresos, gastos, inversión, se sistematizara la información y se realizaran cuadros comparativos del uso, origen, destino y procedencia de las remesas.

Posteriormente se realizara una regresión en un modelo econométrico para conocer el grado de participación de estas a nivel nacional y familiar.

2. RESULTADOS

Durante 2011 el ingreso por remesas mostró aumentos significativos en la mayoría de las economías receptoras de esos recursos, incluyendo México donde alcanzó 22,731 millones de dólares, lo que representó un aumento del 6.9% con relación a 2010. Esto permitió que el país se mantuviera como la tercera principal economía receptora de remesas en el mundo, luego de la India y China y seguido por Filipinas. No obstante, dicho ingreso de México todavía se situó por debajo de los montos alcanzados de 2006 a 2008.

El ingreso de México por remesas familiares aumentó en 2011 en las 32 entidades federativas del país. Tales ingresos medidos con relación al PIB tienden a ser más elevados en las entidades federativas con menor producto per cápita. Ello significa que las remesas contribuyen a atenuar no solo los diferenciales de ingreso entre familias, sino también entre los estados del país.

El principal factor que explica el incremento en 2011 del ingreso de México por remesas familiares es que la evolución de la actividad económica en Estados Unidos propició una mejoría del empleo en aquellos sectores donde hay una mayor presencia relativa de trabajadores mexicanos inmigrantes, tales como el de construcción y el manufacturero. Ello propició que ese

año se redujera de manera importante la tasa de desempleo de los trabajadores mexicanos inmigrantes.

Otro factor que posiblemente también contribuyó en 2011 a que aumentara el ingreso por remesas familiares fue la significativa depreciación cambiaria del peso mexicano en el último cuatrimestre del año, que elevó el poder de compra interno de dichas remesas. Tal depreciación pudo haber favorecido las denominadas **remesas patrimoniales**, mismas que se originan del ahorro en el exterior de los emigrantes y cuyo destino principal es el gasto de inversión en negocios familiares, así como la mejoría, ampliación o construcción de vivienda. Con relación a esto último, cabe señalar que en el periodo 2008-2010 el ingreso per cápita de la población mexicana inmigrante en Estados Unidos resultó de 17,046 dólares anuales, lo que significó que el ingreso total de ese grupo migratorio resultara de casi 200,000 millones de dólares anuales. Ello implicó que en ese periodo el cociente de ingreso de México por remesas a ingreso total de los inmigrantes mexicanos en Estados Unidos se situara en un 11.4%.

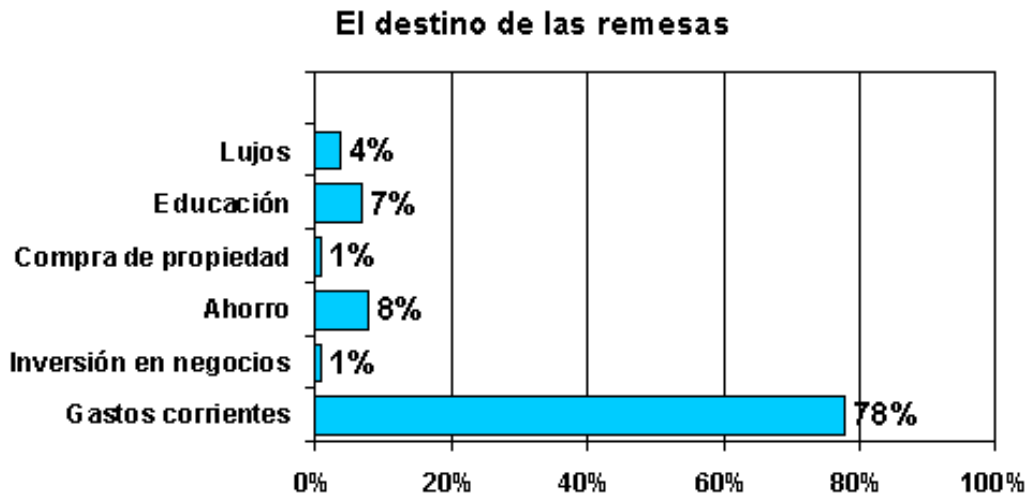
El uso y administración de las remesas

Una razón por la que emigran las personas es para atender necesidades económicas y financieras de la familia. El aumento del ingreso en los hogares receptores de remesas ha permitido un mayor gasto en las necesidades básicas, la compra de bienes de consumo duradero, la construcción y mejora de la vivienda entre otros.

Además, estos hogares tienen la posibilidad de invertir más en capital humano, es decir, en la educación de sus hijos manteniéndolos por más tiempo en la escuela. Afirma, Manuel Sánchez González (2004) director de estudios económicos de BBVA Bancomer que, ***“considerando muestras de hogares en poblados mexicanos rurales, se ha comprobado que la migración agrega casi un año de escolaridad de los hijos de los familiares de los emigrantes”***.

Así, en la distribución que realizan los familiares receptores de remesas, estos gastan la mayoría de los recursos en sus necesidades básicas. El 78% lo gastan en necesidades tales como: comida,

renta y salud; destinan al ahorro un 8%; a educación un 7% (gastos escolares, libros materiales); 1% lo emplean en la adquisición, mejoras, ampliación o construcción de vivienda; otro 1% lo destinan a inversiones, compra de tierras, maquinaria agrícola, inicio o capitalización de un negocio; y el restante 4% lo utilizan en varios gastos, como compra de electrodomésticos, aparatos electrónicos o incluso viajes. (cfr. Orozco, 2004:5; BID/FOMIN: 2003,30).



Fuente: BID/FOMIN; Encuesta sobre Receptores de Remesas en México, p. 30.

3. CONCLUSIONES

Sin duda las remesas se consolidan como un aspecto fundamental en la economía mexicana, debido al impacto que representan a nivel macro y en las economías de los hogares que reciben remesas de sus familiares que trabajan en el extranjero.

El crecimiento sustancial de los ingresos por remesas al país año con año refleja por un lado, un aumento del flujo migratorio de mexicanos hacia el extranjero.

Por otro lado, este incremento de los ingresos por el concepto de remesas al país, también deja ver una evolución de los mecanismos de transferencias de remesas y que a la vez, permite una mejor medición de estas. Las transferencias electrónicas y las money orders son actualmente los mecanismos más usuales por lo trabajadores migrantes que envían dinero desde el extranjero a sus familias, debido a la mayor seguridad y menores costos que ofrecen los bancos y empresas especializadas en transferencias de dinero.

Otro dato macroeconómico destacable es, que en el año de 1995 el ingreso por remesas representaba el 0.5% del PIB, en el año 2011 alcanzó la proporción del 7.2% del PIB. Además, las remesas tuvieron un impacto relevante en la disminución de la cuenta corriente; puesto que sin el ingreso por remesas el déficit de la cuenta corriente hubiera crecido un 148%.

En cuanto a la distribución de los ingresos de remesas las tres principales entidades que captan el mayor monto de remesas son: Michoacán con un monto de 1,685 millones de dólares (13%); Jalisco con un monto de 1,275 millones de dólares (10%); y Guanajuato con un monto de 1,211 millones de dólares (9%).

Por otra parte las remesas tienen un gran impacto de la economía de los hogares receptores. Los migrantes llegan a obtener percepciones que les permite poder hacer pequeños ahorros y enviarlos a sus familias que viven en sus comunidades de origen. De esta manera, los ingresos de las familias que reciben estos envíos de dinero pueden llegar a representar más de la mitad de los ingresos obtenidos por otras fuentes o actividades. Datos recientes que ofrece el INEGI en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), es el 5.7% del total de hogares en México. En promedio según el Banco de México los hogares recibieron 360 dólares de forma mensual en el año 2011

Por otra parte, con respecto al destino y administración que los familiares receptores dan a las remesas se destaca que el 78% de estas se gastan en sus necesidades básicas; destinan para el ahorro un 8%; en educación se aplica un 7%; el 1% lo emplean en la mejora, compra y construcción de vivienda; otro 1% lo destinan a pequeñas inversiones, compra de terrenos,

herramientas de trabajo, inversión o capitalización de negocios; y el restante 4% los utiliza en varios gastos, como compra de electrodomésticos, aparatos electrónicos, fiestas o incluso viajes.

Finalmente, los propios migrantes se organizan para enviar dinero de forma colectiva para destinarlo en la construcción de obra pública o generar pequeñas inversiones de negocios que se convierten en fuentes de empleo e ingresos para su comunidad. Estas iniciativas han sido abordadas en diferentes foros y conferencias de organismos internacionales estableciéndose diferentes estrategias enfocadas a promover en mayor medida proyectos de coinversión con el objeto de potenciar las remesas y convertirlas en productivas.

Se han destacado los programas gubernamentales en México que fomentan esta idea, entre ellos el Programa de la Secretaría de Desarrollo Social y que nació en el Estado de Zacatecas denominado 3x1, donde los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal, en montos iguales a los que aportan los grupos o clubes organizados de migrantes, aportan para la ejecución de obras de infraestructura básica y de desarrollo social; inversión en pequeñas empresas y así fomentar el desarrollo y la generación de empleos en sus comunidades de origen y que mitigue la emigración de otros trabajadores.

BIBLIOGRAFÍA

BANCO DE MÉXICO (2004); *“Informe sobre la Inflación Octubre – Diciembre 2003” (Programa Monetario para 2004 - Resumen)*; México, D.F., 28 de enero.

BANCO MUNDIAL (2004), *“La Pobreza en México: Una Evaluación de las Condiciones, Tendencias y Estrategias del Gobierno”*. (*Poverty in Mexico: An Assessment of Trends, Conditions, and Government Strategy*). Reporte núm. 28612-ME. Washington, D.C.

BID/FOMIN (2003); *“Encuesta receptores de remesas en México”*; realizada por Pew Hispanic Center y Bendixen & Associates, Encuesta coordinada por el Banco Interamericano de Desarrollo –BID- y el Fondo Multilateral de Inversiones–FOMIN-, Miami, Florida, Octubre.

BID/FOMIN (2004); *“Informe sobre las Remesas de Estados Unidos a América Latina”*; por Bendixen & Associates; Encuesta coordinada por el Banco Interamericano de Desarrollo –BID- y el Fondo Multilateral de Inversiones–

FOMIN-; Lima, marzo.

BID- y el Fondo Multilateral de Inversiones–FOMIN-; Lima, 27 de marzo.

BID/FOMIN (2004b); *“Sending Money Home: Remittance to Latin American and the Caribbean”*; Inter-American Development Bank & Multilateral Investment Fund –MIF/FOMIN-, Washington., D.C.; May.

BID/FOMIN (2004c); *“Receptores de Remesas en América Latina: El Caso Colombiano”*; Inter-American Development Bank & Multilateral Investment Fund –MIF/FOMIN-, Cartagena, Colombia; Septiembre.

CONFERENCIA REGIONAL SOBRE MIGRACIÓN (2004); Página web de la http://www.rcmvs.org/Taller_Remesas_Presentations.htm

BANCO DE MEXICO (2004b); *“La Balanza de Pagos en 2003”*; México, D.F., 25 de febrero.

BANCO DE MEXICO (2004a); *“Ingresos por remesas familiares”*; México, D.F., 2 de febrero.

BID/FOMIN (2004a); *“Las Remesas como Instrumento de Desarrollo: Informe sobre las Remesas de Estados Unidos a América Latina”*; por Bendixen & Associates; Encuesta coordinada por el Banco Interamericano de Desarrollo.

CARACTERIZACIÓN DE LAS RELACIONES COMERCIALES ENTRE MÉXICO Y LA UNIÓN EUROPEA

Castelan Primo, Areli* ; Barranco Dávila, Xanat* ;
Caamal Cauich, Ignacio* ; García Herrera, Antonio Emmanuel*

*Universidad Autónoma Chapingo

División de Ciencia Económico-Administrativas
Carretera México-Texcoco. Km 38.5 Chapingo, Estado de México. C.P. 56230

E-mails: castelanprimoareli@gmail.com;

x_unik@msn.com; icaamal82@yahoo.com.mx

Tel 01 (595)9521500 Ext. 5001

RESUMEN

México es la segunda economía de América Latina con más de cien millones de consumidores y la Unión Europea es el primer bloque comercial del mundo. Las relaciones comerciales de México son principalmente con los países de Norteamérica, Unión Europea, Japón y China. En este contexto es importante estudiar y caracterizar las relaciones comerciales con la Unión Europea. Las fuentes de información utilizadas son del Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional y bases de datos mexicanos de la Secretaría de Economía y se calcularon la distribución y el comportamiento del comercio con la Unión Europea. Los datos reflejan que el 7.2% de las exportaciones se destinan a la Unión Europea y el 10.8% de las importaciones provienen de esta región. Estos datos reflejan que las relaciones comerciales con la Unión Europea son importantes y se pueden incrementar.

Palabras claves: Inversiones, Europa, México, Socio, Comercial.

CHARACTERIZATION OF TRADE RELATIONS BETWEEN MEXICO AND THE EUROPEAN UNION

ABSTRACT

Mexico is the second largest economy in Latin America with over a hundred million consumers and the European Union is the first trading bloc in the world. Mexico's trade relations are mainly with the countries of North America, European Union, Japan and China. In this context it is important to study and characterize trade relations with the European Union. The information sources used are the World Bank, IMF and Mexican databases such as the Ministry of Economy and calculated the distribution and behavior of trade with the European Union. The data show that 7.2% of exports go to the European Union and 10.8% of imports come from this region. These data show that trade relations with the European Union are important and may increase.

Keywords: Investments, Europe, Mexico, Partner, Commercial.

CARACTERIZACIÓN DE LAS RELACIONES COMERCIALES ENTRE MÉXICO Y LA UNIÓN EUROPEA

1. INTRODUCCIÓN

El comercio internacional es el intercambio de bienes económicos que se efectúa entre dos o más naciones, con el objetivo de aprovechar las ventajas que posee un país, con respecto a otro, siendo lo más conveniente, especializarse en aquellos bienes y servicios que se puedan producir de manera más eficiente, y en contraparte obtener de otros países aquellos bienes que no pueden ser producidos eficientemente. Si cada país se especializa en aquellos productos en los que tiene mayor eficiencia, utilizará mejor sus recursos elevando con ello el nivel de vida de sus trabajadores y de todos sus habitantes; es por eso que los gobiernos se interesan en incrementar el volumen de las exportaciones y diversificar los productos y mercados.

En las últimas décadas y en el actual contexto de globalización, el comercio mundial se ha caracterizado por la búsqueda de una mayor integración y concertación de acuerdos que impulsen y fortalezcan los flujos comerciales entre países, una prueba de esta tendencia es México, el cual tiene doce Tratados de Libre Comercio con cuarenta y cuatro países (TLCs), veintiocho Acuerdos para la Promoción y Protección Recíproca de las Inversiones (APPRI) y nueve acuerdos de comercio en el marco de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) (SE, 2012), siendo sus principales socios comerciales Estados Unidos de América, China y la Unión Europea con una participación en el comercio total del 64.1, 8.3 y 8.0%, respectivamente.

La Unión Europea es el bloque comercial de mayor importancia a nivel mundial, puesto que es el mayor exportador de bienes manufacturados y servicios, realiza alrededor del 20% de las importaciones y exportaciones totales mundiales, y cuenta con una población de 500 millones de personas, además es uno de los principales socios comerciales de México. Lo anterior destaca la importancia de estudiar las relaciones comerciales entre México y la Unión Europea.

1.1. Objetivo

El objetivo del presente trabajo consiste en estudiar y caracterizar las relaciones comerciales entre ambos socios, con lo que se permitirá identificar nuevas oportunidades para fortalecer la presencia de México en este mercado, o para poder integrarse a mercados aún no explorados.

1.2. Metodología

La metodología consistió en la recopilación, síntesis y análisis de la información obtenida de diversas fuentes bibliográficas (libros, revistas, periódicos, folletos, páginas de internet) y de bases de datos del Banco Mundial, del Fondo Monetario Internacional, de la Organización Mundial del Comercio y de la Secretaría de Economía de México, posteriormente se calculó la distribución y el comportamiento del comercio entre México y la Unión Europea.

2. RESULTADOS

2.1. Antecedentes del comercio entre México y la UE

El primer antecedente de un acuerdo de negociación y fomento al comercio exterior entre México y la Comunidad Económica Europea (actualmente Unión Europea) fue en 1975, cuando fue suscrito el Acuerdo Global con el Consejo de la Comunidad Europea, siendo renovado en octubre de 1980, debido a que en México ya se reconocía el carácter estratégico de Europa Occidental.

Las relaciones comerciales de México con la UE se rigen por el Acuerdo Marco de Cooperación (considerado como un acuerdo de tercera generación), firmado el 26 de abril de 1991, en el que

se proponían como objetos de cooperación: industria, minería, propiedad intelectual, calidad, ciencia y tecnología, pesca, energía, protección del medio ambiente, servicios (incluyendo los financieros), comunicaciones y transporte, turismo, informática, promoción de inversiones, salud pública, lucha contra las drogas, y comercio. Sin embargo, la cooperación comercial, no supone un trato preferencial entre las partes; sola mente compromete la promoción del comercio bilateral.

Posteriormente, el 2 de mayo de 1995 se firmó entre ambas partes la Declaración Conjunta Solemne, por virtud de la cual se estableció el compromiso de negociar un nuevo acuerdo que promoviera el intercambio comercial, incluso mediante la liberalización bilateral progresiva y recíproca de bienes y servicios.

Para el cumplimiento de los objetivos establecidos en la Declaración Conjunta con la UE el 8 de diciembre de 1997 se firmaron tres nuevos instrumentos jurídicos, con los que prácticamente se dio entrada a la negociación de un Tratado de Libre Comercio entre México y la Unión Europea. Estos instrumentos fueron el Acuerdo Global o Acuerdo de Asociación Económica, Concertación Política y Cooperación entre la Comunidad Europea y sus estados miembros y los Estados Unidos Mexicanos y el Acuerdo Interino, la Declaración Conjunta.

La negociación comercial inició formalmente el 14 de julio de 1998, con el establecimiento del Consejo Conjunto del Acuerdo Interino. Después de las reuniones preparatorias para definir el programa de trabajo y estructura de la negociación, se llevaron a cabo nueve rondas de conversaciones en sedes alternativas de Europa y México, después de las cuales, el 24 de noviembre de 1999 concluyeron formalmente las negociaciones técnicas del TLCUEM, entrando en vigor en julio del 2000, lo cual amplió las posibilidades comerciales de los productos mexicanos en ese mercado.

Los principales beneficios de la relación comercial México-UE y establecidos en el TLCUEM son los siguientes:

- Acceso amplio, preferencial y seguro de las exportaciones mexicanas al bloque comercial más grande del mundo.
- Incremento de las exportaciones mexicanas.
- Ampliación de la oferta disponible de insumos y servicios para la industria nacional.
- Aumento de la inversión productiva y de la transferencia tecnológica.
- Diversificación de destinos de las exportaciones mexicanas, las fuentes de insumos, y relaciones económicas de México.
- Generación de más y mejores empleos.
- Seguridad jurídica y las condiciones de acceso preferenciales que requieren la pequeña y mediana empresa para incorporarse al sector exportador.

Al día de hoy estas posibilidades se han incrementado con la incorporación de nuevos miembros a la Unión Europea, sumando veintisiete, esto representa un mercado integrado con más de 500 millones de habitantes demandantes de diversos productos y servicios, lo que además representa una oportunidad de diversificar los mercados, además de que la globalización y su incidencia en el desarrollo de los servicios logísticos, las telecomunicaciones y el acceso a la información, son factores que hacen que el camino a través de Atlántico parezca más corto y más seguro, lo que promueve aún más el fortalecimiento de las relaciones comerciales de México con la Unión Europea.

2.2. Distribución del comercio entre México-UE

En 2011, México tuvo un comercio total de 700,424.1 millones de dólares, de los cuales, 5,159 millones de dólares representaron el comercio entre México y la Unión Europea, lo que corresponde al 8.2% del monto total, colocando a la UE como el tercer socio comercial más importante de México, no obstante, sus principales socios comerciales siguen siendo EUA y Canadá, puesto que el 67% del comercio total se realizó con estos dos países a través del TLCAN; por otro lado, China es el segundo socio comercial de mayor importancia, ya que representa en 8.3% del comercio total de México.

El comercio de México en relación al comercio total de la Unión Europea corresponde tan solo el 2.6%, de estos el 1% lo constituyen las importaciones con 16,269 millones de euros, mientras que las exportaciones corresponden al 1.6% que equivalen a 23,803 millones de euros.

Cuadro 1. Comercio de México por acuerdo comercial (Millones de pesos).

Acuerdo comercial	Importaciones	%	Exportaciones	%	Balanza comercial	Comercio total	%
TLCAN	184,015.2	52.4	285,386.1	81.6	101,370.9	469,401.3	67.0
ALADI	10,086.1	2.9	19,203.0	5.5	9,116.9	29,289.1	4.2
C-A	3,802.3	1.1	4,459.1	1.3	656.8	8,261.4	1.2
UE	37,536.5	10.7	18,622.5	5.3	-18,914.0	56,159.0	8.0
AELC	1,678.0	0.5	1,251.1	0.4	-426.9	2,929.1	0.4
NIC'S	20,988.0	6.0	3,033.9	0.9	-17,954.1	24,021.9	3.4
JAPÓN	16,493.5	4.7	2,253.9	0.6	-14,239.6	18,747.4	2.7
PANAMÁ	120.7	0.0	1,023.7	0.3	903.0	1,144.4	0.2
CHINA	52,248.0	14.9	5,965.1	1.7	-46,282.9	58,213.1	8.3
ISRAEL	541.7	0.2	115.8	0.0	-425.9	657.5	0.1
OTROS	23,346.1	6.7	8,253.5	2.4	-15,092.6	31,599.6	4.5
TOTAL	350,856.2	100.0	349,567.9	100.0	-1,288.3	700,424.1	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía, de México.

Aunque México es la decima potencia exportadora y cuenta con un gran número de tratados comerciales, el 81.6% de sus exportaciones aún tienen como destino los Estados Unidos y Canadá, y sólo el 5.3% se destinan a la Unión Europea. Así mismo, como se observa en el cuadro 1, la balanza comercial entre sus principales socios (EUA y Canadá) presenta un saldo positivo de 101,370.9 millones de dólares, mientras que con la Unión Europea, el saldo de la balanza comercial es negativo, con un monto de 18,914.0 millones de dólares.

Cuadro 2. Comercio de la UE por acuerdos comerciales (Millones de euros).

Acuerdo comercial	Imp.	%	Exp.	%	Comercio Total	%	Balanza Comercial
ACP	86,277.8	5.10	80,197.0	5.20	166,474.8	5.20	-6,080.8
Andean Community	15,906.9	0.90	9,652.0	0.60	25,558.9	0.80	-6,254.9
ASEAN	93,203.4	5.50	68,458.5	4.50	161,661.9	5.00	-24,744.9
BRIC	567,257.6	33.70	320,814.8	21.00	888,072.4	27.60	-246,442.8
CACM	8,274.5	0.50	4,335.2	0.30	12,609.7	0.40	-3,939.3
Candidate Countries	55,324.2	3.30	86,723.0	5.70	142,047.2	4.40	31,398.8
CIS	257,570.0	15.30	152,602.0	10.00	410,172.0	12.80	-104,968.0
EFTA	188,650.8	11.20	171,141.9	11.20	359,792.7	11.20	-17,508.9
LA Countries	106,354.4	6.30	96,141.4	6.30	202,495.9	6.30	-10,213.0
MEDA (excl EU and Turkey)	71,958.9	4.30	85,634.8	5.60	157,593.7	4.90	13,675.9
Mercosur	50,950.8	3.00	45,820.2	3.00	96,771.0	3.00	-5,130.6
NAFTA	223,262.7	13.30	313,976.6	20.50	537,239.3	16.70	90,713.9

Fuente: Elaboración propia con datos de Eurostat.

Por otro lado, la Unión Europea es el principal bloque comercial del mundo con un comercio total de 3,215,052.9 millones de euros, el equivalente a 4,475,355.0 millones de dólares.

Sus principales socios comerciales por acuerdo comercial son los BRIC (Brasil, Rusia India y China), ya que realiza el 27.6% del comercio total con este grupo de países, la Comunidad de Estados Independientes (CIS, por sus siglas en ingles) y la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA, por sus siglas en ingles), con el 12.8 y 11.2% del comercio total realizado, respectivamente.

El 21% de las exportaciones totales de la UE se realiza con los países BRIC, mientras que el 10.0 y 11.2% con los países que conforman la Comunidad de Estados Independientes (CIS) y la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA).

El saldo de la balanza comercial europea es negativo con la mayoría de sus socios comerciales, a excepción de los países del TLCAN (NAFTA, por sus siglas en ingles), y los países candidatos y el MEDA cuyos saldos positivos son de 90,713.9, 31,398.8 y 13,675.9 millones de euros.

Cuadro 3. Comercio de México con los principales países socios de la UE (2011).

País	Importaciones		País	Exportaciones	
	Valor (Mill. de dólares)	%		Valor (Mill. de dólares)	%
Alemania	12,862.7	34.27	España	4,818.6	25.88
Italia	4,982.7	13.27	Alemania	4,343.2	23.32
España	3,843.2	10.24	Reino Unido	2,159.7	11.60
Francia	3,359.6	8.95	Holanda	1,818.7	9.77
Holanda	3,061.1	8.15	Italia	1,554.1	8.35
Reino Unido	2,141.9	5.71	Bélgica	1,212.0	6.51
Otros	7,285.3	19.4	Otros	2,716.2	14.6
Total UE	37,536.5	100.00	Total UE	18,622.5	100.00

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.

Los principales países de los que México importa son Alemania, Italia, España y Francia que en conjunto constituyen el 66.7% de las importaciones totales provenientes de la UE. Por otro lado, el principal país de la UE al que México exporta, es España con el 25.9% de la exportaciones totales, le siguen Alemania y Reino Unido con el 23.3 y 11.6%, respectivamente. Cabe señalar que España es el único país europeo que presenta un saldo comercial positivo en su balanza comercial con México.

Cuadro 4. Comercio de la UE27 con los principales países socios, 2011.

Rk	Socios	Importaciones		Rk	Socios	Exportaciones	
		Mill. euros	%			Mill. euros	%
	ExtraUE	1,683,931.0	100.0%		ExtraUE	1,531,122.0	100.0%
1	China	292,070.9	17.3%	1	UnitedStates	260,566.8	17.0%
2	Russia	198,178.2	11.8%	2	China	136,216.9	8.9%
3	UnitedStates	184,141.2	10.9%	3	Switzerland	121,690.6	7.9%
4	Norway	93,528.7	5.6%	4	Russia	108,448.9	7.1%
5	Switzerland	91,204.1	5.4%	5	Turkey	72,587.6	4.7%
21	Mexico	16,269.1	1.0%	18	Mexico	23,802.6	1.6%

Fuente: Elaboración propia con datos de Eurostat.

En el caso de la Unión Europea, los principales países de los que importa son China (17.3%), Rusia (11.8%) y Estados Unidos (10.9%), mientras que los principales países a los que exporta son los Estados Unidos (17.0%), China (8.9%) y Suiza (7.9%).

De los principales países con los que la UE realiza comercio (EUA, China y Rusia), solo con EUA se presenta un saldo de la balanza comercial positivo, el cual es de 76,425.6 millones de euros.

En cuanto a las importaciones que realiza la UE con México, estas solo representan el 1.0% de las importaciones totales de aquel bloque comercial, lo que lo coloca en el puesto número 21; en el caso de la exportaciones de la UE hacia México, estas solo representan el 1.6% de las exportaciones totales de la UE, ubicando a México en el puesto número 18. En términos generales, del total del comercio realizado por la UE, el comercio total de México solo representa cerca del 2.3%.

Principales productos importados

Los principales productos que la Unión Europea importa de México, es decir, los principales productos que México envía a la UE son: Maquinaria y equipo de transporte (43.9%), Combustibles y lubricantes minerales y productos conexos (20.6%), Mercancías y productos diversos (11.3%), Productos químicos, productos relacionados (7.1%), y los servicios alimenticios (4.1%).

Los principales productos que la Unión Europea exporta a México, son: Maquinaria y equipo de transporte (4.1%), Productos químicos y productos relacionados (17.8%), Artículos manufacturados (13.3%) y Combustibles y lubricantes minerales y productos conexos (9.8%).

Cuadro 5. Principales productos importados y exportados por la Unión Europea con México.

Productos	Importaciones de la UE de México			Exportaciones de la UE a México		
	Valor (Mill. de euros)	(%) Total	Part. de las impor. totales de la UE	Valor (Mill. de euros)	(%) Total	Part. de las expor. totales de la UE
Aceites animales y vegetales, grasas y ceras	14	0.1	0.2	41	0.2	1.1
Artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material	551	3.4	0.3	3,177	13.3	1.6
Bebidas y tabaco	212	1.3	3.0	297	1.2	1.2
Combustibles y lubricantes minerales y productos conexos	3,346	20.6	0.7	2,330	9.8	2.4
Maquinaria y equipo de transporte	7,138	43.9	1.6	10,498	44.1	1.6
Materiales crudos no comestibles, excepto los combustibles	556	3.4	0.7	194	0.8	0.5
Mercancías y operaciones n.c.e.	482	3.0	1.6	150	0.6	0.3
Mercancías y productos diversos	1,842	11.3	0.9	2,148	9.0	1.4
Productos alimenticios y animales vivos	668	4.1	0.8	349	1.5	0.5
Productos químicos y productos relacionados, n.e.s.	1,155	7.1	0.8	4,236	17.8	1.7
Total	16,269	100.0	1.0	23,803	100.0	1.6

Fuente: Elaboración propia con datos de de Secretaria de Economía-Banco de México.

2.3. Comportamiento del comercio entre México-UE

A partir de la entrada en vigor del TLCUEM, los intercambios comerciales entre México y la Unión Europea (UE) han presentado particular dinamismo. En 1999, un año previo a la entrada en vigor del acuerdo, el comercio bilateral registró 18.4 mil millones de dólares; para 2007, estos intercambios, según cifras de importación de ambas partes, rebasaron los 48 mil millones de dólares, lo que representa un crecimiento de 162%, mientras que del 2010 al 2011 se tuvo un incremento del 20.6% al pasar de 46,915.6 a 56,590.8 millones de dólares.

En el caso de la balanza comercial, durante todo el periodo se presenta un saldo comercial negativo, el cual se ha incrementado en el mismo periodo en 52.1%.

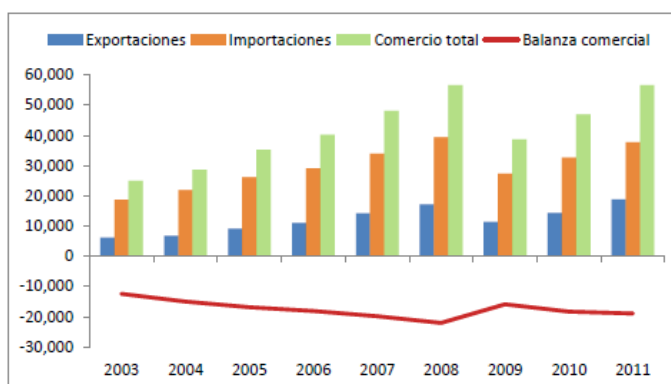
Cuadro 6. Comportamiento de la Balanza Comercial México-UE (Millones de dólares).

Concepto	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	2011	Var% 11/10
Exportaciones	6,222	6,835	9,206	11,005	14,150	17,268	11,415	14,293	18,817	31.7
Importaciones	18,687	21,849	26,076	29,152	34,002	39,333	27,322	32,623	37,774	15.8
Balanza comercial	-12,465	-15,014	-16,870	-18,148	-19,853	-22,065	-15,907	-18,330	-18,957	/
Comercio total	24,910	28,684	35,282	40,157	48,152	56,601	38,736	46,916	56,591	20.6

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía.

Durante el periodo de 2003 a 2011, el comercio total de México con la UE, se incrementó en un 127.8%, las importaciones se incrementaron en 103.5%, mientras que las exportaciones aumentaron en 199.8%.

Gráfica 1 .Comportamiento de la balanza comercial México-UE.



Fuente: Secretaría de Economía con datos del Banco de México.

3. CONCLUSIONES

Las ventajas negociadas en los acuerdos comerciales abren para las empresas mexicanas nuevas oportunidades para integrarse a mercados no explorados o para fortalecer su presencia en ellos, diversificando sus relaciones comerciales, tal es el caso de la relación comercial que México ha establecido con la Unión Europea, puesto que el comercio total entre ambos se ha venido incrementado en los últimos años, y aunque el comercio de México solo representa cerca del dos por ciento del comercio total de la UE, este bloque se ha convertido en el tercer socio más

importante de México, lo cual ha brindado la oportunidad de poder diversificar el mercado mexicano, lo que permitirá aprovechar las ventajas económicas que presenta el intercambiar bienes y servicios con el bloque comercial de mayor importancia a nivel mundial.

BIBLIOGRAFÍA

Banco de México. (2012). Bases de datos estadísticos. Portal electrónico: <http://www.banxico.org.mx/>

EUROSTAT (2012). Base de datos estadísticos, portal electrónico, Comisión Europea. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/admin_pages/error

FMI. (2012). Base de datos estadísticos. Portal del electrónico: <http://www.imf.org/external/spanish/index.htm>

Secretaría de economía (2012). Diagnostico de la economía mexicana, Archivo electrónico. D.F. México. http://www.economia.gob.mx/files/diagnostico_economia_mexicana.pdf

Secretaria de economía (2012). Estadísticas del comercio exterior de México. Portal electrónico: <http://www.economia.gob.mx/>

ANÁLISIS COMPARATIVO DE VINOS DE MALVASÍA

Rodríguez Donate, M^a Carolina
Cano Fernández, Víctor Javier
Guirao Pérez, Ginés

Departamento de Economía de las Instituciones, Estadística Económica y Econometría
Universidad de La Laguna
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Campus de Guajara, s/n, 38071, La Laguna, Tenerife
cdonate@ull.es; Teléfono: 922317943

RESUMEN

Los vinos elaborados con las variedades de *Malvasía* fueron especialmente relevantes en la historia vitivinícola de Canarias, dotando a éstos de un reconocido prestigio internacional. Tras su esplendor y caída, en la actualidad hay un proceso de rehabilitación y protección de estas variedades que supone una apuesta de futuro como producto de calidad diferenciado en el ámbito de creciente competencia del mercado de vino.

El análisis sensorial es uno de los métodos generalmente aceptado para la valoración de la calidad de los vinos. En este trabajo, se realiza una exploración estadística de los resultados del primer concurso *Malvasías del mundo*. Por un lado, se sintetizan y comparan las valoraciones obtenidas según tipo de elaboración (seco y dulce), ámbito geográfico y catador (nacional e internacional). Por otro lado, se evalúan las posibles diferencias entre las dos variedades de malvasía canaria, aromática y volcánica, y, finalmente, se analiza la consistencia interna de las catas, a partir de diversas medidas sobre los juicios emitidos por los distintos catadores.

Palabras clave: análisis sensorial, análisis estadístico, malvasía, comparación de variedades, rangos.

Área temática: Economía de la Salud y el Bienestar: Objetivos de Desarrollo del Milenio. Economía del Agua, Recursos Naturales y Energía. Economía Social y Discapacidad.

ABSTRACT

Wines made with malmsey varieties were really important in the wine history of the Canary Islands, being them internationally recognized. After their significance in the past, and a later recession, nowadays there is a process of recovery and protection of these varieties which implies a future opportunity as a differentiated quality product in an increasingly competitive wine market.

The sensorial analysis is one of the methods generally accepted to evaluate the wine quality. In this paper, it is used a statistical analysis about the results of the first competition "*Malvasías del mundo*". First it is summarized and compared the scores obtained depending on elaboration (dry or sweet), geographical field and origin of the judge (national or international). On the other hand, it is evaluated the possible differences between the two malmsey canary varieties, aromatic and volcanic, and finally, it is analyzed the consistency among judges performance through the scoring patterns.

Key words: sensorial analysis, statistics analysis, malmsey, varieties comparison, ranks.

Subject areas: Health and Wellbeing of the Economy: Objectives of Development of the Millennium. Economy of Water, Natural Resources and Energy, Social Economy and Disability

ANÁLISIS COMPARATIVO DE VINOS DE MALVASÍA

1. Introducción

La *malvasía* es una de las variedades características del sector vitivinícola canario. De hecho, tuvo un papel relevante en el pasado agrícola de las Islas, dotando a los vinos isleños de prestigio internacional, tal es así, que en el siglo XVI se dio a Canarias “*el sobrenombre de Islas del Vino*” (Macías, 1995). Hoy en día, el cultivo de la *malvasía*, después de diferentes períodos de recesión, ha experimentado un notable incremento y se extiende prácticamente a todo el Archipiélago, si bien, son las islas de Lanzarote y La Palma las que destacan en cuanto a cantidad y tradición, seguidas por la isla de Tenerife¹.

En un mercado altamente competitivo, como es el mercado del vino, la diferenciación constituye un aspecto esencial. En este sentido, los vinos elaborados con *malvasía*, suponen una apuesta de presente y futuro, para atraer y fidelizar a nuevos consumidores dispuestos a pagar por vinos con algún factor diferenciador, tales como una variedad con arraigo histórico que, implícitamente, recupera el valor de la tradición, es decir, se trata de fomentar el potencial de variedades, tales como la *malvasía*, que han formado parte del patrimonio varietal del Archipiélago durante más de cinco siglos.

Entre los aspectos relevantes considerados en la literatura económica reciente sobre el vino se encuentra el papel de las opiniones de los expertos y su posible efecto sobre las decisiones de los consumidores, en términos de señal visible de calidad del vino en un marco de asimetrías informativas, así como, su mayor o menor grado de influencia sobre el precio final del mismo². Sin embargo, la subjetividad y diversidad de opiniones inherentes a los juicios de los catadores constituyen un aspecto de discusión y análisis³.

En este trabajo, utilizando datos procedentes de un concurso internacional de vinos elaborados con la variedad *malvasía*, se estudian los resultados provenientes del análisis sensorial del mismo con objeto de, por un lado, explorar posibles diferencias en las

¹ De hecho, según datos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias, en 2004 eran menos de 1400 hectáreas las que se dedicaban al cultivo de esta variedad, ascendiendo esta cifra a más de 1900 hectáreas en la actualidad.

² Véase, entre otros, Lima (2006), Lecocq y Visser (2006), Goldstein y otros (2008), Hadj y otros (2008), Dubois y Nauges (2010) y Ramírez (2010).

³ Para una revisión sobre algunos aspectos de este debate, véase Storchmann (2011).

valoraciones entre las distintas variedades, así como, la influencia de otros factores de interés: el tipo de elaboración, el catador y la procedencia del vino. Por otro lado, se evalúa el grado de acuerdo entre los catadores y la coherencia interna de las catas con objeto de estudiar la credibilidad de las valoraciones emitidas por los jueces que llevaría aparejada una mejora en la confianza del consumidor.

En el apartado segundo se describen los datos utilizados y la metodología empleada para cubrir el objetivo planteado. En el tercero, se presentan los resultados obtenidos del análisis y, por último, las principales conclusiones extraídas.

2. Material y métodos

La información utilizada procede de las sesiones de cata de la primera edición del concurso “Malvasías del Mundo”⁴ celebrado dentro del III Simposio Internacional Malvasías y que supuso una oportunidad para la participación de un buen número de bodegas canarias que comercializan vinos elaborados con esta variedad, y la consiguiente valoración comparativa con vinos foráneos. Según el reglamento del concurso, los vinos participantes debían estar elaborados con uva de alguna de las variedades reconocidas oficialmente que hacen referencia al término “*Malvasía*”, siendo el porcentaje exigido de esta variedad el aplicable en el país productor para poder utilizar este etiquetado.

El concurso se desarrolló en dos fases en días consecutivos⁵. La primera, a la que haremos referencia como *cata 1*, se llevó a cabo en una única sesión guiada por un panel de 11 catadores de reconocido prestigio nacional e internacional que emitieron sus juicios a través de una ficha de cata en la que figuraba la puntuación global otorgada en una escala de 100 puntos⁶ a los distintos vinos y algunos comentarios sobre color, aroma y gusto que fueron discutidos con posterioridad. En esta primera fase, que fue de

⁴ Organizado por la Sociedad de Promoción y Desarrollo Económico de la Isla de La Palma (SODEPAL), en colaboración con la Universidad de La Laguna, la Fundación Canaria Alhóndiga de Tacoronte, la Asociación de Enólogos de Canarias y la cooperación de los Consejos Reguladores de vinos de Canarias.

⁵ La primera fase de la cata realizada el primer día tuvo lugar a más de 2300 metros de altura en las instalaciones del Instituto de Astrofísica de Canarias, mientras que la segunda sesión al día siguiente se realizó en la cota cero sobre el nivel del mar. Ambas catas son *ciegas* y los juicios emitidos por cada uno de los catadores son independientes.

⁶ La escala de puntuación considerada en el concurso fue: inferior a 70, *no se recomienda su consumo*; 70-74, *vino muy simple y con fallos*; 75-79, *vino aceptable, por debajo de la media y con pequeños fallos*; 80, *vino correcto pero simple*; 81-84, *vino bien hecho por encima de la media*; 85-89, *vino muy bueno y con carácter*; 90-94 *vino excelente a nivel mundial y entre los mejores de su denominación*; 95-100 *gran vino a nivel mundial*.

selección, participaron 32 vinos canarios, 15 secos y 17 dulces, elaborados con *malvasía aromática* 19 de ellos y 13 con *malvasía volcánica*⁷. De éstos, fueron seleccionados 11 vinos para la fase final del concurso, 3 secos y 8 dulces⁸.

La segunda fase, *cata 2*, se realizó también en una única sesión, con un panel de 12 catadores, en la que participaron 32 vinos, 16 secos y 16 dulces, procedentes de distintos ámbitos geográficos: Brasil, Canarias, resto de España, Croacia, Portugal (Madeira) e Italia. Al igual que en la fase anterior, las valoraciones realizadas por los jueces fueron recogidas en las fichas de cata correspondientes.

El análisis se realiza a partir de la puntuación otorgada a cada vino para cada una de las dos sesiones de cata utilizando algunas medidas habituales en la exploración de datos, análisis de la varianza y contrastes estadísticos no paramétricos. Concretamente, en la *cata 1*, se comparan las puntuaciones medias dependiendo del tipo de elaboración, variedad y catador, mientras que en la *cata 2* se analiza la posible existencia de diferencias en función del tipo de elaboración, procedencia y catador.

Un aspecto de interés en el análisis sensorial es la utilización de los rangos frente a las puntuaciones. Es habitual utilizar, para la comparación de vinos, medidas estándar basadas en las puntuaciones numéricas de la escala considerada, siendo el promedio simple la más utilizada. Sin embargo, como señalan Ashenfelter y otros (2007), con este tipo de aproximación se concede un gran peso a aquellos catadores que expresan preferencias más extremas. Esta circunstancia puede justificar la conversión de las puntuaciones en rangos como mecanismo que ayude a equilibrar la influencia de cada juicio sobre el resultado final⁹. No obstante, en la literatura al respecto, no hay acuerdo sobre la utilización de rangos en lugar de puntuaciones¹⁰. En este trabajo se utilizan los procedimientos basados tanto en las puntuaciones numéricas como en la conversión de éstas utilizando una escala ordinal.

En el caso de los vinos canarios, uno de los aspectos de interés que se analiza es la comparación de las dos variedades de *malvasía*, es decir, si se observan diferencias significativas entre las valoraciones de los vinos elaborados con *malvasía volcánica* y aquellos elaborados con *malvasía aromática*¹¹. Para tal objetivo, y dado que no se trata

⁷ En junio de 2009 se establece el cambio de denominación de variedades incluidas en el Registro de Variedades Comerciales, de tal forma que las variedades de malvasía del Archipiélago canario que tradicionalmente se conocían como *malvasía* de La Palma y *malvasía* de Lanzarote se califican entonces como *malvasía aromática* y *volcánica*, respectivamente.

⁸ Aunque en el concurso se presentaron dos vinos son elaboración semidulce, éstos no serán considerados en el análisis.

⁹ Cao, Stokes y Zhang (2010), entre otros, muestran la preferencia por utilizar rangos frente a puntuaciones.

¹⁰ Cichetti (2004a, 2006) establece ciertos argumentos a favor de la utilización de las puntuaciones en detrimento de los rangos.

¹¹ En Cano y otros (2008) se recoge un análisis comparativo de ambas variedades en el ámbito de un proyecto específico.

de evaluar un vino en particular, sino de observar si los vinos elaborados con una variedad son preferidos a los otros, adicionalmente, se utiliza el contraste propuesto por Quandt (2007) basado en los rangos.

Por otro lado, se aborda la coherencia interna de las catas utilizando como criterio el grado de acuerdo entre los juicios emitidos por los distintos catadores. Tal y como apuntan Cao y Stokes (2010), idealmente todos los jueces que participan en un concurso de vinos deberían tener criterio y patrones de puntuación similares. Sin embargo, diversos estudios han mostrado que los juicios de los catadores pueden diferir considerablemente¹². De hecho, se han identificado diversas fuentes de variabilidad que pueden influir en el grado de acuerdo que se espera de las evaluaciones independientes de los jueces¹³.

Desde este punto de vista, es relevante distinguir entre la *concordancia*, habitualmente utilizada como criterio de fiabilidad y que describe el acuerdo entre los catadores, y la *consistencia* que describe la habilidad de los catadores para reproducir las puntuaciones para vinos idénticos y que se sugiere como criterio fundamental para la evaluación de la fiabilidad de los resultados (Hodgson, 2008).

Así, para evaluar el grado de acuerdo entre catadores, basados en las puntuaciones, se han planteado diversas medidas, entre ellas, el coeficiente de correlación intraclases como propone Cicchetti (2004a). Además, puede evaluarse a través del estadístico de Kendall que, de manera análoga al test de Quandt, utiliza la variabilidad en los rangos medios de los vinos como expresión del acuerdo entre catadores. Un valor elevado del estadístico indica que existe acuerdo entre los catadores, mientras que, en situación de desacuerdo, hipótesis nula del contraste, el valor del estadístico tenderá a hacerse más pequeño¹⁴.

Otro aspecto de interés reside en analizar el grado de acuerdo entre subconjuntos (pares) de catadores. En este caso, se puede acudir a estadísticos estándar comúnmente utilizados como los coeficientes de correlación. Por otro lado, y como señala Quandt (2006), puede ser ilustrativo comparar los rangos de un catador en particular con los rangos medios correspondientes al conjunto definido por el resto de catadores, ya que

¹² Ashenfelter (2006); Hodgson (2008), entre otros.

¹³ Algunos de esos factores son: la definición acerca de lo que constituye una muestra apropiada de catadores, las características específicas de los vinos que serán evaluados, las escalas de medida seleccionadas o el criterio que es usado por cada catador para valorar cada una de las características del vino, entre otros (Cicchetti, 2004b).

¹⁴ El estadístico no sigue una distribución estándar bajo la hipótesis nula de no acuerdo. Los valores críticos pueden consultarse, para distintos valores de m y n (pequeños), en Siegel y Castellan (1988:365). Para valores grandes de m y n , $m^*(n-1)*W$ sigue una distribución chi-cuadrado con $n-1$ grados de libertad.

esto puede indicar quiénes están más de acuerdo (o en desacuerdo) con la opinión mostrada por el resto del grupo.

Por último, con objeto de evaluar la influencia conjunta de los factores de interés analizados con anterioridad, variedad, elaboración, procedencia y catador, para cada una de las dos sesiones de cata, se estiman modelos de elección discreta, concretamente modelos *logit ordenados*¹⁵. Dichos modelos permiten evaluar el efecto de cada uno de los factores sobre la probabilidad de que el vino obtenga una mayor o menor puntuación y así confirmar lo observado en el análisis anterior¹⁶.

3. Análisis de resultados

A continuación se describen los principales resultados con respecto a las puntuaciones obtenidas por los distintos vinos en la *cata 1*. La puntuación media para el conjunto de catadores es de 84.94, es decir, *vino muy bueno y con carácter*. Un 26,1% de las puntuaciones los considera *gran vino a nivel mundial o excelente entre los mejores de su denominación*, mientras que un 49.4% califican a los vinos canarios de *muy buenos y con carácter o bien hechos por encima de la media*, siendo un 19.9% los que se consideran *correcto pero simple o aceptable por debajo de la media* (gráfico 1). Si se tiene en cuenta el tipo de elaboración, la puntuación media es mayor para la elaboración dulce que para secos (86.50 frente a un 83.17, respectivamente) (tabla 1), de forma que un 35.3% los califican como *gran vino a nivel mundial o excelente entre los mejores de su denominación* en el caso de los dulces, siendo el porcentaje de un 15,8% para los secos, entre los cuales, ninguno es calificado como *gran vino a nivel mundial*. En relación a la variedad, no se aprecian grandes diferencias entre ambas (tabla 2), de hecho, la puntuación media es 84.72 para la variedad *volcánica* y 85.11 para los vinos elaborados con la variedad *aromática*, siendo el 74.7% de las puntuaciones para los vinos de la variedad *volcánica* calificados por encima de vinos bien hechos, y el 76.3% para la variedad *aromática*. En relación al tipo de catador, no nacional o nacional, son

¹⁵ Una descripción detallada de estos modelos puede consultarse en Greene y Hensher (2010), entre otros. Véase Rodríguez y otros (2009) para una aplicación que identifica patrones de consumo de vino utilizando esta metodología.

¹⁶ Castriota y otros (2012) realizan un análisis utilizando modelos *logit ordenados* y observan que las evaluaciones de calidad de los catadores están afectadas por un sesgo personal, lo que conduce al juez a ser sistemáticamente más o menos generoso que los otros, así como, por preferencias personales hacia ciertas características del vino.

éstos últimos los que muestran una menor valoración de los vinos canarios (véase las puntuaciones medias en la tabla 3).

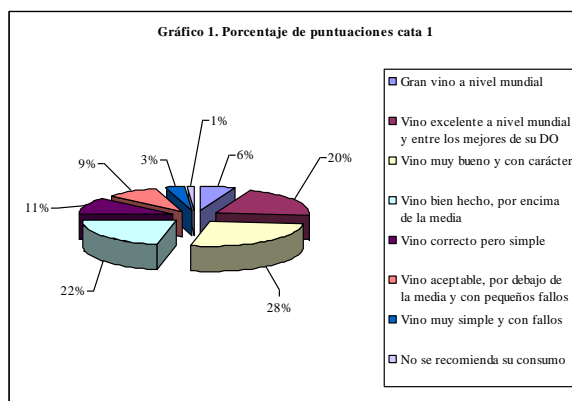


Tabla 1. Estadísticos descriptivos según tipo de elaboración (*cata 1*).

	N	Puntuación media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Seco	165	83.17	5.446	69	94
Dulce	187	86.50	6.191	69	99

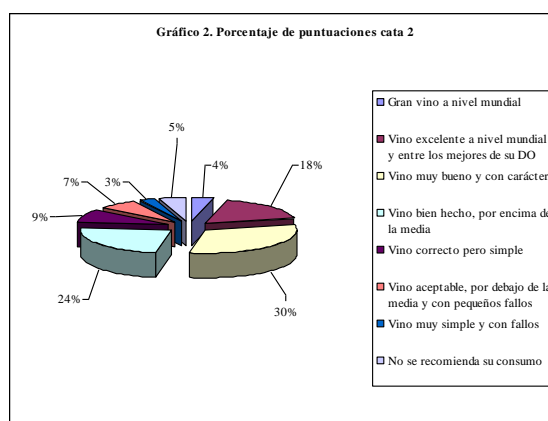
Tabla 2. Estadísticos descriptivos según variedad (*cata 1*).

	N	Puntuación media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Volcánica	154	84.72	5.477	70	99
Aromática	198	85.11	6.516	69	98

Tabla 3. Estadísticos descriptivos según tipo de catador (*cata 1*).

	N	Puntuación media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
No nacional	192	85.15	5.771	69	99
Nacional	160	84.69	6.436	69	99

En relación a la *cata 2*, en la que se puntúan tanto vinos canarios como foráneos, la puntuación media es de 84.29. El 21,6% de las puntuaciones valoran como *gran vino a nivel mundial o excelente entre los mejores de su denominación* y el 55.3% son calificados como *vinos muy buenos o bien hechos por encima de la media* (gráfico 2).



Con respecto a la elaboración, sí se observan diferencias entre aquellos que asignan puntuaciones más elevadas, concretamente, siguen siendo los vinos dulces mejor valorados que los vinos secos, lo que se confirma también si se observa la mayor puntuación media de la elaboración dulce (tabla 4). En relación al catador, son los catadores no nacionales los que otorgan mejores valoraciones frente a los nacionales (tabla 5).

Tabla 4. Estadísticos descriptivos según tipo de elaboración (*cata 2*).

	N	Puntuación media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Seco	192	81.77	5.721	60	92
Dulce	192	86.82	6.172	60	99

Tabla 5. Estadísticos descriptivos según tipo de catador (*cata 2*).

	N	Puntuación media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
No nacional	192	85.06	6.219	60	99
Nacional	192	83.52	6.617	60	97

Por otro lado, atendiendo a la procedencia del vino, esto es, se puntuaron vinos elaborados en Brasil, Canarias, resto de España, Croacia, Portugal e Italia, se observan ciertas diferencias en las valoraciones, siendo los vinos de Portugal, Italia y Canarias los que presentan mayores puntuaciones medias, respectivamente (tabla 6). Si se diferencia entre vinos canarios y no canarios, se observa que son los primeros los que obtienen, para el conjunto de vinos, mejores valoraciones. Esta diferencia, entre vinos canarios y no canarios, se mantiene si consideramos por separado ambos tipos de elaboraciones (véanse tablas 7, 8 y 9)¹⁷.

¹⁷ El análisis de la varianza para contrastar la existencia de igualdad en las medias, en el caso de los vinos canarios y no canarios para el conjunto de vinos catados, permite observar diferencias significativas, diferencias que se mantienen en el conjunto de vinos secos así como en los dulces.

Tabla 6. Estadísticos descriptivos según procedencia del vino (*cata 2*).

	N	Puntuación media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Brasil	24	71.50	5.809	60	88
Canarias	132	86.63	4.397	70	97
Resto de España	72	82.04	6.729	60	95
Croacia	96	82.75	3.744	69	90
Portugal	48	89.60	4.788	78	99
Italia	12	88.75	4.393	81	95

Tabla 7. Estadísticos descriptivos según procedencia (*cata 2*).

	N	Puntuación media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Canario	132	86.63	4.397	70	97
No canario	252	83.07	7.014	60	99

Tabla 8. Estadísticos descriptivos para vinos secos según procedencia (*cata 2*).

	N	Puntuación media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Canario	36	83.92	3.945	75	92
No canario	156	81.27	5.958	60	92

Tabla 9. Estadísticos descriptivos para vinos dulces según procedencia (*cata 2*).

	N	Puntuación media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Canario	96	87.65	4.135	70	97
No canario	96	85.99	7.623	60	99

Los resultados obtenidos a partir de la observación de las puntuaciones¹⁸ se confirman llevando a cabo los correspondientes contrastes de comparación de medias¹⁹ para el tipo de elaboración, tipo de catador y tipo de variedad en la *cata 1*, y para el tipo de elaboración, procedencia y catador en la *cata 2*.

Por otro lado, resulta interesante evaluar las interrelaciones entre algunos de los factores mencionados. En este sentido y para la *cata 1*, las tablas 10 y 11, respectivamente, muestran las puntuaciones medias según variedad (*volcánica* y *aromática*) y tipo de elaboración o tipo de catador. Se observa que son las elaboraciones dulces para ambas variedades las que presentan mayores puntuaciones medias, si bien en la elaboración dulce no se aprecian diferencias significativas en las puntuaciones medias otorgadas para ambas variedades. Los catadores no nacionales otorgan mayores puntuaciones medias para ambas variedades, siendo ligeramente más elevada en el caso de la variedad

¹⁸ Como se ha señalado anteriormente, en el análisis sensorial hay cierta discusión relativa a la utilización de las puntuaciones obtenidas en lugar de la transformación de las mismas en rangos. No obstante, en este trabajo los resultados en cuanto al orden de preferencias obtenidos en las dos catas no difieren si se utilizan puntuaciones o rangos.

¹⁹ Aunque no se han incluido los estadísticos, las conclusiones obtenidas confirman lo observado en las puntuaciones medias.

aromática, si bien, la diferencia no es significativa. De hecho, los resultados para el contraste de comparación de medias propuesto por Quandt (2007) confirman la no existencia de diferencias significativas entre las variedades²⁰.

Tabla 10. Media y desviación típica elaboración y variedad (*cata 1*).

	<i>Volcánica</i>		<i>Aromática</i>	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Elaboración Seco	83.45	4.920	82.84	6.007
Dulce	86.41	5.757	86.55	6.438

Tabla 11. Media y desviación típica variedad y tipo de catador (*cata 1*).

	Catador no nacional		Catador nacional	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
<i>Volcánica</i>	84.76	5.577	84.67	5.394
<i>Aromática</i>	85.44	5.927	84.71	7.172

En el caso de la *cata 2*, se observa que según la elaboración, ambos tipos de catadores, nacionales y no nacionales, muestran mayores preferencias por la elaboración dulce, siendo, precisamente, en ésta la puntuación media mayor para los catadores no nacionales frente a los nacionales (tabla 12).

Tabla 12. Media y desviación típica elaboración y tipo de catador (*cata 2*).

	Catador no nacional		Catador nacional	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Elaboración Seco	71.5	6.124	80.87	5.967
Dulce	87.47	6.120	86.17	6.188

Si se comparan las puntuaciones medias otorgadas por los catadores no nacionales a los vinos canarios frente a los no canarios (tabla 13), los resultados indican que éstas son superiores para los vinos canarios, presentando mayores diferencias de opinión los dos tipos de catadores en relación a los vinos no canarios.

Tabla 13. Media y desviación típica vinos canarios o no canarios y tipo de catador (*cata 2*).

	Catador no nacional		Catador nacional	
	Media	Desviación típica	Media	Desviación típica
Procedencia Canario	86.50	4.280	86.76	4.541
No Canario	84.31	6.922	81.83	6.911

En la tabla 14 se presentan los resultados del contraste de comparación de medias para cada uno de los factores de interés en las dos sesiones de cata. Tal y como se observa, no hay diferencias significativas en la variedad, ya sea para el conjunto de vinos, como

²⁰ Los valores del estadístico del contraste para los vinos secos y dulces son 0.9478 y 1.140, respectivamente.

según tipo de vino, dulce o seco; sin embargo, para el resto de factores, catador y vino sí se observan diferencias significativas.

Tabla 14. Estadísticos de contraste de comparación de medias (*cata 1*).

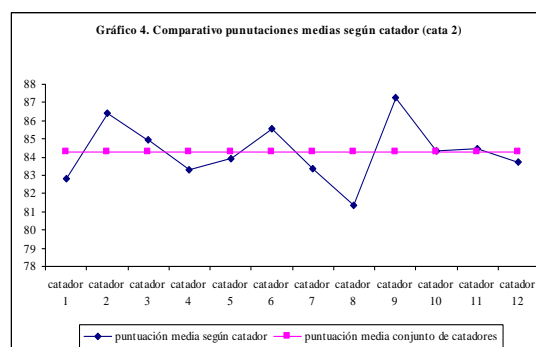
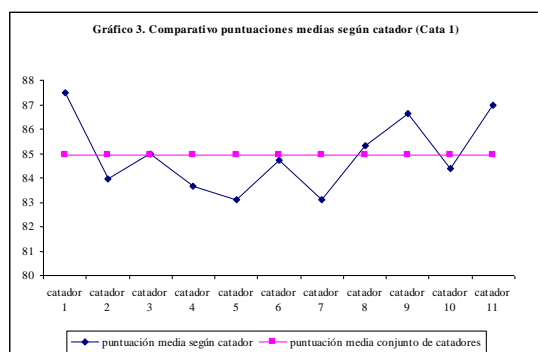
	Total de vinos		Seco		Dulce	
	Estadístico F	p-value	F	p-value	F	p-value
Catador	2.068	0.026	9.634	0.000	2.458	0.009
Tipo (seco-dulce)	28.420	0.000	----	----	----	----
Vino	7.135	0.000	3.765	0.000	7.995	0.000
Variedad	0.357	0.551	0.514	0.474	0.023	0.879

En la *cata 2*, sí hay diferencias significativas entre vinos y procedencia, tanto para el conjunto de vinos como para los secos y dulces, mientras que con respecto al catador, no hay una evidencia tan clara. De hecho, se han realizado pruebas no paramétricas confirmando los resultados obtenidos para ambas catas y, específicamente, en el caso de la *cata 2*, con respecto al catador, se obtienen diferencias significativas en las medias.

Tabla 15. Estadísticos de contraste de comparación de medias (*cata 2*).

	Total de vinos		Seco		Dulce	
	Estadístico F	p-value	F	p-value	F	p-value
Catador	2.044	0.024	1.594	0.104	1.846	0.049
Tipo	69.184	0.000	----	----	----	----
Vino	16.025	0.000	12.255	0.000	12.192	0.000
Procedencia	56.492	0.000	26.835	0.000	33.711	0.000

A continuación se presentan los resultados sobre el grado de fiabilidad de las catas. En los gráficos 3 y 4 se presentan las puntuaciones medias para cada catador con respecto a la puntuación media total en cada una de las dos sesiones de cata. Con respecto a la *cata 1*, son los catadores 1, 9 y 11 los que presentan puntuaciones medias por encima de la media del conjunto de catadores, mientras que los catadores 4, 5 y 7 presentan puntuaciones por debajo de la media. En cuanto a la *cata 2*, destacan por su mayor puntuación frente al resto, los catadores 2 y 9, frente al catador número 8 que presenta la menor puntuación media del conjunto.



En la *cata 1* y para el conjunto de los vinos, con objeto de analizar el grado de acuerdo entre los catadores se obtuvo el coeficiente de correlación intraclases para todos los catadores, rechazándose la hipótesis nula de ausencia de acuerdo. La misma conclusión se obtiene en el caso de vinos elaborados con malvasía *aromática* y *volcánica*, siendo para éstos últimos el grado de acuerdo menor, así como para catadores no nacionales y nacionales (tabla 16). Precisamente, si se analiza el grado de acuerdo entre los catadores no nacionales para cada una de las variedades, se rechaza la hipótesis nula, siendo muy similar el grado de acuerdo. En el caso de los catadores nacionales, es mayor el grado de acuerdo para la variedad *aromática* que para la *volcánica* (tabla 17).

Tabla 16. Coeficiente de correlación intraclases (*cata 1*).

	Coeficiente correlación	p-value
Conjunto de catadores	0.377	0.000
Malvasía Volcánica	0.307	0.000
Malvasía Aromática	0.426	0.000
Catador no nacional	0.368	0.000
Catador nacional	0.339	0.000

Tabla 17. Coeficiente de correlación intraclases según tipo de catador (*cata 1*).

	Coef. Correlac. (p-value)	Coef. Correlac. (p-value)
Catador no nacional	<i>Malvasía Volcánica</i>	<i>Malvasía aromática</i>
	0.347 (0.000)	0.388 (0.000)
Catador nacional	<i>Malvasía Volcánica</i>	<i>Malvasía aromática</i>
	0.179 (0.031)	0.421 (0.000)

Considerando únicamente los vinos dulces, los resultados son ligeramente diferentes al caso general, siendo el grado de acuerdo entre el conjunto de catadores superior al de los vinos secos y para la *malvasía aromática* (tablas 18 y 19).

Tabla 18. Coeficiente de correlación intraclases según elaboración (*cata 1*).

	Coeficiente correlación (p-value)	
	Vinos dulces	Vinos secos
Conjunto de catadores	0.438 (0.000)	0.365 (0.000)
<i>Malvasía Volcánica</i>	0.362 (0.000)	0.282 (0.000)
<i>Malvasía Aromática</i>	0.501 (0.000)	0.459 (0.000)
Catador no nacional	0.312 (0.000)	0.392 (0.000)
Catador nacional	0.567 (0.000)	0.305 (0.001)

Tabla 19. Coeficiente de correlación intraclases según elaboración y tipo de catador (*cata 1*).

Vinos secos		
	Coef. Correlac. (p-value)	Coef. Correlac. (p-value)
Catador no nacional	<i>Malvasía Volcánica</i> 0.417 (0.000)	<i>Malvasía aromática</i> 0.404 (0.001)
Catador nacional	<i>Malvasía Volcánica</i> 0.122 (0.151)	<i>Malvasía aromática</i> 0.474 (0.001)
Vinos dulces		
	Coef. Correlac. (p-value)	Coef. Correlac. (p-value)
Catador no nacional	<i>Malvasía Volcánica</i> 0.330 (0.009)	<i>Malvasía aromática</i> 0.320 (0.001)
Catador nacional	<i>Malvasía Volcánica</i> 0.325 (0.022)	<i>Malvasía aromática</i> 0.686 (0.000)

En relación al grado de acuerdo entre subconjuntos (pares) de catadores, en las tablas 20, 21 y 22 se presentan los coeficientes de correlación de Pearson y de Spearman (ρ) para cada uno de los catadores en relación a la media.

Tabla 20. Coeficientes de correlación de puntuaciones y rangos para el total de vinos con respecto a la media (*cata 1*)

	General		<i>Malvasía Volcánica</i>		<i>Malvasía Aromática</i>	
	Puntuaciones	Rangos	Puntuaciones	Rangos	Puntuaciones	Rangos
Catador 1	0.403	0.401	0.496	0.484	0.357	0.314
Catador 2	0.636	0.608	0.744	0.656	0.613	0.644
Catador 3	0.818	0.767	0.845	0.770	0.812	0.715
Catador 4	0.836	0.820	0.792	0.734	0.858	0.854
Catador 5	0.838	0.832	0.802	0.745	0.901	0.916
Catador 6	0.717	0.644	0.445	0.512	0.818	0.751
Catador 7	0.690	0.598	0.655	0.623	0.716	0.483
Catador 8	0.086	-0.064	0.301	0.082	0.031	-0.122
Catador 9	0.710	0.699	0.727	0.650	0.718	0.744
Catador 10	0.845	0.810	0.669	0.622	0.906	0.925
Catador 11	0.592	0.567	-0.102	0.101	0.829	0.875

Tabla 21. Coeficientes de correlación de puntuaciones y rangos para los vinos dulces con respecto a la media (*cata 1*)

	General		<i>Malvasía Volcánica</i>		<i>Malvasía Aromática</i>	
	Puntuaciones	Rangos	Puntuaciones	Rangos	Puntuaciones	Rangos
Catador 1	0.280	0.268	0.370	0.145	0.243	0.297
Catador 2	0.659	0.749	0.759	0.829	0.652	0.774
Catador 3	0.779	0.834	0.911	0.943	0.740	0.745
Catador 4	0.882	0.883	0.881	0.928	0.893	0.817
Catador 5	0.847	0.848	0.736	0.725	0.927	0.925
Catador 6	0.749	0.569	0.643	0.580	0.826	0.690
Catador 7	0.717	0.577	0.681	0.771	0.737	0.480
Catador 8	0.693	0.707	0.853	0.802	0.785	0.830
Catador 9	0.628	0.636	0.687	0.319	0.640	0.790
Catador 10	0.819	0.819	0.651	0.516	0.867	0.883
Catador 11	0.666	0.668	-0.081	0.029	0.853	0.892

Tabla 22. Coeficientes de correlación de puntuaciones y rangos para los vinos secos con respecto a la media (*cata 1*)

	General		<i>Malvasía Volcánica</i>		<i>Malvasía Aromática</i>	
	Puntuaciones	Rangos	Puntuaciones	Rangos	Puntuaciones	Rangos
Catador 1	0.631	0.577	0.717	0.667	0.637	0.408
Catador 2	0.458	0.445	0.752	0.800	0.233	0.109
Catador 3	0.809	0.399	0.607	0.427	0.906	0.200
Catador 4	0.563	0.324	0.535	0.410	0.634	0.450
Catador 5	0.779	0.762	0.778	0.785	0.974	0.861
Catador 6	0.866	0.822	0.917	0.964	0.837	0.679
Catador 7	0.738	0.627	0.733	0.627	0.800	0.607
Catador 8	0.038	0.172	0.151	0.055	0.015	0.257
Catador 9	0.739	0.279	0.570	0.242	0.823	0.198
Catador 10	0.796	0.522	0.375	0.210	0.950	0.847
Catador 11	0.824	0.609	0.545	0.612	0.957	0.617

A partir de los resultados de los coeficientes de correlación se observa que en relación a la *cata 1*, son los catadores 1 y 8 los que presentan un grado de acuerdo menor con el promedio (coeficientes de correlación por debajo de 0.5), reflejándose este resultado tanto para el conjunto de vinos como cuando sólo se consideran los vinos elaborados con la *malvasía aromática* frente a la *volcánica*. Teniendo en cuenta los vinos dulces, nuevamente, es el catador 1 el que presenta un coeficiente de correlación inferior para ambas variedades. En relación a los vinos secos, se observa menor grado de acuerdo con el resto en un mayor número de catadores, siendo el catador 8 el que refleja menor grado de acuerdo para el conjunto de vinos y para las distintas variedades.

Con respecto a la *cata 2*, nuevamente se rechaza la hipótesis nula de ausencia de acuerdo entre los catadores si se utiliza el coeficiente de correlación intraclases, siendo el grado de acuerdo mayor, en general, que para la *cata 1*, así como, menor grado de acuerdo en los vinos canarios frente a los no canarios y similar el grado de acuerdo entre los catadores no nacionales y nacionales (tabla 23). Si distinguimos según tipo de catador y vino canario o foráneo, el grado de acuerdo es mayor en los vinos foráneos frente a los canarios para ambos tipos de catadores (tabla 24).

Tabla 23. Coeficiente de correlación intraclases (*cata 2*).

	Coeficiente correlación	p-value
Conjunto de catadores	0.586	0.000
Vinos foráneos	0.624	0.000
Vinos canarios	0.236	0.000
Catador no nacional	0.621	0.000
Catador nacional	0.611	0.000

Tabla 24. Coeficiente de correlación intraclases según tipo de catador (*cata 2*).

	Coef. Correlac. (p-value)	Coef. Correlac. (p-value)
Catador no nacional	Vino foráneo 0.683 (0.000)	Vino canario 0.168 (0.032)
Catador nacional	Vino foráneo 0.609 (0.000)	Vino canario 0.297 (0.001)

De nuevo, para la *cata 2* se presentan los valores de los coeficientes de correlación según puntuaciones y rangos para el conjunto de vinos así como diferenciando entre vinos foráneos y canarios (tabla 25). En este caso se observan coeficientes de correlación bastante pequeños para los vinos canarios, concretamente para los catadores 1, 2, 3, 6 y 11.

Tabla 25. Coeficientes de correlación de puntuaciones y rangos para el total de vinos con respecto a la media (*cata 2*)

	General		Vinos foráneos		Vinos canarios	
	Puntuaciones	Rangos	Puntuaciones	Rangos	Puntuaciones	Rangos
Catador 1	0.762	0.592	0.858	0.680	0.407	0.471
Catador 2	0.795	0.680	0.832	0.778	0.418	0.324
Catador 3	0.844	0.755	0.891	0.855	0.381	0.362
Catador 4	0.817	0.729	0.825	0.754	0.704	0.659
Catador 5	0.789	0.745	0.792	0.707	0.524	0.499
Catador 6	0.853	0.764	0.902	0.882	0.177	0.124
Catador 7	0.888	0.853	0.916	0.883	0.743	0.760
Catador 8	0.837	0.741	0.858	0.815	0.568	0.513
Catador 9	0.644	0.726	0.579	0.529	0.868	0.863
Catador 10	0.881	0.881	0.946	0.897	0.753	0.855
Catador 11	0.724	0.408	0.719	0.513	0.111	0.074
Catador 12	0.678	0.693	0.621	0.631	0.761	0.776

En cuanto a la consistencia, entendida como la habilidad de los catadores para reproducir las puntuaciones para vinos idénticos y que Hodgson (2008) considera, junto a la concordancia, un criterio importante de fiabilidad, en nuestro caso se dispone, únicamente, de las puntuaciones repetidas de los once vinos que pasaron de la primera a la segunda fase del concurso²¹. De los resultados obtenidos para los once catadores participantes en las dos sesiones puede destacarse, en primer lugar, que el rango mediano es de 3 puntos, obteniéndose que un 52,1% de las puntuaciones se sitúan en un rango de ± 3 puntos, asimismo, un 12,4% de las puntuaciones son coincidentes. En segundo lugar, para el conjunto de los catadores, se obtiene un coeficiente de correlación intraclase de aproximadamente 0,5 (que indicaría según este criterio una consistencia adecuada); más de la mitad de los catadores muestran un comportamiento

²¹ Además, debe tenerse en cuenta que las condiciones de muestras repetidas en el trabajo de Hodgson, en las que se favorece que las valoraciones de los jueces sean consistentes dado que las catas se realizan en el mismo lugar y las muestras son de la misma botella, son muy diferentes a las que se dan en este trabajo.

consistente de acuerdo a este indicador, variando según catador desde 0,248 del catador 11 al 0,8 del catador 9. Además, conviene destacar que, ocho de los once catadores muestran porcentajes por encima del 80% para un rango de ± 1 categoría.

Para cada una de las dos variedades, se obtienen resultados ligeramente diferentes, mostrándose una mayor consistencia, medida por el índice de correlación intraclases para la variedad *volcánica* (0,568) frente a la *aromática* (0,413), sin embargo, para ésta última el 54,6% de los valores se sitúan en el rango de ± 3 puntos, frente al 47,7% de la *volcánica*, siendo estos porcentajes del 81,9% y 77,2% para el rango de ± 1 categoría, respectivamente.

En el análisis anterior se han considerado diversos factores para determinar la posible existencia de diferencias en relación a la variedad, vino, catador o procedencia en cada una de las sesiones de cata. En este sentido, resulta interesante analizar conjuntamente los factores considerados con objeto de mostrar si se mantienen los resultados comentados. Para abordar dicho análisis se propone utilizar modelos *logit ordenados*. Las categorías consideradas para la variable dependiente se han agrupado de la siguiente forma: *vino muy simple y con fallos* (0), *vino correcto pero simple y aceptable* (1), *vino muy bueno y/o bien hecho por encima de la media* (2) y *gran vino y excelente entre los mejores de su denominación* (3).

Las variables explicativas consideradas en los modelos estimados para las puntuaciones de la *cata 1* son el tipo de elaboración, la variedad, el tipo de catador (nacional o no nacional) y si tiene crianza en bodega. Mientras que en el caso de la *cata 2*, se incluye la procedencia del vino. Se estiman dos modelos para cada una de las sesiones de cata. En los modelos 1 y 3 se incluye una variable dicotómica para el tipo de catador, diferenciando para aquellos catadores que son nacionales frente a los que no lo son, mientras que en los modelos 2 y 4 se incluyen variables dicotómicas para cada uno de los catadores que participaron (tabla 26).

Los resultados de la estimación para la *cata 1* muestran que tanto la variedad como el tipo de catador no son significativas. Sin embargo, cuando se introduce, como variable explicativa, cada uno de los catadores, la mayoría de ellos son significativos. Con relación a la *cata 2*, la crianza en bodega no es significativa, mientras que la procedencia y el tipo de vino sí lo son. Si se observan los cambios discretos, se puede distinguir aquellos catadores que muestran un comportamiento más diferenciado respecto al resto

(tablas 27 y 28). En concreto, para la *cata 1*, son los catadores 9, 5 y 11, mientras que en la *cata 2*, son principalmente el 7, 8 y 2.

Tabla 26. Estimaciones modelos *logit ordenados*.

	<i>Cata 1</i>		<i>Cata 2</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente	Coeficiente
Constante	2.7308**	3.6875**	-1.664**	-2.5668**
Dulce	0.8277**	0.8710**	1.3818**	1.5197**
<i>Aromática</i>	-0.3228	-0.3611		
Catador nacional	-0.2645		-0.7945**	
Barrica	0.8673**	0.9273**	-0.3445	-0.3311**
Canarias			5.9909**	6.2141**
España			4.1914**	4.3469**
Croacia			5.3046**	5.5411**
Portugal			6.6723**	6.9557
Italia			6.0496**	6.3443**
Catador 2		-1.4096**		1.5935
Catador 3		-1.0735**		0.8142
Catador 4		-1.3011**		0.0666
Catador 5		-1.7797**		0.3040
Catador 6		-0.9742*		0.8962
Catador 7		-1.4441**		-0.0196
Catador 8		-1.0167*		-1.1453*
Catador 9		-0.1152		2.0173**
Catador 10		-0.8815		0.1341
Catador 11		-0.6594		0.2149
Catador 12				0.5137
Umbral 1	1.9708**	2.0374**	2.1357	2.2403**
Umbral 2	4.3119**	4.5060**	5.6248	5.9966**

**Parámetros significativos al 1%; *Parámetros significativos al 5%

Tabla 27. Cambios discretos de los modelos *logit ordenados* para la *cata 1*.

	Modelo 1				Modelo 2			
	P(Y=0)	P(Y=1)	P(Y=2)	P(Y=3)	P(Y=0)	P(Y=1)	P(Y=2)	P(Y=3)
Dulce	-0.0328	-0.1144	-0.0041	0.1512	-0.0307	-0.1190	-0.0044	0.1540
<i>Aromática</i>	0.0120	0.0440	0.0044	-0.0605	0.0119	0.0485	0.0053	-0.0657
Catador nacional	0.0101	0.0366	0.0020	-0.0488				
Barrica	-0.0304	-0.1129	-0.0255	0.1688	-0.0287	-0.1183	-0.0290	0.1759
Catador 2					0.0839	0.2191	-0.1227	-0.1803
Catador 3					0.0555	0.1669	-0.0731	-0.1493
Catador 4					0.0740	0.2028	-0.1059	-0.1709
Catador 5					0.1237	0.2679	-0.1837	-0.2080
Catador 6					0.0483	0.1508	-0.0602	-0.1389
Catador 7					0.0873	0.2241	-0.1282	-0.1831
Catador 8					0.0513	0.1578	-0.0656	-0.1434
Catador 9					0.0040	0.0160	0.0002	-0.0202
Catador 10					0.0420	0.1357	-0.0491	-0.1286
Catador 11					0.0287	0.0994	-0.0265	-0.1016

Tabla 28. Cambios discretos de los modelos *logit ordenados* para la *cata 2*.

	Modelo 1				Modelo 2			
	P(Y=0)	P(Y=1)	P(Y=2)	P(Y=3)	P(Y=0)	P(Y=1)	P(Y=2)	P(Y=3)
Dulce	-0.0349	-0.1653	0.0434	0.1568	-0.0314	-0.1731	0.0483	0.1562
Catador nacional	0.0192	0.0952	-0.0257	-0.0887				
Barrica	0.0085	0.0424	-0.0139	-0.0370	0.0066	0.0385	-0.0132	-0.0318
Canarias	-0.1626	-0.4558	-0.2444	0.8628	-0.1432	-0.4653	-0.2581	0.8666
España	-0.0509	-0.2579	-0.4431	0.7519	-0.0422	-0.2483	-0.4680	0.7585
Croacia	-0.0851	-0.3529	-0.4106	0.8487	-0.0730	-0.3505	-0.4351	0.8586
Portugal	-0.0540	-0.2716	-0.5954	0.9210	-0.0451	-0.2619	-0.6253	0.9322
Italia	-0.0291	-0.1729	-0.6715	0.8735	-0.0235	-0.1609	-0.7054	0.8898
Catador 2					-0.0175	-0.1163	-0.1183	0.2521
Catador 3					-0.0114	-0.0735	-0.0194	0.1044
Catador 4					-0.0012	-0.0074	0.0019	0.0067
Catador 5					-0.0051	-0.0317	0.0036	0.0333
Catador 6					-0.0123	-0.0791	-0.0264	0.1178
Catador 7					0.0004	0.0022	-0.0007	-0.0019
Catador 8					0.0359	0.1665	-0.1231	-0.0793
Catador 9					-0.0198	-0.1322	-0.1960	0.3479
Catador 10					-0.0024	-0.0146	0.0032	0.0139
Catador 11					-0.0038	-0.0230	0.0039	0.0228
Catador 12					-0.0080	-0.505	-0.0015	0.0601

4. Conclusiones

El análisis sensorial es el método generalmente aceptado para evaluar la calidad de un vino y sus resultados pueden ejercer cierta influencia sobre la imagen, el precio y/o el posicionamiento del mismo en el mercado, en la medida en que, mediante adecuadas estrategias de comercialización, emitan una señal visible de calidad al consumidor y faciliten su elección. Amerine y Roessler (1976) afirman que los factores clave para determinar la validez interna de las catas pueden resumirse en tres: que éstas sean *ciegas*, que los juicios de los catadores sean independientes y que los resultados sean analizados sistemáticamente. Precisamente, la credibilidad de los juicios emitidos por los catadores, sesgados por su percepción personal, constituye uno de los aspectos esenciales a evaluar con objeto de mejorar la confianza del consumidor en los mismos e incrementar la validez de los resultados que de ellos se deriven.

En este trabajo se ha llevado a cabo un análisis sistemático de los resultados de las catas de un concurso internacional de *malvasías*, utilizando un conjunto de técnicas estadísticas, cuyo objetivo no sólo es evaluar la fiabilidad de las mismas, sino diferenciar vinos en función de variedad, elaboración y catador.

Los resultados obtenidos indican que los vinos elaborados con *malvasías* canarias son calificados, en general, como *vinos muy buenos y con carácter*. Las elaboraciones dulces son las más apreciadas para el conjunto de catadores y en las que se obtiene un mayor grado de acuerdo. Cabe resaltar que son los catadores no nacionales los que otorgan mejores valoraciones a los vinos canarios. Asimismo, se presentan diferencias significativas en los juicios obtenidos por los vinos canarios frente a los foráneos, siendo los primeros los preferidos por el conjunto de catadores.

Por otro lado, uno de los aspectos de interés del trabajo, se centra en contrastar la existencia de posibles diferencias entre las dos variedades de *malvasía* canarias, no encontrándose, en ninguna de las situaciones planteadas para los distintos factores, diferencias significativas en las preferencias entre la variedad *volcánica* y *aromática*.

En cuanto a la coherencia interna de las catas, se obtiene, considerado globalmente, un grado de acuerdo aceptable medido a través de los indicadores de concordancia utilizados. Además, si se comparan las preferencias establecidas por cada catador respecto al grupo, se encuentra un acuerdo ligeramente superior, observando el mayor número de coeficientes de correlación elevados, para la *malvasía aromática* y las elaboraciones dulces y mayor para los vinos foráneos. En relación a la consistencia, los resultados apuntan a que ésta es adecuada, lo que supone un nivel de credibilidad aceptable en relación a las opiniones de los jueces y su habilidad para reproducir las mismas.

5. Bibliografía

Amerine, M.A. y Roessler, E.B. (1976), "Wines: Their Sensory Evaluation". W.H. Freeman. New York.

Ashenfelter, O. (2006), "Tales from the crypt: Bruce Kaiser tells us about the trials and tribulations of a wine judge". Journal of Wine Economics, 1, pp 173-175.

Ashenfelter, O., Quandt, R.E. y Taber, G. (2007), "Wine tasting epiphany: an análisis of the 1976 California vs. France tasting" En Allhoff, F. (ed.), Wine and Philosophy, pp 237-247. Blackwell Publishing.

Cano Fernández, V., Guirao Pérez, G., Rodríguez Donate, M.C., González Gómez, J.I., Morini Marrero, S., González Mendoza, Martín Rodríguez, T., Pérez Pérez, A., Rodríguez Hernández, P. (2008): "Análisis

económico y sensorial de los vinos de Malvasía en Canarias”. *Revista di Viticoltura e di Enología*, 61, pp 311-338.

Cao, J. y Stokes, L. (2010), “Evaluation of wine judge performance through three characteristics: bias, discrimination and variation”. *Journal of Wine Economics*, 5, pp 132-142.

Cao, J., Stokes, L. y Zhang, S. (2010), “A Bayesian approach to ranking and rater evaluation: an application to grant reviews”. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 35, pp 194-214.

Castriota, S., Curzi, D. y Delmastro, M. (2012), “Tasters’bias in wine guides’quality evaluations”. *American Association of Wine Economists, AAWE Working Paper*, 98.

Cicchetti, D.V. (2004a), “Who won the 1976 blind tasting of French Bordeaux and US Cabernets? Parametrics to the rescue”. *Journal of Wine Research*, 15, pp 211-220.

Cicchetti, D.V. (2004b), “On designing experiments and analysing data to assess the reliability and accuracy of blind wine tastings”. *Journal of Wine Research*, 15, pp 221-226.

Cicchetti, D.V. (2006), “The Paris 1976 wine tastings revisited once more: comparating ratings of consistent and inconsistent tasters”. *Journal of Wine Economics*, 1, pp 125-140.

Dubois, P., y Nauges, C. (2010), “Identifying the effect of unobserved quality and expert reviews in the pricing of experience goods: Empirical application on Bordeaux wine”. *International Journal of Industrial Organization*, 28, pp 205-212.

Goldstein, R., Almenberg, J., Dreber, A., Emerson, J.W, Herschkowitsch, A. y Katz, J. (2008), “Do More Expensive Wines Taste Better? Evidence from a Large Sample of Blind Tastings”. *Journal of Wine Economics*, 3, pp 1-9.

Green, W. y Hensher, D. (2010) “Modeling Ordered Choices”. Cambridge University Press.

Hadj Ali, H., Lecocq, S. y Visser, M. (2008) “The impact f Gurus: Parker Grades and En Primeur Wine Prices”. *The Economic Journal*, 118, pp 158-173.

Hodgson, R.T. (2008), “An examination of judge reliability at a major U.S. wine competition”. *Journal of Wine Economics*, 3, pp 105-113.

Lecocq, S., y Visser, M. (2006), “Spatial Variations in weather conditions and wine prices in Bordeaux”. *Journal of Wine Economics*, 1, pp 114-124.

Lima, T. (2006), “Price and quality in the California wine industry: an empirical investigation”. *Journal of Wine Economics*, 1(2), pp 176-190.

Macías, A. (1995): “Panorama histórico de la economía canaria”. *Papeles de Economía Española*, 15, pp 33-41.

Quandt, R.E. (2006), “Measurement and inference in wine tasting”. *Journal of Wine Economics*, 1, pp 7-30.

Quandt, R.E. (2007), “A note on a test for the sum of ranksums”. *Journal of Wine Economics*, 2, pp 98-102.

Ramírez, C.D. (2010), "Do tasting notes add value? Evidence from Napa Wines". *Journal of Wine Economics*, 5, pp 143-163.

Rodríguez Donate, M.C, Cáceres Hernández, J.J., Guirao Pérez, G., Cano Fernández, V. (2009), "Individual profiles and wine consumption patterns in Tenerife. A multinomial logit model". *Spanish Journal of Agricultural Research*, 7, pp 759-769.

Siegel, S. y Castellan, N.J. jr. (1988), "Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences". McGraw Hill.

Storchmann, K. (2011), "Wine Economics: emergence, developments, topics". *American Association of Wine Economists, AAWE Working Paper*, 85.

ÁREA 6/AREA 6

**ECONOMÍA INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS.
EMPRESA Y SECTOR PÚBLICO. ECONOMÍA
Y EMPRESA. ECONOMÍA DE LA
REGULACIÓN Y DE LA COMPETENCIA**

**INDUSTRIAL ECONOMICS AND SERVICES:
BUSINESS AND PUBLIC SECTOR.
ECONOMICS AND BUSINESS. ECONOMICS
OF REGULATION AND COMPETITION**

Offshoring de servicios: Repercusiones en la competitividad, en la estructura productiva y en el empleo en los servicios.

Begoña Fuster García y Carmen Martínez Mora
Dpto. Análisis Económico Aplicado e Instituto de Economía Internacional
Universidad de Alicante
Campus de San Vicente del Raspeig
03080 Alicante
Contacto:
bfuster@ua.es
cmmora@ua.es
Tel. 965 90 34 00

RESUMEN: En la economía española se está desarrollando desde hace pocos años el fenómeno de offshoring de servicios con el objetivo de conseguir mejoras en la competitividad. Dichas prácticas se producen con distintas intensidades según se trate de ramas de servicios que deslocalizan en países extranjeros actividades de su misma rama (offshoring intrasectorial) o de otras ramas (offshoring intersectorial). Por otra parte, en ambas situaciones, la contratación en el exterior de actividades se debe en unos casos a la sustitución de proveedores externos nacionales por empresas de otros países, y en otros, a la externalización en el extranjero de actividades previamente internas a las empresas. Todo ello puede estar provocando cambios en la estructura productiva e impactos en el empleo de las ramas de servicios que protagonizan estos hechos, siendo el objetivo de este trabajo desvelar si se están o no desarrollando dichas transformaciones.

Palabras clave: offshoring, servicios, competitividad, empleo.

Área temática: Economía Española y Europea ante la Globalización. Economía Urbana, Regional y Local. Economía Laboral.

ABSTRACT: Spanish economy is developing in a few years the phenomenon of offshoring of services in order to achieve improvements in competitiveness. These practices occur with different intensities depending on whether the service branches in foreign countries to relocate its branch activities (intra-industry offshoring) or from other branches (cross offshoring). Moreover, in both situations, the outsourcing of activities is due in some cases the replacement of national external suppliers by companies from other countries, and in others, the foreign outsourcing of activities previously internal to the firms. This may be causing changes in the structure of production and employment impacts of the branches of service who lead these facts, with the aim of this study reveal whether or not these changes develop.

Keywords: offshoring, services, competitiveness, employment.

Subject Area: Spanish and European Economy to Globalization. Urban, Regional and Local Economy. Labor Economics

OFFSHORING DE SERVICIOS: REPERCUSIONES EN LA COMPETITIVIDAD, EN LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y EN EL EMPLEO EN LOS SERVICIOS.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los rasgos que ha caracterizado recientemente al comercio internacional ha sido el gran incremento que ha registrado el comercio de consumos intermedios, tanto de componentes como de servicios. Esta práctica ha venido motivada por el traslado, por parte de las empresas, de determinadas fases de sus procesos productivos a otros países, con el fin de buscar el mejor emplazamiento geográfico para las distintas partes del proceso de producción, atendiendo a diversas razones como menores costes o mayor grado de eficiencia productiva, lo que permite mejorar la competitividad. Esta estrategia, que implica el aprovisionamiento por parte de empresas nacionales de *inputs* desde países extranjeros, se conoce en la literatura económica como *offshoring*. El aprovisionamiento de consumos intermedios desde los mercados internacionales se puede realizar dentro de la propia empresa a través de la IDE, es decir, desde sus filiales localizadas en otros países, o desde proveedores externos a la empresa localizados en el exterior, mediante contratos entre empresas. A su vez el *offshoring*, dentro de la empresa o fuera de ella, puede consistir en la provisión de productos intermedios o acabados, o de trabajos específicos, es decir, servicios. Todo esto implica sustanciales cambios en la forma en la que se organiza la producción más allá de las fronteras nacionales.

La práctica de *offshoring* en España ha estado asociada durante años sobre todo a estrategias de deslocalización de la industria. Las empresas manufactureras, para hacer frente a la creciente competencia procedente de países que disponen de importantes ventajas en costes, han optado en muchos casos por estrategias basadas en el desplazamiento de fases de su cadena productiva, sobre todo de *inputs* materiales, a países de bajos costes laborales, con el objetivo de abaratar costes y conseguir mejoras en la competitividad¹.

Sin embargo, puesto que cada vez con más frecuencia las empresas están optando por el aprovisionamiento en otros países no sólo de consumos intermedios materiales sino también de servicios, producidos anteriormente en el seno de la empresa o externalizados a proveedores nacionales, en los últimos años el fenómeno del *offshoring* se está extendiendo de forma creciente al sector servicios en distintos ámbitos. Por un lado, la industria con más experiencia en el entorno internacional, está ampliando la práctica de *offshoring* al suministro

¹ Gandoy y Díaz-Mora (2007) realizan una revisión de la evidencia empírica del *offshoring* en la industria española.

del exterior no sólo de bienes intermedios, sino también de servicios o tareas. Y no sólo dentro de la propia empresa, es decir, procedente de sus filiales, sino también fuera de ella. Y por otro lado, el sector servicios está experimentando una creciente expansión en las economías de todo el mundo y dentro del mismo sector la práctica de *offshoring* de servicios está adquiriendo una entidad relevante.

Sin embargo, detectar todos estos fenómenos con exactitud resulta muy complicado a partir de la información estadística disponible. Los datos de los flujos de inversión directa en el extranjero (IDE) pueden aportar información acerca de la importancia de los procesos de deslocalización. Y, en principio, dichos procesos deberían impulsar el flujo de importaciones de *inputs* procedentes de los países en los que se ha realizado la deslocalización. Pero este hecho no es posible detectarlo a partir de las estadísticas de comercio internacional, ya que a partir de las mismas no es posible saber cuál es el destino final de las importaciones, y mucho menos sus causas. Fuentes alternativas utilizadas para el análisis del *offshoring* en la economía española son las tablas *input-output* (TIO) del Instituto Nacional de Estadística (INE), la Encuesta de Estrategias Empresariales del Ministerio de Industria (EEES) y la Encuesta Industrial de Empresas (EIE).

El objetivo de este trabajo es analizar la entidad y evolución del *offshoring* de servicios en la economía española y comprobar su posible impacto en la competitividad, la producción y el empleo del sector servicios, en particular en las ramas de servicios que protagonizan estas prácticas. Todo ello a partir de las TIO del periodo 2000-2007. Se pretende desvelar en qué proporción el sector servicios y el sector industrial están desplazando a otros países la provisión de consumos intermedios de servicios, previamente internalizados en las empresas. Asimismo, se analizan cuáles son las ramas de actividad del sector servicios que presentan una mayor práctica de *offshoring*. Y también se estudia para qué ramas del sector servicios los procesos de *offshoring* están asociados a procesos de fragmentación internacional de las actividades y cuándo son el resultado de sustitución de proveedores nacionales por proveedores extranjeros. Finalmente se analiza la relación entre los índices de *offshoring* y la propensión exportadora de las distintas ramas de servicios para deducir el impacto de estas prácticas sobre la competitividad de las empresas, así como su relación con los niveles de producción y de empleo para comprobar si los aumentos de competitividad que se prevén están teniendo un impacto negativo en el empleo nacional.

La estructura del trabajo es la siguiente. En el apartado 2 se delimita el concepto de *offshoring* de servicios. En el apartado 3 se describe la evidencia empírica sobre *offshoring* de servicios a

nivel internacional y, principalmente, para la economía española. En el apartado 4 se describe la metodología utilizada para la medición del *offshoring* de servicios en España. En el apartado 5 se analizan los índices obtenidos, así como los sectores que protagonizan la contratación internacional de las actividades de servicios desplazadas al exterior y su relación con la propensión exportadora de los mismos. En el apartado 6 se analiza su impacto en la producción y en el empleo. Finalmente, en el último apartado se enuncian las principales conclusiones.

2. CONCEPTO

El término *offshoring* se ha utilizado con diferentes significados en la literatura económica, no existiendo unanimidad al respecto, puesto que algunos estudios utilizan el término *offshoring* para hacer referencia únicamente a las importaciones de *inputs* de carácter intra-empresa, mientras que las de carácter inter-empresa son denominadas *outsourcing* internacional. En otros casos se refieren a este fenómeno en un sentido más amplio, considerando que contempla tanto las importaciones de *inputs* intra-empresa como inter-empresa. En este trabajo se utiliza la definición de Bjerring (2006) y, por tanto, se asume que existe *offshoring* cuando las empresas trasladan partes de sus procesos de producción a otros países tanto dentro de la empresa como externamente a ella.

Las diferentes estrategias empresariales que subyacen a este fenómeno se dividen en dos, en función de si las empresas se abastecen en el extranjero de proveedores independientes a la propia empresa o si, por el contrario, mantienen la propiedad de las fases productivas desplazadas al exterior. En función de esto, Bjerring (2006) diferencia entre *offshoring outsourcing* (provisión externa a la nación y externa a la empresa) y *offshoring insourcing* (provisión externa a la nación, pero desde dentro de la empresa). Por su parte, el término *outsourcing* hace referencia a la provisión externa a la empresa que, a su vez puede ser dentro del mismo país (*outsourcing* doméstico) o desde el extranjero (*outsourcing* internacional), coincidiendo este último caso con el denominado *offshoring outsourcing*.

Por otra parte, el término *offshoring* se asocia en algunos estudios a procesos de fragmentación internacional de la producción. Sin embargo, a partir de la definición dada, no todos los procesos de *offshoring* se corresponderían con este término. En este trabajo se asume que las prácticas de *offshoring* son similares a procesos de fragmentación internacional

de la producción cuando se desplacen a países extranjeros fases del proceso productivo que previamente estaban internalizadas en las empresas, pero no cuando se trate de sustitución de proveedores nacionales, con los que las empresas ya practicaban *outsourcing*, por proveedores extranjeros.

El *offshoring* de bienes materiales intermedios en la producción de las empresas industriales ha sido ampliamente estudiado en la literatura empírica. Sin embargo, en los últimos años este fenómeno se ha expandido en gran medida a los servicios, tanto por parte de empresas manufactureras como del sector servicios. Se trata de una realidad reciente y, por tanto, menos analizada (Blinder, 2006). No obstante, no todos los servicios son igualmente susceptibles de esta práctica. En teoría, los que más fácilmente pueden ser trasladados a otros países son aquéllos que no requieren una interacción personal o que pueden ser codificados (Metters, 2007; Stratman, 2008; Zeynep y Masini, 2008).

La expansión del *offshoring* en los servicios se explica atendiendo, por un lado, a la creciente importancia del sector servicios en la economía mundial, y por otro, a un conjunto de factores entre los que destacan el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que explica de manera especial el *offshoring* de servicios, al ser el principal sector usuario de las TIC; al aumento de las presiones competitivas a las que se enfrentan las empresas para reducir costes y mejorar su competitividad; y a la progresiva liberalización comercial que ha tenido lugar en los mercados internacionales (Metters y Verma, 2008).

Los trabajos existentes en los que se analiza el *offshoring* de servicios contemplan diferentes conceptos en el objeto de estudio. Habitualmente el *offshoring* de servicios se refiere a los consumos intermedios de servicios que el propio sector servicios desplaza a países extranjeros. Sin embargo, el *offshoring* de servicios también ha sido analizado para la industria y, en particular, se refiere a los *inputs* de servicios que las manufacturas contratan internacionalmente. En este caso, se diferencia entre los consumos intermedios de bienes materiales, por un lado, y de servicios, por otro. Finalmente, en otros estudios se define el *offshoring* de servicios como el total de consumos intermedios de servicios desplazados a países extranjeros por una economía. En este último caso se consideran todos los servicios contratados en el exterior, tanto por el sector de manufacturas como por el sector servicios, así como por el resto de sectores.

El análisis teórico del *offshoring* es reciente. Los modelos tradicionales de comercio internacional explican los flujos de bienes finales entre industrias y países, pero no los flujos

de productos y tareas intermedias entre empresas, que es la consecuencia de la práctica del *offshoring*. Teóricamente la consideración de *offshoring* distorsiona el concepto tradicional de especialización concentrada en un área geográfica. Las primeras referencias teóricas del fenómeno objeto de estudio corresponden a Grossman y Rossi-Hansberg (2006), Blinder (2006) y Bjerring (2006). Grossman y Rossi-Hansberg (2006) desarrollan los modelos tradicionales de comercio internacional de Ricardo y Hercher-Ohlin, incorporando la posibilidad de contratar una parte de los *inputs* del proceso productivo en países foráneos, cuando los costes de deslocalización son inferiores a los nacionales. Los resultados muestran ganancias derivadas del comercio internacional con desplazamientos de trabajos o tareas de las empresas a otros países. Ello se explica por la reducción de costes en las actividades contratadas en las localizaciones más eficientes y el reforzamiento y ampliación de la actividad que las empresas mantienen en el país de origen, lo cual debe generar una mayor eficiencia y rentabilidad de las inversiones (Myro y Labrador, 2008).

La literatura empírica que analiza los efectos del *offshoring* en la economía y, en particular, del *offshoring* de servicios, se centra concretamente en estudiar su impacto sobre los niveles de empleo y productividad de las empresas que lo llevan a cabo (Amitti y Wei 2004, 2005, y 2006; Raa y Wolf, 2001; Mann, 2003; Egger y Egger, 2001; Criscuolo y Leaver, 2005; Bhagwaty *et al.*, 2004; Desai, Foley y Hines, 2005).

Los resultados de la evidencia empírica internacional acerca de los efectos sobre el empleo no son concluyentes, sino que parecen depender de las rigideces que existan en el mercado de trabajo y del tipo de empresas y sectores que lo practican. Aunque debe señalarse que en los casos en los que se obtiene un impacto negativo, éste es muy pequeño. Asimismo, son diversos los estudios que analizan el efecto en la productividad, obteniéndose en este caso un impacto positivo. Lo cual se explica por el hecho de que cuando se someten a *offshoring* actividades de las empresas, éstas suelen ser las menos cualificadas y de menor rendimiento, lo que implica un aumento de la proporción del empleo más cualificado en la empresa. En este sentido, Bernard *et al.*, 2006, demuestra la existencia de una reasignación de actividades y empleo dentro de una industria local, desde las empresas menos productivas, que difícilmente pueden hacer frente a la competencia de países de bajos costes y no pueden sobrevivir en el mercado, hacia las empresas más intensivas en capital. De esta manera, la productividad agregada de la industria aumenta. Asimismo, Khandelwal (2010) muestra, en este contexto, que el impacto de la competencia de países de bajos costes es menor cuanto mayor es el rango de calidades de una industria, dado que le permite a las empresas especializarse en

producciones más intensivas en capital y desplazar a otros países las menos intensivas mediante *offshoring*². Por otro lado, también se ha probado que los efectos favorables sobre la productividad son más intensos en el caso de empresas de servicios que de manufacturas (Bjerring, 2006).

Para la economía española existe evidencia empírica de los efectos del proceso de *offshoring* de materiales (Myro y Fernández-Otheo, 2004, 2007 y 2008; Myro *et al.*, 2008; Cadarso *et al.*, 2006; Díaz-Mora *et al.*, 2007; Rodríguez y Merino, 2007; Fariñas y Martín, 2009; Fariñas *et al.*, 2011) y también, aunque menos, del *offshoring* de servicios (Camacho y Rodríguez, 2008; López Santiago *et al.*, 2011).

3. EVIDENCIA EMPÍRICA PREVIA

En este epígrafe se lleva a cabo una revisión de la literatura empírica, tanto internacional como nacional, en relación al estudio del *offshoring* de servicios. Los trabajos que analizan este fenómeno a nivel internacional se presentan en la tabla 1, clasificados según la fuente de información empleada. En estos estudios se analizan diferentes aspectos relacionados con el *offshoring* de servicios. En concreto, se estudia su entidad en determinados países, efectos, características de las empresas que lo llevan a cabo, características de los países en los que se deslocalizan servicios e impacto del uso de las TIC en el *offshoring* de servicios.

Tabla 1: Trabajos empíricos de Offshoring de servicios a nivel internacional

Fuente de información empleada	Trabajos	Periodo	País
Tablas <i>input output</i>	Raa y Wolf (2001)	1967,1977,1987,1996	EEUU
	Grossman y Rossi-Hansberg (2006)	1970-2002	EEUU
Datos de empresas	Abramovsky y Griffith (2005)	2001-2002	Reino Unido
	Amiti y Wei (2004)	1992-2001	EEUU
	Bunyaratavej, Hahn y Doh (2007)	2002-2003	EEUU
	Bunyaratavej, Hahn y Doh (2008)	2002-2005	EEUU
	Bhalla, Sodhi y Son (2007)	1999-2004	Europa
Estudios de Casos	Dossani y Kenney (2007)		Empresa de EEUU que deslocaliza en La

² El autor se apoya en un cuerpo de investigación que refleja las predicciones del modelo FPE (factor price equalization).

			India
	Mirani (2007)		EEUU
	Andersen (2008)		Empresa danesa que deslocaliza en China

Fuente: Elaboración propia

La evidencia empírica para la economía española sobre el *offshoring* no es muy amplia y hace referencia, principalmente, al aprovisionamiento por parte del sector manufacturero de *inputs* materiales procedentes del extranjero, siendo muy pocos los estudios que analizan la provisión de servicios del exterior.

Entre los estudios que analizan exclusivamente el *offshoring* en la industria española de consumos intermedios materiales destacan los trabajos de Minondo y Rubert (2001) y Gómez *et al.* (2006), que utilizan la metodología de las tablas *input-output* (TIO) y toman como referencia la medida de *offshoring* propuesta originariamente por Feenstra y Hanson (1996), la participación de los consumos intermedios materiales importados sobre el total de las compras de *inputs* materiales (nacionales e importados). Por su parte, Díaz Mora y Gandoy (2005) utilizan la Encuesta Industrial de Empresas (EIE) y Díaz Mora *et al.* (2007) emplean conjuntamente la EIE y las TIO, tomando como índice de *offshoring* el peso de los consumos intermedios importados sobre el valor de la producción. Por último, Fariñas y Martín (2009) analizan el *outsourcing* internacional a partir de una muestra de empresas manufactureras españolas de la Encuesta de Estrategias Empresariales del Ministerio de Industria (EEES)³, empleando los dos índices anteriores.

En cuanto al aprovisionamiento de servicios intermedios procedentes de mercados exteriores, es decir, al *offshoring* de servicios, Canals (2006) es el primero que lo contempla para la industria española. Concretamente, estudia de manera separada el *offshoring* de *inputs* materiales y el *offshoring* de servicios para las manufacturas españolas. Con datos de las TIO para el periodo 2000-2004, utiliza como índice para estimarlo el cociente entre los bienes y servicios intermedios no energéticos importados y el total de consumos intermedios (bienes y servicios no energéticos) que usa cada industria. El trabajo revela la creciente entidad del *offshoring* de servicios en la industria española que, aunque presenta un mayor dinamismo que la de *inputs* materiales, sigue siendo de menor alcance que esta última.

³ Los autores definen el *outsourcing* internacional como las importaciones de *inputs* intermedios, tanto si proceden de un proveedor externo a la empresa como si la procedencia es de una empresa afiliada o que tenga participaciones cruzadas en su capital social.

Muñoz (2008) estudia en qué medida las empresas españolas están adoptando estrategias de *offshoring* de servicios. Para ello, plantea hipótesis a partir del análisis de algunos indicadores para el periodo 1995-2003, tales como importaciones (procedentes de las estadísticas de Comercio Exterior de Servicios de la OCDE), inversiones en el exterior en servicios empresariales (procedente del Anuario Estadístico de Inversión Directa Extranjera de la OCDE), empleo y valor añadido bruto (procedentes de la Contabilidad Nacional del INE). A partir de la comprobación de las hipótesis parciales formuladas no se puede afirmar la existencia de un proceso de *offshoring* de servicios en la economía española o que sea de tal envergadura que se manifieste a nivel macroeconómico.

En Ricart y Rosatti (2009) se analizan las características y determinantes del *offshoring* de servicios en España a partir de una encuesta *on-line* a empresas y proveedores de servicios. En este informe los autores comparan los resultados obtenidos para 2008 con los obtenidos para 2006 en una edición anterior del trabajo (Ricart y Agnese, 2006), lo que permite identificar cambios y tendencias. Los resultados evidencian una evolución creciente de la práctica de *offshoring* de servicios en España. Asimismo, revelan que las empresas que realizan *offshoring* lo justifican atendiendo a motivos de tipo estratégico. Otro resultado de este trabajo apunta a que las empresas tienden a practicar *offshoring insourcing* cuando se trata de desplazar a otros países actividades basadas en el conocimiento, mientras que practican *offshoring outsourcing* para tareas de menor valor añadido. Por último, señalan la creciente aparición de nuevas localizaciones de destino para la deslocalización de servicios.

Camacho y Rodríguez (2008) analizan, a partir de las TIO de la OCDE del año 2006, los índices de *offshoring* de servicios para catorce países de la Unión Europea, incluido España, tanto para el total de la economía, como del sector servicios y a nivel de ramas de actividad de servicios⁴. Definen el nivel de *offshoring* de cada rama del sector servicios como la participación de los consumos intermedios de servicios importados por la rama en el total de consumos intermedios de servicios que utiliza dicha rama. Así, los índices obtenidos indican en qué proporción cada rama del sector servicios está importando servicios como consumos intermedios respecto al total de servicios empleados por dicha rama. Lo cual refleja la importancia que el *offshoring* de servicios tiene en el año analizado para cada rama de servicios, para el conjunto del sector y para toda la economía de cada país analizado. Los resultados muestran, a pesar de las notables diferencias existentes entre países, que, en

⁴ En particular, se examinan todos los países de la UE-15, excepto Luxemburgo.

términos generales, el nivel de *offshoring* para el conjunto de los servicios es superior al del total de la economía, resultado que, sin embargo, no se confirma para la economía española.

López Santiago *et al.* (2011) analizan el impacto de los procesos de *offshoring* de los sectores de industria y de servicios sobre el tejido productivo de la economía española. Todo ello para el período 2000 a 2005 y en el marco *input output*, utilizando la técnica de los coeficientes importantes. Concluyen que el impacto en la industria se traduce en una creciente desvertebración de la producción, mientras que en el sector servicios la estructura productiva es más compleja, especializándose las empresas en la realización de las tareas principales y comprando, dentro y fuera del país, las actividades secundarias.

Tabla 2: Trabajos sobre *offshoring* en la economía española

Ámbito de análisis	Trabajo	Periodo	Indicador de <i>Offshoring</i>	Fuente de Información
Sector Industria y servicios: <i>Offshoring</i> de inputs materiales y servicios	López Santiago <i>et al.</i> (2011)	2000-2005	Coefficientes importantes.	Tablas <i>input-output</i>
Sector industria: <i>Offshoring</i> para <i>inputs</i> materiales	Minondo y Rubert (2001)	1980-1994	El porcentaje que los consumos intermedios importados representan sobre el total de consumos intermedios	Tablas <i>input-output</i>
	Díaz Mora y Gandoy (2005)	1999-2002	Cociente consumos intermedios materiales distintos de los aprovisionamientos entre el valor de la producción (<i>outsourcing</i>). Se estudia la procedencia de tales consumos intermedios, determinando el carácter nacional o internacional de la fragmentación productiva.	Encuesta Industrial de Empresas
	Gómez <i>et al</i> (2006)	1995-2000	El porcentaje que los consumos intermedios importados representan sobre la producción	Tablas <i>input-output</i>
	Díaz Mora <i>et al</i> (2007)	1995-2004	El porcentaje que los consumos intermedios importados representan sobre la producción	Tablas <i>input-output</i>
	Fariñas y Martín (2009)	1990-2002	-La proporción que representan las importaciones de <i>inputs</i> intermedios sobre el total de <i>inputs</i> intermedios. -La proporción que representan las importaciones de <i>inputs</i> intermedios sobre la producción.	Encuesta Estrategias Empresariales (EEE) del Ministerio de Industria
Sector industria: <i>Offshoring</i>	Canals (2006)	2000-2004	El cociente entre los consumos intermedios importados (bienes y servicios no energéticos) por cada	Tablas <i>input-output</i>

para <i>inputs</i> materiales y servicios			industria y el total de consumos intermedios (bienes y servicios no energéticos) que usa cada industria	
Sector Servicios: <i>Offshoring</i> para consumos intermedios de servicios	Camacho y Rodríguez (2008)	2006	La participación de los consumos intermedios de servicios importados por el sector servicios en el total de consumos intermedios de servicios del sector.	Tablas <i>input-output</i> de la OCDE (para 14 países de la UE, incluido España)
	Ricart y Rosatti (2009)	2008 (comparan los resultados con los obtenidos en 2006)	En el cuestionario que se pasa a la empresa, las variables son: -Están realizando <i>offshoring</i> -no lo practican, pero prevén hacerlo. -no lo practican ni lo consideran.	Encuesta On-line a empresas fundamentalmente de servicios
	Muñoz (2008)	1995-2003	Utiliza varios indicadores, a partir de los cuales formula hipótesis: -Importaciones de servicios empresariales -VAB de servicios empresariales a precios constantes Empleo en servicios empresariales -Inversión en el exterior en servicios empresariales -Importaciones de servicios empresariales / VAB total	Importaciones (Estadísticas de Comercio Exterior de Servicios de la OCDE), inversiones en el exterior en servicios empresariales (Anuario Estadístico de Inversión Directa Extranjera de la OCDE), empleo y valor añadido bruto (Contabilidad Nacional del INE)

Fuente: Elaboración propia

4. METODOLOGÍA

En este estudio se trata de medir la entidad y evolución del *offshoring* asociado a procesos de fragmentación internacional de servicios. Es decir, debe detectarse en qué medida las empresas españolas (de servicios y de manufacturas) dejan de realizar determinadas actividades en el país nacional para contratarlas en el exterior.

En la literatura empírica previa sobre *offshoring* se utilizan dos indicadores. En los primeros trabajos se define el indicador como la proporción de consumos intermedios importados (CIM) sobre el total de consumos utilizados (CIT), siguiendo la metodología propuesta por Feenstra y Hanson, (1996 y 1999)⁵. Y en los trabajos más recientes (Campa y Goldberg, 1997; Falk y Wolfmayr, 2005; Geishecker y Görg, 2005; Ekholm y Hakkala, 2006), se toma

⁵ Indicador OFFSH = CIM/CIT

como medida la proporción de consumos intermedios importados (CIM) sobre el valor de la producción (VP)⁶.

Sin embargo hay que señalar que una evolución positiva de los valores de estos indicadores muestra un incremento de la dependencia de inputs importados sobre el total de inputs consumidos o por unidad producida, pero en ambos casos dichos aumentos se podrían derivar de una sustitución de proveedores externos a las empresas nacionales por extranjeros, lo cual no sería indicativo de que se están produciendo prácticas de *offshoring* asociadas a procesos de fragmentación de la producción propiamente dichos.

Existen dos trabajos recientes referidos a *offshoring* de inputs materiales (Díaz Mora *et al.*, 2007 y Castellani *et al.*, 2010), en los que desagregando el último indicador y observando la evolución de todos sus componentes sí es posible detectar estas diferencias.

La desagregación del indicador es la siguiente:

$$\text{CIM/VP} = \text{CIM/CIT} \cdot \text{CIT/VP}$$

Es decir,

$$\frac{\sum_{i=1}^N \text{CIM}_{ij}}{\text{VP}_j} = \frac{\sum_{i=1}^N \text{CIM}_{ij}}{\sum_{i=1}^N \text{CIT}_{ij}} \times \frac{\sum_{i=1}^N \text{CIT}_{ij}}{\text{VP}_j}$$

En este caso, una evolución positiva de todos los componentes revelaría la existencia de procesos de fragmentación de la producción, ya que se estarían produciendo incrementos en la importación de inputs por unidad producida (incremento de CIM/VP) debido a que las empresas dejan de producir determinados inputs (incremento de CIT/VP) para pasar a contratarlos en el exterior (incremento de CIM/CIT). Sin embargo una evolución positiva del indicador total que no está asociada a incrementos en los otros componentes no revelaría existencia de fragmentación internacional de la producción. Así, aumentos del indicador CIM/VP acompañados de una variación negativa o nula del factor CIT/VP, estaría reflejando que está aumentando la importación de inputs por unidad producida (incrementos en CIM/VP) pero como consecuencia de una sustitución de inputs contratados en el país nacional por importados (reducción o variación nula de CIT/VP).

En consecuencia, en este estudio se adopta esta última metodología empleada para inputs materiales, para analizar el caso de los servicios.

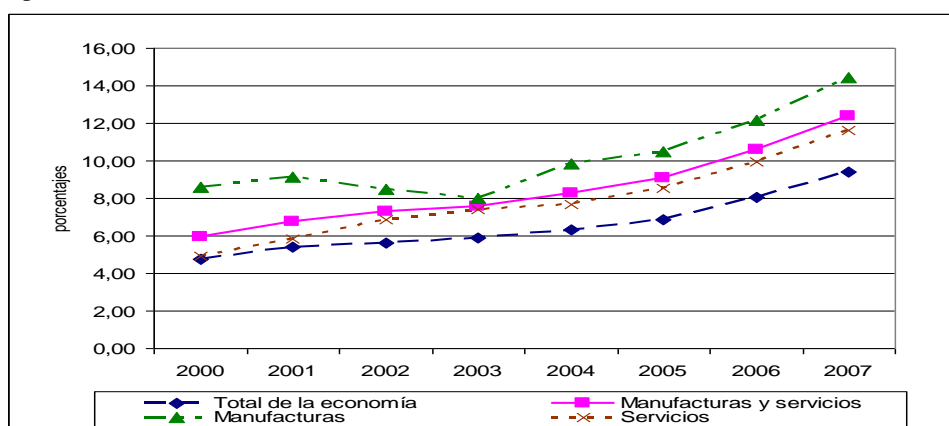
Con tal finalidad, se calculan los valores y la evolución del índice desagregado y el de todos sus componentes y se obtienen los resultados que se muestran en el siguiente apartado.

⁶ Indicador de OFSSH = CIM/VP

5. ENTIDAD Y EVOLUCIÓN DEL *OFFSHORING* DE SERVICIOS EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

En primer lugar, se calcula la participación de los consumos intermedios importados de servicios sobre el total de los consumos intermedios de servicios empleados, tanto de origen nacional como importado (CIM/CIT). Este análisis se hace para el conjunto de la economía española y para las ramas de manufacturas y servicios, tanto conjuntamente como de manera independiente (gráfico 1).

Gráfico 1: Servicios intermedios importados respecto al total de servicios intermedios de la economía española, 2000-2007 (CIM servicios/CIT).



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE, *Tablas Input-Output*.

Se extraen dos conclusiones importantes de este primer componente del indicador de *offshoring*. Por un lado, se observa que la provisión desde países extranjeros de *inputs* intermedios de servicios ha presentado una tendencia creciente a lo largo del periodo analizado, si bien, la dependencia externa es todavía reducida en comparación con la de consumos intermedios materiales, como puede comprobarse en los trabajos de Minondo y Rubert (2001), Canals (2006) y Fariñas y Martín (2009). Esta tendencia creciente podría estar condicionada por el efecto de los precios, puesto que la apreciación del euro en el periodo estudiado puede explicar que las empresas hayan tendido a externalizar una mayor parte de los servicios. Por otro lado, cuando se analiza por separado la dependencia de las ramas manufactureras y de servicios a la importación de servicios intermedios se observa una mayor dependencia por parte de las manufacturas, es decir, el porcentaje que representan las importaciones en el total de *inputs* intermedios de servicios empleados en el proceso productivo es mayor por parte de las empresas manufactureras que de servicios. Sin embargo, estas últimas han aumentado en mayor medida su dependencia externa de servicios

importados, con un crecimiento del 134,8 frente a un 67,8 por ciento de las manufacturas entre 2000 y 2007.

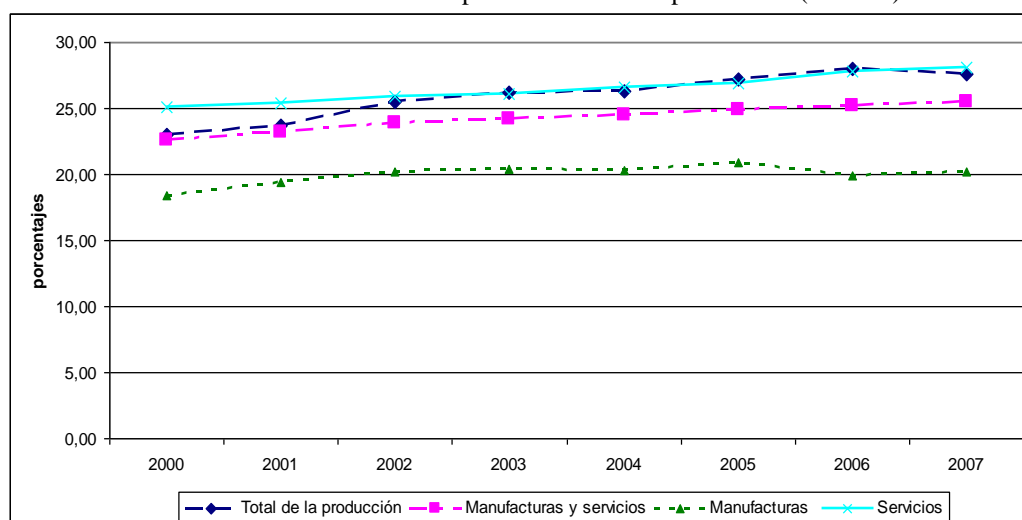
Camacho y Rodríguez (2008), que estudian el *offshoring* de servicios para doce países de la UE-15 a partir de las TIO de 2006 de la OCDE, partiendo de la modificación del indicador de Feenstra y Haanson (1996, 1999) realizada por la OCDE (De Backer y Yamano, 2007), obtienen para el conjunto de ramas de servicios en España un índice de *offshoring* de servicios en 2006 (9,64%) similar al obtenido en este caso con el mismo índice (9,97%).

Respecto a la evolución, Canals (2006), que analiza tanto el *offshoring* de servicios como de materiales para la industria española, a partir del ratio consumos intermedios importados/consumos totales, obtiene también un comportamiento creciente del *offshoring* de servicios que contrasta con una evolución más moderada del *offshoring* de materiales.

En un trabajo previo, las autoras definen y calculan un índice alternativo para estimar la entidad del *offshoring* de servicios entre 2000-2006, como el cociente entre los consumos intermedios importados de cada actividad de servicios por toda la economía (sector de manufacturas y sector servicios) y el total de los *inputs* intermedios (nacionales e importados) de dicha actividad utilizado en la economía. De esta manera, miden la proporción de *inputs* que de cada rama del sector servicios se está importando en relación con el total de los *inputs* que de esa rama se está empleando en la economía. Obtienen una tendencia creciente del índice construido, que pasa de 9,16 por ciento a 11,56 por ciento entre 2000 y 2006.

En segundo lugar se calcula la proporción de los consumos intermedios totales de servicios empleados por unidad producida (CIT/VP) (gráfico 2).

Gráfico 2: Servicios intermedios totales respecto al valor de la producción (CIT/VP)



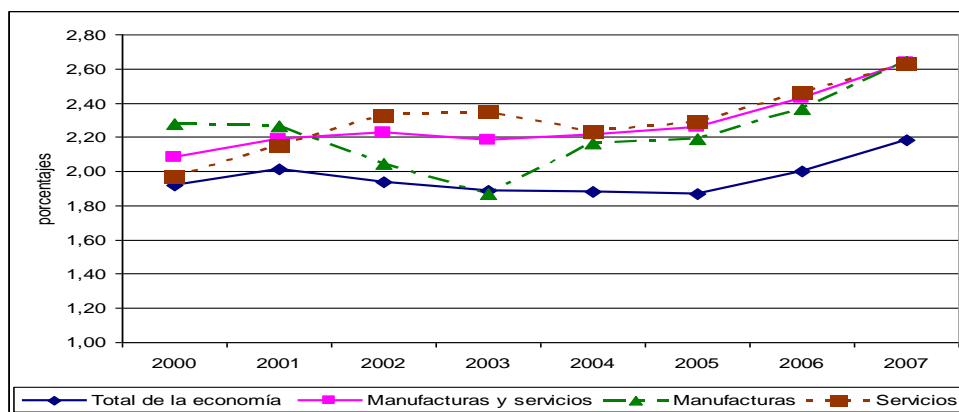
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE, *Tablas Input-Output*.

En este caso se observa que para el sector servicios la proporción de inputs de servicios totales respecto al valor de la producción presenta una evolución creciente a lo largo de todo el periodo analizado. Lo cual revela que las empresas de este sector están abandonando actividades que previamente estaban integradas en ellas. Y para el sector de manufacturas, el indicador es creciente hasta el año 2005 pero pasa a decrecer a partir de este año. De lo que se deduce que en la industria a partir del año 2005 no está aumentando la cantidad de actividades que se externalizan.

Además los datos muestran que la proporción de inputs de servicios por unidad producida es superior en el sector servicios que en las manufacturas, lo que es un resultado lógico teniendo en cuenta que el sector industrial emplea una proporción importante de inputs materiales además de los servicios.

Finalmente, los resultados para el indicador que muestra la proporción de inputs intermedios importados por unidad producida (CIM/VP) se muestran en el gráfico 3.

Gráfico3: Servicios intermedios importados en el valor de la producción española, 2000-2007(CIM servicios/VP)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE, *Tablas Input-Output*.

Teniendo en cuenta los resultados para este indicador así como para los de los dos componentes previamente descritos, se pueden extraer las siguientes conclusiones.

Tanto para el sector servicios como para las manufacturas se produce una evolución creciente del *offshoring* de servicios a lo largo del periodo 2000 a 2007. Pero mientras que en el sector servicios dichas prácticas pueden asociarse a procesos de fragmentación internacional de actividades propiamente dichos, en el sentido de que obedecen al abandono de actividades internas a las empresas que pasan a deslocalizarse en países extranjeros, sin embargo en las manufacturas a partir del año 2005 el fenómeno consiste en una sustitución de proveedores nacionales con los que ya se habían externalizado actividades, por proveedores

internacionales. Este resultado para las manufacturas coincide con los datos hechos públicos por muchas empresas, que manifiestan que en los últimos años se está produciendo un proceso creciente de externalización de actividades, pero preferentemente a compañías nacionales, por la mayor confianza que les generan respecto a proveedores extranjeros y distantes. Y que a partir del estallido de la crisis económica internacional, se está produciendo una tendencia creciente a sustituir proveedores nacionales por extranjeros con menores precios, debido a la mayor presión competitiva a la que están sometidas. Estos hechos para los años posteriores a 2007 no pueden confirmarse en este estudio debido a que la fuente utilizada no ofrece datos posteriores a 2007.

Respecto a la entidad del fenómeno, hay que señalar que es reducida todavía. Los índices de *offshoring* de servicios alcanzan valores entre 2 y algo más de 2,5 por ciento, tanto para el sector servicios como para las manufacturas. Son porcentajes limitados, si los comparamos con los que se obtienen en otros estudios para los inputs materiales, pero con perspectivas de crecimiento futuro, si tenemos en cuenta que los procesos de *offshoring* de materiales ya se consideran procesos maduros, mientras que los de servicios son muy recientes.

Asimismo, para comprobar en qué medida las ramas terciarias que se proveen de servicios intermedios de otros países importan servicios de su misma rama de actividad, se analiza el *indicador restringido* que, a diferencia del indicador amplio presentado previamente, mide la dependencia de *inputs* importados de carácter intrasectorial. Se estiman, por tanto, las tareas desplazadas a países extranjeros que anteriormente eran realizadas por una empresa nacional del mismo sector de actividad, (gráfico 4).

Gráfico 4: Servicios intermedios importados respecto al valor de la producción

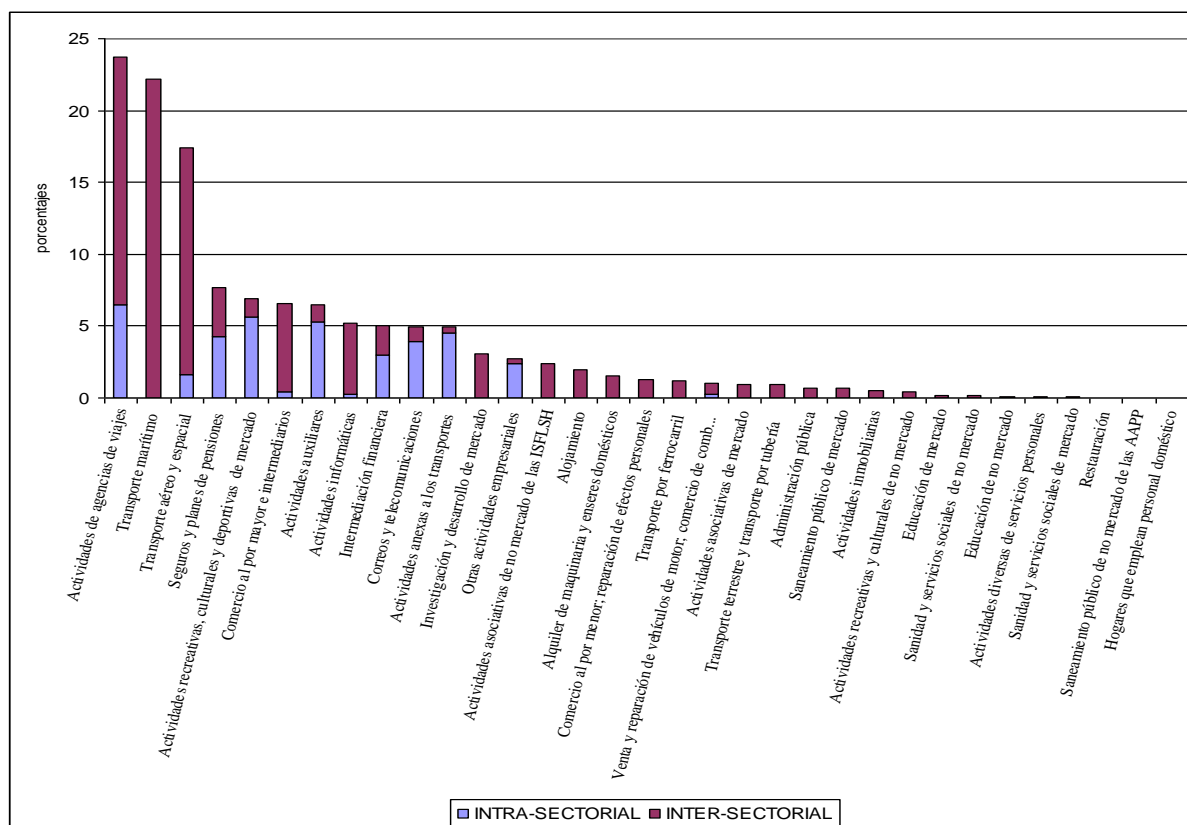


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE, *Tablas Input-Output*.

La evolución creciente detectada en el *offshoring* de servicios a través del indicador amplio (un crecimiento del 33,7 por ciento entre 2000 y 2007) se repite cuando se calcula el indicador restringido (un incremento del 42,15%).

El análisis sectorial para las ramas de servicios revela que las actividades terciarias que presentan una mayor dependencia de servicios intermedios importados por unidad de producto (*offshoring amplio*) son *Actividades de agencias de viajes*, *Transporte marítimo* y *Transporte aéreo y espacial*, con índices entre el 17 y el 24 por ciento (gráfico 5).

Gráfico 5: Servicios intermedios importados por cada rama de servicios en relación al valor de su producción, 2007 (CIIM/VP)



Nota: El indicador intra-sectorial representa el *offshoring restringido* y hace referencia a la dependencia de servicios intermedios importados de la misma rama de actividad en relación al valor de la producción y el indicador inter-industrial hace referencia a la dependencia de servicios intermedios de otras ramas terciarias en relación al valor de producción. La suma de ambos indicadores nos mide la dependencia total de servicios intermedios importados en relación al valor de la producción (CIIM/VP).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE, *Tablas Input-Output*.

Asimismo, en un segundo plano, cabe destacar *Seguros y planes de pensiones*, *Actividades recreativas, culturales y deportivas de mercado*, *Comercio al por mayor e intermediarios*, *Actividades auxiliares*, *Actividades informáticas*, *Intermediación financiera*, *Correos y telecomunicaciones* y *Actividades anexas a los transportes*, todas ellas con índices que oscilan entre el 5 y el 8 por ciento. La mayor parte de estas actividades son las que presentan mayores índices de *offshoring restringido*, es decir, muestran una elevada dependencia de

servicios intermedios importados intrasectoriales, a excepción de *Transporte marítimo*, rama en la que todos los servicios intermedios importados son de carácter intersectorial.

Asimismo, los resultados muestran que hay dos ramas de actividad que no practican *offshoring* de servicios, *Saneamiento público de no mercado de las AAPP* y *Hogares que emplean personal doméstico*, y otras, como *Restauración*, presentan un nivel inapreciable.

De manera agregada para el conjunto de ramas terciarias, el 41 por ciento de los servicios intermedios importados por unidad de producto son de carácter intrasectorial. Las ramas en las que la mayor parte (más del 50%) de los consumos intermedios importados de servicios son de su misma rama de actividad son, en orden descendente, *Actividades anexas a los transportes*, *Otras actividades empresariales*, *Actividades auxiliares*, *Actividades recreativas, culturales y deportivas de mercado*, *Correos y telecomunicaciones*, *Intermediación financiera*, *Seguros y planes de pensiones*. Asimismo, cabe destacar que 14 de las 33 ramas de servicios presentan dependencia externa de carácter intrasectorial (cuadro 1), mientras que en el resto la dependencia externa es únicamente de carácter inter-sectorial.

Cuadro 1: *Importancia de la dependencia externa de consumos intermedios de servicios de carácter intersectorial e intrasectorial (porcentajes sobre el offshoring amplio)*

	Intra-sectorial	Inter-sectorial
Actividades anexas a los transportes	91,82	8,18
Otras actividades empresariales	86,18	13,82
Actividades auxiliares	81,52	18,48
Actividades recreativas, culturales y deportivas de mercado	80,65	19,35
Correos y telecomunicaciones	79,46	20,54
Intermediación financiera	58,81	41,19
Seguros y planes de pensiones	55,04	44,96
TOTAL de ramas de servicios	40,62	59,38
Actividades diversas de servicios personales	37,50	62,50
Actividades de agencias de viajes	27,20	72,80
Venta y rep. vehículos motor; comercio combustible para autom.	23,36	76,64
Transporte aéreo y espacial	9,30	90,70
Comercio al por mayor e intermediarios	5,91	94,09
Actividades informáticas	5,14	94,86
Transporte terrestre y transporte por tubería	0,02	99,98

Nota: Las ramas están ordenadas de mayor a menor dependencia externa de servicios intermedios en relación al valor de su producción. Sólo se presentan aquellas ramas de servicios que presentan *offshoring* restringido. El resto de ramas todos los servicios intermedios que importan son de carácter intersectorial.

Fuente: Elaboración propia a partir del INE, *Tablas input-output*.

Respecto a la tendencia observada entre 2000 y 2007, en el conjunto del sector servicios se observa una mayor entidad del *offshoring* que se debe a una mayor dependencia de servicios importados intrasectoriales (cuadro 2). Las ramas de actividad que han registrado un mayor crecimiento del *offshoring* han sido *Transporte marítimo, Actividades de agencias de viaje, Comercio al por mayor e intermediarios, Actividades auxiliares, Investigación y desarrollo de mercado, Seguros y planes de pensiones y Actividades informáticas, Correos y comunicaciones y Alquiler de maquinaria y enseres domésticos.*

Cuadro 2: Dinámica de los indicadores de offshoring amplio y restringido (variación en puntos porcentuales entre 2000 y 2007)

	OA	Intra-sectorial	Inter-sectorial
Transporte marítimo	8,73	0	8,73
Actividades de agencias de viajes	7,66	5,12	2,54
Comercio al por mayor e intermediarios	5,48	-0,02	5,5
Actividades auxiliares	4,97	5,3	-0,33
Investigación y desarrollo de mercado	2,42	0	2,42
Seguros y planes de pensiones	2,41	3,99	-1,58
Actividades informáticas	2,12	-0,87	2,99
Correos y telecomunicaciones	1,4	1,2	0,2
Alquiler de maquinaria y enseres domésticos	1,26	0	1,26
Actividades asociativas de no mercado de las ISFLSH	1,2	0	1,2
Comercio al por menor; reparación de efectos personales	0,85	0	0,85
Venta y reparación de vehículos de motor; comercio de combustible para automoción	0,83	0,24	0,59
Saneamiento público de mercado	0,61	0	0,61
Transporte por ferrocarril	0,5	0	0,5
Actividades recreativas y culturales de no mercado	0,39	0	0,39
Transporte terrestre y transporte por tubería	0,33	0	0,33
Actividades inmobiliarias	0,27	0	0,27
Administración pública	0,19	0	0,19
Intermediación financiera	0,12	1,58	-1,46
Educación de mercado	0,09	0	0,09
Educación de no mercado	0,09	0	0,09
Sanidad y servicios sociales de no mercado	0,04	0	0,04
Saneamiento público de no mercado de las AAPP	0	0	0
Hogares que emplean personal doméstico	0	0	0
Actividades anexas a los transportes	-0,01	1,2	-1,21
Actividades asociativas de mercado	-0,03	0	-0,03
Restauración	-0,04	0	-0,04
Sanidad y servicios sociales de mercado	-0,05	0	-0,05
Alojamiento	-0,12	0	-0,12
Actividades diversas de servicios personales	-0,74	0,03	-0,77

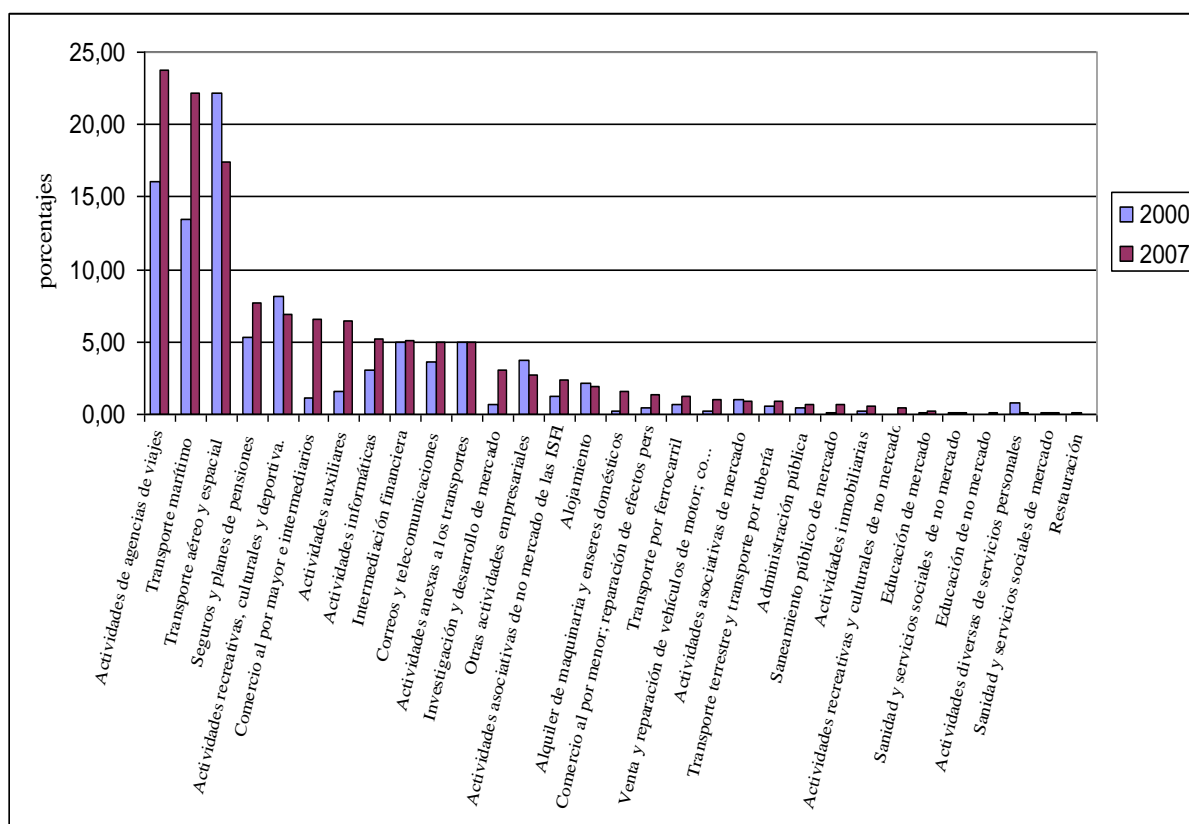
Otras actividades empresariales	-0,99	-0,08	-0,91
Actividades recreativas, culturales y deportivas de mercado	-1,24	-0,27	-0,97
Transporte aéreo y espacial	-4,8	0,35	-5,15
CI servicios importados por toda la economía/producción TOTAL	0,26	0,32	-0,05

OA: *Offshoring* amplio; OR: *Offshoring* restringido. Sectores ordenados de mayor a menor crecimiento del índice de *offshoring* amplio (en diferencias porcentuales)

Fuente: Elaboración propia a partir de las TIO, Contabilidad Nacional, INE.

La mayor dependencia de servicios importados que se observa en algunas de estas ramas (*Actividades auxiliares, Actividades y agencias de viajes, Seguros y planes de pensiones y Correos y telecomunicaciones*) se explica por insumos intrasectoriales, mientras que en el resto se ha incrementado únicamente la dependencia de servicios importados intersectoriales, lo que no afecta al empleo de la propia rama sino de proveedores nacionales. *Intermediación financiera y Actividades anexas al transporte* son dos ramas que también presentan una creciente dependencia de *inputs* de servicios importados de carácter intrasectorial al tiempo que reducen notablemente la dependencia de *inputs* intersectoriales.

Gráfico 6: Consumos intermedios de servicios importados en valor de la producción, 2000 y 2007 (CIM/VP)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE, *Tablas Input-Output*.

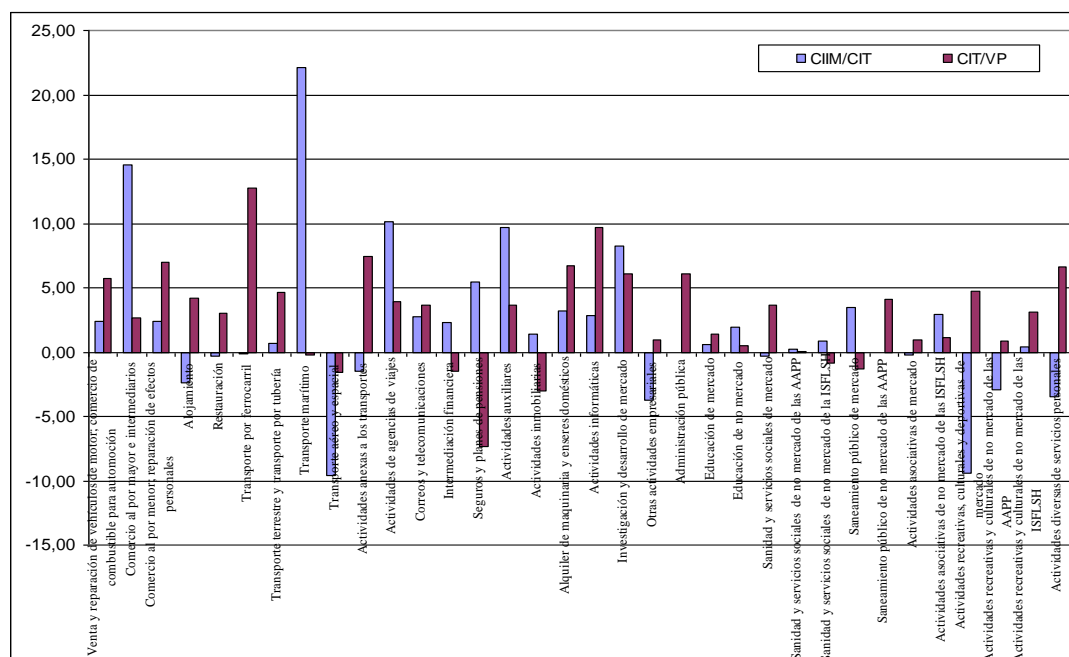
Finalmente, para desvelar cuáles son las ramas de servicios en las que se han registrado procesos de fragmentación internacional de las actividades y cuáles para las que el fenómeno del *offshoring* se debe a sustitución de proveedores nacionales por extranjeros, se ha calculado el indicador desagregado, cuyos resultados se presentan en el cuadro 3 y gráfico 7.

Cuadro 3: Descomposición del indicador CIM/VP en sus componentes CIM/CIT y CIT/VP, 2000 y 2007

Ramas	CIIM/CIT			CIT/VP		
	2000	2007	DIF	2000	2007	DIF
Venta y reparación vehículos motor; comercio combustible automoción	0,78	3,20	2,42	26,99	32,67	5,68
Comercio al por mayor e intermediarios	3,26	17,84	14,58	34,34	37,00	2,66
Comercio al por menor; reparación de efectos personales	1,98	4,36	2,39	23,01	29,99	6,98
Alojamiento	10,61	8,23	-2,37	19,73	23,92	4,19
Restauración	0,50	0,15	-0,35	12,39	15,45	3,06
Transporte por ferrocarril	4,28	4,11	-0,18	16,92	29,70	12,78
Transporte terrestre y transporte por tubería	1,87	2,52	0,65	32,59	37,26	4,67
Transporte marítimo	33,50	55,58	22,08	40,05	39,85	-0,20
Transporte aéreo y espacial	51,25	41,69	-9,55	43,27	41,68	-1,59
Actividades anexas a los transportes	10,52	9,07	-1,44	47,04	54,44	7,41
Actividades de agencias de viajes	25,89	36,00	10,11	61,94	65,84	3,90
Correos y telecomunicaciones	10,68	13,39	2,71	33,54	37,23	3,69
Intermediación financiera	22,89	25,15	2,25	21,63	20,17	-1,45
Seguros y planes de pensiones	8,33	13,75	5,41	63,31	55,92	-7,39
Actividades auxiliares	3,29	12,93	9,64	46,61	50,28	3,66
Actividades inmobiliarias	1,05	2,47	1,41	24,69	21,70	-2,99
Alquiler de maquinaria y enseres domésticos	0,91	4,14	3,23	30,56	37,24	6,68
Actividades informáticas	10,29	13,14	2,85	29,62	39,30	9,68
Investigación y desarrollo de mercado	3,10	11,32	8,22	21,04	27,10	6,06
Otras actividades empresariales	12,79	9,07	-3,72	29,05	30,03	0,98
Administración pública	3,48	3,40	-0,09	14,42	20,51	6,09
Educación de mercado	0,64	1,23	0,59	12,91	14,32	1,41
Educación de no mercado	0,33	2,29	1,96	4,18	4,65	0,47
Sanidad y servicios sociales de mercado	0,59	0,28	-0,31	20,89	24,52	3,64
Sanidad y servicios sociales de no mercado de las AAPP	0,23	0,45	0,22	14,70	14,71	0,01
Sanidad y servicios sociales de no mercado de la ISFLSH	2,85	3,68	0,83	30,09	29,27	-0,82
Saneamiento público de mercado	0,38	3,82	3,44	19,29	17,98	-1,31
Saneamiento público de no mercado de las AAPP	0,00	0,00	0,00	68,46	72,58	4,12
Actividades asociativas de mercado	4,03	3,78	-0,25	24,00	24,91	0,91
Actividades asociativas de no mercado de las ISFLSH	3,11	6,00	2,89	39,12	40,24	1,12
Actividades recreativas, culturales y deportivas de mercado	32,78	23,36	-9,42	24,99	29,76	4,77
Actividades recreativas y culturales de no mercado de las AAPP	3,05	0,13	-2,92	41,64	42,48	0,85
Actividades recreativas y culturales de no mercado de las ISFLSH	3,93	4,37	0,44	40,44	43,56	3,13
Actividades diversas de servicios personales	3,75	0,30	-3,45	21,94	28,59	6,66

Fuente: Elaboración propia a partir del INE, *Tablas input-output*.

Gráfico 7: Evolución de los ratios CIIM/CIT y CIT/VP para las ramas de servicios entre 2000 y 2007 (diferencias en puntos porcentuales)

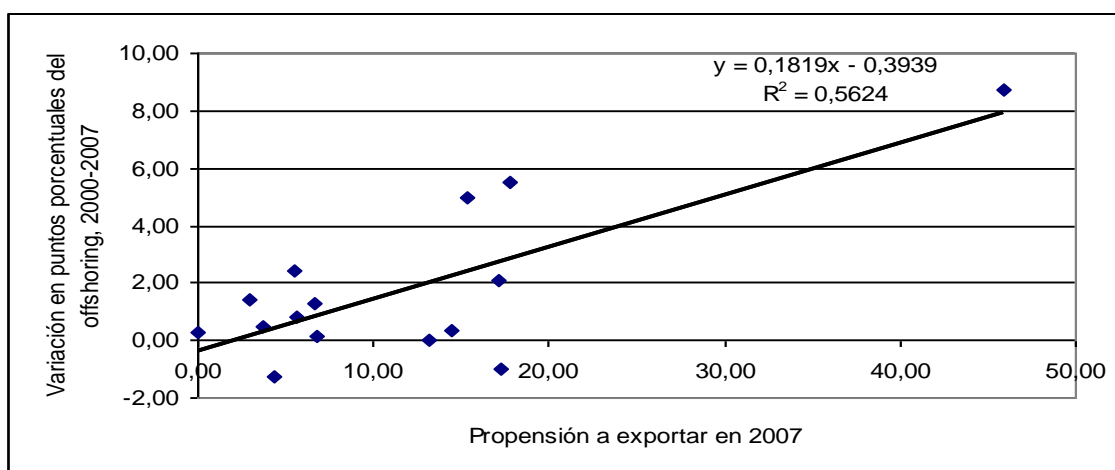


Fuente: Elaboración propia a partir del INE, *Tablas input-output*.

En todas las ramas de servicios con los índices más relevantes de *offshoring* se están produciendo procesos de fragmentación internacional de las actividades excepto en las ramas de *Transporte Marítimo y Seguros y Planes de Pensiones*, en las que el proceso consiste en sustitución de proveedores nacionales por extranjeros.

Con el fin de comprobar si las ramas de servicios más competitivas son las que están practicando de manera creciente el *offshoring* de servicios como estrategia de competitividad, se ha estimado la relación existente entre la variación del *offshoring* de cada rama en el período de estudio y su propensión a exportar en 2007. Se obtiene que precisamente las ramas de servicios que más han aumentado la dependencia exterior de servicios intermedios entre 2000 y 2007 son las que presentan una mayor propensión a exportar (gráfico 8). Parece lógico que las empresas con mayor orientación exportadora adopten de manera creciente este tipo de estrategias con el objetivo de mejorar su eficiencia productiva y, por tanto, su competitividad.

Gráfico 8. Evolución del *Offshoring* de servicios en las ramas terciarias y propensión a exportar en 2007



Fuente: Elaboración propia a partir del INE, *Tablas input-output*.

Finalmente, el análisis pone de manifiesto que los sectores de servicios que han registrado un mayor crecimiento de la práctica de *offshoring* de servicios no se corresponden con los que han experimentado un mayor aumento en sus exportaciones y, por tanto, los mayores incrementos de competitividad. Este resultado evidencia que el *offshoring* de servicios no es la única vía de mejorar la competitividad, como es lógico, dada su reducida entidad. El *offshoring* de servicios constituye, por tanto, una estrategia más que los sectores más exportadores están utilizando de manera creciente para mejorar su competitividad.

6. IMPACTO DEL OFFSHORING DE SERVICIOS EN LA PRODUCCIÓN Y EL EMPLEO

El objetivo de este epígrafe es analizar el impacto que la reciente y creciente práctica de offshoring de servicios por parte de las empresas españolas haya podido tener sobre el nivel de producción y empleo de las diferentes ramas del sector. Se trata de comprobar, en primer lugar, si esta estrategia ha tenido un mayor impacto en los niveles de producción de aquellas ramas que lo han practicado más intensivamente. Para ello, se analiza el crecimiento de la producción de servicios por ramas de actividad y se relaciona con el crecimiento de la estrategia de offshoring de servicios de cada rama (cuadro 4). Se observa que todas las ramas de servicios han experimentado un crecimiento positivo de sus niveles de producción a lo largo del período de estudio, pero la evidencia empírica no deja claro que una creciente práctica de offshoring implique un mayor crecimiento de la producción (gráfico 9). Por tanto, no puede deducirse que las prácticas de offshoring estén directamente relacionadas con el crecimiento de la producción. Probablemente lo favorecen pero evidentemente el crecimiento es respuesta de un conjunto mucho más amplio de factores.

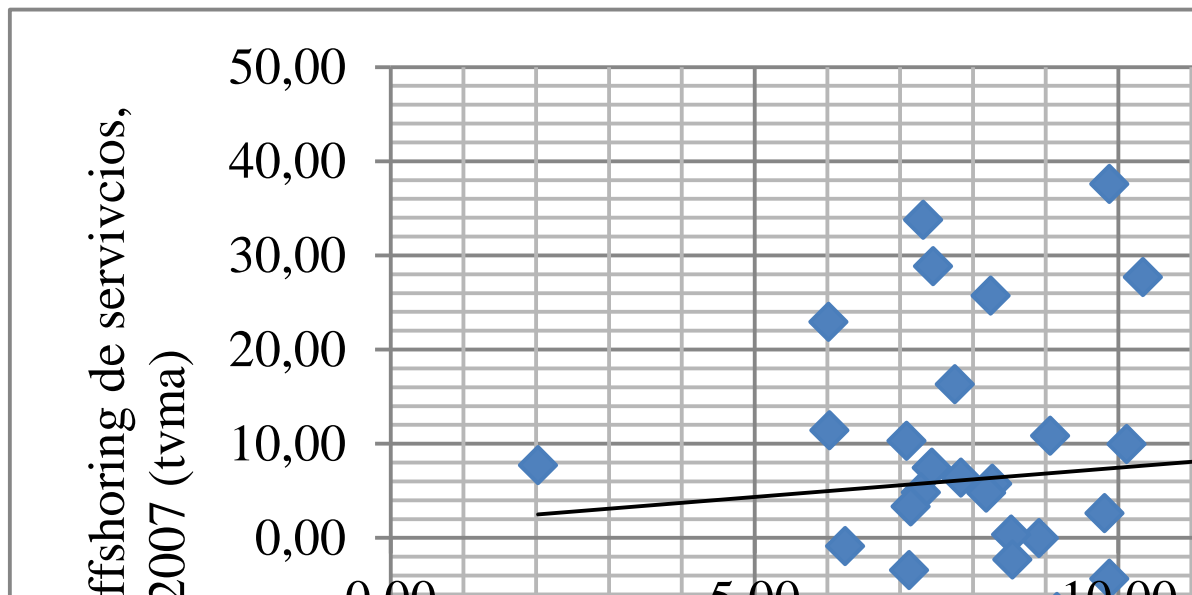
Cuadro 4: Crecimiento de la producción y del offshoring de servicios entre 2000 y 2007 (tasa de variación media anual)

	tvma producción	tvma offshoring
Venta y reparación de vehículos de motor; comercio de combustible para automoción	8,24	25,70
Comercio al por mayor e intermediarios	7,45	28,86
Comercio al por menor; reparación de efectos personales	7,75	16,30
Alojamiento	6,24	-0,87
Restauración	7,09	-12,96
Transporte por ferrocarril	2,03	7,73
Transporte terrestre y transporte por tubería	7,83	6,38
Transporte marítimo	7,44	7,42
Transporte aéreo y espacial	7,12	-3,42
Actividades anexas a los transportes	8,91	-0,02
Actividades de agencias de viajes	8,26	5,74
Correos y telecomunicaciones	7,29	4,83
Intermediación financiera	8,53	0,35
Seguros y planes de pensiones	14,94	5,53
Actividades auxiliares	6,02	22,94
Actividades inmobiliarias	9,06	10,83
Alquiler de maquinaria y enseres domésticos	10,34	27,70
Actividades informáticas	12,42	7,82
Investigación y desarrollo de mercado	20,28	24,78
Otras actividades empresariales	9,87	-4,34
Administración pública	8,18	4,79
Educación de mercado	6,03	11,42
Educación de no mercado	7,32	33,77
Sanidad y servicios sociales de mercado	9,15	-7,90
Sanidad y servicios sociales de no mercado de las AAPP	10,11	9,95
Sanidad y servicios sociales de no mercado de la ISFLSH	7,15	3,33
Saneamiento público de mercado	9,88	37,59

Actividades asociativas de mercado	12,07	-0,39
Actividades asociativas de no mercado de las ISFLSH	7,09	10,28
Actividades recreativas, culturales y deportivas de mercado	8,54	-2,31
Actividades recreativas y culturales de no mercado de las AAPP	8,95	-36,40
Actividades recreativas y culturales de no mercado de las ISFLSH	9,81	2,60
Actividades diversas de servicios personales	7,72	-27,47

Fuente: Elaboración propia a partir del INE, *Tablas input-output*.

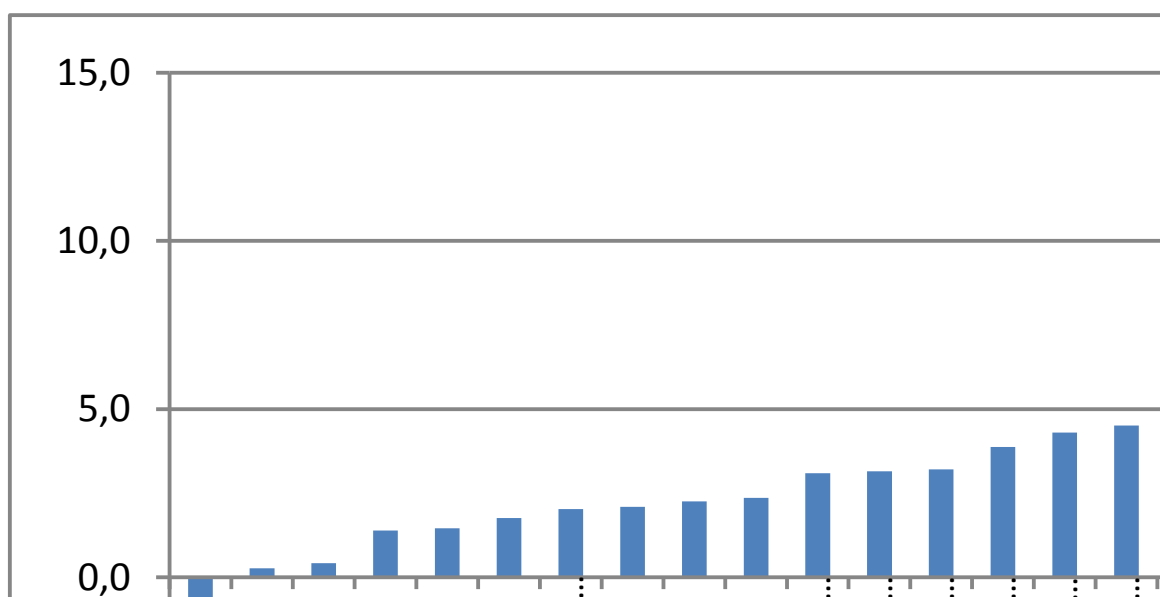
Gráfico 9: Variación de offshoring de servicios y crecimiento de producción por ramas de servicios, 2000-2007



Fuente: Elaboración propia a partir del INE, *Tablas input-output*.

A continuación, se trata de analizar si la práctica de offshoring de servicios tiene una incidencia clara sobre el nivel de empleo sectorial (gráfico 10). Se observa un crecimiento del empleo en todas las ramas de servicios excepto en la de *Transporte por Ferrocarril*.

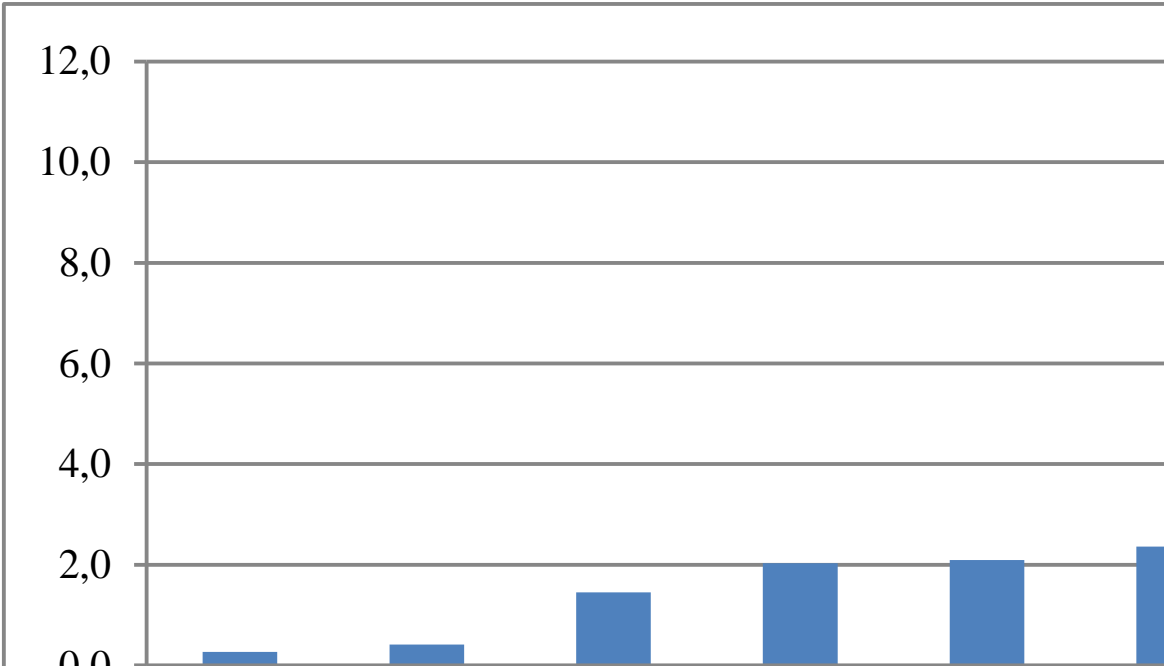
Gráfico 10: Crecimiento del empleo en las ramas de servicios, 2000-2007



Fuente: Elaboración propia a partir del INE, *Tablas input-output*.

Sin embargo, lo interesante es analizar la evolución del empleo, no de todas las ramas de servicios, sino sólo de las que han utilizado la estrategia de offshoring con mayor intensidad. Y en particular, en las que el offshoring es intrasectorial, ya que es lógico suponer que sólo en aquellas ramas en las que se contratan actividades en otros países de su misma rama de actividad, serán las que, en todo caso, puedan verse negativamente afectadas por pérdidas de empleo nacional (gráfico 11). Se observa que en todas las ramas que realizan offshoring intrasectorial se producen tasas de crecimiento positivas del empleo a lo largo del período.

Gráfico 11: Variación de offshoring de servicios y crecimiento de producción por ramas de servicios, 2000-2007 (tasa de variación media anual acumulativa)



Fuente: Elaboración propia a partir del INE, *Tablas input-output*.

Sin embargo, la variación en el crecimiento del empleo no muestra una relación clara con la intensidad del offshoring intrasectorial de servicios que practica cada rama (cuadro 5 y gráfico 12). Todos resultados parecen indicar que la práctica de offshoring de servicios no está teniendo un impacto negativo en el empleo de las ramas que más lo practican, ya que si bien en algunas de ellas el crecimiento del empleo es menor que en las que no lo practican, sin embargo en otras sucede lo contrario. Estos resultados confirman la evidencia empírica obtenida en los estudios empíricos que a nivel internacional han tratado de analizar la incidencia del offshoring sobre el nivel de empleo sectorial.

Cuadro 5: Crecimiento de offshoring restringido y del empleo en las ramas de servicios

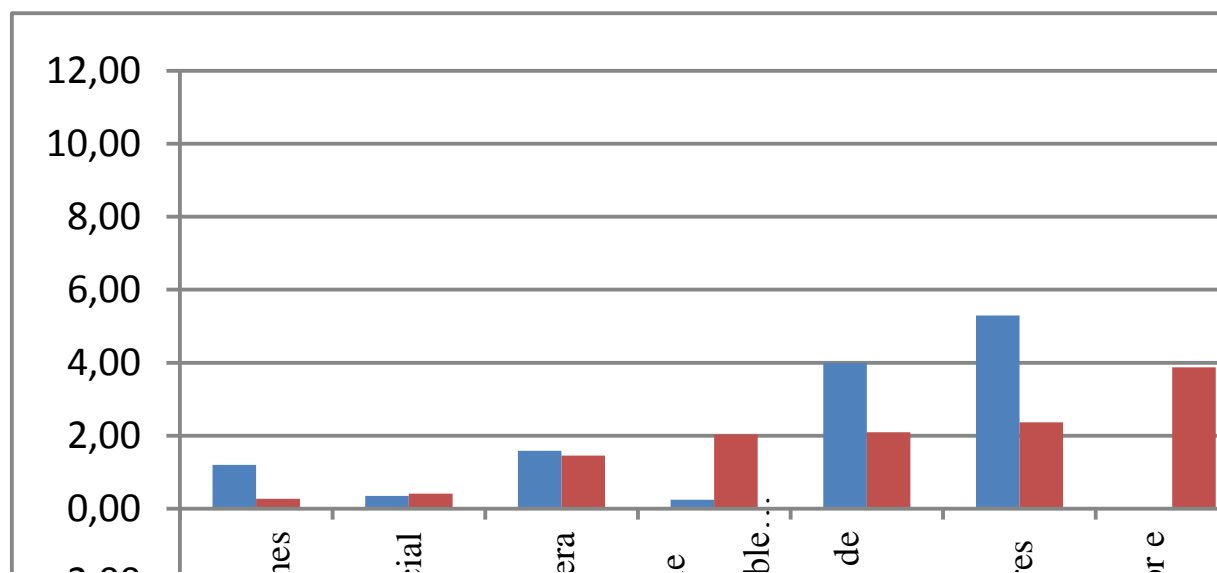
	OR (Dif en puntos porcentuales)	TVMA empleo
Venta y reparación de vehículos de motor; comercio de combustible para automoción	0,24	2,03

Comercio al por mayor e intermediarios	-0,02	3,88
Transporte aéreo y espacial	0,35	0,42
Actividades anexas a los transportes	1,20	10,89
Actividades de agencias de viajes	5,12	6,11
Correos y telecomunicaciones	1,20	0,27
Intermediación financiera	1,58	1,45
Seguros y planes de pensiones	3,99	2,09
Actividades auxiliares	5,30	2,36
Actividades informáticas	-0,87	7,60
Otras actividades empresariales	-0,08	6,66
Actividades recreativas, culturales y deportivas de mercado	-0,27	6,81
Actividades diversas de servicios personales	0,03	6,54
total de ramas de servicios	0,32	4,96

NOTA: Solo se presentan los sectores que practican offshoring intrasectorial

Fuente: Elaboración propia a partir del INE, *Tablas input-output*.

Gráfico 12: Variación de offshoring intrasectorial de servicios y crecimiento empleo por ramas de servicios, 2000-2007 (tasa de variación media anual acumulativa)



Fuente: Elaboración propia a partir del INE, *Tablas input-output*.

7. Conclusiones

La fragmentación internacional de la producción, que consiste en el desplazamiento de partes de la cadena de producción de las empresas a países extranjeros por razones de costes o eficiencia, es una estrategia crecientemente utilizada por las empresas. Esta práctica implica el aprovisionamiento de consumos intermedios desde empresas en el extranjero, bien desde filiales de la propia empresa o desde proveedores externos a la misma. Esta práctica, que es conocida en la literatura como *offshoring*, afecta tanto a los bienes intermedios materiales como a las tareas o servicios.

En el presente trabajo se ha analizado la entidad y la evolución del *offshoring* de servicios en España, es decir, en qué medida la economía española está desplazando servicios intermedios a otros países, así como su impacto en la competitividad, la producción y el empleo del país. El análisis se ha realizado de manera agregada y por ramas de actividad para el periodo 2000-2007 a partir de las TIO de la Contabilidad Nacional.

Los resultados muestran que entre 2000 y 2007 la economía española ha registrado una creciente deslocalización de servicios intermedios a países extranjeros, tanto por parte de empresas de servicios como de manufacturas. No obstante, en el caso de las empresas manufactureras el fenómeno del *offshoring* de servicios, aunque es relevante, tiene una entidad menor que el de bienes materiales analizado por otros autores en trabajos precedentes.

El análisis sectorial muestra que las ramas de servicios, en términos agregados, importan servicios intermedios tanto de su misma rama de actividad (intrasectoriales) como de otras (intersectoriales). Las actividades de servicios que presentan una mayor dependencia de servicios intermedios importados en valor de la producción son *Actividades de agencias de viajes y Transporte marítimo*. Asimismo, hay dos sectores que no practican *offshoring* de servicios, *Saneamiento público de no mercados de las AAPP y Hogares que emplean personal doméstico*. Las ramas en las que la mayor parte de las importaciones por unidad de producto son de carácter intrasectorial son *Actividades anexas a los transportes, Otras actividades empresariales, Actividades auxiliares, Actividades recreativas, culturales y deportivas de mercado, Correos y telecomunicaciones, Intermediación financiera, Seguros y planes de pensiones*. En el extremo opuesto, más del 40 por ciento de las ramas de servicios sólo importan servicios intermedios intersectoriales. En relación a la evolución, las importaciones de servicios por unidad de producto presentan una tendencia creciente entre 2000 y 2007, que se explica fundamentalmente por el componente intrasectorial. Entre las ramas que han aumentado en mayor medida su dependencia, *Actividades auxiliares, Actividades y agencias de viajes, Seguros y planes de pensiones y Correos y telecomunicaciones*, lo explican por los servicios intermedios intrasectoriales, mientras que en el resto (*Transporte marítimo, Investigación y desarrollo de mercado, Alquiler de maquinaria y enseres domésticos y Actividades informática*) se ha incrementado únicamente la dependencia de servicios importados intersectoriales. Finalmente, en todas las ramas de servicios con índices de *offshoring* relevantes, puede afirmarse que se trata de procesos de fragmentación internacional de actividades, excepto en las de *Transporte Marítimo y Seguros y Planes de Pensiones*.

Finalmente, en el análisis sectorial, se ha estimado, por un lado, la relación existente entre la variación del *offshoring* de cada rama en el período de estudio y su propensión a exportar en 2007, con el fin de comprobar si las ramas más competitivas son las que están practicando de manera creciente el *offshoring* de servicios como estrategia de competitividad. Se obtiene un resultado positivo. Es decir, son precisamente las ramas de servicios que más han aumentado la dependencia exterior de servicios intermedios entre 2000 y 2007 las que presentan una mayor propensión a exportar. Por otro lado, se ha estimado la relación entre la variación del *offshoring* de cada rama y su tasa de crecimiento de la producción, no habiéndose encontrado una relación positiva clara. Y por último, se ha estimado la relación entre la variación de *offshoring* de las ramas que lo practican en su misma rama de actividad y las variaciones en el empleo nacional de dichas ramas y no se ha encontrado evidencia de un impacto negativo.

8. Bibliografía

- Abramovsky, L., Griffith, R. (2005): "Outsourcing and Offshoring of Business Services: How important is ICT?" *The Institute for Fiscal Studies*, WP05/22.
- Álvarez, M. A. y Myro, R. (2003): "Integración europea y especialización de la industria española", *Economía Industrial*, nº 349-350, pp. 181-192.
- Álvarez, M.A.; Myro, R. y Vega, J. (2007): "Cambios recientes en la especialización inter-industrial de las manufacturas españolas", *Papeles de Economía Española*, nº 112, pp. 2-21.
- Amitti, M.; Wei, S.J. (2004): "Services Outsourcing, Production and Employment: Evidence from the US", *IMF Working Paper*.
- Andersen, P. (2008): "Knowledge versus Learning in Internationalization of Offshoring Activities in China: A Case Study". *Journal of Engineering and Technology Management*, vol. 25, pp. 184-199.
- Bernard, A., J. Eaton, J. B. Jensen and S. Kortum (2003): "Plants and productivity in international trade", *The American Economic Review*, vol. 93, nº 4
- Bjerring Olsen, K. (2006): "Productivity Impacts of Offshoring and Outsourcing: A Review", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2006/1, OECD Publishing.
- Blinder, A. S. (2006): "Offshoring: The Next Industrial Revolution?" *Foreign Affairs*, vol. 85, nº 82, pp. 113-127.
- Bhalla, A.; Sodhi, M.; Son, B. (2008): "Is more IT Offshoring Better? An Exploratory Study of Western Companies Offshoring to South East Asia". *Journal of Operations Management*, nº 26, pp. 322-335.
- Bhagwati, J; Panagariya, A.y Srinivasan, T.N. (2004): "The Muddles over Outsourcing", *Journal of Economic Perspectives*, nº 18, vol. 4, pp. 93-114.
- Bunyaratavej, K.; Hahn, E. D.; Doh, J. P. (2007): "International offshoring of services: A Parity Study". *Journal of International Management*, vol. 13, pp. 7-21.
- Bunyaratavej, K.; Hahn, E. D.; Doh, J. P. (2008): "Multinational Investment and Host country development: Location Efficiencies for Services Offshoring". *Journal of World Business*, vol. 43, pp. 227-242.
- Cadarso Vecina, M^a.A.; Gómez Sanz, N.; López Santiago, L.A. y Tabarra Gómez, M^a. A. (2006): "Outsourcing to CEE Countries and Industrial Employment: The case of Spain, 1993-2003", *IX Encuentro de Economía Aplicada*, Universidad de Jaén.

- Camacho, J.A., Rodríguez, M. (2008): “Offshoring y Contenido en Servicios del Comercio Internacional en Europa. Un Análisis a través de las Tablas *Input-Output*”. *Información Comercial Española*, nº 844, pp. 29-37.
- Campa, J. y Golberg, L.S. (1997): “The evolving external orientation of manufacturing industries: Evidence from four countries”, *National Bureau of Economic Research, Working Paper*, nº 5919.
- Canals, C. (2006): “Offshoring y Deslocalización: Nuevas Tendencias de la Economía Internacional”, *Documentos de Economía “La Caixa”*, nº 3.
- Castellani, D.; benedictis, L.; Horgos, D. (2010): “Import penetration vs. Outsourcing: What really drives the offshoring indices”, *mimeo*.
- Criscuolo, C. and Leaver, M. (2005): “offshore outsourcing and productivity”, *mimeo*.
- De Backer, K. y Yamano, N. (2007): “The measurement of globalisation using input-output tables”, OCDE Science, Technology and Industry Working Papers, 2007/8 OCDE Publishing
- Desai, M. A.; Foley, C.F. y Hines, J.R. (2005): “Foreign Direct Investment and Domestic Economy Activity”, *NBER Working Paper Series*, nº 11717.
- Díaz Mora, C.; Gandoy, R. (2005): “Outsourcing en la Industria Manufacturera Española: Nuevas Estrategias para el Nuevo Siglo”. *Economía Industrial*, nº 358, pp. 65-78.
- Díaz Mora, C.; Gandoy, R.; González, B. (2007): “La Fragmentación Internacional en las Manufacturas Españolas”. *Papeles de Economía Española*, nº 112, pp. 74-88.
- Dossani, R.; Kenney, M. (2007): “The Next Wave of Globalization: Relocating Service Provision to India”. *World Development*, vol. 35, nº 5, pp. 772-791.
- Egger, H. and Egger, P. (2001): “International outsourcing and the productivity of low-skilled labour in the EU”, *WIFO Working Paper*, nº 152.
- Ekhholm, K. y Hakkala, K. (2005): “the effect of offshoring on labor demand: Evidence from Sweden”, IUI, The Research Institute of Industrial Economics, *Working Paper*, nº 654.
- Falk, M. y Wolfmayr, Y. (2005): “Employment effects of outsourcing and wage inequality”, WIFO, *Working Papers*, nº 262.
- Fariñas, J. C.; Martín, A. (2009): “Innovaciones Organizativas y Productividad: El caso del Outsourcing Internacional”. *Investigaciones Regionales*, monográfico, pp. 251-275.
- Fariñas, J.C.; López, A. y Martín-Marcos, A. (2011): “Foreign vs. Domestic outsourcing, FDI and productivity: a production function approach”. *XXIV Encuentro de Economía Aplicada*. Huelva.
- Gandoy, R. y Díaz Mora, C. (2007): “El Offshoring en la industria española: Una revisión de la evidencia empírica”, *Información Comercial Española*, nº 837, pp- 195-210.
- Geishecker, I. y Görg, H. (2005): “Do unskilled workers always lose from fragmentation?”, *North American Journal of Economics and Finance*, nº 16, pp. 81-92.
- Gómez,N.; López, L. A.; Tabarra, M. A. (2006): “Pautas de Deslocalización de la Industria Española en el Entorno Europeo (1995-2000)”. *Boletín Económico de ICE*, nº 2884, pp. 25-41.
- Grossman, G. M., Rossi_Hansberg, E. (2006): “The Rise of Offshoring: It’s Not Wine for Cloth Anymore”. Symposium “The New Economic Geography: Effects and Policy Implications”.
- López Santiago, L.A.; López de la Nieta, J. y Zafrilla, J.E. (2011): “Fragmentación, offshoring y vertebración de la economía española”. *Información Comercial Española*, nº 859, pp. 141-161.
- Khandelwal, A. (2010): “The long and short (of) quality ladders”, *Review of Economic Studies*, 77, 1450-1476.
- Mann, C.L. (2003): “Globalization of IT services and white collar jobs: the next wave of productivity growth”, *International Economics Policy Briefs*, PB03-11.
- Martínez Mora, C. y Fuster, B. (2010): “Offshoring de servicios en la economía española” en M. Sevilla y T. Torregrosa, *Anales de Economía Aplicada*, Delta publicaciones, 287-309.
- Metters, R. (2007): “A Typology of Offshoring and Outsourcing in Electronically Transmitted Services”. *Journal of Operations Management*, nº 26, pp. 198-211.
- Metters, R.; Verma, R. (2008): “History of Offshoring Knowledge Services”. *Journal of Operations Management*, nº 26, pp. 141-147.
- Minondo, A.; Rubert, G. (2001): “La Evolución del Outsourcing en el Sector Manufacturero”. *Boletín Económico de ICE*, nº 2709, pp. 11-19.
- Mirani, R. (2007): “Procedural Coordination and Offshored Software Tasks: Lessons from Two case Studies”. *Information & Management*, vol. 44, pp. 216-230.

- Muñoz, M. (2008): "Offshoring en los Servicios. Evidencia para la Economía Española". *Boletín Económico ICE*, nº 2932, pp. 29- 41.
- Myro, R. y Fernández-Otheo, C. M. (2004): "La Deslocalización de Empresas en España. La Atracción de Europa Central y Oriental", *Información Comercial Española*, nº 818, pp. 185-201.
- ___ (2007): "La Deslocalización de Empresas Españolas hacia los Países del Centro y el este de Europa", *Claves de la Economía Mundial*, ICEX-ICEI, Madrid.
- ___ (2008): "Deslocalización de Empresas e Inversión Extranjera Directa en la Industria Española", *Papeles de Economía Española*, nº 116, pp. 184-202.
- Myro, R.; Fernández-Otheo, C.M.; Alvarez, E.; Labrador, L. y Vega Crespo, J. (2008): *Globalización y Deslocalización. Importancia para la Industria Española*, Dirección General de la PYME, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Myro, R. y Labrador, L. (2008): "Deslocalización: Concepto, Formas y Efectos". *Principios: Estudios de Economía Política*, nº10, pp. 97-107.
- Raa, T.; Wolff, E. (2001): "Outsourcing of Services and the Productivity Recovery in U.S. Manufacturing in the 1980s and 1990s". *Journal of Productivity Analysis*, vol. 16, pp. 149-165.
- Ricart, J. E.; Agnese, P. (2006): "El Offshoring en España. Causas y Consecuencias de la deslocalización de servicios". *IESE, Universidad de Navarra*.
- Ricart, J. E.; Rosatti, S. (2009): "El Offshoring en España. Evolución y Perspectivas de la Deslocalización de Servicios en 2008". *Fundación BBVA e IESE, Universidad de Navarra*, enero 2009.
- Rodríguez Rodríguez D. y Merino de Lucas, F. (2007): "Service Outsourcing by Manufacturing Firms: Theory and Application", *Industrial and Corporate Change*, nº 16, vol. 6, pp. 1147-1175.
- Stratman, J. K. (2008): "Facilitating offshoring with Enterprise Technologies: Reducing Operational Friction in the Governance and production of Services". *Journal of Operations Management*, nº 26, pp. 275-287.
- Zeynep Aksin, O.; Masini, A. (2008): "Effective Strategies for Internal Outsourcing and Offshoring of Business Services: An Empirical Investigation". *Journal of Operations Management*, nº 26, pp. 239-256.

La medida del estado de los procesos de negocio como herramienta para la mejora

Fernando Sevillano y Marta Beltrán
Universidad Camilo José Cela. Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas
C/Castillo de Alarcón, 49. Urb. Villafranca del Castillo.
28692 Villanueva de la Cañada. Madrid
fsevillano@ucjc.edu, marta.beltran@urjc.es

RESUMEN

Se puede definir una organización como un sistema compuesto por personas, procesos y sistemas de información que realizan una serie de actividades con el objetivo de alcanzar un determinado fin (lucrativo o no lucrativo). Teniendo en cuenta esta definición, la mejora en la gestión de cualquiera de los tres aspectos, personas, procesos y sistemas; puede considerarse un mecanismo para incrementar la eficiencia de las actividades de la organización y para mejorar su productividad.

Para poder llevar a cabo mejoras en un proceso de negocio se pueden utilizar dos enfoques: minimizar la latencia del conjunto de las actividades que lo componen o disminuir el número de actividades necesarias para que sea ejecutado. En ambos casos es imprescindible partir de una medida objetiva del estado de dichos procesos, ya que no es posible mejorar aquello que no es medido.

La medida del estado de los procesos de negocio permite obtener un mejor entendimiento de todos los procesos que se ejecutan en una organización, analizar su impacto en ésta y clasificarlos, definir estrategias que permitan mejorar su rendimiento y priorizarlas así como evaluar los efectos de estas iniciativas de mejora para poder realimentarlas con los resultados obtenidos.

En esta comunicación se propone una metodología completa para realizar la medida del estado de los procesos de una organización. Para ello se definen en primer lugar una serie de aspectos y métricas cualitativas y cuantitativas que los caracterizan, y en segundo lugar se aporta un método de medición para obtener sus valores, basado en la definición de diferentes niveles de análisis y la propuesta de unos entregables concretos (tablas, diagramas, etc) asociados a cada uno de estos niveles. Tras aplicar la metodología propuesta cualquier organización podrá llevar a cabo iniciativas de mejora de sus procesos de negocio basándose en información objetiva, precisa y completa.

Palabras clave: Proceso de negocio, Métricas de rendimiento, Mejora de la productividad.

Área temática: Economía Industrial y de Servicios: Empresa y Sector Público. Economía y Empresa. Economía de la Regulación y la Competencia.

ABSTRACT

An organization can be defined as a system composed of people, processes and information systems that perform a set of activities in order to achieve a given purpose (profit or non profit). Given this definition, an improvement in the management of any of these three aspects, people, processes and systems; can be considered a mechanism for increasing the efficiency of the organization's activities and for improving its productivity.

To improve a business process two approaches are usually considered: to minimize the latency of all its constituent activities or to decrease the number of activities needed to execute it. In both cases it is essential to take into account an objective measurement of the state of these processes; it is not possible to improve what is not measured.

The state measurement of business processes enables better understanding of all the processes running on an organization, to analyze their impact on it and to perform a classification, to define performance improvement strategies and to prioritize them, and to evaluate the effects of these initiatives allowing a feedback with the obtained results.

In this paper complete methodology for measuring the state of the processes of an organization is proposed. To do this, the first step is to define a number of qualitative and quantitative aspects and metrics to characterize them, and the second step is to provide a method for measuring their values, based on the definition of different analysis level and on the proposal of a concrete set of deliverables (tables, diagrams, etc.) associated with each of these levels. After applying the proposed methodology any organization may carry out initiatives to improve their business processes, all based on objective, accurate and complete information.

Key words: Business process, Performance metrics, Productivity improvement.

Conference tracks: Industrial and Services Economy: Private and Public Sector. Corporate Economy. Regulation and Competency Economy.

La medida del estado de los procesos de negocio como herramienta para la mejora

1. INTRODUCCIÓN

El concepto clave en el marco competitivo actual es la mejora continua, las organizaciones con un ciclo de decisión más corto y un tiempo adaptación más rápido son las que adquieren una ventaja competitiva y sobreviven en los exigentes mercados actuales.

La exigencia de los mercados globalizados, hace que sea necesario dar un paso más en la puesta en marcha y ejecución de los programas e iniciativas de mejora continua para conseguir realmente una ventaja competitiva: el concepto clave es el de proceso de negocio.

Para poder llevar a cabo mejoras en un proceso de negocio se pueden utilizar dos enfoques. El primero de ellos consiste en minimizar la latencia del conjunto de las actividades o tareas que lo componen, mientras que el segundo se centra en disminuir el número de estas actividades y/o tareas necesarias para que sea ejecutado.

Los beneficios de la implantación de políticas que aborden uno de estos dos enfoques o la combinación de ambos son claros en un entorno como el actual, dinámico y competitivo, en el que todo parece estar cambiando constantemente: las personas, los productos y los sistemas, pero también los procesos. En esta vorágine, es necesario dar servicio a un gran número de clientes a pesar de las variaciones en la demanda y en sus preferencias, hay que adaptarse a las nuevas tecnologías, cumplir las nuevas regulaciones nacionales e internacionales e incluso asumir nuevas fronteras geográficas y políticas. Todo ello gestionando los riesgos corporativos de una forma integrada y en una situación de recesión económica global como la actual en la que los ingresos disminuyen y existe una gran presión sobre los márgenes de beneficios. Por ello las organizaciones deben plantearse que el punto de partida de sus iniciativas de mejora debe ser una medida del estado de sus procesos de negocio objetiva, precisa, completa y actualizada.

La principal aportación de esta comunicación es la propuesta de una metodología completa para realizar la medida del estado de los procesos de negocio de una organización.

El presente documento se estructura de la siguiente manera. En la sección 2 se realiza una breve revisión bibliográfica de las distintas definiciones de proceso de negocio proporcionando una adecuada al contexto de este trabajo. En la sección 3 se define el conjunto de aspectos y métricas propuesto para caracterizar el estado de los procesos de negocio de una organización. Y a continuación, en la sección 4, se especifica un método de medición para obtener los valores de las métricas definidas, basado en la utilización de diferentes niveles de análisis y en la propuesta de unos entregables concretos (tablas, diagramas, etc) asociados a cada uno de estos niveles.

2. DEFINICIÓN DE PROCESO DE NEGOCIO

El concepto de proceso de negocio surge cuando una organización orienta sus actividades a satisfacer las necesidades de todos los agentes ligados a dicha organización (proveedores, empleados, clientes, terceros).

A diferencia del enfoque funcional, en el que el objetivo es optimizar las actividades ligadas a un departamento específico, la organización que trabaja con un enfoque de proceso pretende optimizar las actividades ligadas al proceso en sí. Estas actividades son realizadas de forma transversal por los distintos departamentos de una organización. Existen varias definiciones de proceso de negocio. Thomas Davenport lo define como un conjunto estructurado y medible de actividades diseñadas para producir un producto especificado para un cliente o mercado específico (Davenport, 1994). Michael Hammer establece la diferencia sustancial entre un proceso y una tarea, señalando que una tarea corresponde a una actividad conducida por una persona o un grupo de personas, mientras que un proceso de negocio corresponde a un conjunto de actividades que, como un todo, crean valor para el cliente externo (Hammer, 1996). Según Henry J. Johansson un proceso de negocio es un conjunto de actividades relacionadas que permiten crear un producto o servicio final a través de la transformación de uno o varios productos o servicios iniciales. El desarrollo del proceso es el que debe aportar valor a las entradas iniciales (Johansson, 1995). Por último según Roger Burlton un proceso de negocio engloba todas las actividades que deben realizarse para satisfacer las

necesidades de los usuarios de una organización (Burlton, 2001). Burlton completa su definición añadiendo, que un proceso de negocio estará correctamente ejecutado si durante el proceso se hace entrega de un determinado producto o servicio, o dicho proceso desencadena otro proceso.

Los cuatro autores hacen hincapié en características básicas de un proceso de negocio. Davenport remarca el concepto de entregable o producto, como consecuencia del desarrollo de un proceso. Hammer se centra en las actividades que componen los procesos. Johanson incide en el proceso de transformación y de generación de valor añadido mientras que Burlton resalta la satisfacción del cliente.

Tomando como punto de partida estas definiciones, se puede concluir que:

- Un proceso de negocio incorpora entradas que se transforman en salidas.
- Lleva asociadas actividades secuenciadas y ordenadas en el tiempo y localizadas en un lugar.
- Estas tareas serán realizadas por personas (tarea interactiva) o por sistemas (servicio) aplicando reglas de decisión que tendrán como resultado el producto o servicio final, otro proceso o un subproceso.
- Existe siempre un agente que debe ser satisfecho (cliente, proveedor, empleado) con la entrega de un determinado producto o servicio.
- Este producto o servicio debe proporcionar un valor añadido al agente.
- Necesita de una organización para desarrollarse.
- Generalmente es transversal a la organización e involucra a diferentes entidades funcionales.

A lo largo de esta comunicación, se tratarán indistintamente los conceptos de proceso de negocio y proceso corporativo. Los procesos corporativos son todos los procesos que se ejecutan dentro una organización (tanto internamente como en su relación con clientes, proveedores y otros agentes externos). Dentro de los procesos corporativos pueden distinguirse los procesos integrales y los procesos internos.

Los primeros (también llamados procesos end-to-end) son aquellos que son visibles fuera de las fronteras de la organización. Es decir, un proceso integral tiene al menos una entrada que proviene del mundo exterior o bien una salida que afecta a agentes externos. Por tanto son procesos que tienen alguna implicación con el entorno exterior en el que la organización lleva a cabo sus actividades. Un proceso integral puede ser contenedor de otros procesos integrales, de procesos internos o de subprocesos. Un

proceso de venta, un proceso de compra o un proceso de inclusión de un Curriculum Vitae en el sistema de gestión, son ejemplos de procesos integrales. El resto de procesos corporativos, es decir, todos aquellos que no sean integrales se consideran procesos internos.

La investigación presentada en esta comunicación sólo tiene en cuenta los procesos integrales ya que la medida de su estado y su mejora suelen ser tremendamente costosas por implicar estos procesos a agentes externos a la organización. Por el contrario, en el caso de los procesos internos, la mayor parte de las organizaciones realizan estas tareas sin ningún problema, por tratarse de procesos que controlan completamente. Por tanto, todos los aspectos, métricas, herramientas y métodos presentados en las siguientes secciones están asociados a los procesos integrales.

3. DEFINICIÓN DE ASPECTOS Y MÉTRICAS PARA LA MEDICIÓN DE PROCESOS INTEGRALES

Esta comunicación propone una forma homogénea e integrada de medir el estado de los procesos integrales de una organización, definiendo una serie de aspectos y métricas fáciles de entender y aplicar en distintos entornos (se pretende definir métricas generales, no sectoriales). Generalmente la definición de métricas cuantitativas para procesos de negocio no se realiza con la suficiente claridad, suele ser farragosa y difícil de entender y de aplicar en casos reales.

En la tabla 1 se resumen los aspectos y métricas propuestos para llevar a cabo la medida del estado de los procesos integrales de una organización.

El primer aspecto que caracteriza a un proceso integral es la Propiedad (O) de dicho proceso. Dentro de este aspecto se definen tres conceptos que lo caracterizan: la propiedad principal del proceso, la ejecución del proceso y la afectación de los procesos a las áreas funcionales de la organización.

El propietario principal del proceso es la persona responsable de diseñar, implementar y mantener un proceso dentro de la organización, asegurándose de que éste se ejecuta de manera eficiente. En caso de que el proceso hubiera sido previamente implantado, es su responsabilidad proponer, ejecutar o hacer que se ejecuten las acciones necesarias para

ASPECTO	MÉTRICA
Propiedad (O)	TP: Tipo de propietario principal PP: Posición del propietario principal NX: Número de ejecutores manuales NXA: Número de ejecutores automáticos TXA: Tipo de ejecutor automático NF: Número de unidades funcionales afectadas DF: Descripción de unidades funcionales
Calidad (Q)	R: Corrección Ψ : Escalabilidad E: Eficacia NS: Nivel de satisfacción L: Flexibilidad
Coste (C)	CE: Coste económico CP: Coste productivo
Eficiencia (ϵ)	ϵP : Eficiencia productiva
Valor (V)	VE: Valor económico VP: Valor productivo
Temporización (τ)	SN: Sincronización

Tabla 1. Definición de aspectos y métricas para medir el estado de los procesos integrales

que el proceso se realice de forma óptima. Todo proceso integral debe tener asociado un propietario principal. Los propietarios de los procesos siempre son personas físicas pertenecientes o no a la organización en la que se ejecutan. Si pertenecen a la organización, normalmente, ocupan cargos de carácter directivo ya que deben asumir decisiones y plantear soluciones que afectan al funcionamiento general de la organización. En caso de que sea una persona externa que haya sido subcontratada (consultor, ingeniero) deberá contar con la aprobación de la alta dirección de la organización para modificar o rediseñar el proceso integral.

Asociado al concepto de propiedad principal de los procesos integrales se definen dos métricas:

- La primera es el Tipo de propietario principal (TP). Es de carácter cualitativo e identifica si el propietario pertenece a la organización (interno) o no (externo).

- La segunda métrica es la Posición del propietario principal (PP) dentro de la organización. Esta métrica sólo se aplica si el Tipo de propietario principal es de carácter interno. Esta métrica también es cualitativa y describe las funciones y papel del propietario principal de los procesos dentro de la organización.

El segundo concepto referente a la Propiedad de un proceso es su ejecución. El ejecutor o ejecutores de los procesos son siempre personas físicas o sistemas de gestión encargados de realizar todas las actividades que forman el proceso de negocio. Asociadas a la ejecución de los procesos integrales se definen las siguientes métricas:

- La primera es el Número de ejecutores manuales (NXM) de un proceso. Es de carácter cuantitativo e identifica el número total de personas que realizan alguna actividad manual para que un proceso se ejecute con éxito.
- El Número de ejecutores automáticos (NXA) de un proceso. Es de carácter cuantitativo e identifica el número de sistemas de información y gestión que intervienen para que se lleven a cabo las actividades automáticas que permiten ejecutar un proceso.
- La tercera es el Tipo de ejecutor automático (TXA). Es de carácter cualitativo y determina si los sistemas de información se encuentran físicamente accesibles y administrados en la propia organización (sistemas internos) o bien se encuentran externalizados (sistemas externos), utilizando modelos de computación tipo Cloud Computing (Reese, 2009).

El último concepto asociado a la Propiedad de un proceso es la afectación, que se relaciona con las áreas funcionales de la organización que se ven involucradas en la ejecución de un proceso. Se definen las siguientes métricas asociadas a esta afectación:

- La primera es el Número de unidades funcionales afectadas (NF) por un proceso. Es de carácter cuantitativo e identifica el número total de unidades funcionales dentro de la organización que intervienen en la realización de las actividades de un proceso.
- La segunda es la Descripción de unidades funcionales (DF). Es de carácter cualitativo y describe las actividades principales que son realizadas por el área funcional para que el proceso se realice satisfactoriamente.

El segundo aspecto de rendimiento asociado a los procesos integrales que se observa en el resumen de la tabla 1 es su Calidad (Q). Desde un punto de vista general, el término calidad se define como adecuación al uso de un producto o servicio (Juran, 1998). Tomando como referencia esta definición se entiende como calidad de procesos el grado de idoneidad de éstos para cubrir los requisitos y necesidades de sus usuarios. En esta comunicación se proponen hasta un total de cinco métricas diferentes que permiten medir la Calidad de los procesos de manera monofactorial (utilizando una sola métrica) o multifactorial (utilizando varias métricas ponderadas).

1. La primera métrica asociada a la Calidad de los procesos es la Corrección (R). Se entiende como Corrección de los procesos la capacidad que tienen éstos para satisfacer los requisitos y necesidades de los usuarios del mismo. Se trata de una métrica cuantitativa que compara el número de transacciones correctas con el número de transacciones totales efectuadas por un proceso integral.

La transacción de un proceso se refiere al hecho de que éste se ejecute realmente en una organización. Es decir, una transacción se realiza cuando se ejecutan todas las actividades asociadas al proceso una vez.

Por lo tanto se tiene:

$$R = \frac{T_{correctas}}{T_{totales}}$$

siendo R un valor comprendido entre 0 y 1.

La Calidad de un proceso es mayor cuanto mayor sea su Corrección, es decir cuando el valor R esté más cerca de 1.

2. La siguiente métrica asociada a la Calidad de los procesos es la Escalabilidad (Ψ). Un proceso es escalable si su rendimiento se puede mantener constante cuando se incrementa el número de ejecutores manuales y automáticos. Las diferentes definiciones de escalabilidad que se encuentran en la literatura cuantifican el rendimiento con un aspecto diferente (Nussbaum, 1991 y Xian-He, 1994), en esta comunicación se ha tomado como punto de partida la definición de escalabilidad-P propuesta en los trabajos de Jogalekar (Jogalekar, 2000). Según esta definición, la escalabilidad-P de un sistema cuando éste pasa de la configuración 1 a la configuración 2 se define como:

$$\Psi = \frac{P2/C2}{P1/C1}$$

Donde P es la potencia del sistema y C es su coste. En este trabajo se emplea esta misma definición para cuantificar la escalabilidad de un proceso, de manera que la potencia del proceso se define como:

$$P = \lambda \cdot f\left(\frac{QoS}{\overline{QoS}}\right)$$

Donde λ es la productividad (número de transacciones del proceso completadas por unidad de tiempo), QoS es la calidad de servicio conseguida por el proceso y \overline{QoS} es la calidad de servicio deseada.

Es muy habitual que se defina la calidad de servicio como el tiempo de transacción del proceso ($QoS = t$) o alguna otra magnitud relacionada con este tiempo. En este trabajo se propone utilizar la siguiente función (propuesta en Jogalekar, 2000 para los casos en los que la calidad de servicio viene dada por el tiempo):

$$f\left(\frac{t}{\bar{t}}\right) = \frac{1}{1 + \frac{t}{\bar{t}}}$$

Con esta definición un proceso es más potente cuanto mayor es su productividad y más se acerque t a \bar{t} .

Utilizando estas definiciones la escalabilidad-P cuando un proceso evoluciona de la configuración 1 a la configuración 2 viene dada por la siguiente expresión:

$$\Psi = \frac{\lambda2 \cdot C1 \cdot (t1 + \bar{t1})}{\lambda1 \cdot C2 \cdot (t2 + \bar{t2})}$$

Donde $C1$ y $C2$ son los costes de los procesos antes y después del escalado respectivamente (un poco más adelante se proporcionan definiciones para el coste de un proceso); $\lambda1$ y $\lambda2$ son las productividades; $t1$ y $t2$ los tiempos de transacción y $\bar{t1}$ y $\bar{t2}$ los tiempos de transacción esperados.

3. Otra métrica que se define para medir la Calidad de los procesos integrales es la Eficacia (E). Para su definición se parte del concepto de tiempo de transacción de un proceso (t). Este es el sumatorio de los tiempos de ejecución del proceso (tiempo que transcurre mientras las actividades que componen los procesos se ejecutan) más los tiempos de espera del proceso (suma de los tiempos que transcurren desde que una actividad es finalizada y se inicia la siguiente). Este tiempo de espera podrá desglosarse, cuando se posea la información adecuada, en los tiempos de espera internos (que se producen dentro de la propia organización) y los tiempos de espera externos (que se producen en los agentes externos que participan en el proceso integral).

Por tanto se define la Eficacia de un proceso como la relación existente entre el tiempo de ejecución del proceso y el tiempo de transacción.

$$E = \frac{tej}{tej + tep}$$

siendo E un valor comprendido entre 0 y 1.

Un proceso se ejecutará con mayor calidad cuanto más cercano a uno sea su Eficacia, ya que esto significa que está ejecutando sus actividades la mayor parte del tiempo con escasos tiempos de espera.

4. La siguiente métrica que se utiliza para medir la Calidad de los procesos es el Nivel de satisfacción de los usuarios (NS). Los usuarios pueden ser cualquier grupo de personas que participen en el proceso, por lo que es posible definir tantos Niveles de satisfacción como grupos de usuarios existan. Por ejemplo en el proceso de venta, podría medirse el Nivel de satisfacción del equipo comercial que lo ejecuta, o el Nivel de satisfacción de los clientes que reciben ofertas, asisten a presentaciones comerciales, etc.

Es una métrica cuantitativa expresada como porcentaje y se define como:

$$NS = 1 - \left(\frac{Quejas}{Ttotalas} \right) \cdot 100$$

siendo Quejas el número total de quejas recibidas por parte de los usuarios de un grupo determinado y Ttotales el número total de transacciones del proceso realizadas.

DIMENSIONES (d)	EXPLICACIÓN	ρ
Posibilidad de simular	<p>ρ_{sim} es igual a 1 si es posible simular el proceso a través de alguna herramienta software que permita dicha simulación.</p> <p>ρ_{sim} es igual a 0 si no es posible simularlo.</p>	0.5
Posibilidad de modificar en caliente	<p>ρ_{mod} es igual a 1 si las principales actividades de un proceso pueden ser modificadas sin que para ello sea necesario paralizar la ejecución de dicho proceso.</p> <p>ρ_{mod} es igual a 0 si las actividades del proceso no pueden ser modificadas sin antes paralizar su ejecución.</p>	0.5

Tabla 2. Dimensiones de la Flexibilidad

Un proceso se ejecutará con mayor calidad cuando mayor sea el Nivel de satisfacción que alcancen los usuarios del mismo. El máximo Nivel de satisfacción que un proceso puede obtener es el 100% lo que implica que se han recibido cero quejas por parte de los usuarios.

- La última métrica asociada a la calidad de un proceso integral es su Flexibilidad (L). La Flexibilidad es el grado de facilidad que tiene un proceso para simular su comportamiento en un organización y ser modificado dentro de ella generando el mínimo impacto corporativo. La Flexibilidad es una métrica semicuantitativa y para su cálculo se tiene en cuenta las dimensiones detalladas en su definición.

La definición propuesta para la Flexibilidad es:

$$L = \sum_{i=1}^D \rho_i \cdot d_i = 0.5 \cdot \rho_{sim} + 0.5 \cdot \rho_{mod}$$

En la tabla 2 se detallan las dos dimensiones consideradas y su ponderación para el cálculo de la Flexibilidad. La Flexibilidad de un proceso es un valor de nuevo

comprendido entre 0 y 1. Cuanto más cercano a 1 sea dicho valor, más flexible será el proceso y por tanto su Calidad será mayor.

Según se observa en la tabla 1, el tercer aspecto que caracteriza a los procesos integrales es su Coste (C). Para medir el Coste de un proceso se definen dos métricas, el Coste económico (CE) y el Coste productivo (CP).

1. El Coste económico de un proceso se define teniendo en consideración su coste de creación, su coste de puesta en marcha y su coste de funcionamiento dentro de la organización. Para calcular el Coste económico y sus componentes, cada organización puede definir un rango temporal específico (mensual, trimestral, anual, etc) y un alcance que sea global o por transacción. Se trata de una métrica cuantitativa y su definición es:

$$CE = C_{\text{creación}} + C_{\text{puesta en marcha}} + C_{\text{funcionamiento}}$$

Siendo el coste de creación el montante económico correspondiente a la inversión en licencias software y equipamiento hardware así como los servicios profesionales necesarios para diseñar el proceso integral.

El coste de puesta en marcha es el coste de implementar el proceso en la organización y llevar a cabo las acciones formativas que permitan a los usuarios ejecutarlo correctamente. Y el coste de funcionamiento incluye los costes fijos y variables asociados a la operatividad del proceso.

El Coste económico de un proceso es un valor comprendido entre 0 y ∞ . Cuanto más cercano a 0 sea dicho valor, menor será su Coste económico.

2. Por otro lado el Coste productivo (CP) de un proceso se define teniendo en cuenta estas tres dimensiones: los Recursos Humanos (RH) asociados al proceso, los Recursos Tecnológicos (RT) que intervienen en su ejecución y los Recursos de Procesos interoperables (RP).

Cada dimensión es calculada teniendo en cuenta la relación existente entre los recursos utilizados de forma explícita para un proceso en particular sobre el total de los recursos existentes. Por último a cada una de estas dimensiones se les aplica un factor de ponderación ρ .

Por lo tanto es una métrica semicuantitativa y se define como:

$$CP = \sum_{i=1}^D \rho_i \cdot d_i = 0.5 \cdot RH + 0.25 \cdot RT + 0.25 \cdot RP$$

En la tabla 3 se detalla la expresión de cada dimensión así como su factor de ponderación en la que:

DIMENSIONES (d)	DEFINICIÓN	EXPLICACIÓN	ρ
RH	$RH = \frac{NXM + 1}{\theta w}$	Siendo $NXM + 1$ el Número de ejecutores manuales del proceso más su Propietario principal.	0.5
RT	$RT = \frac{NXA}{\theta s}$	Siendo NXA el Número de ejecutores automáticos del proceso.	0.25
RP	$RP = \frac{N}{\theta p}$	Siendo N el Número de Procesos Integrales con los que un proceso interactúa (es decir el inicio o finalización de un proceso integral depende del comienzo o fin de otro proceso integral).	0.25

Tabla 3. Dimensiones del Coste productivo

- θw es el número total de personas de la organización que son propietarios o ejecutan algún proceso.
- θs es el número total de sistemas de información que ejecutan procesos en una organización.
- θp es el número total de procesos integrales.

El Coste productivo de un proceso es un valor comprendido entre 0 y 1. Cuanto más cercano a 0 sea dicho valor, menor será su coste productivo.

La Eficiencia (ϵ) es el cuarto aspecto que caracteriza a un proceso integral. Si de forma genérica se entiende por eficiencia la capacidad de lograr un fin empleando los mejores medios posibles, extrapolando esta definición al entorno de los procesos, se define la Eficiencia productiva (ϵ_p) de un proceso teniendo en cuenta las variables que permiten relacionar la idoneidad de un proceso con su coste de ejecución. Por tanto para calcular

la Eficiencia productiva se utilizan dos métricas ya definidas: la Calidad (Q) de los procesos y el Coste productivo (CP) asociado a éstos.

Se trata de una métrica semicuantitativa y su definición es la siguiente:

$$\varepsilon_p = \frac{Q}{CP}$$

En el caso de la Calidad de los procesos podrá utilizarse la Corrección (R) o la Eficacia (E). La Eficiencia productiva de un proceso es un valor comprendido entre 0 y 1. Cuanto más cercano a 1 sea dicho valor, el proceso será más eficiente.

El quinto aspecto asociado al estado de los procesos integrales es su Valor (V). Para definir el valor de un proceso es necesario describir el fin del proceso integral. Se entiende como fin del proceso el objetivo final que se persigue con la ejecución del proceso dentro de la organización. Por ejemplo, el fin de un proceso de venta es la venta de un producto o servicio a un cliente. Una vez que se ha definido el fin del proceso, se definen dos tipos de métricas asociadas al valor de los procesos: el valor económico y el valor productivo.

El Valor económico de un proceso (VE) se define basándose en el valor económico del fin que se ha alcanzado. Es una métrica cuantitativa y su expresión viene dada por los euros obtenidos por la ejecución del proceso una vez o en un periodo de tiempo.

$$VE = N_e$$

Por otro lado el Valor productivo (VP) de un proceso se calcula teniendo en cuenta el número de transacciones correctas realizadas por un proceso en un periodo de tiempo.

$$VP = T_{\text{correctas}}$$

El sexto y último aspecto a tener en cuenta es la Temporización (τ) del proceso. El aspecto propuesto para medir la temporización es una métrica cualitativa que se denomina Sincronización (SN). Se trata de un aspecto cualitativo y puede tomar tres valores: síncrona, asíncrona o semisíncrona. Un proceso es temporalmente síncrono cuando sus actividades deben finalizar en un intervalo fijo de tiempo. Por otro lado un proceso es temporalmente asíncrono si su ejecución no está sometida a ningún tipo de limitación temporal. Por último un proceso es semisíncrono, cuando en principio tiene

que funcionar como síncrono, pero si sobrepasa el intervalo de tiempo fijado para su finalización, puede alargarse, siempre y cuando el resultado final sea correcto.

Nivel	Aspecto	Gráfica	Entregables
Nivel 1. Organización de procesos integrales	---	Diagrama por niveles horizontales	Diagrama por niveles horizontales
Nivel 2. Clasificación de procesos integrales	Funcionalidad de los procesos	Pirámide de Procesos	Pirámide de procesos
Nivel 3. Inventario de procesos integrales	Los aspectos seleccionados por el Grupo ZLE y correspondientes métricas	---	Inventario de procesos con valores de métricas asociadas
Nivel 4. Relación entre procesos integrales	Unidad y Volumen de información	Mapa de relación de procesos	Mapa de relación de procesos y relación de unidades formales de información
Nivel 5. Modelo de los procesos integrales	Relación de componentes de procesos integrales	BPD (Business Process Diagram)	BPD (Business Process Diagram)
Nivel 6. Procedimiento interno de los procesos integrales	Relación de tareas asociadas a procesos y subprocesos	---	Tabla de identificación de tareas

Figura 1. Niveles de la metodología para la medida del estado de los procesos

4. METODOLOGÍA PARA LA MEDIDA DEL ESTADO DE LOS PROCESOS

Este trabajo propone una metodología para la medida del estado de los procesos en la que se identifican seis niveles de abstracción (del nivel 1 al nivel 6) que permiten cualificar y cuantificar el estado de los procesos integrales de una organización antes de iniciar un proceso de mejora de los mismos.

Teniendo en cuenta las limitaciones de espacio asociadas a esta comunicación, sólo se presenta una breve descripción del alcance de cada nivel de abstracción y en la figura 1 se ilustran de forma resumida las métricas, representación gráfica y entregables asociados a los seis niveles de abstracción propuestos.

La organización que decida seguir esta metodología para medir el estado de sus procesos, no deberá llevar siempre a cabo todos los niveles y con el grado de detalle que se especifican. Dependerá principalmente del tipo de organización y del alcance de la iniciativa de mejora que se pretende abordar que se profundice más o menos en el proceso de medida. Del mismo modo, en cada uno de los niveles de la metodología la organización podrá completar, modificar y/o eliminar algunos de los pasos, métricas, herramientas gráficas o entregables que en este trabajo se han definido

Los niveles propuestos para realizar la medida del estado de los procesos son:

1. Nivel 1: Organización de procesos integrales.
2. Nivel 2: Clasificación de procesos integrales.
3. Nivel 3: Inventario de procesos integrales.
4. Nivel 4: Relación entre procesos integrales.
5. Nivel 5: Modelo de los procesos integrales.
6. Nivel 6: Procedimiento interno de los procesos integrales.

4.1 NIVEL 1: ORGANIZACIÓN DE PROCESOS INTEGRALES

El objetivo principal del nivel 1 de organización de los procesos integrales es el de representar la visión a más alto nivel de una organización desde la perspectiva de los procesos. Para ello la expresión es un diagrama por niveles horizontales que permite identificar los procesos integrales que se ejecutan en la organización (diferenciándolos del resto de procesos de negocio). Además en este diagrama se representan los principales componentes de la organización y a todos los agentes externos que interactúan y se relacionan con ella (proveedores, clientes, distribuidores, etc).

4.2 NIVEL 2: CLASIFICACIÓN DE PROCESOS INTEGRALES

Una vez que los procesos integrales han sido organizados y representados a través de un diagrama por niveles horizontales, el nivel 2 tiene como principal objetivo realizar una clasificación más específica atendiendo a su funcionalidad, entendiendo como funcionalidad la actividad o conjunto de actividades que realiza un proceso dentro de una organización. Según el tipo de actividades que realicen, los procesos integrales pueden clasificarse en procesos estratégicos, centrales y de soporte.

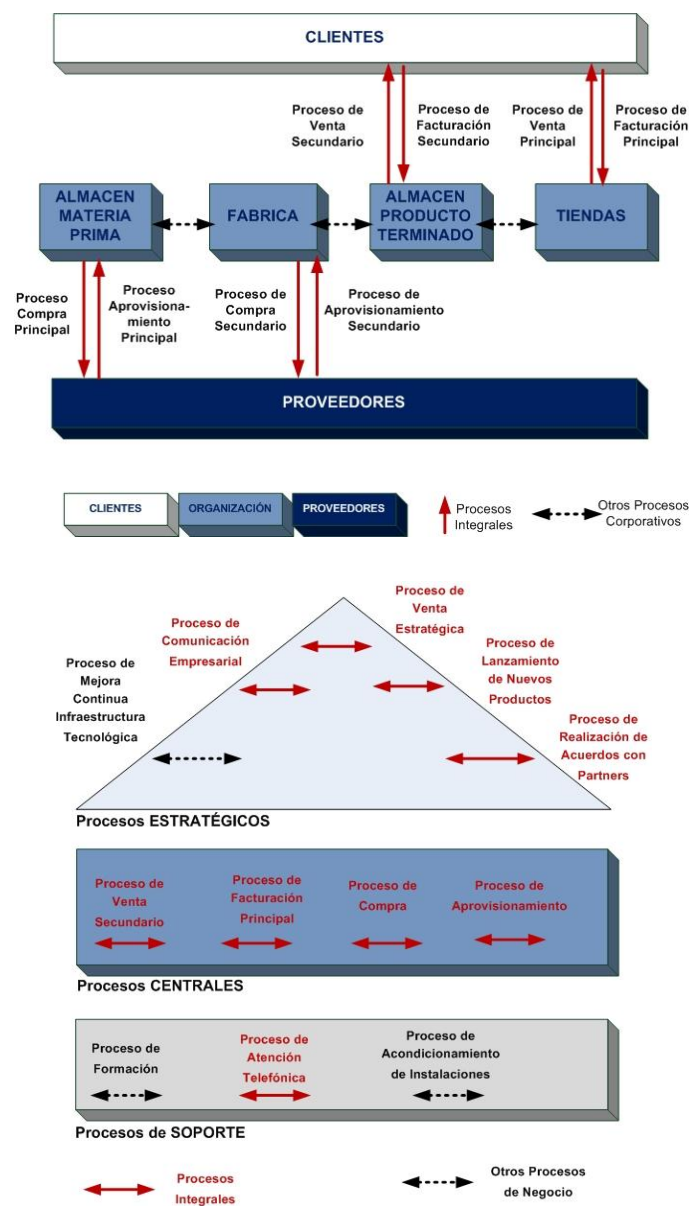


Figura 2. Ejemplos de diagramas para los niveles 1 y 2

- Los procesos estratégicos son los que guían a la organización hacia el cumplimiento de su misión y objetivos de carácter estratégico.
- Los procesos centrales son los que guardan relación directa con los clientes ya que son los que generan valor.
- Los procesos de soporte son aquellos que sustentan a los procesos centrales, facilitando o haciendo posible la consecución de sus objetivos.

4.3 NIVEL 3: INVENTARIO DE PROCESOS INTEGRALES

El objetivo principal que persigue el desarrollo del nivel 3 (inventario de procesos integrales) es proporcionar a la organización una relación detallada de todos los procesos integrales que se ejecutan, un listado en el que se asigna a cada proceso un código de identificación, un nombre y una breve descripción.

En la realización del inventario de procesos se incluye la medición, para cada proceso, de las métricas definidas en la sección 3 de esta comunicación. Cada organización podrá asociar a los procesos incluidos en el inventario las métricas que mejor representen o faciliten el conocimiento del estado actual de cada uno de ellos y que sean necesarias para abordar las iniciativas de mejora.

4.4 NIVEL 4: RELACIÓN ENTRE PROCESOS INTEGRALES

Una vez que se han inventariado y clasificado todos los procesos integrales existentes en una organización es necesario identificar la relación existente entre ellos. El objetivo principal que persigue el desarrollo del nivel 4 de la medida del estado de los procesos es determinar y representar gráficamente dichas relaciones. Entre dos procesos integrales existe una relación cuando entre ambos se produce una emisión y/o recepción unidireccional o bidireccional de información.

4.5 NIVEL 5: MODELO DE LOS PROCESOS INTEGRALES

Como se ha comentado al principio de esta comunicación, un proceso se compone de varios elementos: eventos, entradas, salidas, actividades, flujos, etc. El desarrollo del nivel 5 permite a una organización obtener una descripción y representación detallada de todos los componentes de los diferentes procesos integrales que se ejecutan en ella. Para realizar esta descripción y obtener un modelo de los procesos se propone utilizar el

estándar BPMN (Business Process Modeling Notation), creado por la BPMI (Business Process Management Initiative) para la modelización de flujos de procesos de negocio y web services (OMG, 2006 y Miers, 2008). Es una alternativa idónea para dicho propósito por los siguientes motivos:

- Por el calado y aceptación que está teniendo este estándar en el ámbito de la gestión de los procesos de negocio.
- Porque proporciona una notación inteligible, utilizada y aceptada tanto por las personas de carácter más técnico involucradas en el desarrollo e implementación de iniciativas BPM como por los usuarios finales y personas que ocupan posiciones directivas en las organizaciones, que a la postre son los encargados de gestionar y monitorizar los procesos.
- Por la categorización de elementos gráficos que realiza, que permite el fácil desarrollo de los diagramas de proceso, y posterior identificación y lectura de las funciones que éstos realizan.
- Por su fácil integración con lenguajes de ejecución de procesos que cubren el espacio que existía entre el modelado y su relación con los sistemas de gestión e información.

4.6 NIVEL 6: PROCEDIMIENTO INTERNO DE LOS PROCESOS INTEGRALES

Una vez que se ha realizado el modelo de procesos integrales, el último nivel de análisis y medición de procesos propuesto es el que centra en detallar a más bajo nivel el conjunto de tareas (tasks según BPMN) que forman un proceso o un sub-proceso. Las tareas son actividades atómicas que indican las acciones específicas y a bajo nivel que son realizadas de forma manual (por personas) o de forma automática (por sistemas) para ejecutar un determinado proceso. Como se ha mencionado anteriormente, se debe tener presente que durante la medición del estado de los procesos, se debe profundizar hasta el punto que sea necesario y útil para alcanzar el objetivo fijado de tener una visión integral de los procesos existentes en una organización para luego proceder a llevar a cabo iniciativas de mejora de sus procesos de negocio basándose en información objetiva, precisa, completa y actualizada.

El objetivo de este nivel es proporcionar una descripción clara y detallada de todas las tareas que deben realizarse para ejecutar un sub-proceso o proceso. Esta descripción genera el procedimiento interno de ejecución de los procesos integrales (que puede usarse como guía para formar a las personas que se incorporen en la organización en los procedimientos corporativos).

Esta metodología propone representar el nivel 6 utilizando una tabla de identificación de tareas. Esta tabla de identificación de tareas debe recoger los siguientes campos: Código de tarea, Nombre de tarea y el Tipo de tarea (basándose en la clasificación propuesta en BPMN).

5. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que en una organización concurren tres elementos clave, procesos, sistemas y personas, las iniciativas y/o programas de mejora continua deben tener en cuenta todos y cada uno de estos elementos. En el caso de los procesos de negocio, es imprescindible realizar una medida objetiva de su estado antes de abordar estas iniciativas para que se lleven a cabo con éxito y un óptimo consumo de recursos. Como se ha mencionado con anterioridad, no se puede mejorar lo que no se puede medir, y desafortunadamente en esta área los programas de mejora trabajan en muchos casos “a ciegas” o sólo con información subjetiva y no contextualizada acerca de la situación inicial de aquello que se pretende mejorar.

En esta comunicación se ha propuesto una metodología completa que permite medir el estado de los procesos integrales de una organización. Se ha definido un conjunto muy completo de métricas que permiten cualificar y cuantificar su estado así como una metodología que incluye hasta seis niveles de abstracción para llevar a cabo la medida de este estado de manera rigurosa y ordenada.

Esta metodología permite recabar información objetiva, precisa, completa y actualizada acerca del estado inicial de los procesos integrales y por lo tanto, es el punto de partida ideal para tomar decisiones asociadas a las iniciativas de mejora continua de los procesos de una organización.

BIBLIOGRAFÍA

- Burlton, R (2001), "Business Process Management: Profiting from Process", SAMS Publishing
- Davenport, T (1994), "Managing in the new world of process", Public Productivity and Management Review, pp 133–147
- Hammer, M (1996), "Beyond Reengineering: How the Process-Centered Organization is Changing Our Work and Our Lives", HarperCollins Publishers, Inc.
- Jogalekar, P y Woodside, M (2000), "Evaluating the scalability of distributed systems", IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, 11(6), pp 589–603
- Johansson, H y Carr, D (1995), "Best Practices in Reengineering: What Works and What Doesn't in the Reengineering Process", McGraw-Hill, Inc.
- Juran, J.M (1998), "Juran's Quality Handbook", McGraw-Hill Professional
- Miers D, y Fischer, L (2008), "BPMN Modeling and Reference Guide", Future Strategies Inc.
- Nussbaum, D y Agarwal, A (1991), "Scalability of parallel machines. Communications of the ACM, Volumen 34(3), pp 57–61
- Object Management Group (2006), "Business process modeling notation (BPMN) specification", Technical report
- Reese, G (2009), "Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud", O'Reilly Media
- Xian-He, S. y Rover, D.T (1994), "Scalability of parallel algorithm-machine combinations", IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems, 5(6), pp 599–613

Second-best emission taxation and environmental damage in durable-goods industries

Amagoia Sagasta
Dpto. Fundamentos del Análisis Económico II
Universidad País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
Avda. Lehendakari Aguirre, 83
48015 Bilbao (España)
Tfno.: 94 601 7085
e-mail: amagoia.sagasta@ehu.es

José María Usategui
Dpto. Fundamentos del Análisis Económico II
Universidad País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
Avda. Lehendakari Aguirre, 83
48015 Bilbao (España)

Resumen

En este trabajo se analizan los impuestos óptimos por unidad de emisión en una industria productora de bienes duraderos con competencia imperfecta. El análisis se lleva a cabo para tres tipos de emisiones y para empresas que alquilan el bien, venden el bien o empresas que simultáneamente alquilan y venden el bien. Demostramos que el impuesto óptimo por unidad de emisión puede ser mayor que el daño medioambiental marginal en algunas situaciones, pero que, en todos los contextos considerados, el impuesto total esperado que paga una unidad producida en el presente es menor el daño medioambiental marginal total esperado. También comparamos los impuestos óptimos con alquiler, venta y alquiler-venta, demostramos cuándo puede ser mayor el impuesto óptimo sobre las emisiones en el presente cuando las empresas alquilan el bien que cuando lo venden, y estudiamos la variación del impuesto óptimo sobre las emisiones con el daño medioambiental marginal.

Palabras clave: impuestos óptimos, bienes duraderos, tipos de emisiones, competencia imperfecta.
Área temática: Economía de la Regulación y la Competencia.

Abstract

We analyze optimal second-best per unit emission taxes in a durable goods industry under imperfect competition. The analysis is performed for three different types of emissions and for situations where the good is rented, sold or simultaneously sold and rented. We prove that overinternalization may occur in some situations, but that, in all contexts considered, the total expected tax paid per unit produced in the present is lower than the total expected environmental damage per unit produced in the present. We also compare optimal emission taxes for renting, selling and renting-selling firms, show when the optimal emission tax in the present on renting firms may be greater than the optimal emission tax in the present on selling firms, and study the variation of optimal emission taxes with marginal environmental damage.

Keywords: optimal emission taxes, durable goods, overinternalization, emission types, imperfect competition.

Subject area: Economy of Regulation and Competition.

Second-best emission taxation and environmental damage in durable-goods industries

1- INTRODUCTION

The production and consumption of durable goods can result in various types of pollution. For instance, environmental damage during the use of cars is the major contributor to air pollution in the form of smog and exhaust fumes, there are emissions such as smoke and water contamination when some durable goods are produced and solid waste at the end of a product's lifetime may also cause environmental damage. In order to make firms and consumers internalize this pollution damage, a regulator could consider imposing an emissions tax.

Over the past decade OECD countries have increased the number of environmentally related taxes imposed in order to reduce emissions. For example, a number of OECD member countries (as Denmark, Germany, Ireland, Luxembourg, Sweden, United Kingdom and Cyprus) are now applying some form of CO₂ related taxes on the use of motor vehicles. These taxes are paid annually by the owners of the vehicles in order to be allowed to use their vehicles.¹ There are also taxes on production of polluting durable goods. Moreover, the Government may assign to producers the responsibility, financial and/or physical, for the treatment or disposal of their products at the end of life. For instance, the European Directive 2000/53/CE requires car manufacturers to take back end-of-life vehicles free of charge and, in most EU countries, each manufacturer has decided to launch its own program by contracting with car dismantlers and shredders.

Economic literature has studied the relationship between environmental policy and market structure. Under perfect competition, external damage is fully internalized when the per unit emission tax equals the marginal external damage. Under a monopoly, however, as first noted by Buchanan (1969) complete internalization imposes an additional social cost by further restricting the already sub-optimal monopolist's output, so the optimal emission tax is less than the marginal external damage; see also Barnett (1980). As production under

¹See ACEA (2009) and OECD (2009) for an overview of the CO₂-based taxation schemes implemented in some european countries.

imperfect competition is below the efficient level, due to firms' market power, optimal emission taxes under imperfect competition are, in general, below marginal environmental damage. This implies underinternalization of environmental damage. However, the relevant literature has also demonstrated the possibility of overinternalization when there is imperfect competition. Katsoulacos and Xepapadeas (1995) show that under a fixed-number oligopoly the optimal emission tax falls short of the marginal external damage but that with free entry, so that the market structure is determined endogenously, the optimal tax may exceed the marginal environmental damage. Simpson (1995) also shows the possibility of overinternalization under a Cournot duopoly with asymmetric costs of production, in order to redistribute output from the less efficient producer to his more efficient rival.

In a durable goods setting, analysis of the internalization of environmental damage has centered on the relationship between the optimal emission tax in the present and marginal environmental damage in the present. Boyce and Goering (1997) derive that the optimal emission tax in the present may exceed marginal environmental damage under a monopoly that sells its product, when durability is exogenous, emissions occur during the production process and there are increasing returns to scale in production. Runkel (2002) shows that underinternalization results when there is an oligopoly of firms that rent their product, emissions occur during the production process and durability is exogenous. However, he finds that overinternalization may result with endogenous product durability. In a context with constant returns to scale in production and exogenous product durability, Runkel (2004) proves that the optimal waste taxes lie below the marginal environmental damage in the present and in the future, under a monopoly that sells its product, but that there may be overinternalization in the present when there is an oligopoly of firms that sell their product. He also extends the analysis of Goering and Boyce (1997) to show that overinternalization may occur under a monopoly that sells its product, with endogenous durability and constant returns to scale in production.

In the contexts considered in those publications there are several distortions from efficiency. First, environmental damage is not considered by producers under *laissez faire*. Moreover, imperfect competition implies a distortion from efficient provision. Finally, when the good is durable and firms sell at least part of their production in the present there

is a possible intertemporal distortion due to the strategic behavior of each firm to steal sales from its rivals in the present and in the future, in a context where the intertemporal consistency problem first noted by Coase (1972) applies. If the regulator uses only one instrument (emission taxes) to correct for all distortions from efficiency, the emission taxes that maximize total surplus will, therefore, be second-best optimal emission taxes. We consider, like most of the relevant literature, that emission taxes are the only instrument available to the regulator.²

Some of the analyses of overinternalization with durable goods consider that emissions occur during the production process, as in Goering and Boyce (1997), while others center on situations where emissions occur at the end of the product's lifetime, as in Runkel (2004). One of the contributions of this paper is to study whether the results on overinternalization are affected by the type of emissions: to this end, emissions that occur during the production process, emissions proportional to the stock of the durable good in use and emissions that occur at the end of the product's life are considered.

This work investigates the optimal second-best emissions taxation under imperfect competition in durable goods industries when products are sold, rented or simultaneously sold and rented. To the best of our knowledge, no such analysis has been carried out previously for firms that rent and sell their good simultaneously. However, there are markets in which there is simultaneous renting and selling of the durable good³. Bucovetsky and Chilton (1986) and Bulow (1986) prove that a monopolist facing the threat of entry chooses to sell part of the units supplied, instead of renting them all. Carlton and Gertner (1989) show that, when there is no threat of entry, strategic interaction between rivals provides a reason for an oligopolist to choose to sell some of its output rather than rent it, in contrast to the behavior of a monopolist, which will choose to rent all its production.

The solution where firms rent the durable good is analogous to the solution where firms sell the good but they can precommit to current buyers that the value of their stock of durable

²First-best tax-subsidy schemes are investigated in Runkel (1999).

³As indicated by Saggi and Vettas (2000), durable goods markets are primarily oligopolistic rather than monopolistic, and firms sell as well as lease goods. Examples include automobiles, house appliances, computers, copy machines, and machinery equipment.

good will be taken into account in future production (for instance, firms can precommit by offering best-price provisions). The solution where firms only sell the durable good corresponds to situations where firms do not have commitment ability and rentals are not feasible or not allowed by the regulator.⁴ The solution with renting-selling firms refers to situations where firms may both rent and sell their production.

We prove that overinternalization may occur when emissions in each period are proportional to the stock of the product in use in that period and when they occur at the end of the product's lifetime, but there is no overinternalization when emissions occur during the production process. Overinternalization in the present requires firms to only sell their production.⁵

Except when emissions occur during the production process, the environmental damage from a unit produced in the present is distributed throughout the lifetime of the product. Hence, a more adequate approach to the analysis of overinternalization in the present would be to compare the expected total emission tax paid per unit produced in the present and the expected total environmental damage caused by a unit produced in the present. We show that, in all cases considered in our analysis, the expected total emission tax paid per unit produced in the present is lower than the expected total environmental damage per unit produced in the present (those cases include the context with exogenous durability where Runkel (2004) obtains overinternalization). This result may provide an adequate perspective on the results on overinternalization in the previous durable goods literature.

We also compare the optimal emission taxes on renting firms, on selling firms and on renting-selling firms when parameter values guarantee interior solutions for the three market configurations. We find that, when emissions are proportional to the stock of the durable good or when emissions occur at the end of the product's lifetime, the optimal emission tax in the first period on renting firms is higher than the optimal emission tax on selling firms. Nevertheless, we show that the expected total emission tax in the present is higher for selling firms than for renting firms, under any type of emissions. Moreover, we

⁴Bullock (1982) offers examples of markets in which renting is not feasible.

⁵We show, however, that when we restrict the analysis to parameter values that guarantee, simultaneously, interior solutions for all market configurations (selling firms, renting firms and renting-selling firms), there is not overinternalization if firms only sell the durable good.

study the variation in optimal emission taxes with marginal environmental damage.

The policy implications of these findings are substantial, as there are major polluting industries that produce durable goods and are highly concentrated (the car and aircraft industries, for instance). Knowing the characteristics of optimal emission taxes on durable goods industries is essential for public environmental policy.

The paper is organized as follows: Section 2 introduces the model. The social optimum is derived in Section 3. Section 4 investigates the market equilibrium with emission taxes. In Section 5 we obtain the second-best optimal emission taxes and study their characteristics for the situations where, in the present, firms only rent their product (renting firms, subsection 5.1), firms only sell their product (selling firms, subsection 5.2) and firms both sell and rent their production (renting-selling firms, subsection 5.3). Section 6 centers on the comparison of optimal emission taxes between the three situations considered in the previous section. Section 7 includes several extensions of the analysis. Finally, Section 8 concludes. All proofs are relegated to the Appendix.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

We consider an oligopolistic industry with $n \geq 2$ identical firms that produce a homogeneous durable good. Entry into the industry is assumed to be unprofitable or unfeasible. There are two discrete periods of time: present ($t = 1$) and future ($t = 2$). We study the cases where, in the first period, firms only sell their product, firms only rent their product and firms may both sell and rent their production. Given that the second period is the last one, renting is identical to selling in that period.

The situation where firms sell their production but they can precommit to current buyers that the value of their stock of durable goods will be taken into account in future production is analogous to the situation where firms rent their output. We consider that, when firms only sell their output, they do not have commitment ability.

The inverse demand for services of the durable good is assumed to be constant over time. This inverse rental demand function for the services of the durable good in each period is

$p(Q)$, where Q represents the quantity used by consumers in that period. We assume that marginal revenue is decreasing. The results presented in this work will focus on the case where $p'(Q) < 0$.

All agents participating in the market have perfect and complete information and potential users of the good have perfect foresight. We consider that there exists a perfect second hand market for the durable good.

The durable good depreciates with time: only a proportion δ of the units produced during the first period can be used in the second period. We consider that durability is exogenous, so as to focus on the comparisons of results between renting, selling and renting-selling firms and on the consequences of a change in the type of emissions. However, we are well aware from Bulow (1986) of the relevance of the choice of durability by producers in durable good markets.

The discount factor is the same for all agents participating in the market and it is represented by β . All firms face the same production cost function which is supposed to be linear in output. The first and second period constant marginal cost of production are represented, respectively, by c_1 and c_2 (constant returns to scale).

Production, use or termination of the durable good causes damages external to the industry through the emission of pollutants. We consider that environmental damage in each period per unit of emission in that period is ϵ , with $\epsilon > 0$. Moreover, emissions are proportional to the output levels. In section 7 we extend the analysis to situations where environmental damage per unit of emissions differs from one period to another and also to a context where the environmental damage function is non-linear on emissions and, besides, the inverse rental demand function is non linear.

Let us use parameters ϵ and ϵ to distinguish between the three types of emissions. If $\epsilon_1 > 0$ and $\epsilon_2 = 0$ we have a situation where emissions occur during the production process. If $\epsilon_1 = 0$ and $\epsilon_2 > 0$ we have a situation where emissions are proportional to the stock of product in use in the market. Finally, emissions occur at the end of the life of the product if $\epsilon_1 = 0$ and $\epsilon_2 > 0$. The expected emissions per unit produced in period 1 are

α in the first period and $1 - \alpha$ in the second period.⁶ A unit produced in the second period implies emissions equal to 1 in that period. Hence, the environmental damages of a unit produced in period 1 are α in the first period and $1 - \alpha$ in the second period. The environmental damage from a unit produced in the second period is 1 in that period. Therefore, the total environmental damage per unit produced in period 1, in period 1 units, depends on the type of emissions.

The analysis proceeds in two stages. In the first stage the regulator sets emission taxes for the two periods. We consider that the regulator can commit to emission taxes and announces those taxes right at the beginning of the first period. In the second stage firms engage in quantity competition. Each firm chooses in every period its level of production and, in the case of renting-selling firms, the division of production between renting and selling in the first period, considering as given the decisions on production, renting and selling of its competitors. Firms' choices are simultaneous. The objective of each firm is to maximize its discounted sum of profits. The competition game among firms is, therefore, non-cooperative.

The solution concept used is that of a subgame perfect Nash equilibrium in pure strategies. In the cases of selling firms and of renting-selling firms each firm maximizes in each period the present discounted value of profits starting from that period. Therefore, the solutions are derived by backward induction from the last period of the second stage.

The following notation will be used for quantities at the firm level (for the corresponding quantities at the industry level we will use a Q , instead of a q , and eliminate the i subscript):

q_{1i}^s : quantity sold by firm i in the first period,

q_{1i}^r : quantity rented by firm i in the first period,

$q_{1i}^s + q_{1i}^r$: quantity produced by firm i in the first period,

⁶When $\alpha = 1$ the units of the good produced in $t = 1$ that can also be used in $t = 2$ cause emissions in the first period, and the contrary occurs when $\alpha = 0$. When $\alpha = 1$ the units of the good produced in $t = 1$ that can also be used in $t = 2$ cause emissions in the second period, and the contrary occurs when $\alpha = 0$.

q_{2i} : quantity sold (or rented) by firm i in the second period,

q_{1i}^r : quantity produced by firm i in the second period.

We consider situations where all units produced in $t=1$ that do not depreciate are also used in $t=2$ (this implies, for all i , that $q_{2i} \leq q_{1i}^r$). The quantity of the durable good used in $t=2$ in the market will be $Q_2 \leq Q_1^s$.

Let us denote by p_1^s , p_1^r and p_2 , respectively, the (total) price paid by the buyer of a unit of the durable good in the first period, the (total) price paid by the renter of a unit of the durable good in the first period and the (total) price paid by the buyer (or renter) of a unit of the durable good in the second period. We have:

$$p_1^s \leq p_1^r + p_2 \leq p_1^s + p_2$$

$$p_1^r \leq p_1^s + p_2$$

$$p_2 \leq p_1^s + p_1^r$$

Obviously, when firms only rent their product it will be $Q_1^s = 0$ and p_1^s will not be defined and when firms only sell their product it will be $Q_1^r = 0$ and p_1^r will not be defined. The possibility of arbitrage by consumers that implies:

$$p_1^s \leq p_2 \leq p_1^r$$

If emission taxes are paid by producers, p_1^s , p_1^r and p_2 are also the market prices. Our presentation will follow this situation. However, for some types of emissions the emission taxes on sales are charged to consumers. In that case the total price paid by buyers of the durable good equals the sum of the corresponding emission tax and market price, or price received by producers. As we will show in section 4, the analysis and results in this work remain unchanged when emission taxes are paid by consumers, instead of being paid by producers.

We will obtain below the restrictions on the parameters required to get non-negative quantities and non-negative (total) prices paid by buyers and renters of the durable good.

3- SOCIAL OPTIMUM

In the context stated in the previous section we have that:

Total surplus (TS) = Consumer surplus + Profits of firms

− Taxes paid − Emissions damage.

Let us denote by Q_{1u} the quantity of the durable good used in the first period and by Q_{2u} the quantity used in the second period. The quantity of the good used in the first period is equal to the sum of the quantity sold and the quantity rented in that period, that is, Q_{1u} is also the quantity of the durable good produced in $t = 1$. The quantity used in the second period will be equal to the sum of the quantity sold (or rented) in the second period and the non-depreciated part of the quantity sold in the first period (or equal to the quantity produced in the second period plus the non-depreciated part of the quantity used in the first period). Hence, $Q_{1u} = Q_1^s + Q_1^r$ and $Q_{2u} = \delta Q_1^s + Q_2$. With this notation we have:

$$TS = \int_0^{Q_{1u}} p(Q)dQ + \rho \int_0^{Q_{2u}} p(Q)dQ - c_1 Q_{1u} - \rho c_2 (Q_{2u} - \delta Q_{1u}) - \gamma((1 - \delta + \alpha \delta + \rho \beta \delta) Q_{1u} + \rho(Q_{2u} - \delta Q_{1u}))$$

To obtain the social optimum we solve, using (1):

$$\max_{Q_{1u}, Q_{2u}} TS$$

The first order conditions of this problem are:

$$p(Q_{1u}) = c_1 - \rho \alpha c_2 + \gamma(1 - \delta(1 - \alpha + \rho(1 - \beta)))$$

and

$$p(Q_{2u}) = c_2 + \gamma \rho$$

In equation (3), price in the second period equals marginal production cost in that period plus marginal environmental damage. In equation (2), (rental) price in the first period equals net marginal expected production cost in that period plus net marginal expected

environmental damage from a unit produced in $t = 1$. Net marginal expected production cost refers to marginal cost in the first period net of expected marginal cost saved in the second period as, with probability δ , a unit produced in the first period will be in use during the second period and it will allow a reduction in new production in $t = 2$. The interpretation of net marginal expected environmental damage is analogous, in terms of marginal environmental damages. The (rental) price in the first period incorporates the fact that production in that period allows to save on production costs and environmental costs in the second period.

From (3) we have that the price in the second period at the social optimum will be positive. To guarantee a non-negative price for rentals in the first period at the social optimum we assume throughout the paper that $c_1 \leq \delta c_2$. If $c_1 > \delta c_2$ then the sale price in the first period at the social optimum will also be positive.

Using (3), equation (2) may be written as:

$$p(Q_{1u}) + \rho \delta p(Q_{2u}) = c_1 + \gamma(1 - \delta(1 - \alpha - \rho\beta))$$

In this equation, the sale price in the first period (or the rental price in the first period plus expected marginal benefits in the second period from a unit produced in the first period) equals marginal production cost in that period plus expected marginal environmental damage from a unit produced in $t = 1$.

In the rest of this work we consider that $p(Q) = a - bQ$. Under this demand function for the services of the durable good in each period, we obtain, from the first order conditions of the problem of maximization of TS , that the social optimum is:⁷

$$Q_{1u}^* = \frac{a - c_1 + \delta \rho c_2}{b} - \gamma \frac{1 - \delta(1 - \alpha + \rho(1 - \beta))}{b}$$

$$Q_{2u}^* = \frac{a - c_2 - \gamma}{b}$$

and

⁷Note that the second order conditions are satisfied. For the rest of maximization problems considered in this work it is not difficult to show that the corresponding second order conditions are also satisfied.

$$Q_{2u}^* - \delta Q_{1u}^* = \frac{a(1-\delta) + \delta c_1 - c_2(1+\delta^2\rho)}{b} - \gamma \frac{1-\delta + \delta^2(1-\alpha + \rho(1-\beta))}{b}$$

We have that Q_{1u}^* , Q_{2u}^* and $Q_{2u}^* - \delta Q_{1u}^*$ diminish with ϵ under any of the three alternatives for the timing of emissions that we are considering. Moreover, note that Q_{2u}^* is independent of ϵ and ϵ and

$$Q_{1u}^*(\alpha = 1, \beta = 1) < Q_{1u}^*(\alpha = 1, \beta = 0) < Q_{1u}^*(\alpha = 0, \beta = 1).$$

We also have:

$$Q_{1u}^* \geq 0 \iff a \leq c_1 \iff \gamma \leq \frac{c_1}{1-\delta} \text{ and}$$

$$Q_{2u}^* \geq Q_{1u}^* \geq 0 \iff a \leq c_2 \leq \frac{c_1}{1-\delta}$$

$$\frac{c_1}{1-\delta} \leq c_2 \iff \gamma \leq \frac{c_2}{1-\delta} \leq \frac{c_1}{1-\delta}$$

4- MARKET DECISIONS WITH EMISSIONS TAXES

In this section we study how emission taxes affect the market levels of production, renting and selling. Let us denote by τ_1 and τ_2 , respectively, the emission tax paid in the first period per unit of emission in that period and the emission tax paid in the second period per unit of emission in that period. Hence, a unit produced in period 1 expects to pay τ_2 in the second period and τ_1 in the first period. A unit produced in the second period pays τ_2 in that period.

With these taxes, in period $t \in \{1, 2\}$, each active firm i , with $i \in \{1, \dots, n\}$, solves the following problem (we present the general case with renting and selling, but we know that when firms only rent their product it will be $Q_1^s = 0$ and when firms only sell their product it will be $Q_1^r = 0$):

$$\max_{q_{2i}} a - b(\delta Q_1^s + Q_2) - bq_{2i} = c_2 + \tau_2$$

The first order condition of this problem is:

$$a - b(\delta Q_1^s + Q_2) - bq_{2i} = c_2 + \tau_2$$

In equation (7) we have that marginal revenue for oligopolist i in $t=2$ equals total marginal cost in that period. Adding up the n first order conditions (7) over i we get:

$$q_{2i} = \frac{a - b\delta Q_1^s - \tau_2 - c_2}{b(n+1)}.$$

Note that when firms sell at least part of their output ($Q_1^s > 0$) they face the time inconsistency problem first noted by Coase (1972), which implies that the second period optimal production is implicitly determined by the first period production level. First period buyers realize that each selling (or renting-selling) firm will choose its second period production to satisfy (7). Since the existing stock of units is held by buyers, those firms have no incentive to take this capital loss into consideration in their future pricing behavior. Thus, if consumers are rational, (7) becomes an "expectation constraint" on a selling firm (or on a renting-selling firm). The higher is the discount factor, the more relevant is this "expectation constraint". When firms rent their output ($Q_1^s = 0$), however, they are not constrained by consumer' expectations of future production behavior since they own the entire stock of the good.

In period $t=1$, each firm chooses the levels of sales and rentals, q_{1i}^s and q_{1i}^r , that maximize the present value of its profits. Thus, each firm i , with $i=1, \dots, n$, solves the following problem:

$$\max_{q_{1i}^s, q_{1i}^r} a - bQ_1^s - Q_1^r - c_1 q_{1i}^s - c_1 q_{1i}^r$$

$$Q_1^s = \sum_{i=1}^n q_{1i}^s, \quad Q_1^r = \sum_{i=1}^n q_{1i}^r$$

$$a - b(\delta Q_1^s + Q_2) - bq_{2i} = c_2 + \tau_2$$

subject to (8). Assuming interior solutions, the first order conditions of this problem are

(the first of these conditions is relevant when $Q_1^s \neq 0$ and the second is relevant when $Q_1^r \neq 0$; in the first condition it will be $Q_1^r = 0$ if firms only sell their output and in the second condition it will be $Q_1^s = 0$ if firms only rent their output):⁸

$$a - b(Q_1^s + Q_1^r) + \rho\delta(a - b(\delta Q_1^s + Q_2) - (1 - \delta + \alpha\delta)\tau_1 - c_1) - (b + \rho\delta^2b + \rho\delta b \frac{dQ_2}{dq_1^s})q_{1i}^s - bq_{1i}^r - \rho b \frac{d(Q_2 - q_{2i})}{dq_1^s} q_{2i} - \rho(b\delta q_{2i} + \beta\delta\tau_2) = 0$$

$$a - b(Q_1^s + Q_1^r) - (1 - \delta + \alpha\delta)\tau_1 - c_1 - b(q_{1i}^s + q_{1i}^r) + \rho(\delta(\tau_2 + c_2) - \beta\delta\tau_2) = 0$$

with Q_2 given from (8).

Observe from (8) and (9) that there is a symmetric market solution for firms decisions. Moreover, note that conditions (8) and (9) hold also if emission taxes on sales are paid by buyers of the durable good. In this case buyers adjust their willingness to pay for the good to the emission taxes they will pay and the only change in the previous analysis is that the term $\frac{dQ_2}{dq_1^s} q_{1i}^s$ will not be included in the maximization problem of $t \leq 2$. However, this change would not affect conditions (7) and (8) and the analysis and results in this work would remain unchanged.

From (8) and (9) we also have that the effects of the imposition of an emission tax in a period are the same as the effects of an increase, in the same amount, in the marginal production cost in that period when emissions occur in the production process, but not under the other two types of emissions.

Under *laissez faire*, firms do not take into account environmental damage in their decisions. However, imperfect competition implies a distortion from efficient provision. Moreover, when the good is durable and firms sell in the present at least part of their production, firms experience the commitment problems implied by the Coase conjecture and there is also a possible intertemporal distortion due to the strategic behavior of each firm to steal sales from its rivals in the present and in the future.

⁸Throughout the paper we assume that parameters are such that interior solutions exist.

We consider that the regulator uses only one instrument (taxes on emissions from sales and rentals of the durable good) to correct for all those distortions from efficiency. In this context, the emission taxes that maximize total surplus are, therefore, second-best optimal emission taxes.

In the Appendix (subsection 10.1) we obtain from (8) and (9) the quantities sold and rented in each period, as a function of the emission taxes in both periods and of the rest of parameters, for renting firms, selling firms and renting-selling firms (equations A1 to A5). We show that often a quantity in one of the periods depends on the emission taxes in both periods, as a consequence of the durability of the good and of the distribution in both periods of emissions from units produced in the first period for some types of emissions. Moreover, we obtain that, without emission taxes, market production in period 1 may be greater than optimal production in that period.

In the following section we obtain the second-best optimal emission taxes for those situations where, in the first period, firms only rent their product, firms only sell their product and firms may both rent and sell their production. Notice that the amounts of the good used in each of these situations, when the corresponding second-best optimal emission taxes are imposed, will be Q_{1u}^* in $t = 1$ and Q_{2u}^* in $t = 2$, given by (5).

We also compare in the next section each optimal emission tax with the marginal environmental damage ϵ . Following the literature we consider that there is overinternalization of the environmental damage for an optimal emission tax if this tax is greater than ϵ .

In the case of durable goods we know, however, that a unit produced in period 1 might also be used in period 2. As the expected total tax per unit produced in the first period is $\tau_1 + \tau_2$ and the expected total emission damage caused per unit produced in period 1 is ϵ , we define:

Definition 1. *There is overall overinternalization in the first period if:*

$$\tau_1 + \tau_2 > \epsilon$$

From this definition we have that there will not be overall overinternalization in the first period if there is not overinternalization in any of the two periods.

5- OPTIMAL EMISSION TAXES AND OVERINTERNALIZATION

5.1- RENTING FIRMS

From (5) and (A1) we get that the optimal (second-best) emission taxes for renting firms may be written as:

$$\tau_1^{r*} = \gamma - \frac{b}{n(1-\delta+\alpha\delta)} (Q_{1u}^* + \rho\delta(1-\beta)Q_{2u}^*)$$

$$\tau_2^{r*} = \gamma - \frac{b}{n} Q_{2u}^*$$

From (10) we have:

Proposition 1. *If firms rent their output, then optimal emission taxes in the first and second periods do not imply overinternalization for the three types of emissions considered.*

If environmental damage were the only distortion in the market, the optimal emission tax in each period would be equal to $\hat{\epsilon}$. The optimal emission taxes would correct for overproduction in the market when environmental damage is not taken into account. Nevertheless, as imperfect competition, without taxes, induces underproduction, this additional distortion implies in our model an optimal emission tax in each period below $\hat{\epsilon}$. This result was already obtained in Runkel (2002) for the case of emissions that occur during the production process.

From (10) we also have that \mathcal{Q}_1^* and \mathcal{Q}_2^* are negative if $\hat{\epsilon}$ is small and that they increase with $\hat{\epsilon}$, as we know from section 3 that Q_{1u}^* and Q_{2u}^* diminish with $\hat{\epsilon}$. Under perfect competition the optimal emission tax in each period is equal to $\hat{\epsilon}$ (from (10) we

have that $\tau_1^{r*} = \gamma$ and $\tau_2^{r*} = \gamma$ when $n \in \mathbb{N}$

5.2- SELLING FIRMS

From (5), (A2) and (A3) we get that the optimal (second-best) emission taxes for the durable good selling firms may be written as:

$$\tau_1^{s*} = \gamma - \frac{b((n+1+\rho\delta^2(\beta(n+1)-1))Q_{1u}^* - \rho\delta(\beta(n+1)-2)Q_{2u}^*)}{n(n+1)(1-\delta(1-\alpha))}$$

$$\tau_2^{s*} = \gamma - \frac{b}{n}(Q_{2u}^* - \delta Q_{1u}^*)$$

Optimal emission taxes in periods 1 and 2 amend, simultaneously, for the distortion in production due to the oligopolistic market structure, for the distortion in production due to the strategic behavior of each firm to steal sales to its rivals in the present and in the future, and for environmental damage, taking into account the durability of the good, the type of emission and the intertemporal inconsistency problem first noted by Coase (1972). As in the case of renting firms we have that under perfect competition the optimal emission tax in each period is equal to γ (from (11) we have that $\tau_1^{s*} = \gamma$ and $\tau_2^{s*} = \gamma$ when $n \in \mathbb{N}$).

From (11) we have:

Proposition 2. *If firms sell their output then:*

- i) the optimal emission tax in the first period may imply overinternalization when $c_1 < c_2$ and emissions are proportional to the stock of the product or they occur at the end of the product's lifetime, but not when emissions occur in the production process;*
- ii) the optimal emission tax in the second period never implies overinternalization; and*
- iii) If firms sell their output, then there is not overall overinternalization in the first period for the three types of emissions considered.*

Proof: See Appendix.

Proposition 2 indicates that the type of emission matters for overinternalization. We find that the optimal emission tax in the first period may be greater than ϵ only if the units produced in that period which are still in use in the second period cause environmental damage (and pay emission taxes) in this latter period.⁹ As $c_1 > c_2$ is a necessary condition for overinternalization, some technological progress or learning by doing along time is also required.¹⁰

When there is overinternalization in the first period, however, we obtain in Proposition 2 that there is not overall overinternalization. The expected emission tax paid in the second period compensates for the excess over environmental damage of the expected emission tax paid in the first period. This possibility of compensation cannot occur when emissions occur during the production process and, in this case, there is not overinternalization in the first period.

The results on overinternalization cannot be explained considering only the incentives of firms in the first period. The incentives of firms in both periods and the interaction between emission taxes in the present and in the future, and their effects on firms decisions, jointly explain the results.

From (11) we have that Q_1^* increases with ϵ , as $Q_2^* - Q_1^*$ diminishes with ϵ , and it may be shown that, when $\alpha > 1$, Q_1^* increases with ϵ . However, Q_1^* may decrease with ϵ for some values of the parameters if $\alpha < 0$. For instance, when $\alpha < 0$, $\beta > 1$, $\gamma < 0.95$, $\delta > 1$ and $n > 3$, we find that Q_1^* decreases with ϵ . In this case, environmental damage occurs at the end of the product's life and, when ϵ increases, optimal emission taxes induce an increase in production in period 1 and a decrease in production in period 2 (this will imply a more equilibrated distribution of environmental damages between the two periods). Nevertheless, the expected total optimal emission tax per unit produced in the first period ($\tau_1 + \beta \tau_2$) increases with ϵ , as we

⁹This possibility of overinternalization in the first period in a durable goods industry with selling firms was already proved in Runkel (2004).

¹⁰From our analysis we cannot discard the possibility of overinternalization when $c_1 < c_2$ if the demand function for the services of the durable good is non linear.

show in the following Proposition:

Proposition 3. *If firms sell their output, then the expected total optimal emission tax per unit produced in the first period increases with $\hat{\epsilon}$ for the three types of emissions considered.*

Proof: See Appendix.

5.3- RENTING-SELLING FIRMS

As Carlton and Gertner (1989) noted, when firms can both rent and sell their production, but they do not coordinate to rent them, then each firm, in equilibrium, will behave strategically and may sell part of its production, although their profits would be greater if all of them only rented the good. The reason for this behavior is that, when a firm sells a durable good in $t \in \mathbb{1}$, it is depriving its rivals of current and future sales. Hence, with renting-selling firms, we have that renting and selling, without taxes, is distorted away from the optimal for four reasons: the existence of imperfect competition in the production of the durable good, the commitment problem implied by the Coase conjecture, the strategic behavior of firms when choosing between renting and selling, and the no consideration of environmental damages by oligopolists.

From (5), (A4) and (A5), we find that the optimal emission taxes for renting-selling firms are:

$$\tau_1^{rs*} = \gamma - b \frac{nQ_u^* + \rho\delta(1-\beta)Q_{2u}^*}{n^2(1-\delta(1-\alpha))}$$

$$\tau_2^{rs*} = \gamma - \frac{bQ_{2u}^*}{n^2}$$

As in the case of selling firms, optimal emission taxes in periods 1 and 2 correct, simultaneously, for the distortion in production due to the oligopolistic market structure, for the distortion due to the strategic behavior of each firm selling part of its production to steal sales from its rivals, and for environmental damage, taking into account the durability of the good, the type of emission and the intertemporal inconsistency problem. Under perfect

competition we have from (12) that, with renting-selling firms, the optimal emission tax in each period is equal to $\hat{\epsilon}$.

From (12) we have:

Proposition 4. *If firms rent and sell their output in the first period, then the optimal emission taxes in the first and second periods do not imply overinternalization for the three types of emissions considered.*

From (12) we also have that Q_1^r and Q_2^r increase with $\hat{\epsilon}$ for the three types of emissions considered, as we know from section 3 that Q_{1u}^r and Q_{2u}^r diminish with $\hat{\epsilon}$. As a consequence, the expected total optimal emission tax per unit sold or rented in the first period ($\tau_1^r + \tau_2^r$) increases with $\hat{\epsilon}$.

Substituting (12) in (A4) we get:

$$q_{1i}^s(\tau_1^{rs*}, \tau_2^{rs*}) = \frac{(a-\gamma-c_2)(n-1)}{n^2\delta b} > 0 \text{ and}$$

$$q_{1i}^r(\tau_1^{rs*}, \tau_2^{rs*}) = \frac{(n-1)(\gamma-a+c_2) + \delta n(a-\gamma-c_1 + \delta\gamma c_2 + \delta\gamma(1-\alpha + \rho(1-\beta)))}{n^2\delta b}$$

The condition:

$$bQ_{1u}^r + \tau_1^r + \tau_2^r > a - c_2 + \delta\gamma c_2 + \delta\gamma(1-\alpha + \rho(1-\beta))$$

is, therefore, required to obtain $q_{1i}^r > 0$. We can summarize this condition, together with conditions (6), as:

$$\frac{n}{n-1}L + a - c_2 > \delta\gamma c_2 + \delta\gamma(1-\alpha + \rho(1-\beta))$$

where $L = a - c_1 + \delta\gamma c_2 - \gamma(1 - \delta(1 - \alpha + \rho(1 - \beta)))$.

We should note that when condition (13) is fulfilled there is not overinternalization with selling firms for any of the three contexts of environmental damage considered: Condition (13) may be written as:

$$bQ_{1u}^r + \tau_1^r + \tau_2^r > a - c_2 + \delta\gamma c_2 + \delta\gamma(1-\alpha + \rho(1-\beta))$$

and this latter condition implies from (11) that, when $\hat{\epsilon} > 0$:

$$\begin{aligned}\tau_1^{s*} - \gamma &= -\frac{b(n+1 + \rho\delta^2 n Q_{1u}^* - \rho\delta(n-1)Q_{2u}^*)}{n(n+1)(1-\delta(1-\alpha))} \\ &= -\frac{b((n+1)Q_{1u}^* + \rho\delta(\delta n Q_{1u}^* - (n-1)Q_{2u}^*))}{n(n+1)(1-\delta(1-\alpha))} < 0\end{aligned}$$

If condition (13) is not fulfilled then the social optimum cannot be attained with emission taxes τ_1^* and τ_2^* . However, the regulator may induce the social optimum with emission taxes τ_1^r and τ_2^r , as it may be shown that $q_{1i}^r > 0, \tau_2^r > 0$ implies $q_{1i}^r > 0, \tau_2^r > 0$ and, therefore, firms will only sell the durable good and the solution with selling firms will result with emission taxes τ_1^r and τ_2^r . Hence, if $\beta > 1$ there may also be overinternalization in the first period when we obtain that corner solution, with only sales, for the renting-selling competition game.

6- COMPARISON OF OPTIMAL EMISSION TAXES

In this section we compare the optimal emission taxes with selling firms, with renting firms and with renting-selling firms, when parameter values guarantee, simultaneously, interior solutions for the three market configurations.

Boyce and Goering (1997), considering a durable goods monopolist and emissions during the production process, find that the optimal emission tax on a selling monopolist in any period is higher than the optimal emission tax on a renting monopolist in the same period. We show below that their result holds also for the case where the market structure is a Cournot oligopoly. However, we prove that the optimal emission tax on selling firms in $t = 1$ is always lower than the optimal emission tax on renting firms in that period, if emissions are proportional to the stock of the product in the market or if emissions occur at the end of the life of the product, when parameter values guarantee, simultaneously, interior solutions for the three market configurations. Nevertheless, when $\beta > 1$, a unit produced in the first period may result in emissions in $t = 2$ and, as a consequence, pay emission

taxes in that period. Hence, when $\tau_1 \leq 1$, the total expected optimal emission tax is the relevant emission tax on units produced in the first period to consider. In the next Proposition we also obtain that this expected optimal emission tax is greater for selling firms than for renting firms.

When condition (13) is fulfilled we can prove:

Proposition 5.

- i) *When emissions occur in the production process we have: $\tau_1^{rs*} < \tau_1^{r*} < \tau_1^{s*}$;*
- ii) *when emissions are proportional to the stock of the product or when they occur at the end of the product's life we have: $\tau_1^{rs*} = \tau_1^{r*} > \tau_1^{s*}$;*
- iii) *$\tau_1^{rs*} < \tau_1^{r*} < \tau_1^{s*}$ for the three types of emissions considered; and*
- iv) *$\tau_1^{rs*} < \tau_1^{r*} < \tau_1^{s*}$ for the three types of emissions considered.*

Proof: See Appendix.

There is not a direct relationship between the optimal emission taxes in the first period, with renting, selling, and renting-selling firms, and the amounts of the good that would be produced without taxes in that period. From (A1) and (A5) we have that, without taxes, the amount produced in the first period with renting-selling firms is equal to the amount produced in that period with renting firms. Moreover, from (A1) and (A2) we have that, without taxes, the difference between the amount produced in the first period with renting firms and the amount produced in that period with selling firms is positive, as that difference is equal to the amount produced in the first period with renting-selling firms,

without taxes, multiplied by $\frac{(n^2 - 1)n}{(3n^3 - n^2 - 3n - 2)n^3 - 2n^2 - 2n - 1}$ (this is the way that selling firms have to convince buyers in the first period that they will not flood the market in the second period). To attain the social optimum we have to consider the two periods simultaneously and note that the emission tax in the second period interacts with the emission tax in the first period.

Taking into account the condition for a positive level of renting with renting-selling firms,

it is not difficult to show that, without emission taxes, the expected total environmental damage with selling firms is greater than expected total environmental damage with renting-selling firms and that this latter damage is greater than expected total environmental damage with renting firms. From the point of view of environmental damage the situation without taxes is worst with selling firms than with renting-selling firms and it is also worst in this latter case than with renting firms.

7- EXTENSIONS

Three extensions of our analysis are considered in this section: i) general inverse rental demand function for the services of the durable good and general environmental damage function, ii) environmental damage per unit of emission that differs from one period to another and iii) consideration that the types of emissions analyzed in this paper may occur simultaneously.

Consider a general inverse rental demand function for the services of the durable good, p^D , and a general environmental damage function where environmental damage in a period depends on total emissions in that period (D_i , where E_i are total emissions in period i), in a context where emissions occur at the end of the product's lifetime. We show in the Appendix (subsection 10.5) that in this context, that corresponds to the case with fixed durability in Runkel (2004), there is not overall overinternalization in the first period with selling firms (an extension of our result in Proposition 2-i) to that context).

Environmental damage in period 2 per unit of emission in that period could be different from the environmental damage in period 1 per unit of emission in the first period. In particular, consider that the environmental damage in period 1 per unit of emission in that period is ϵ and the environmental damage in period 2 per unit of emission in that period is $\tilde{\epsilon}$, where $\tilde{\epsilon}$ may be different from ϵ . For instance, production technology may incorporate over time innovations that imply a reduction in environmental damage per unit of emission in $t=2$ (in this case $\tilde{\epsilon} < \epsilon$) or cumulative pollution from production of all

goods and services in the economy reduces the capacity of the environment to assimilate pollution in $t \geq 2$ (in this case, considering that the effect on cumulative pollution of production of the durable good that we are considering is negligible, $\beta < 1$).¹¹ We show in the Appendix (subsection 10.6) that, when environmental damage per unit of emissions changes with time, all results on overinternalization and overall overinternalization presented for the case $\beta < 1$ remain valid. We also show that, when emissions are proportional to the stock of the product or when they occur at the end of the product's life, and firms sell their output, the set of values of the parameters where there is overinternalization in the first period decreases with β . Hence, compared to the case where $\beta < 1$, overinternalization is more likely under those types of emissions if $\beta < 1$ and it is less likely if $\beta > 1$. Finally, we note that when emissions occur during the production process, Q_{1u}^* may increase with ϵ if β is greater than 1 and big enough.

The types of emissions analyzed in this paper may occur simultaneously. If the three types of emissions occur simultaneously and the marginal environmental damage per unit of emission in any of these emission types is ϵ , then the environmental damage per unit produced in the second period would be 3ϵ and the environmental damage per unit produced in the first period would be $\beta \epsilon$ in the first period and $2\beta\epsilon$ in the second period. If, instead, the three types of emissions occur simultaneously and environmental damage per unit of emission during the production process is α , environmental damage per unit of emission due to the use of the product is γ and environmental damage per unit of emission due to the disposal of the product is δ , the environmental damage per unit produced in the second period would be $\alpha + \gamma + \delta$ and the environmental damage per unit produced in the first period would be $\beta(\alpha + \gamma + \delta)$ in the first period and $\alpha + \gamma + \delta$ in the second period. This possibility of simultaneous emission types may be incorporated in our analysis, as solving:

¹¹ The case where production of the durable good results in non-negligible cumulative pollution is briefly considered in the next section.

$$\begin{aligned}
& \frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} = \frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} + \frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} \\
& \frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} = \frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} + \frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} + \frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} \\
& \frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} = \frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} + \frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i}
\end{aligned}$$

for τ_i , τ_i and τ_i , we obtain: $\frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} > 0$, $\frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} < 0$ and $\frac{\partial \pi_i}{\partial \tau_i} < 0$, with $0 < \tau_i < 1$. The cases where only two of the three emission types occur may be analyzed in a similar way.

8- CONCLUSION

We have analyzed optimal emission taxes in durable goods oligopolies. We have considered emissions that occur during the production process, emissions proportional to the stock of the durable good and emissions that occur at the end of the product's lifetime. Moreover, we have studied the cases where firms only sell their product, firms only rent their product and firms may both sell and rent their production. We have compared optimal emission taxes with marginal environmental damage in each case. We have shown that, although the optimal emission tax in the first period may be, in some of those contexts, greater than the marginal environmental damage (overinternalization), the expected total tax paid per unit produced in the first period is, in all situations analyzed, smaller than the expected marginal environmental damage caused by a unit produced in that period. We think that this latter comparison is the correct one to make, and our results allow us to conclude that there will be overall underinternalization, putting in perspective some the results on overinternalization in the durable goods literature.

We have also compared the optimal emission taxes on renting firms, on selling firms and on renting-selling firms. We have obtained that, when emissions are proportional to the stock of the durable good or when emissions occur at the end of the product's lifetime, the optimal emission tax in the first period on renting firms is higher than the optimal emission tax on selling firms. Nevertheless, we have shown that the expected total emission tax in the first period is higher for selling firms than for renting firms, under any type of

emissions.

Moreover, we have studied the variation in optimal emission taxes with marginal environmental damage. We have obtained that the optimal emission tax in the first period with selling firms may decrease with marginal environmental damage, but the expected total optimal emission tax per unit produced in the first period always increases with marginal environmental damage. In the rest of situations, all optimal emission taxes change in the same direction as the marginal environmental damage.

We show that, often, the quantity produced (sold or rented) in any period is affected by emission taxes in both periods, as a consequence of the durability of the good and of the distribution in both periods of emissions from units produced in the first period for some types of emissions. Hence, the optimal quantity in each period is attained through the selection of the adequate combination of emission taxes in the present and in the future.

It is important to determine the type of emission relevant in each situation to establish the corresponding optimal emission taxes. Moreover, as optimal emission taxes are second-best, we have pointed out that for some parameter values the optimal emission taxes may be negative.

Finally, we have discussed several extensions of our analysis. The model developed in this work could also be used to study the case where production of the durable good results in non-negligible cumulative pollution. Let us consider that environmental damage in the second period is equal to emissions from the production, use or termination of the stock of the good in that period plus pollution in the first period multiplied by λ , with $0 < \lambda < 1$ (durable pollution). This case of cumulative pollution requires only one modification in our model: the expected emissions per unit produced in the first period would be $e_1 + \lambda e_2$ in the second period. In this context, the case where emissions are proportional to the stock of the durable good in use, that we have analyzed in the previous sections, is analogous to a situation where emissions occur during the production process, there is cumulative production and $e_2 = \lambda e_1$. The case where $e_2 = \lambda e_1 + e_1$, however, requires further research.

9- REFERENCES

- ACEA, (2009) "Overview of CO2 Based Motor Vehicle Taxes in the EU".
- Barnett, A.H. (1980): The Pigouvian Tax Rule Under Monopoly, *American Economic Review* 70: 1037-1041.
- Boyce, J. and Goering, G. (1997): Optimal taxation of a polluting durable goods monopolist, *Public Finance Review* 25: 522-541.
- Buchanan, J.M. (1969): External Diseconomies, Corrective Taxes, and Market Structure, *American Economic Review* 59: 174-177.
- Bucovetsky, S. and Chilton, J. (1986): Concurrent renting and selling in a durable-goods monopoly under threat of entry, *Rand Journal of Economics* 17: 261-275.
- Bulow, J. (1982): Durable-Goods Monopolists, *Journal of Political Economy* 90: 314-332.
- Bulow, J. (1986): An Economic Theory of Planned Obsolescence, *Quarterly Journal of Economics* 101: 729-749.
- Carlton, D. and Gertner, R. (1989): Market Power and Mergers in Durable-Goods Industries, *Journal of Law and Economics* 32,pp. S203-S226.
- Coase, R. (1972): Durability and Monopoly, *Journal of Law and Economics* 15: 143-149.
- Goering, G. and Boyce, J. (1999): Emissions taxation durable goods oligopoly, *The Journal of Industrial Economics* : 125-143.
- Katsoulacos, Y. and Xepapadeas, A. (1995): Environmental policy under oligopoly with endogenous market structure, *Scandinavian Journal of Economics* 97: 411-420.
- OECD, (2009): "Incentives for CO2 Emission Reductions in Current Motor Vehicle Taxes", Document ENV/EPOC/WPNEP/T(2009)2/FINAL, Organization for Economic Co-operation and Development, Paris, France.
- Runkel, M. (1999) First-best and second-best regulation of solid waste under imperfect competition in a durable good industry" Working paper.
- Runkel, M. (2002): A note on emissions taxation in durable goods oligopoly, *Journal of Industrial Economics* 50: 235-236.
- Runkel, M. (2004): Optimal emissions taxation under imperfect competition in a durable good industry, *Bulletin of Economic Research* 56: 115-132.
- Saggi, K. and Vettas, N. (2000): Leasing versus selling and firm efficiency in oligopoly, *Economics Letters* 66: 361-368.
- Simpson, R.D. (1995): Optimal pollution taxation in a Cournot duopoly, *Environmental and Resource Economics* 6: 359-369.

10- APPENDIX

Emission taxes and quantities produced, rented and sold

When firms only rent the durable good let us denote the emission tax on units rented in the first period by τ_1^r and the emission tax on units rented in the second period by τ_2^r . From (8) and (9) we get:

$$q_{1i}^r = \frac{a - c_1 - \tau_1^r - \tau_2^r}{b(n+1)}$$

$$q_{2i} = \frac{a - c_2 - \tau_2^r}{b(n+1)}$$

$$q_{2i} = \tau_{1i}^r = \frac{(a - c_1 - \tau_1^r)(1 - \delta) + (a - c_2 - \tau_2^r)(1 - \delta^n)}{b(n+1)}$$

Note that, without emission taxes, market production in period 1 may be greater than optimal production in that period. For instance, when $a = 5$, $n = 4$, $\delta = 1$, $\beta = 0.98$, $\gamma = 0.95$, $c_1 = 2$, $c_2 = 1$, $b = 1$, $\alpha = 1$ and $\omega = 1$, we have positive production levels and $Q_{1u}^* > nq_{1i}^r = 0.21$. However, when $\delta = 0$ we have that, without taxes, $Q_{1u}^* = nq_{1i}^r = 0$.

When firms only sell the durable good let us denote by τ_1^s and τ_2^s , respectively, the emission taxes on sales in $t = 1$ and in $t = 2$. From (8) and (9) we obtain:

$$q_{1i}^s = \frac{1}{b(n+1)(1-\delta^n)} \left((n+1)(1-\delta) - \tau_1^s - \tau_2^s \right) \\ - c_1 - \tau_1^s - \tau_2^s - \delta^n c_2 - \delta^n \\ \tau_1^s + \tau_2^s + \delta^n \tau_1^s + \delta^n \tau_2^s$$

$$q_{2i} = \frac{1}{b(n^2 + c_2^2)} \left(a - c_1 - c_2 \right) \left(n^2 + c_2^2 \right)$$

$$= c_1 - c_2 \left(n^2 + c_2^2 \right)$$

$$= n^2 + c_2^2$$

$$= c_1 - c_2 \left(n^2 + c_2^2 \right)$$

and

$$q_{1i}^s = q_{2i} = \frac{1}{b(n^2 + c_2^2)} \left(a - c_1 - c_2 \right) \left(n^2 + c_2^2 \right)$$

$$= c_1 - c_2 \left(n^2 + c_2^2 \right)$$

$$= n^2 + c_2^2$$

$$= c_1 - c_2 \left(n^2 + c_2^2 \right)$$

Without emission taxes, market production in period 1 may be greater than optimal production in that period. For instance, let $\gamma = 0.5$, $\beta = 1$, $a = 10$, $n = 2$, $c_1 = 3$, $c_2 = 0.2$, $b = 1$, $\theta = 1$, $\phi = 1$ and $\psi = 0$. In this case production levels are positive and $Q_{1u}^* - Q_1^s(\tau_{1s} = \tau_{2s} = 0) = -1.36$. The difference between optimal production in the first period and market production in that period decreases with c_1 and increases with c_2 . If $\theta = 0$, however, we have that without taxes it is $Q_{1u}^* \leq Q_1^s$, taking into account the restrictions on the parameters that assure interior solutions for the case of renting-selling firms.

In the case of renting-selling firms each firm chooses simultaneously in every period its level of production and the division of production between renting and selling in the first period. Let us denote in that case by t_1 and t_2 , respectively, the emission taxes in $t = 1$ and $t = 2$. From (8) and (9) we obtain:

$$q_{1i}^r = \frac{1}{b(n+1)(n^2+1)} (a - c_2 - \delta n^2 - \tau_1^{rs} n^2 - \tau_2^{rs} n^2)$$

$$c_2 n^2 - \delta n^2 - \tau_1^{rs} n^2 - \tau_2^{rs} n^2 - c_1 n^2$$

$$\delta n^2 - \tau_1^{rs} n^2 - \tau_2^{rs} n^2$$

$$\delta n^2 - \tau_1^{rs} n^2 - \tau_2^{rs} n^2$$

$$q_{1i}^s = \frac{a - c_2 - \delta n^2 - \tau_1^{rs} n^2 - \tau_2^{rs} n^2}{b(n^2+1)}$$

$$q_{2i} = \frac{a - c_2 - \delta n^2}{(n^2+1)b}$$

and

$$q_{1i}^s + q_{1i}^r = \frac{a - c_1 + \delta \rho c_2 - \tau_1^{rs} (\alpha \delta - \delta + 1) + \tau_2^{rs} \rho \delta (1 - \beta)}{(n+1)b}$$

$$\delta q_{1i}^s + q_{2i} = \frac{n(a - c_2 - \tau_2^{rs})}{b(n^2+1)}$$

$$q_{2i} - \delta q_{1i}^r = \frac{1}{b(n+1)(n^2+1)} (a(n - \delta + n^2 - n^2 \delta) - c_2(n + n^2 + \delta^2 \rho + n^2 \delta^2 \rho) + c_1 \delta (n^2 + 1) + \tau_1^{rs} \delta (n^2 + 1)(\alpha \delta - \delta + 1) + \tau_2^{rs} (\rho \delta^2 (n^2 + 1)(\beta - 1) + (1 - n^2) - (n + 1)))$$

Proof of Proposition 2

i) and ii) If emissions occur in the production process ($\tau_1^{rs} > 0$ and $\tau_2^{rs} = 0$) there is not overinternalization in the first period as:

$$\delta q_{1i}^s - q_{2i} = \frac{b}{n(n+1)} (a - c_2 - \delta n^2 - \tau_1^{rs} n^2 - \tau_2^{rs} n^2 - c_1 n^2)$$

There may be overinternalization in the first period if emissions are proportional to the stock of product in the market or if emissions occur at the end of the product's life. In the following numerical examples there is overinternalization in period 1: i) if $\tau_1^{rs} = 0.5$,

$\delta \leq 1$, $a \leq 3.5$, $n \leq 3$, $c_1 \leq 2.4$, $c_2 \leq 0.1$, $b \leq 1$, $\alpha \leq 1$, $\beta \leq 1$ and $\alpha \leq 1$, production levels are positive and $\tau_1^{s*} = 1.1313 > \gamma$, ii) if $\delta \leq 1$, $\delta \leq 0.5$, $a = n = 3$, $c_1 \leq 2.4$, $c_2 \leq 0.1$, $b \leq 1$, $\alpha \leq 1$, $\beta \leq 0$ and $\alpha \leq 1$, production levels are positive and $\tau_1^{s*} = 1.19792 > \gamma$.

Note that overinternalization requires $c_1 \leq c_2$. If $\alpha \leq 1$ we have:

$$\tau_1^{s*} - \gamma = -\frac{b}{n(n+1)(1-\delta(1-\alpha))} \left((n+1+n\rho\delta^2)Q_{1u}^* - \rho\delta(n-1)Q_{2u}^* \right)$$

As $Q_{1u}^*(\alpha=1, \beta=1) < Q_{1u}^*(\alpha=0, \beta=1)$ and Q_{2u}^* does not depend on α , we have that

$\tau_1^{s*}(\alpha=1, \beta=1) - \gamma > \tau_1^{s*}(\alpha=0, \beta=1) - \gamma$. Moreover, if $c_1 \leq c_2$ it is:

$$\begin{aligned} \tau_1^{s*}(\alpha=1, \beta=1) - \gamma &= -\frac{b}{n(n+1)} \left((n+1+n\rho\delta^2)Q_{1u}^* - \rho\delta(n-1)Q_{2u}^* \right) \\ &= -\frac{(a-c-\gamma)(1+n+\delta^2\rho n-\delta\rho(n-1))+c(\delta\rho(n+1)+n\delta^3\rho^2)}{n(n+1)} < 0. \end{aligned}$$

Finally, we have $\frac{\partial \tau_1^{s*}}{\partial c_1} > 0$ and $\frac{\partial \tau_1^{s*}}{\partial c_2} < 0$. Hence, if we decrease c_1 or increase c_2 , starting from any situation where $c_1 \leq c_2$, that is, if $c_1 \leq c_2$, there will not be overinternalization.

In period 2 there is not overinternalization as:

$$\tau_2^{s*} - \gamma = -\frac{b}{n} (Q_{2u}^* - \delta Q_{1u}^*) < 0.$$

iii) We have:

$$\begin{aligned} &(1-\delta+\alpha\delta)\tau_1^{s*} + \rho\beta\delta\tau_2^{s*} - \gamma(1-\delta+\alpha\delta+\rho\beta\delta) \\ &= \frac{b}{n(n+1)} \left(-(n+1-\rho\delta^2)Q_{1u}^* - 2\rho\delta(Q_{2u}^*) \right) < 0. \end{aligned}$$

Proof of Proposition 3

We have:

$$\frac{d(\tau_1^{s*}, \tau_2^{s*})}{d\alpha} = \frac{(n+1+\delta^2\rho n-\delta\rho(n-1))+c(\delta\rho(n+1)+n\delta^3\rho^2)}{n(n+1)} \begin{pmatrix} -\frac{b}{n(n+1)} \left((n+1+n\rho\delta^2)Q_{1u}^* - \rho\delta(n-1)Q_{2u}^* \right) \\ \frac{b}{n} (Q_{2u}^* - \delta Q_{1u}^*) \end{pmatrix}.$$

If $\odot \mathbb{H}0$ and $\in \mathbb{H}1$, then:

$$\frac{d(n-1)(\gamma-a+c_2)+\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2-\beta\gamma\delta\rho)}{d\delta} \mathbb{H} \frac{(2n-1)(\gamma-a+c_2)+\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2-\beta\gamma\delta\rho)}{(n+1)n^2} \odot 0 .$$

If $\odot \mathbb{H}1$ and $\in \mathbb{H}1$, then:

$$\frac{d(n-1)(\gamma-a+c_2)+\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2-\beta\gamma\delta\rho)}{d\delta} \mathbb{H} \frac{(2n-1)(\gamma-a+c_2)+\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2-\beta\gamma\delta\rho)}{(n+1)n^2} \odot 0 .$$

If $\odot \mathbb{H}1$ and $\in \mathbb{H}0$, then:

$$\frac{d(n-1)(\gamma-a+c_2)+\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2-\beta\gamma\delta\rho)}{d\delta} \mathbb{H} \frac{(2n-1)(\gamma-a+c_2)+\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2-\beta\gamma\delta\rho)}{(n+1)n^2} \odot 0 .$$

Proof of Proposition 5

We have:

$$\tau_1^{rs*} - \tau_1^{s*} = \frac{((n-1)(\gamma-a+c_2)+\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2-\beta\gamma\delta\rho))(\beta+n\beta-1)\delta\rho}{(\alpha\delta-\delta+1)(n+1)n^2} ,$$

$$\tau_1^{rs*} - \tau_1^{r*} = \frac{(\gamma-a+c_2)(\beta-1)(n-1)\delta\rho}{(\alpha\delta-\delta+1)n^2} \text{ and}$$

$$q_{li}^r(\tau_1^{rs*}, \tau_2^{rs*}) = \frac{(n-1)(\gamma-a+c_2)+\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2-\beta\gamma\delta\rho)}{n^2\delta} .$$

When $\odot \mathbb{H}1$ and $\odot \mathbb{H}0$:

$$\tau_1^{rs*} - \tau_1^{s*} = \frac{\delta\rho((n-1)(\gamma-a+c_2)-\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2))}{(n+1)n^2} = \frac{-b\delta^2 \rho q_{li}^r(\tau_1^{rs}, \tau_2^{rs*})}{(n+1)} < 0 \text{ and}$$

$$\tau_1^{rs*} - \tau_1^{r*} = \frac{(a-\gamma-c_2)(n-1)\rho\delta}{n^2} > 0 \text{ as } Q_{2u}^* \odot 0 .$$

Hence, it is $\mathcal{D}^* \odot \mathcal{D}^* \odot \mathcal{D}^*$ when $\odot \mathbb{H}1$ and $\odot \mathbb{H}0$.

When $\odot \mathbb{H}1$:

$$\tau_1^{rs*} - \tau_1^{s*} = \frac{((n-1)(\gamma-a+c_2)+\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2))\rho\delta}{(\alpha\delta-\delta+1)(n+1)n} = \frac{b\delta^2 \rho q_{li}^r(\tau_1^{rs}, \tau_2^{rs*})}{(n+1)(\alpha\delta-\delta+1)} > 0 \text{ and}$$

$$\tau_1^{rs*} - \tau_1^{r*} = \frac{(\gamma-a+c_2)(\beta-1)(n-1)\delta\rho}{(\alpha\delta-\delta+1)n^2} = 0 .$$

Hence, it is $\tau_1^{rs*} = \tau_1^{r*} > \tau_1^{s*}$ when $\odot \mathbb{H}1$.

We also have:

$$\begin{aligned} \tau_2^{s*} - \tau_2^{r*} &= \frac{(n-1)(\gamma-a+c_2)+\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2-\beta\gamma\delta\rho)}{n^2} = \\ &= b\delta q_{1i}^r(\tau_1^{rs}, \tau_2^{rs*}) > 0 \text{ and} \\ \tau_2^{rs*} - \tau_2^{r*} &= \frac{(a-\gamma-c_2)(n-1)}{n^2} > 0 \text{ as } Q_{2u}^* \geq 0. \end{aligned}$$

Hence, it is $d_{\tau_2}^* \geq d_{\tau_2}^{rs*} \geq d_{\tau_2}^*$.

Finally, if we compare the total expected optimal emission tax per unit produced in the first period when $\tau_1 = 1$ we have that:

$$\begin{aligned} (1-\delta+\alpha\delta)\tau_1^{rs*} + \rho\delta\tau_2^{rs*} - ((1-\delta+\alpha\delta)\tau_1^{r*} + \rho\delta\tau_2^{r*}) &= \rho\delta(\tau_2^{rs*} - \tau_2^{r*}) > 0 \\ (1-\delta+\alpha\delta)\tau_1^{s*} + \rho\delta\tau_2^{s*} - ((1-\delta+\alpha\delta)\tau_1^{rs*} + \rho\delta\tau_2^{rs*}) &= \\ = \frac{((n-1)(\gamma-a+c_2)+\delta n(a-\gamma-c_1+\gamma\delta-\alpha\gamma\delta+\gamma\delta\rho+\delta\rho c_2-\beta\gamma\delta\rho))\delta\rho}{(n+1)n^2} &= \frac{b\delta^2\rho q_{1i}^r(\tau_1^{rs}, \tau_2^{rs*})}{(n+1)} > 0. \end{aligned}$$

Overall overinternalization with selling firms and general demand and damage functions

Consider a general inverse rental demand function for the services of the durable good, $p^r(Q)$, with $p^r(Q) \geq 0$, and a general environmental damage function where environmental damage in a period depends on total emissions in that period ($D_i(E_i)$, with $D_i(E_i) \geq 0$, where E_i are total emissions in period i), in a context where emissions occur at the end of the product's lifetime. We assume, as Runkel (2004), that, for any firm i :

$$p^r(Q_1) \geq p^r(Q_2) \text{ and } D_i(Q_1) \geq D_i(Q_2) \geq 0$$

From Runkel (2004) we have:

$$\tau_1^{s*} = \gamma'((1-\delta)Q_1^*) + \frac{z_1+z_2+z_3}{1-\delta} \text{ and}$$

$$\tau_2^{s*} = \gamma'(\delta Q_1^* + Q_2^*) + q_{2i}^* p'(\delta Q_1^* + Q_2^*),$$

where:

$$\begin{aligned} z_1 &= q_{1i}^* p'(Q_1^*) \\ z_2 &= \rho \delta^2 q_{1i}^* p'(\delta Q_1^* + Q_2^*) \frac{\partial(\delta q_{1i}^* + q_{2i}^*)}{\partial(\delta q_{1i}^*)} \\ z_3 &= \rho \delta (\delta q_{1i}^* + q_{2i}^*) p'(\delta Q_1^* + Q_2^*) \frac{\partial(\delta Q_1^* + Q_2^*)}{\partial(\delta q_{1i}^*)} \end{aligned}$$

We have:

$$(1-\delta)\tau_1^{s*} + \rho \delta \tau_2^{s*} = (1-\delta)\gamma'((1-\delta)Q_1^*) + \rho \delta \gamma'(\delta Q_1^* + Q_2^*) + H,$$

where:

$$H = z_1 + z_2 + z_3 + \rho \delta q_{2i}^* p'(\delta Q_1^* + Q_2^*).$$

There will not be overall overinternalization if we prove that $H \geq 0$. It is:

$$\begin{aligned} H &= z_1 + \rho \delta^2 q_{1i}^* p'(\delta Q_1^* + Q_2^*) \left(\frac{\partial(\delta q_{1i}^* + q_{2i}^*)}{\partial(\delta q_{1i}^*)} + \frac{\partial(\delta Q_1^* + Q_2^*)}{\partial(\delta q_{1i}^*)} \right) \\ &\quad + \rho \delta q_{2i}^* p'(\delta Q_1^* + Q_2^*) \left(\frac{\partial(\delta Q_1^* + Q_2^*)}{\partial(\delta q_{1i}^*)} + 1 \right). \end{aligned}$$

Using the expressions in Runkel (2004) for the derivatives with respect to q_{1i}^* we have:

$$\frac{\partial(\delta q_{1i}^* + q_{2i}^*)}{\partial(\delta q_{1i}^*)} + \frac{\partial(\delta Q_1^* + Q_2^*)}{\partial(\delta q_{1i}^*)} = \frac{p'(\delta Q_1^* + Q_2^*)}{(n+1)p'(\delta Q_1^* + Q_2^*) + Q_2^* p''(\delta Q_1^* + Q_2^*)} > 0 \text{ and}$$

$$\frac{\partial(\delta Q_1^* + Q_2^*)}{\partial(\delta q_{1i}^*)} + 1 = - \frac{(n-1)p'(\delta Q_1^* + Q_2^*) + (Q_2^* - q_{2i}^*)p''(\delta Q_1^* + Q_2^*)}{(n+1)p'(\delta Q_1^* + Q_2^*) + Q_2^* p''(\delta Q_1^* + Q_2^*)} + 1 > 0.$$

As $z_1 \geq 0$ we conclude that $H \geq 0$. Hence, there is not overall overinternalization.

Overinternalization when environmental damage per unit of emission changes with time

To obtain the social optimum in this context we proceed as in section 3, noting that the environmental damage function to include in TS is now:

$$TS = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} [c_1 Q_{1u} + c_2 Q_{2u} - \gamma Q_{1u}] dt$$

We obtain:

$$Q_{1u}^* = \frac{a - c_1 + \delta \rho c_2}{b} - \gamma \frac{1 - \delta(1 - \alpha + \rho \kappa(1 - \beta))}{b},$$

$$Q_{2u}^* = \frac{a - c_2 - \kappa \gamma}{b}$$

and

$$Q_{2u}^* - \delta Q_{1u}^* = \frac{a(1 - \delta) + \delta c_1 - c_2(1 + \delta^2 \rho)}{b} - \gamma \frac{\kappa - \delta + \delta^2(1 - \alpha + \rho \kappa(1 - \beta))}{b}.$$

Under any of the three alternatives for the timing of emissions that we have considered we obtain that Q_{2u}^* and $Q_{2u}^* - \delta Q_{1u}^*$ diminish with τ . However, Q_{1u}^* increases with τ if $\alpha < 0$ and it is independent of τ if $\alpha = 1$. As a consequence, when $\alpha < 0$, Q_{1u}^* may increase with τ if τ is greater than 1 and big enough.

Note also that Q_{1u}^* is positive if and only if:

$$a > c_1 - \delta \rho c_2 + \gamma \frac{1 - \delta(1 - \alpha + \rho \kappa(1 - \beta))}{b}$$

and

$$Q_{2u}^* - \delta Q_{1u}^* > 0 \iff a > \frac{c_1 - c_2(1 + \delta^2 \rho)}{1 - \delta} + \gamma \frac{\kappa - \delta + \delta^2(1 - \alpha + \rho \kappa(1 - \beta))}{1 - \delta}$$

The optimal emission taxes with renting firms are:

$$\tau_1^{r*} = \gamma - \frac{b}{n(1-\delta+\alpha\delta)} (Q_{1u}^* + \rho\delta(1-\beta)Q_{2u}^*)$$

$$\tau_2^{r*} = \kappa\gamma - \frac{b}{n} Q_{2u}^*$$

and it is easy to show that \mathcal{Q}^* is independent of ζ . Therefore, we have that, when emission damages differ between periods and firms rent their output, optimal emission taxes in the first and in the second periods do not imply overinternalization for any of the three types of emissions considered.

The optimal emission taxes with selling firms are:

$$\tau_1^{s*} = \gamma - \frac{b((n+1+\rho\delta^2(\beta(n+1)-1))Q_{1u}^* - \rho\delta(\beta(n+1)-2)Q_{2u}^*)}{n(n+1)(1-\delta(1-\alpha))}$$

$$\tau_2^{s*} = \kappa\gamma - \frac{b}{n} (Q_{2u}^* - \delta Q_{1u}^*)$$

If emissions occur in the production process ($\ominus \blacksquare 1$ and $\ominus \blacksquare 0$) there is not overinternalization in the first period as:

$$\tau_1^{s*} - \gamma = -\frac{b}{n(n+1)} ((n+1-\rho\delta^2)Q_{1u}^* + 2\rho\delta Q_{2u}^*) < 0$$

When $\ominus \blacksquare 1$ we know from Proposition 2 that there may be overinternalization in the first period if $\zeta \blacksquare 1$. As

$$\frac{\partial \tau_1^{s*}}{\partial \kappa} = \gamma\rho\delta \frac{1-n+\delta^2\rho(1-\beta(n+2)+\beta^2(n+1))}{n(n+1)(1-\delta(1-\alpha))} < 0,$$

we have that, when $\ominus \blacksquare 1$, the set of values of the parameters where there is overinternalization in the first period decreases with ζ . Finally, there is not overall overinternalization in the first period when firms sell their output as:

$$\begin{aligned} & (1-\delta+\alpha\delta)\tau_{1s}^* + \rho\beta\delta\tau_{2s}^* - \gamma(1-\delta+\alpha\delta+\rho\kappa\beta\delta) \\ & = \frac{b}{n(n+1)} (-(n+1-\rho\delta^2)Q_{1u}^* - 2\rho\delta(\delta Q_{1u}^* + Q_{2u}^*)) < 0. \end{aligned}$$

The optimal emission taxes with renting-selling firms are:

$$\tau_1^{rs*} = \gamma - b \frac{nQ_u^* + \rho\delta(1-\beta)Q_{2u}^*}{n^2(1-\delta(1-\alpha))}$$

$$\tau_2^{rs*} = \kappa\gamma - \frac{bQ_{2u}^*}{n^2}$$

Hence, we have that, when emission damages differ between periods and firms rent and sell their output, optimal emission taxes in the first and in the second periods do not imply overinternalization for any of the three types of emissions considered.

Development of internal market of natural gas in the European Union

Francisco J. Blanco^a, Celso Fornies^a & Miguel Serrano^{b*}

^a University of Rey Juan Carlos, Spain. URJC. Artilleros s/n, 28032 Madrid, Spain

^b National Energy Commission, Spain. CNE. Alcalá 47, 28014 Madrid, Spain

* Corresponding author: Celso Fornies. <mailto:celso.fornies@urjc.es> . +34 91488 8030

Note: The contents of this paper are the author's sole responsibility. They do not necessarily represent the views of the CNE, URJC or any of its Members. March 7th, 2012

Abstract

Regulation of the gas industry in US facilitated the establishment of point-to-point capacity markets for network access, which created conditions for the development of competitive spot markets in gas.

In contrast, the lack of institutional governance in Europe originated meshed but almost isolated networks in each country, with different rules for pricing, access conditions and balancing, which in many cases have not permitted the development of competitive spot markets in gas.

The proper design of transmission tariffs is vital for the development of liquid gas markets. Entry-exit systems are more convenient for meshed networks than point-to point systems, since they promote competition and facilitate the development of hubs, allowing the development of virtual balancing points.

First step to develop the internal market of natural gas in the EU is implementing entry-exit tariffs which allow the development of spot markets in single balancing zones. Possible market coupling between all Member States, as the concept of target model introduced in 2010 by the European Commission would be a second step.

Keywords: gas markets; entry-exit system; gas framework

Development of internal market of natural gas in the European Union

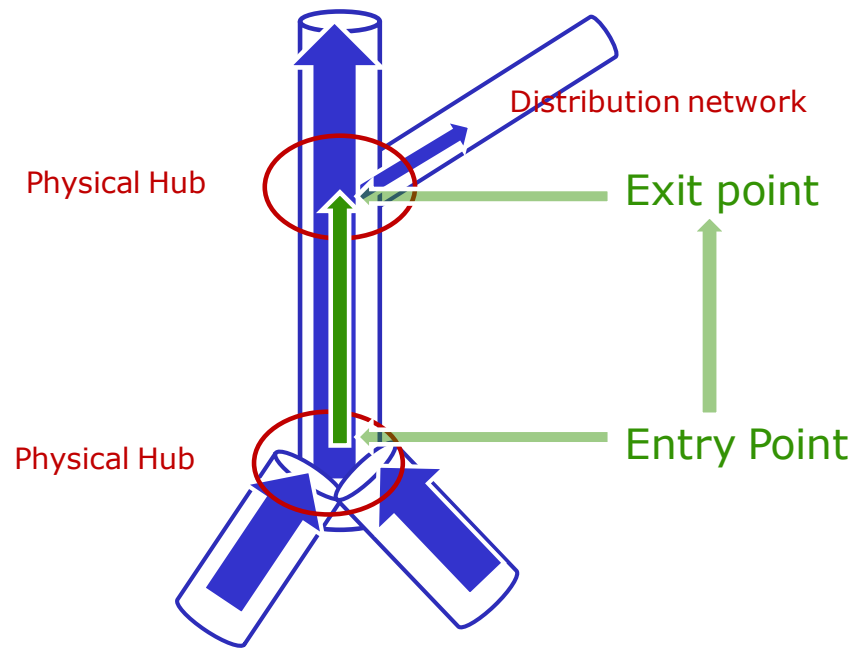


Figure 1: Point-to-point system

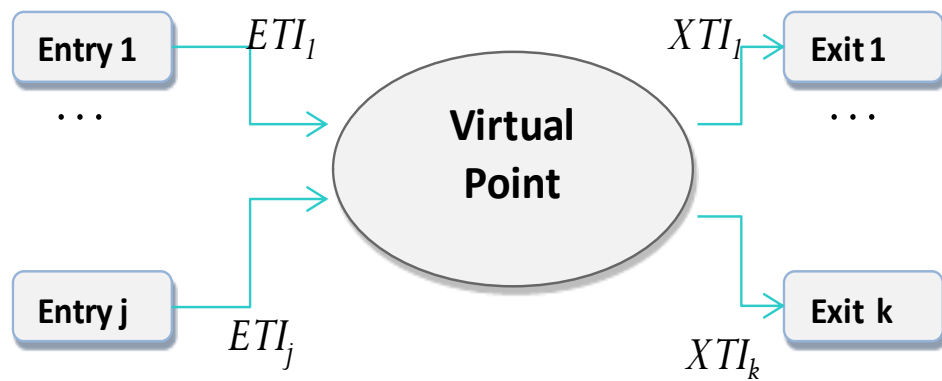


Figure 2: Entry-exit system

1. Introduction

In the USA, point-to-point gas transport rights for the usage of the gas network trade in competitive markets at unregulated prices. The point-to-point network capacity market is a transparent competitive market in transport rights, which created conditions for the development of competitive spot markets in gas and eradicated long-term and take-or-pay gas commodity contracts.

However in Europe, difficulty for competition in gas transmission systems has forced in most of countries the development of regulated rate structures. Since the gas transmission network represents a natural monopoly, rate structures, which ensure that transmission operators recover their costs, have been applied in most of European countries. In many cases, the structure of the regulated tariffs has not permitted the development of competitive spot markets in gas.

To establish competitive gas markets, the EU is adopting the regulatory framework, including common procedures and principles for the access to the gas network.

This paper studies the differences between the access to gas networks in USA and EU, analyses the current regulatory framework in the EU and presents some ideas to the develop the internal market of natural gas.

2. Access to gas network

Conditions to access the gas network are vital for development of liquid gas markets (Lapuerta and Moselle, 2002).

The process of setting network charges consists of two parts (Alonso et al, 2010): the calculation of the overall price level (or allowed remuneration of the service provider), and the allocation of the capacity network to the users of the gas transmission network.

There are many approaches to regulating the overall price level (NERA, 2002): rate of return (or cost of service) regulation, price cap regulation, revenue cap regulation, benchmarking (or yardstick) regulation, etc.

This paper focuses only on problems related to the allocation of gas network capacity in order to develop an efficient transport tariff which permits efficient gas trade, hub development and market liquidity.

In relation to the treatment of capacity allocation at injection and off take points in the network, two main approaches can be applied to compute charge (Alonso et al, 2010) s:

The first main methodology would be the **point-to-point system**, where charges vary depending on the contract path taken between an entry point and an exit point within the system. This methodology generally applies a distance-related tariff between the booked entry and exit point. Point to point tariffs can give cost-reflective charges for long pipelines with unidirectional flows, where gas is usually traded from a physical hub with high spot-market prices to another physical hub with lower spot-market prices.

Under the second main methodology, **entry-exit tariff system**, the booking of capacity is split into two parts: entry capacity, to transport gas from the injection point to a “common or virtual balancing point”; and exit capacity, to transport gas from the “common balancing point” to the different exit points of the system. Independent booking and pricing of capacity at entry and/or exit points must be allowed. In other words, gas can be traded independently of its origin and destination, allowing the development of virtual balancing points (virtual hubs with spot prices). Entry-exit tariffs are highly cost-reflective for complex and meshed networks. In these instances, point to point distance-based systems does not provide cost-reflective charges and are potentially discriminatory, as physical flows will deviate significantly from contractual flows (Lapuerta and Moselle, 2002).

Tariffs can also be determined by market-based arrangements such as auctions, where available capacity is allocated to the network users paying the highest price for the capacity. Such prices are not necessarily linked to the underlying costs of the transportation service but they are capable of adapting to evolving market circumstances.

3. Gas sectors in US and Europe

There are many differences between the gas sectors of US and EU. Some of the differences are inevitable, as the heavy dependence of EU on gas imports (BP, 2010) or the age of the liberalization in the gas sector in each region.

However, thinking that current competitive capacity and gas markets in the USA were developed by themselves would be false. The political and regulatory framework in North America has shaped the competitive gas transmission market (NERA, 2002) which has allowed the development of liquid hubs.

Nowadays, the USA and the EU gas sectors are different animals, and different solutions must be provided for them (Makholm, 2009).

In the US and the EU, gas must be transported far from gas fields to consumers. In the US, the principal field is located in the Gulf of Mexico and supplies the market areas in the upper Midwest, the Northeast and the West Coast. The gas network system in US developed in three stages (Makholm, 2006):

- The unregulated, vertically integrated era (1889-1937). Gas pipelines used to be integrated either with gas producers or gas distributors till 1935, when vertical integration was forbidden by federal legislation. There was no federal licensing or rate regulation for inter-state pipelines.
- The era of delivered gas (1938-1983). In 1938 the federal commission FERC was assigned to license and rate inter-state pipelines. Pipeline companies sold gas to distributors purchased to producers under long-term contracts in the gas fields.
- The era of contract-based gas pipeline transport (1985-present). Gas pipelines companies are not permitted to own the gas they transport in their trunk pipelines. Currently, the FERC still licenses new pipeline capacity projects and “primary” pipeline prices, according to the 1938 legislation, but it does not regulate “secondary” capacity prices, since point-to-point gas transport rights trade in competitive markets at unregulated prices.

However the development of gas sector in Europe has been later than in USA (Makholm, 2007) mainly because gas fields were more numerous in USA than in Europe. The first significant gas pipeline development in Europe began in the 1950s and 1960s to connect internal fields to local consumers. The first international pipelines in Europe were built to supply the Netherlands (and later to Belgium, France, Germany and Italy) with gas from the Groningen field upon its discovery in 1959. In the early 1970s two

pipeline systems began to deliver gas from Western Siberia. Algerian was connected to Europe through Italy in 1983 and Spain in 1996. Also in 1996, the Interconnector linked UK gas to Continental Europe.

While Europe started the exploitation of natural gas in the 1960s, US had already connected gas fields to market areas through long unidirectional pipelines (of thousands km).

In North America, the FERC has been in charge of licensing interstate pipelines since 1938. Regulation of the industry in US is governed by a common set of principles, implemented by powerful federal bodies.

However, since no interstate authority existed in Europe, each country regulated and developed the gas industry within its own national borders.

In most of European countries, legal monopolies in charge of gas purchases, transmission and gas sales appeared. In most of cases, national monopolies centralised the network planning and created meshed networks in its country, but very often almost isolated from network of other countries. The lack of institutional governance in Europe originated meshed but almost isolated networks in each country, with different rules for pricing, access conditions, balancing, etc.

An agreed set of common standard and operational agreements facilitates competition between gas companies and between gas and other fuels in North America. In contrast, different arrangements have governed network access conditions and balancing in each European country.

In US, Federal authorities took a decision early on to favour pipeline-to-pipeline competition over monopoly provision of gas transportation infrastructure - even if it meant losing some economies of scale (NERA, 2002). The pipelines might not have volunteered to create secondary markets, but the federal authorities were able to order pipelines to facilitate them.

Much of the North American interstate trade in gas uses interstate pipelines and international pipelines, between the USA and Canada. The setting of tariffs for such pipes is subject to the same standardised and detailed guidelines. This standardisation contrasts with Europe, where gas network tariffs are not subject to common rules.

In North America the use of regulated tariffs is widespread (Makholm, 2009). Currently, point-to-point gas transport rights trade in competitive markets at unregulated

prices. Gas pipeline companies have no role in the competitive transport market except to post transactions and maintain a frictionless web-based trading site.

The competitive market for transport in the US created conditions for a competitive spot market in gas. Producers and suppliers do not need to sign long-term or take-or-pay contracts, since the developed liquid spot markets in US are ensuring the possibility to buy or sell gas at any moment in physical hubs. Gas trades on exchanges, based on the demand and supply at the various locations. Due to the liquidity of the trading at the hubs, there is generally no gas contracts indexed to oil. When prices of trading hubs are significantly different, the availability of firm transport between them is reflected.

The liberalization of the European gas market and the creation of a single unified internal energy market in gas within the EU 15 Member States through the 1998 EU First Gas Directive supposed the beginning of the regulatory framework led by the European Commission. The European Commission has continued the regulatory framework through the Second Gas Directive in 2003 and the Third Gas Directive in 2009.

Currently, more than 90% of gas imports in the EU correspond to long term contract indexed to oil. The European Commission has defined long term contract as vital for security supply.

If gas-to-gas competition set the market price in EU, liquid markets would send signals concerning value of security of supply, arbitration proceedings would be less frequent, contracts could be linked to liquid gas hub, gas price could diverge from oil price and consumers would pay based on the cheapest alternative fuel or cost of obtaining supplies. (Lapuerta, 2009)

However, network access conditions in EU have not allowed in many cases the development of liquid gas markets.

In next sections, authors analyze different ideas to provide network access conditions and transport tariffs which permit efficient gas trade, hub development and market liquidity, as occurred in US.

4. Transmission tariff model for gas networks in EU

As stated before, the proper design of transmission tariffs is vital for the development of liquid markets in gas.

While the competitive point-to point capacity market in long unidirectional pipelines in US created conditions for a competitive spot market in gas, the solution for meshed networks with backhauls flows in EU is different.

Entry-exit systems are more convenient for meshed networks than point-to point systems (Alonso et al, 2010), since they promote competition and facilitates the development of gas hubs.

4.1. Promotion of Competition

The separated booking of entry and exit capacity may have benefits in those systems where the “portfolio effect” is significant, since this separation allows shippers and new entrants to book capacity without specifying the contractual path followed by gas (Lapuerta and Moselle, 2002).

If point to point tariffs were applied, as physical flows deviate from contractual flows in practice, an incumbent supplier in the wholesale gas market with a wide portfolio of contracts would be able to reduce the total transport charge to pay through the optimization of gas flows related to its contracts. Point to point tariffs, therefore, create entry-barriers because incumbents could face lower unit transmission costs than new entrants.

4.2. Facilitating efficient trade and hub development

The separation of entry and exit point for capacity allocation is a key feature that contributes to improving tradability of gas, which in turn can help or facilitate the development of gas-to-gas competition and the development of hubs.

Point to point tariffs don't allow trading gas at a common balancing point. By contrast, entry–exit regimes allow the development of notional or virtual balancing points, where gas is traded independently of the origin of the gas. The gas bought at the

balancing point can be delivered to any exit point. The notional point can thus become a trading hub, which could as well be used as a balancing point for network users' portfolios and for the TSO to source its balancing gas.

5. Framework of gas transmission tariffs in EU

At the 6th European Gas Regulatory Forum held in Madrid, on the 30th and 31st of October 2002, the Council of European Energy Regulators (CEER) recommended the implementation of entry-exit tariff systems instead of point to point systems, for gas transportation throughout the EU (CEER, 2002) based on the CEER's overriding objective to promote competition across Europe.

Entry-exit tariffs were identified as the preferred approach to comply the following principles agreed at the Madrid Forum (CEER, 2002):

- i. be cost reflective and based upon a robust modelling of flows and the network;
- ii. facilitate efficient gas trade, facilitate market liquidity and gas-to-gas competition;
- iii. ensure high levels of transparency;
- iv. provide effective and timely signals encouraging efficient long-term investment in transport infrastructure;
- v. take into account the specificities and market characteristics of different networks;
- vi. provide a fair return on investment for the TSOs;
- vii. appropriate oversight;
- viii. any differences in tariff conditions applied to different customers for similar services should reflect underlying costs.

Although this paper only focuses on tariff principles related to efficient trade and market liquidity, authors want to mention the highly cost-reflectivity of entry-exit tariffs for complex and meshed networks, instead of point to point, distance-based tariff systems which would not provide cost-reflective charges and would be potentially discriminatory, since physical flows will deviate significantly from contractual flows (Lapuerta and Moselle, 2002).

In July 2009, the European Parliament and the Council approved the 3rd Legislative Package on EU Electricity and Gas Markets liberalisation.

As a part of the 3rd package, the new European Regulation (EC) no 715/2009 of 13 July 2009 on conditions for access to the natural gas transmission network claims that *“To enhance competition through liquid wholesale gas markets, it is vital that gas can be traded independently of its location in the system. The only way to do this is to give network users the freedom to book entry and exit capacity independently”*.

Article 13 of European Regulation (EC) no 715/2009 states that *“Tariffs for network users shall be non-discriminatory and set separately for every entry point into or exit point out of the transmission system. Cost-allocation mechanisms and rate setting methodology regarding entry points and exit points shall be approved by the national regulatory authorities. By 3 September 2011, the Member States shall ensure that, after a transitional period, network charges shall not be calculated on the basis of contract paths.”*

Thus, EU and ERGEG (European Regulators' Group for Electricity and Gas) have strongly advised against using point-to-point tariffs or point-to-point contract paths for meshed networks, as they can be a big obstacle to the creation of a common balancing point and the development of a gas trading hub.

EU has recommended an entry–exit transport tariff, with a single balancing zone as huge as possible and independent booking of entry and exit capacity.

The entry-exit tariff system in UK allowed the development of the NBP spot market in 1996 (Klop, 2009), which currently represents the most liquid gas market in Europe.

Other countries, as Italy or France have opted for an entry-exit tariff in order to develop gas markets. Although spots markets have been launched in both countries, liquidity has not reached high levels yet.

6. Gas target model in EU

At the 18th Madrid Forum in September 2010, the European Commission and national regulatory authorities were invited to initiate a process establishing a gas target model. The European Commission introduced in 2010 the concept of possible market

coupling between all Member States by 2015. ERGEG has started to develop a conceptual model for the European gas market and some, according to some overall goals (CEER, 2010):

- Effective implementation of entry/exit systems;
- Facilitating cross border market integration into an efficient and effective competitive gas market at the Community level;
- Efficient capacity allocation procedures including market based mechanisms when demand exceeds the offer;
- Efficient usage of pipeline capacity, especially for cross-border flows of gas between trading points in Europe, with the aim to integrate national gas markets, including limiting (physical and contractual) congestions;
- Improving the integration of trading points leading to a convergence of market prices between neighbouring markets, reflecting market risks and supply/demand imbalances;

Authors believe that the first step to develop the internal market of natural gas must be the implementation of entry-exit tariffs which allow the development of spot markets in single balancing zones. The gas target model for EU should as well take into account common guidelines on balancing and capacity allocation; particularly on cross-border entry-exit systems.

As second step, once spot markets appear in entry-exit balancing zones, different possibilities could be implemented to manage the internal market of natural gas zones (CEER, 2011):

- a. The market area model: entry/exit zones that comprise a number of transmission and distribution systems in a single balancing zone.
- b. The trading region model: entry/exit zones that comprise a number of transmission systems in a single balancing zone which in turn is closely linked to one or several end user zones with their own balancing systems.

In the market area model, distribution networks in the same jurisdiction would be integrated into the entry/exit zone and in the trading region model only the transmission networks i.e. the wholesale level is included. Both models feature a virtual point where changes of ownership can be effected and both are compatible with hub-to-hub trading.

Many other solutions could be proposed for target model (Moselle & White, 2011): Merged Markets, Coupled Markets, Hybrid Model or Nodal Pricing.

7. Conclusions

Different solutions must be provided for different animals, as occur with EU and US gas markets.

While Europe started the exploitation of natural gas in the 1960s, the FERC in US had already licensed long unidirectional pipelines (of thousands km) to connect gas fields to market areas since 1938.

Regulation of the industry in US has been governed by a common set of principles, implemented by powerful federal bodies since 1938. These common principles have facilitated the establishment of point-to-point capacity markets, which created conditions for the development of competitive spot markets in gas and eradicated long-term and take-or-pay gas commodity contracts.

In contrast, the lack of institutional governance in Europe originated meshed but almost isolated networks in each country, with different rules for pricing, access conditions and balancing. Difficulty for competition in gas transmission systems has forced in most of countries the development of regulated rate structures, which in many cases has not permitted the development of competitive spot markets in gas.

The liberalization of the European gas market and the creation of a single unified internal energy market in gas within the EU 15 Member States through the 1998 EU First Gas Directive supposed the beginning of the regulatory framework led by the European Commission.

Currently, more than 90% of gas imports in the EU correspond to long term contract indexed to oil. The European Commission has defined long term contract as vital for security supply, since liquid markets have not been extended in EU. If gas-to-gas competition set the market price in EU, liquid markets would send signals concerning value of security of supply and arbitration proceedings would be less frequent.

The proper design of transmission tariffs is vital for the development of liquid gas markets. Entry-exit systems are more convenient for meshed networks than point-to-point systems, since they promote competition and facilitate the development of gas hubs. Under an entry-exit tariff system, the booking of capacity is split into two parts: entry

capacity, to transport gas from the injection point to a “common or virtual balancing point”; and exit capacity, to transport gas from the “common balancing point” to the different exit points of the system. In other words, gas can be traded independently of its origin and destination, allowing the development of virtual balancing points (virtual hubs with spot prices). However, point to point tariffs don’t allow gas trading at a common balancing point.

As result, EU and ERGEG has strongly advised against using point-to-point tariffs or point-to-point contract paths for meshed networks, as they can be a big obstacle to the creation of a common balancing point and the development of a gas trading hub. EU has recommended an entry–exit transport tariff, with a single balancing zone as huge as possible and independent booking of entry and exit capacity.

At the 18th Madrid Forum in September 2010, the European Commission and national regulatory authorities were invited to initiate a process establishing a gas target model.

First step to develop the internal market of natural gas is implementing entry-exit tariffs which allow the development of spot markets in single balancing zones. Possible market coupling between all Member States, as the concept of target model introduced in 2010 by the European Commission would be the second step.

References

- Alonso et al. (2010). “Application of an entry–exit tariff model to the gas transport system in Spain”. *Energy Policy* 38 (2010), p.p. 5133–5140
- BP (2010). *BP Statistical Review of World Energy* June 2010.
- Cavaliere (2007). “The liberalization of natural gas markets: Regulatory reform and competition failures in Italy”. Oxford Institute for Energy Studies. ISBN 1-901795-62-4, 978-1-901795-62-2.
- CEER - Council of European Energy Regulators (2002), “Establishing the preferred tariff methodology for intrastate, cross-border and transit flows in European gas markets”. CEER Paper to the Madrid Forum – 30/31 October 2002.
- CEER - Council of European Energy Regulators (2010), “CEER Vision Paper for a conceptual model for the European gas market”. 3 November 2010.
- CEER - Council of European Energy Regulators (2011), “Pre-Release Gas Target Model: The MECOS Model. Work in progress”.
- Klop (2009). “Charting the Gaps: EU regulation of gas transmission tariffs in the Netherlands and the UK”. Oxford Institute for Energy Studies. ISBN 978-1-901795-82-0.
- Lapuerta and Moselle (2002), “Convergence of non-discriminatory tariff and congestion management systems in the European Gas Sector”. Report commissioned by the European Commission from The Brattle Group.
- Lapuerta (2009). Conference at Florence School Regulation of Utilities: “Gas Markets”. Florence, June 24th, 2009.
- Makholm, Jeff D. (2006). “The Theory of Regulation-Specific Investments, Long-Term Contracts and Gas Pipeline Development in the United States”. Document prepared for the Workshop on Energy Economics and Technology, Dresden University of Technology, Dresden, Germany, 21 April, 2006
- Makholm, Jeff D. (2007). Seeking Competition and Supply Security in Natural Gas. The US Experience and European Challenge. Document prepared for the 1st CESSA Conference, Berlin University of Technology, Berlin, Germany, 31 May 2007.
- Makholm, Jeff D. (2009). Conference at Florence School Regulation of Utilities: “Understanding U.S. Gas Pipelines”. June 24th, 2009.
- Moselle and White (2011). “Market design for natural gas: the Target Model for the Internal Market”. A report for the Office of Gas and Electricity Markets.
- NERA (2002), “Network access conditions and gas markets in North America”. Report for Gas Transmission Europe (GTE).
- Regulation (EC) no 715/2009 of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 on conditions for access to the natural gas transmission networks. Official Journal of the European Union, L 211/36.

Los gobiernos subnacionales en la Argentina. Su impacto distributivo y la necesidad de rediseñar su financiamiento.

Dr. Alberto Porto, E-mail: Alberto@depeco.econo.unlp.edu.ar

Mg. Marcelo Garriga, E-mail: marcelogarriga@yahoo.com.ar

Mg. Walter Rosales, E-mail:
walter.rosales@depeco.econo.unlp.edu.ar

Departamento de Economía, Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

Calle 6 N° 777, La Plata, Bs. As. Tel: +54 (221) 423-6769/71/72

En este trabajo se estudia el financiamiento de los gobiernos subnacionales en la Argentina, país en el que la distribución del ingreso ha empeorado significativamente a lo largo del último medio siglo. El coeficiente de Gini pasó de 0,35 a 0,5 en los últimos treinta años. La política fiscal de gastos e ingresos, ha compensado parcialmente ese deterioro. La mayor parte de la compensación se debe al efecto de los gastos provinciales, que explican el 67% del impacto positivo sobre la distribución del ingreso. El financiamiento de esos gastos, con transferencias del gobierno central y recursos propios, adolece de fallas que se han mantenido e intensificado a lo largo del tiempo. Utilizando un esquema simple de la estructura del financiamiento subnacional en la Argentina se detectan los principales problemas y se concluye con lineamientos para la política fiscal. El trabajo está centrado en el caso argentino pero los desarrollos pueden ser de utilidad para otros países con gobiernos multinivel que enfrenten problemas similares.

Palabras Claves: gobiernos subnacionales, impacto distributivo, financiamiento subnacional.

JEL: H71, I38

Área temática: Sector público.

Subnational governments in Argentina. Their distributive impact and the need to redefine their financing.

The aim of this paper is to study the financing of subnational governments in Argentina - a country where income distribution has worsened significantly in the last half century. The Gini coefficient rose from 0.35 to 0.5 in the last thirty years. Public expenditures and revenues have partially compensated for this damage. The main part of the compensation is due to provincial expenditures that explain 67% of the positive impact on income distribution. The financing of these expenditures, with national transfers and own resources, has imperfections that have remained and intensified over time. With a simple representation of the structure of the subnational financing in Argentina the main problems are detected and some guidelines for the redesign are put forward. Although the paper focuses on the Argentine case, it is relevant for other countries with multiple levels of government.

Key words: subnational governments, distributive impact, subnational financing

JEL: H71, I38

Topics: Public Sector

Los gobiernos subnacionales en la Argentina. Su impacto distributivo y la necesidad de rediseñar su financiamiento.

1. Introducción

En la Argentina la distribución del ingreso ha empeorado significativamente a lo largo del tiempo. El coeficiente de Gini pasó de 0,35 a 0,5 en los últimos treinta años. El sector público ha intervenido para modificar la distribución del ingreso que resulta del mercado. Los estudios empíricos coinciden en la conclusión de que la actividad fiscal mejora significativamente la distribución del ingreso. Hay coincidencia en que el impacto principal viene del lado del gasto público en tanto que el sistema tributario es proporcional o regresivo. Como la Argentina es un país federal con tres niveles de gobierno (Nación, Provincias y Municipalidades) resulta de interés desagregar en impacto de las políticas fiscales nacional y provincial¹. Un estudio para el año fiscal 2004 documenta que los gastos públicos disminuyen el Gini en 0,092 (de 0,486 a 0,394), en tanto que los impuestos lo aumentan en 0,012; el efecto neto de gastos e impuestos es una disminución del índice igual a 0,08.

Del impacto de los gastos públicos, el 67% resulta de los gastos provinciales. El financiamiento de esos gastos se realiza con transferencias del gobierno nacional y con recursos propios. Los promedios para el conjunto de provincias son 60% y 40%, respectivamente, pero con grandes diferencias a nivel de provincias.

El financiamiento provincial con transferencias genera tres tipos de problemas: a) disminuye cuando el gobierno central se encuentra en situaciones de “stress fiscal”; b) crea restricción presupuestaria blanda en el gobierno provincial; c) genera dependencia financiera y política de los gobiernos provinciales. El régimen de recursos propios presenta varios problemas que van desde la composición por tipo de impuesto, el diseño de los impuestos en particular y la competencia vertical con los recursos nacionales.

Siendo muy importante el impacto distributivo de los gastos provinciales, en un contexto de alta desigualdad en la distribución del ingreso, es necesario dotar al financiamiento provincial de estabilidad, generando incentivos adecuados. Con esta finalidad es necesario encarar el rediseño del sistema de financiamiento, tanto de las transferencias como de los recursos propios. En este trabajo se presentan los principales problemas a enfrentar y lineamientos para su reforma.

El trabajo está organizado en la forma siguiente. En base a estudios disponibles, en la sección 2 se documenta la evolución de la distribución del ingreso en el último medio siglo y en la sección 3 el impacto distributivo de la política fiscal, desagregada por niveles de gobierno. En la sección 4 se presenta un esquema simple de la estructura del financiamiento subnacional y se detectan los principales problemas en la situación argentina actual y se formulan lineamientos para la política fiscal. En la sección 5 se concluye. El trabajo está centrado en el caso argentino, pero los desarrollos pueden ser

¹ No existen datos suficientes para incluir al sector municipal.

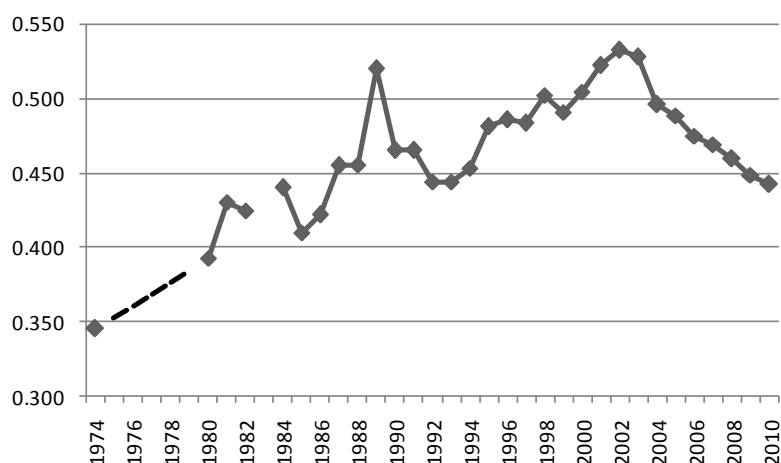
de utilidad para otros países con gobiernos multinivel que enfrentan con problemas similares.

2. La distribución del ingreso en la Argentina en el último medio siglo

América Latina es una de las regiones que registra los niveles más altos de desigualdad en la distribución del ingreso. Un simple ejercicio ilustra la magnitud de la desigualdad. Si el ingreso se distribuyera como en el sudeste asiático, la pobreza se reduciría a menos de la mitad (Guadagni, 2007). Si bien Argentina, es uno de los países de la región más igualitarios, la distribución regional y personal de ingreso ha empeorado a lo largo del tiempo.

Gasparini (2008) da cuenta de los principales indicadores que ilustran este hecho. El índice de desigualdad de Gini (calculado a partir del ingreso per cápita familiar equivalente, en base a la Encuesta Permanente de Hogares) pasó de 0,35 a 0,50 en los últimos 30 años. El siguiente gráfico muestra la evolución del indicador de Gini, que documenta el fuerte incremento de la desigualdad a partir de los años '70.

Gráfico 1. Evolución del Índice de Gini (indicador de desigualdad) para la Argentina



Fuente: reproducido de Gasparini (2008) y actualizado con datos de CEDLAS al 2010.

El aumento de la desigualdad se encuentra asociado con el estancamiento productivo y el aumento de la pobreza. Cabe señalar que se observa una reversión en el indicador de desigualdad a partir del 2003 y hasta el último año del periodo considerado (2010) consistentemente con una mejora en la actividad económica. Sin embargo, estos valores siguen siendo históricamente altos.

La pobreza es otra variable en la que se observa un fuerte incremento a partir de fines de los años '80. Los picos en la serie corresponden a las crisis económicas de fines de los años ochenta y en 2001-2002. En los últimos años se registra una fuerte disminución.

3. Estudios sobre impacto distributivo de la política fiscal en la Argentina.

El sector público ha intervenido para modificar la distribución del ingreso que resulta del mercado. El tema ha sido analizado por varios autores, tanto del lado de los gastos como de los recursos.

Uno de los primeros trabajos es el de Diéguez y Petrecolla (1974) sobre los determinantes de la distribución del ingreso en el Gran Buenos Aires. También cabe mencionar el trabajo de Petrei (1989) aplicado sobre el impacto distributivo del gasto en salud, educación, seguridad social, agua y cloacas. En la misma línea, Diéguez, Llach y Petrecolla (1991) estiman el efecto del subsidio neto asociado a la política social. Flood y otros (1994) analizan el impacto distributivo del gasto público social². En la misma línea se encuentran los trabajos de la Dirección Nacional de Gasto Público Social Consolidado (2002) y Gasparini (2004). La metodología seguida asigna el gasto público social de cada programa (salud, educación, seguridad social, etc.) por decil de distribución de ingreso. Los resultados muestran en general la progresividad del gasto público social, aunque no todos los programas sean pro-pobre.

Desde el punto de vista de la incidencia de la política tributaria, cabe mencionar a Gómez Sabaíni y Santiere (1993) quienes analizan la incidencia de los principales impuestos en Argentina. Luego, Gasparini (1998) realiza similar análisis con distintos indicadores de bienestar, asignando la carga de los impuestos a los distintos deciles. Si bien los resultados varían en función del indicador de bienestar utilizado (particularmente para el ingreso corriente o permanente) los resultados muestran en general una estructura tributaria ligeramente regresiva. Gómez Sabaíni et. al (2000) calculan la presión tributaria diferencial (que recae sobre cada decil) y la presión tributaria media. Pese a que la carga de los impuestos está más concentrada en los ricos, el sistema resulta regresivo. Los individuos de mayores ingresos pagan más en términos absolutos, pero ligeramente menos en términos de su ingreso disponible.

Una característica a señalar es la prociclicidad del gasto público social (Braun y Digresia, 2003) –aumenta en épocas de expansión y disminuye en la recesión.

Recientemente en Cont y Porto (2011) extienden el análisis considerando el impacto distributivo de la política fiscal en el contexto de la organización federal del sector público argentino (limitado, por falta de información, a los gobiernos nacional y provinciales)³. Estudian el impacto distributivo considerando todos los gastos e impuestos y los niveles nacional y provincial de gobierno. Este enfoque permite estudiar la redistribución regional y la personal que resulta del accionar del sector público.

El siguiente esquema ilustra la relación entre los distintos niveles de gobierno y los instrumentos empleados.

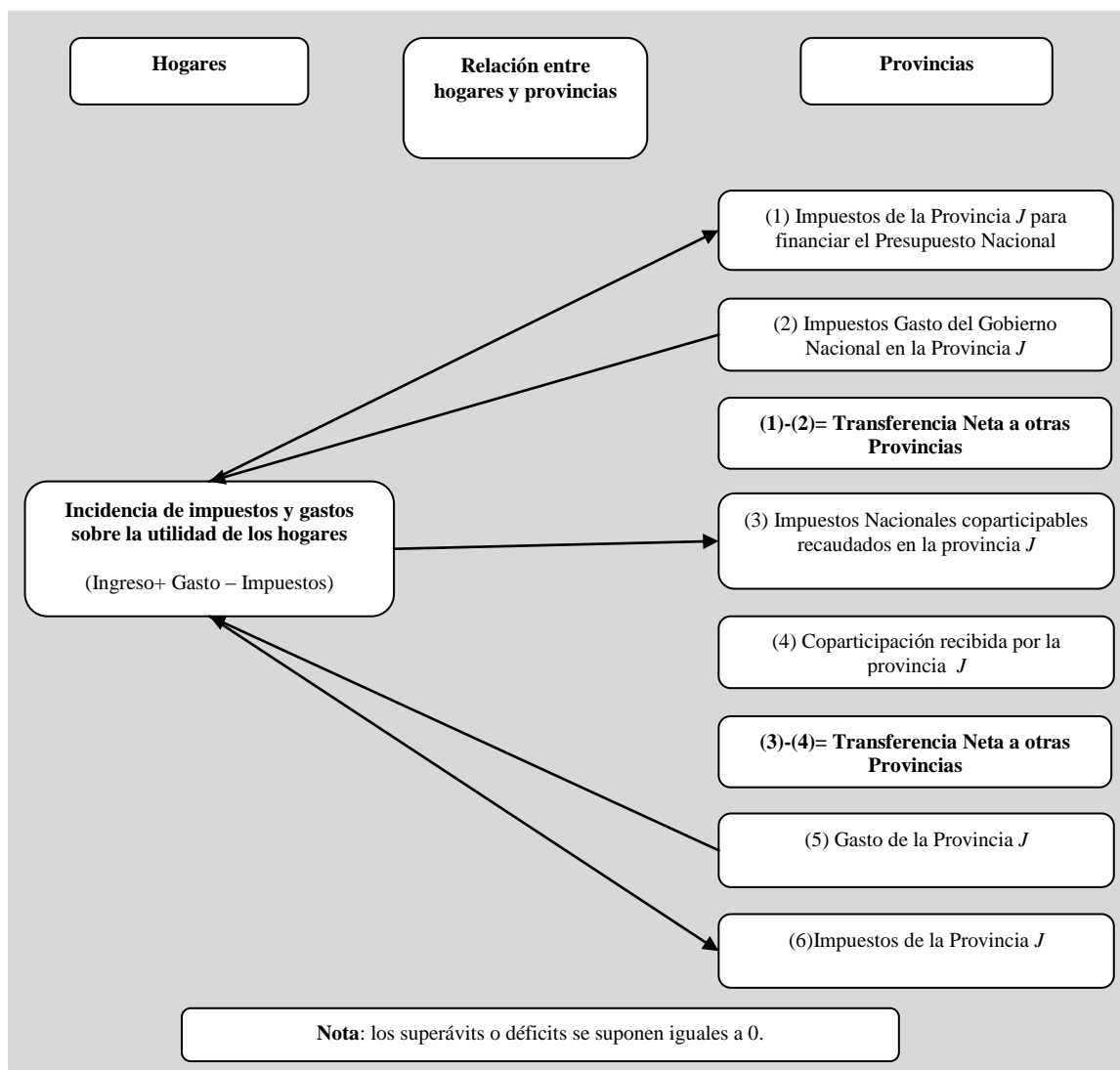
El gobierno nacional gasta fondos y recauda impuestos de cada provincia y familias (flujo 1 y 2). También redistribuye recursos personal y regionalmente. El efecto de los presupuestos provinciales sobre la distribución regional y personal aparece a través de la

² Otros estudios que merecen destacarse son los de Ahumada et al (1994), Gasparini y Porto (1995), Bertranou y Bonari (2003).

³ Los gobiernos municipales realizan el 8% del gasto consolidado y se financian en un 50% con transferencias provinciales.

interacción entre (3) y (6) de la figura. Algunas provincias son receptoras netas una vez consideradas las transferencias nacionales. Es decir, que reciben en concepto de transferencias más de lo que aportaron a través de impuestos recaudados en dicha jurisdicción. Otras provincias son financiadoras netas.

Figura 1. Fuentes y destino de los fondos de los presupuestos provinciales



Fuente: Cont y Porto (2010)

Las relaciones entre los distintos niveles no son neutrales en materia de redistribución. Los efectos de las políticas nacionales y provinciales sobre la distribución del ingreso tienen los siguientes efectos:

- (a) Efecto sobre el ingreso en cada grupo de jurisdicciones (redistribución regional):
 - a. A través del régimen de coparticipación federal de impuestos
 - b. A través del presupuesto nacional
- (b) Efecto sobre la distribución personal del ingreso:
 - a. Incidencia de la política fiscal nacional (gastos e ingresos) sobre cada quintil

b. Incidencia de la política fiscal provincial (gastos e ingresos) sobre cada quintil

Los resultados obtenidos para Argentina (2004) muestran que el efecto agregado del presupuesto público consolidado tiene un impacto positivo sobre la distribución personal del ingreso. Esto es resultante de una combinación de gastos progresivos y de una estructura tributaria ligeramente regresiva. A nivel subnacional, los resultados para cada caso son diferentes dependiendo la provincia. El gobierno nacional redistribuye ingresos entre regiones, tal que en 8 provincias la diferencia entre gastos e impuestos es negativa, siendo perdedoras netas. No obstante, el presupuesto nacional mejora la distribución personal del ingreso en todas las provincias. Los presupuestos subnacionales tienen un impacto distributivo positivo, básicamente explicado por las erogaciones. También influye significativamente el régimen de coparticipación de impuestos, que refuerza la progresividad en las provincias receptoras netas, aunque crea un trade-off entre progresividad y transferencias regionales (negativas) en las provincias financiadoras netas.

Algunos resultados se presentan a continuación. La tabla 1 muestra un resumen estadístico del nivel de ingreso, recursos y gastos para el agregado y por grupos. Puede apreciarse el impacto de la política fiscal. El grupo de provincias rezagadas mejoran su nivel de ingreso en un 26% luego del impacto de la política fiscal y tributaria conjunta. En igual sentido, el grupo de provincias de grado intermedio de desarrollo venían mejorada su nivel de ingreso en alrededor del 12%. En contraposición las provincias avanzadas y de baja densidad, tendrían un impacto negativo de la política fiscal, tal que sus niveles de ingreso disminuirían un 4% y 2% respectivamente.

Tabla 1. Ingreso, recursos, gastos y distribución regional. Argentina, 2004.

Grupo de Ingresos	Argentina	% Ingresos	Avanzadas	% Ingresos	Intermedias	% Ingresos	Baja Densidad	% Ingresos	Retrazadas	% Ingresos
Ingreso (ex ante)	11,710		13,309		6,745		18,940		5,923	
Recaudación Nacional	1,930	17	2,190	16	1,215	18	3,201	17	875	15
Al Presupuesto Nacional	1,120	10	1,244	9	698	10	2,235	12	489	8
A la Coparticipación	810	7	946	7	517	8	966	5	386	7
Gasto Nacional	1,120	10	1,171	9	922	14	1,354	7	968	16
Residuo I (Presupuesto Nac.)	0	0	-73	-1	224	3	-881	-5	479	8
Coparticipación	810	7	550	4	1,132	17	1,561	8	1,423	24
Recaudación Provincial	633	5	646	5	395	6	1,971	10	264	4
Gasto Provincial	1,443	12	1,196	9	1,527	23	3,532	19	1,686	28
Residuo II (Coparticipación)	0	0	-395	-3	614	9	595	3	1,036	17
<i>Residuo neto</i>	0	0	-468	-4	838	12	-285	-2	1,515	26
Ingreso (ex post)	11,710		12,840		7,583		18,654		7,438	

Fuente: Reproducido de Cont y Porto (2010)

La tabla 2 muestra el impacto en la distribución del ingreso (ingreso pre y post impacto del presupuesto consolidado nación-provincias, para el agregado, nación y grupo de provincias. A nivel nacional, el efecto neto de los presupuestos nacional y provinciales sobre la distribución se refleja en una transferencia de ingreso de los quintiles más altos hacia los quintiles de más bajos ingresos. La redistribución es más fuerte a través del presupuesto provincial.

Los resultados son similares a nivel de grupos de provincias con algunas particularidades. El presupuesto provincial redistribuye ingresos desde el tercer quintil en el grupo de las provincias avanzadas. La política fiscal aumenta el ingreso en todos los niveles de ingreso en el grupo de las provincias más rezagadas. Aún así es progresivo, ya que la participación de los quintiles más ricos se reduce pos distribución.

Tabla 2. Efecto de la política fiscal nacional y provincial. Distribución del ingreso ex ante y ex post. Por quintiles (en %). Argentina, 2004

Grupo de Ingresos	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5
Argentina					
Ex ante	3.1	7.1	12	21.7	56.1
Ex post	5.6	9.1	13.3	22	50
Contribución al Presupuesto Nacional	0.8	0.6	0.6	0.3	-2.4
Contribución al Presupuesto Provincial	1.7	1.4	0.7	0	-3.7
Grupo Avanzado					
Ex ante	3.5	7.8	13.1	22.9	52.7
Ex post	5.3	9.6	13.7	22.9	48.5
Contribución al Presupuesto Nacional	0.7	0.7	0.7	0	-1.4
Contribución al Presupuesto Provincial	1.1	1.1	-0.1	0	-2.8
Grupo intermedio					
Ex ante	3.7	8	13.2	22.2	52.9
Ex post	7.9	11.6	14.8	21.9	43.8
Contribución al Presupuesto Nacional	1.2	1	0.6	-0.1	-4.5
Contribución al Presupuesto Provincial	3	2.6	1	-0.2	-4.6
Grupo de Baja Densidad					
Ex ante	3.5	7.4	12.8	24.1	52.2
Ex post	6.2	9.9	14	24.5	45.4
Contribución al Presupuesto Nacional	0.8	0.7	0.4	0.7	-6
Contribución al Presupuesto Provincial	1.9	1.8	0.8	-0.3	-0.8
Grupo Rezagado					
Ex ante	3.7	7.7	12.2	21.7	54.7
Ex post	8.9	11.6	14.1	21.2	44.2
Contribución al Presupuesto Nacional	1.9	1.2	0.6	-0.1	0.1
Contribución al Presupuesto Provincial	3.3	2.7	1.3	-0.4	-10.6

Fuente: Reproducido de Cont y Porto (2010)

Los efectos sobre la distribución personal del ingreso se observan en la Tabla 3, que muestra indicadores de desigualdad (Gini y Atkinson) antes y después del impacto del presupuesto, y los coeficientes de concentración de gastos e impuestos (Reynolds-Smolensky y Kakwani).

Tabla 3. Indicadores de desigualdad, progresividad y redistribución del ingreso. Argentina, 2004.

Indicadores de desigualdad, Gini y Atkinson						
	Argentina		Avanzadas	Intermedias	Baja Densidad	Retrazadas
Gini ex ante	0.483		0.454	0.452	0.457	0.464
Gini ex post	0.406		0.398	0.392	0.373	0.321
Atkinson ($\alpha=0.5$) ex ante	0.198		0.174	0.171	0.176	0.18
Atkinson ($\alpha=0.5$) ex post	0.135		0.13	0.088	0.113	0.084
Atkinson ($\alpha=-1$) ex ante	0.594		0.549	0.536	0.556	0.541
Atkinson ($\alpha=-1$) ex post	0.416		0.418	0.284	0.372	0.263
Atkinson ($\alpha=-10$) ex ante	0.821		0.796	0.785	0.797	0.78
Atkinson ($\alpha=-10$) ex post	0.669		0.688	0.538	0.64	0.48
Coefficiente de Reynolds-Smolensky, Kakwani para gasto e impuestos						
	Argentina	Contribución	Avanzadas	Intermedias	Baja Densidad	Retrazadas
Kgn	0.352		0.318	0.388	0.397	0.458
		37%				
gn/(1-t+g)	0.096		0.091	0.122	0.073	0.13
Kgp	0.437		0.437	0.472	0.399	0.456
		63%				
gp/(1-t+g)	0.123		0.093	0.201	0.189	0.227
Ktn	-0.069		-0.079	-0.091	0.025	-0.145
		74%				
tn/(1-t+g)	0.165		0.171	0.16	0.172	0.118
Ktp	-0.073		-0.082	-0.092	-0.228	-0.078
		26%				
tp/(1-t+g)	0.054		0.05	0.052	0.106	0.035
RSp	-0.077		-0.123	-0.056	-0.084	-0.143
Contrib. del Presup. Prov.	71%		72%	72%	61%	70%

Fuente: Reproducido de Cont y Porto (2010)

El indicador de Gini arroja valores inferiores post política fiscal, lo que sugiere un impacto igualador en la distribución personal del ingreso, tanto a nivel agregado como por grupo de provincias. El bienestar medido a través del indicador Atkinson (con distintos grados de aversión a la desigualdad) arroja una mejora en el bienestar en todos los casos. Los cambios en la desigualdad, medido por el indicador Reynolds Smolensky, se deben a un fuerte efecto por el lado del gasto, que domina al efecto regresivo de los impuestos necesarios para financiarlo.

El resultado más importante, para el objetivo de este trabajo, es que el impacto positivo de los gastos públicos (el índice de Gini disminuye de 0,496 a 0,394) se debe en casi dos tercios a los gobiernos provinciales y un tercio al gobierno nacional. La regresividad de los impuestos aumenta el Gini a 0,406: tres cuartos de ese incremento es responsabilidad de los impuestos nacionales y un cuarto de los provinciales.

4. El financiamiento subnacional.

A. Estructura del financiamiento subnacional

El alto impacto positivo (mejora) sobre la distribución del ingreso del gasto provincial, en un contexto de fuerte empeoramiento de la distribución del ingreso pre-política fiscal, conduce a la pregunta de si el financiamiento provincial está adaptado para sostener en el tiempo el gasto necesario, y el que se requiera hacia el futuro. Para avanzar en la respuesta es útil partir de la representación de la estructura del financiamiento y sus principales características.

Los recursos totales (RT) están constituidos por la suma de recursos propios, transferencias nacionales y endeudamiento, o sea,

Recursos totales = recursos propios + transferencias nacionales + endeudamiento neto, que puede expresarse como,

$$RT = \left(\frac{R}{D}\right) \cdot \left(\frac{D}{RP}\right) \cdot RP + \left(\frac{CP}{CE}\right) \cdot \left(\frac{CE}{CC}\right) \cdot CC + E \quad (1)$$

donde,

RT : recursos totales de las provincias

R : recaudación efectiva de los recursos propios

D : recaudación devengada de los recursos propios

RP : recaudación potencial

CP : transferencia de recursos a la provincia (regímenes de transferencias)

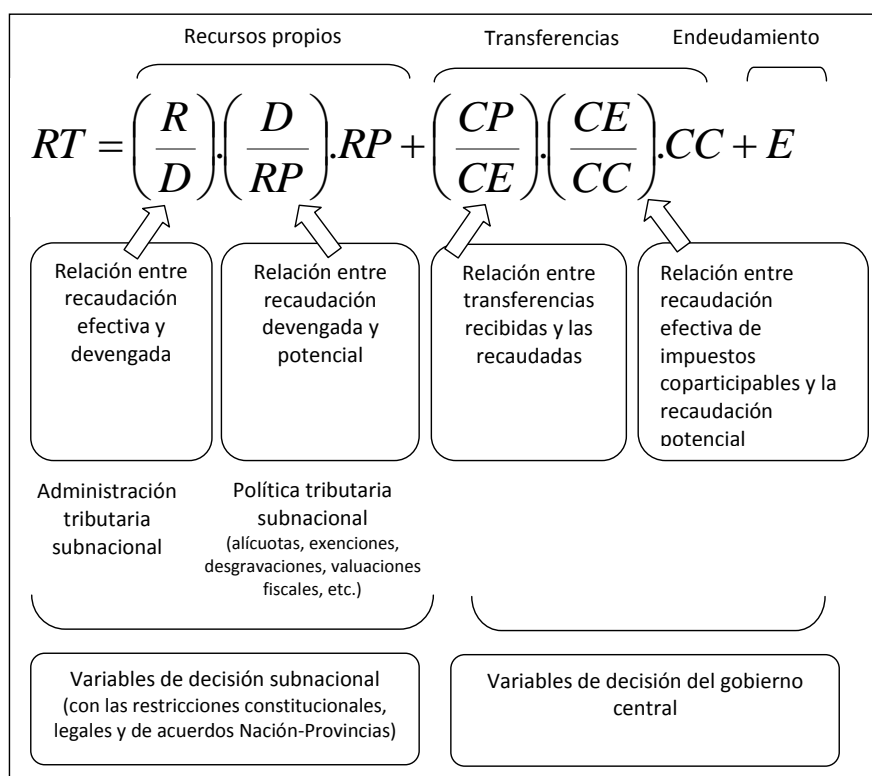
CE : recaudación efectiva (del gobierno central) en la provincia de recursos para ser transferidos a las provincias

CC : recaudación potencial de impuestos coparticipables (del gobierno central) en la provincia, para ser transferidos a las provincias

E : endeudamiento.

Las principales relaciones que surgen de (1) se presentan en la Figura 2.

Figura 2. Estructura de Financiamiento provincial



La expresión (1) y la figura 2 muestran los tres componentes del financiamiento subnacional. La relación entre recursos propios/transferencias es una medida de “correspondencia fiscal media”. Cuanto más alejada de la unidad, más dependencia de las transferencias y más blanda la restricción presupuestaria. Las relaciones E/RT , E/R y E/CP constituyen indicadores de la sustentabilidad de la actividad fiscal provincial a mediano y largo plazo. Esta medida debe complementarse con otras, como el stock de deuda, y la relación de E con la inversión del período.

Para los dos componentes principales, RP y CP , hay cuestiones de política y administración tributaria que se presentan a continuación.

1) En la expresión para los recursos propios:

- a. Cuanto menor la relación (R/D) entre la recaudación efectiva (R) y la devengada (D), mayores son los problemas de administración tributaria.
- b. La relación (D/RP) = recaudación devengada (D) sobre la recaudación potencial (RP) es útil para evaluar el diseño de la política tributaria: estructura (composición) tributaria, bases imponibles, alícuotas, exenciones, desgravaciones, valuaciones fiscales.

2) En la expresión de las transferencias:

- a. La relación (CP/CE) = transferencias recibidas (CP) sobre la recaudación en la jurisdicción de esos impuestos transferidos (CE), es un indicador de la redistribución de recursos entre las jurisdicciones subnacionales, vía los regímenes de transferencias. En el agregado la relación es igual a la unidad, con

valores menores que la unidad para los “perdedores” y mayores que la unidad para los “ganadores”. Este indicador es útil también para evaluar el impacto de las transferencias sobre los incentivos.

- b. La relación $(CE/CC) = \text{recaudación efectiva del gobierno nacional para financiar las transferencias sobre la recaudación potencial}$, es útil para medir el grado de eficiencia recaudatoria del organismo central.

Los tres componentes del financiamiento están interrelacionados. Aun un régimen de transferencias que siga los lineamientos de la teoría (reglas claras, no negociable, no manipulable) puede tener, si es muy redistributivo, efectos de desincentivo al esfuerzo propio de las jurisdicciones ganadoras. Por otro lado, un régimen de transferencias sin reglas claras, negociable, manipulable, puede llevar a la irresponsabilidad fiscal subnacional –sobregastando y esperando el salvataje del nivel superior de gobierno. Severas limitaciones para los recursos propios puede llevar al endeudamiento para financiar gastos corrientes esperando, como en el caso anterior, que el gobierno central otorgue los salvatajes, cuando la deuda no pueda ser pagada. Las limitaciones sobre los recursos propios más eficientes para las jurisdicciones pueden llevarlas a establecer tributos fuertemente distorsivos.

B. Estructura del financiamiento subnacional en Argentina

1. Aspectos cuantitativos

En la tablas 4 y 5 se presenta la estructura de financiamiento para el año 2010, por grupo de provincias, para el agregado y por provincias.

Tabla 4. Estructura de financiamiento subnacional en Argentina (2010). En %.

CONCEPTO	Avanzadas	Intermedias	Baja densidad	Rezagadas	Total
I. Ingresos propios	49.5	29.9	44.6	12.2	38.6
Tributarios	44.4	16.9	14.4	8.5	29.9
- Ingresos Brutos (Gross receipts tax or turnover tax)	32.8	12.5	11.5	6.7	22.2
- Inmobiliario	3.4	1.4	0.5	0.4	2.2
- Sellos	3.6	1.5	1.7	0.9	2.5
- Automotores	2.5	0.7	0.6	0.2	1.6
- Otros	2.1	0.8	0.2	0.4	1.4
Regalías	0.7	6.9	15.8	0.7	3.3
Resto de no tributarios y otros conceptos	4.4	6.1	14.4	3.0	5.4
II. Ingreso de otras jurisdicciones	50.5	70.1	55.4	87.8	61.4
Transferencias por coparticipación y otros conceptos coparticipables	35.5	52.8	38.5	63.5	44.1
Otras transferencias (discrecionales, de asignación específica)	15.0	17.3	16.9	24.3	17.3
III. Total de recursos	100	100	100	100	100

Fuente: elaboración propia en base a datos de ejecución presupuestaria de las provincias argentinas. MECON

Nota: no se dispone información sobre el uso del crédito (endeudamiento) ni otras fuentes financieras. Se excluyen los ingreso en concepto de Contribuciones a la Seguridad Social.

Los recursos propios representan en promedio el 39%. Mientras que en las provincias Avanzadas representan casi el 50%, en las Rezagadas la participación en el financiamiento total es del 12%.

Las Tablas documentan una alta dependencia promedio de las transferencias del gobierno central (61%), con una gran dispersión entre los grupos de provincias. El grupo de las Rezagadas, la participación de recursos del nivel superior de gobierno superan el 88%, mientras que en el grupo de las Avanzadas este indicador es del 50%. Las transferencias condicionadas han ganado participación a lo largo del tiempo alcanzando en 2010 el 28% del total.

Tabla 5. Indicadores fiscales seleccionados por provincias (2010)

Provincias	Gasto per cápita	Ingresos totales per cápita	Ingresos propios per cápita(*)	Ingresos tributarios per cápita	Regalías per cápita	Transf. per cápita	Rec. Tributarios/PBG	Ingresos propios/Gastos	Regalías/Recursos propios	Tributarios/Ingresos propios
	(\$/hab)	(\$/hab)	(\$/hab)	(\$/hab)	(\$/hab)	(\$/hab)	(%)	(%)	(%)	(%)
Avanzadas	4,580.3	4,618.9	2,288.3	2,053.1	32.4	2,330.6	5.4	50.0	1.4	89.7
Buenos Aires	3,938.1	3,770.6	1,810.3	1,690.5	0.0	1,960.3	5.3	46.0	0.0	93.4
CABA	6,556.9	6,889.4	6,046.9	5,661.3	0.0	842.5	6.0	92.2	0.0	93.6
Córdoba	5,209.1	5,870.6	1,925.8	1,572.8	0.0	3,944.8	5.2	37.0	0.0	81.7
Mendoza	5,302.0	5,339.8	2,169.9	1,132.2	498.7	3,169.9	4.3	40.9	23.0	52.2
Santa Fe	4,888.4	5,025.3	1,666.0	1,561.0	0.0	3,359.3	4.5	34.1	0.0	93.7
Intermedias	5,855.0	7,141.9	2,134.8	1,208.2	491.0	5,007.1	4.2	36.5	23.0	56.6
Entre Ríos	6,212.4	6,888.5	1,430.1	1,119.2	143.4	5,458.5	4.0	23.0	10.0	78.3
Neuquén	12,349.1	13,066.0	8,347.7	2,515.6	3,722.8	4,718.4	5.3	67.6	44.6	30.1
Salta	4,713.2	5,286.3	1,241.7	817.0	248.2	4,044.6	0.0	26.3	20.0	65.8
San Juan	6,093.8	7,844.1	1,731.9	909.1	294.3	6,112.2	2.7	28.4	17.0	52.5
San Luis	7,664.5	7,727.3	1,848.8	1,495.2	0.0	5,878.5	3.8	24.1	0.0	80.9
Tucumán	5,669.5	6,154.1	1,395.0	1,169.3	0.0	4,759.1	2.8	24.6	0.0	83.8
Baja Densidad	11,851.0	12,527.8	5,592.5	1,806.1	1,979.7	6,935.3	5.1	47.2	35.4	32.3
Chubut	10,541.0	10,894.1	6,981.8	1,729.3	3,361.0	3,912.3	5.9	66.2	48.1	24.8
La Pampa	11,697.2	12,055.4	3,923.6	1,737.4	500.2	8,131.8	4.2	33.5	12.7	44.3
Río Negro	7,196.2	7,848.8	2,341.7	1,329.9	687.5	5,507.1	4.0	32.5	29.4	56.8
Santa Cruz	20,403.2	23,100.1	11,174.0	2,523.7	4,012.0	11,926.1	5.3	54.8	35.9	22.6
Tierra del Fuego	20,272.1	20,972.6	8,516.6	3,130.6	2,270.9	12,456.0	5.3	42.0	26.7	36.8
Rezagadas	6,510.4	7,326.5	893.6	622.4	51.5	6,432.9	2.4	13.7	5.8	69.6
Catamarca	9,953.3	11,254.8	2,617.7	879.4	459.7	8,637.1	2.8	26.3	17.6	33.6
Chaco	6,865.3	7,473.0	771.1	673.7	0.0	6,701.9	2.6	11.2	0.0	87.4
Corrientes	4,459.7	5,539.8	726.1	535.6	18.0	4,813.8	3.6	16.3	2.5	73.8
Formosa	9,605.6	9,895.9	629.8	441.8	37.0	9,266.1	2.3	6.6	5.9	70.2
Jujuy	6,800.7	7,253.6	646.9	539.4	3.1	6,606.7	2.1	9.5	0.5	83.4
La Rioja	9,928.6	10,287.4	803.9	485.3	0.0	9,483.5	1.2	8.1	0.0	60.4
Misiones	5,221.4	5,590.0	1,088.0	827.0	86.2	4,502.0	3.9	20.8	7.9	76.0
Santiago del Estero	6,573.5	7,081.4	645.6	518.7	1.8	6,435.7	2.2	9.8	0.3	80.3
Total	5,486.8	5,737.2	2,214.8	1,713.0	189.5	3,522.4	4.4	40.4	8.6	77.3

(*) Incluye regalías

Fuente: elaboración propia en base a datos de MECON.

Los recursos propios representan en promedio el 39%. Mientras que en las provincias Avanzadas representan casi el 50%, en las Rezagadas la participación en el financiamiento total es del 12%.

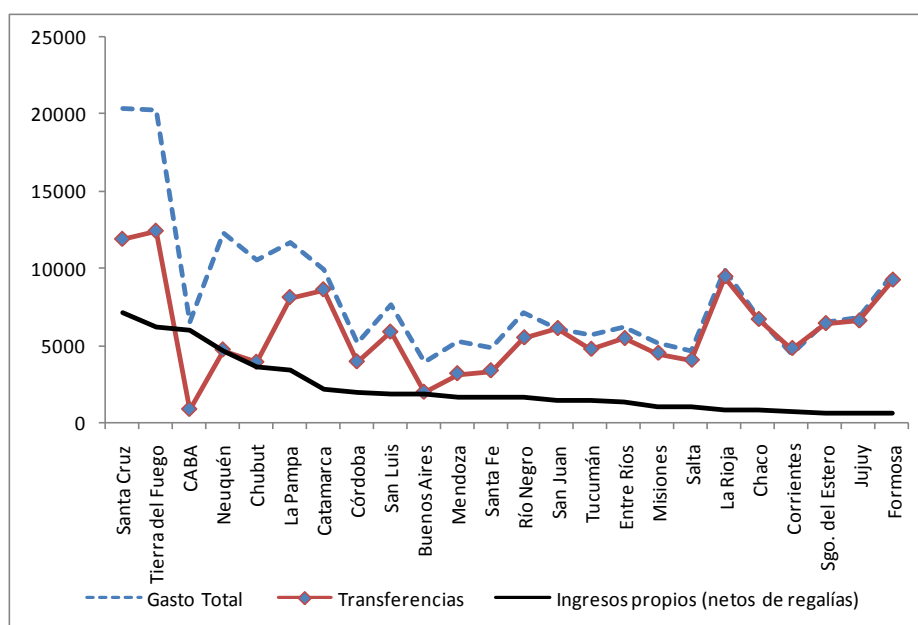
Las Tablas documentan una alta dependencia promedio de las transferencias del gobierno central (61%), con una gran dispersión entre los grupos de provincias –oscila entre el 92% en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) y alrededor del 7% en Formosa. El grupo de las Rezagadas, la participación de recursos del nivel superior de gobierno superan el 88%, mientras que en el grupo de las Avanzadas este indicador es

del 50%. Las transferencias condicionadas han ganado participación a lo largo del tiempo alcanzando en 2010 el 28% del total.

Los recursos tributarios representan el 77% del total de los ingresos propios, observándose el mayor peso relativo en el grupo de las provincias avanzadas. En las provincias de baja densidad (patagónicas) tienen una participación promedio del orden del 38%. Esto se explica principalmente por la importancia de los ingresos provenientes de la explotación de recursos naturales (regalías gasíferas y petroleras) que en este grupo de provincias representan casi el 40% de los recursos propios. En cambio en promedio del total de jurisdicciones, las regalías equivalen a menos del 9% del total de ingresos propios.

Un detalle por provincias del análisis de la relación existente entre recursos propios (netos de recursos de regalías), gasto total y recursos provenientes de otras jurisdicciones (transferencias) se presenta en el siguiente gráfico (en términos per cápita).

Gráfico 2. Gastos subnacionales, ingresos propios y recursos de otras jurisdicciones. En \$ per cápita (2010). Por provincias

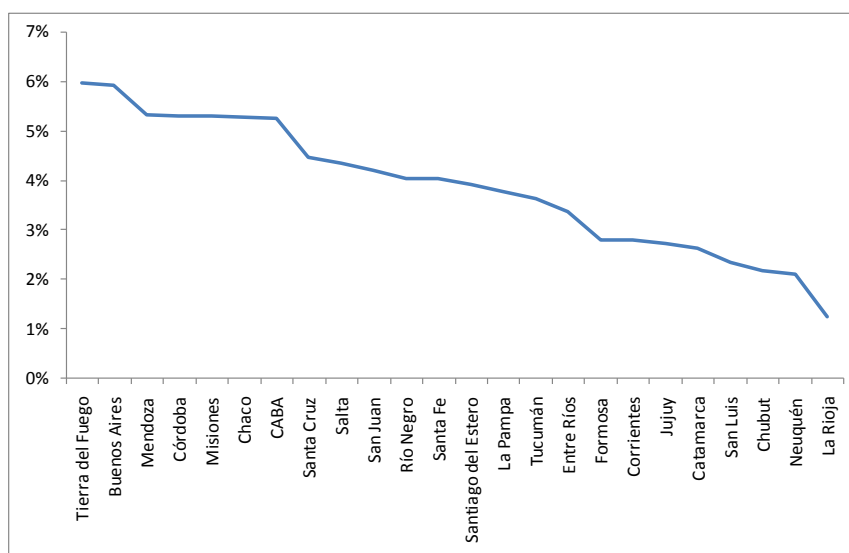


En sólo 1 jurisdicción (CABA) los recursos propios per cápita superan a las transferencias per cápita recibidas. En el resto de las jurisdicciones la situación es inversa. El gráfico ordena a las jurisdicciones de mayor a menor recursos propios (netos de regalías) per cápita. A excepción de Santa Cruz (provincia de baja densidad poblacional), las provincias más rezagadas (tales como Corrientes, Jujuy, Santiago del Estero, Catamarca y La Rioja), presentan una alta dependencia de las transferencias. El comportamiento del gasto total de las provincias se encuentra altamente correlacionado con las transferencias⁴.

⁴ El coeficiente de correlación de Spearman entre ambas variables es de 0,67, rechazándose la hipótesis nula de que ambas variables son independientes.

En igual sentido, el siguiente gráfico muestra la recaudación tributaria en % del producto bruto geográfico como proxy de la base imponible potencial. Se observa que el menor valor del indicador corresponde a las provincias rezagadas y aquellas que reciben recursos adicionales producto de la explotación de recursos naturales. Esta observación sugiere que la menor presión tributaria puede deberse a “pereza fiscal” asociada a mayores transferencias y/o regalías.

Gráfico 3. Recursos tributarios (en % del PBG). 2010



2. Aspectos conceptuales

Esta estructura del financiamiento revela, por un lado, la existencia de restricción presupuestaria blanda y, por otro lado, la existencia de fuertes redistribuciones entre provincias.

La existencia de restricción presupuestaria blanda ha llevado a que en la literatura internacional sobre federalismo fiscal aplicado se exhiba a la Argentina como un claro ejemplo de “perversidad fiscal” de los gobiernos provinciales: “Argentina provides a good illustration of the “fiscal perversity” of subnational governments” (Prud’ home, 1995). Del mismo modo, Jones, Sanguinetti y Tomassi (2000), Goodspeed (2002), Inman (2003), y Oates (2008), entre otros, señalan a las provincias argentinas como generadoras de crisis fiscales y de exceso de endeudamiento.

Esa conclusión es exagerada ya que no tiene en cuenta que parte del problema financiero de las provincias argentinas se ha generado en externalidades fiscales verticales de la Nación a las Provincias: entre otras, transferencia de gastos sin contrapartida financiera, limitaciones a su poder tributario propio, recortes de las transferencias para financiar gastos nacionales, fijación central de salarios que pagan las provincias. El impacto de estas políticas causó el colapso financiero de las provincias. Un estudio de Porto y Di Gresia (2007) estima el efecto de estas políticas nacionales sobre las finanzas provinciales. En el período 1983-2006 el conjunto de provincias muestra un déficit contable acumulado equivalente al 12,3% del PIB del 2006; si se corrige por el efecto de políticas nacionales, el resultado se transforma en un superávit

acumulado equivalente al 9,1% del PIB de 2006. El componente exógeno (externalidad fiscal vertical de la Nación a las provincias) del resultado financiero de las provincias es equivalente al 21,4% del PIB del 2006.

En cuanto a la redistribución territorial, en Cont y Porto (2011) se cuantifican para los cuatro grupos de provincias. Las transferencias disminuyen el ingreso per cápita de las Provincias Avanzadas en un 3% y lo incrementan en las Rezagadas, 17%, en las de Baja Densidad, 3% y en las de desarrollo Intermedio en 9%. Otra forma de medir la redistribución interprovincial de los recursos públicos, como consecuencia de la operación de las transferencias nacionales –considerando origen y destino de los fondos- surge de considerar la transferencia neta, positiva o negativa, que corresponde a cada grupo de provincias. Las Avanzadas transfieren al resto de provincias el equivalente al 33% de su gasto público; las de Baja Densidad reciben el equivalente al 16,6% de su gasto, las Intermedias el 40,2% y las Rezagadas el 61,4%. La importancia cuantitativa de esta redistribución –que es necesario corregir parcialmente- hace inviable un tratamiento de shock.

Es interesante tener en cuenta el punto siguiente relacionado con la restricción presupuestaria blanda. En general, en la literatura aplicada de federalismo fiscal, se utiliza como medida la relación transferencia recibida/gasto. Cuanto mayor el valor de la relación, más blanda la restricción presupuestaria. Ese cálculo es parcial ya que considera que las transferencias nacionales son un “maná” ya que todas las jurisdicciones reciben una transferencia positiva. En la realidad, el gobierno nacional recauda en el territorio de las provincias (origen) los fondos que luego distribuye como transferencia (destino). En este caso, como se ilustró en el párrafo anterior, algunas jurisdicciones ganan y otras pierden. En todas las jurisdicciones la transferencia neta es menor que la que surge del cociente transferencias/gasto ya que una parte de los recursos se recauda en cada jurisdicción.

En la composición de los recursos propios existe una fuerte participación del impuesto a los ingresos brutos (IIB)⁵ (75% del total de recursos tributarios y el 20% del total de los recursos), seguido de los impuestos impuesto Inmobiliario, Automotor y Sellos. A lo largo del tiempo la estructura tributaria provincial pasó de estar dominada por los impuestos sobre el patrimonio (automotores, inmobiliario) a estar dominada por el impuesto sobre los ingresos brutos. Este cambio puede explicarse, al menos en parte, a partir de lo siguiente: para mantener una determinada relación D/RP, entre el impuesto devengado y la recaudación potencial en los impuestos sobre el patrimonio, se deben modificar leyes impositivas, ya que la actualización de las bases imponibles no es automática. En cambio, en el caso del impuesto sobre los ingresos brutos, la base imponible se actualiza cuando crece la economía y los precios. La literatura sobre financiamiento subnacional considera que el impuesto más adecuado es el inmobiliario y que debería tenderse a reemplazar el IIB por este tributo. La diferencia de recaudación de ambos impuestos indica que aun para una sustitución parcial se requeriría un

⁵ Se trata de un impuesto que grava las ventas brutas en todas las etapas de producción y comercialización de los bienes y servicios. Es la principal fuente de recaudación y su participación crece en el tiempo. Genera importantes distorsiones en términos asignativos (piramidación, aliento a la integración vertical, desaliento de las exportaciones).

aumento importante de la alícuota del inmobiliario. A modo de ejemplo, si para el promedio de provincias, se quisiera invertir las importancias relativas, la alícuota del inmobiliario debería multiplicarse por 10 y la del IIB disminuirse a 1/10. La teoría impositiva enseña que la base imponible de un impuesto daña la eficiencia linealmente, en tanto que la alícuota la daña al cuadrado. La sustitución de un impuesto de base amplia (IIB) por otro de base menor (inmobiliario) es lo que lleva a la fuerte recomposición de alícuotas calculada antes. La elección se plantea en mundos de second best y también en este caso resulta inviable un tratamiento de shock.

Existen varias provincias para las que los ingresos por regalías petroleras y gasíferas son importantes. Es el caso de Neuquén, Chubut, Santa Cruz, Río Negro, Mendoza y Salta. El grupo de provincias patagónicas (baja densidad) disponen de casi la mitad de las regalías que reciben las provincias. Las regalías en este grupo son importantes, alcanzando el 15% del financiamiento total del grupo. Estas regalías presentan problemas particulares, tales como la agotabilidad, alta volatilidad de los precios de los recursos naturales, gran concentración geográfica de los yacimientos (base imponible)⁶. Frecuentemente se trata de zonas escasamente pobladas, lo que amplifica los desequilibrios horizontales. Las regalías originadas en gravar a los recursos naturales generan un impacto que algunos autores asimilan al de las transferencias⁷. Se trata de recursos con bajo costo de recaudar, que incentivarían un comportamiento fiscal más laxo y el debilitamiento de la estructura democrática de las provincias⁸.

Otros conceptos de financiamiento se componen de recursos no tributarios y de capital, originados en tasas, multas, cargos al usuario, rentas de capital, entre otros, que oscilan en aproximadamente el 5% del total de recursos

3. Lineamientos para el diseño de las transferencias y los recursos propios.

El fuerte impacto distributivo del gasto público social subnacional justifica la necesidad de buscar financiamiento sustentable, que incentive la responsabilidad fiscal.

Para el rediseño de las *transferencias* deben tenerse en cuenta varias características del régimen actual:

- i. El diseño de las transferencias, para determinar la participación de cada provincia en el monto total de transferencias, no refleja las variables sugeridas por la teoría normativa del federalismo fiscal (basadas en capacidad y necesidad fiscal) sino principalmente la influencia de variables políticas. Porto y Sanguinetti (2001) muestran que las variables del primer grupo solo explican el 38% de la variabilidad interprovincial de la coparticipación per cápita y que al agregar variables políticas (distribución territorial de la representación en el Congreso Nacional) el poder explicativo aumenta al 83%. Este diseño de las transferencia lleva a importantes diferencias en CP/CE que en algunos casos es

⁶Brosio, G. y J. P. Jimenez, (2011).

⁷Gervasoni (2010).

⁸ Para analizar el caso argentino ver Piffano en Porto (2004).

mayor que la unidad (provincias ganadoras) y en otros menor que la unidad (provincias perdedoras). La influencia de las variables políticas llevó a que en el régimen actual de transferencias la participación de cada provincia sea un porcentaje fijo sin fundamento alguno, y alejado de lo que resultaría de considerar las variables económicas y sociales.

- ii. Impuestos nacionales coparticipables y no coparticipables. La relación (CE/CC) depende del gobierno nacional que, según el momento, puede centrar el esfuerzo en los recursos no coparticipables con las provincias (fuera del régimen de revenue sharing) vs los coparticipables. El incentivo nacional es claro: por cada peso de recaudación de coparticipables retiene para sí alrededor de 0,50\$, en tanto que toda la recaudación de no coparticipables le pertenece con exclusividad. Las cifras de evasión, indican que no se trata de un problema menor. La evasión de los dos principales impuestos coparticipables (IVA y Ganancias) son del 22% y 50% respectivamente, siendo un indicador cuantitativo del esfuerzo recaudatorio en los no impuestos no coparticipables.
- iii. Una pregunta intrigante es por qué los políticos de las provincias que reciben menores fondos coparticipables que los que aportan en igual concepto ($CP < CE$) no plantean el tema. Una explicación posible es que el costo monetario sea menor que el costo político de tener que recaudar sus propios recursos. La alta dependencia de los fondos nacionales puede también ser un freno para las demandas provinciales de autonomía financiera ante la posible amenaza del gobierno central de retirar o retrasar el envío de fondos.

Resumiendo: las provincias argentinas son altamente dependientes de transferencias nacionales; estas transferencias no tienen un diseño apropiado; generan incentivos para que la nación se financie con recursos no coparticipables y descuide la recaudación de los coparticipables; e implican fuertes transferencias interprovinciales. Las provincias enfrentan restricción presupuestaria blanda. Las implicancias son la falta de incentivos a recaudar recursos propios (pereza fiscal) y los comportamientos estratégicos para obtener fondos del gobierno nacional. Las transferencias separan la responsabilidad de gastar de la responsabilidad de recaudar.

Para el rediseño de los *recursos propios* deben tenerse en cuenta las características del régimen vigente. Sobre los recursos propios, se destacan las siguientes observaciones:

- I. Bajos incentivos para recaudar recursos propios, debido a la alta dependencia de transferencias.
- II. La principal fuente de recursos se basa en un impuesto altamente distorsivo (Ingresos brutos- IIB);
- III. Debilidades en la administración tributaria en el ámbito subnacional: Incide sobre el impacto de la recaudación. Algunos aspectos a señalar en relación a este punto son: (i) el principal impuesto provincial (IIB) se basa en autodeclaraciones de los contribuyentes. De ahí la necesidad de fiscalización eficiente para reducir

la evasión. Esto requiere una gran capacidad logística, manejo de información y coordinación con otras jurisdicciones (convenios con otras administraciones tributarias provinciales y la nacional). En general, las provincias presentan marcadas limitaciones en este sentido; (ii) una de las reformas recientes en materia de administración tributaria ha sido la creación de agencias autónomas de la administración central, persiguiendo mayor eficiencia recaudatoria. Sin embargo, los estudios en este sentido no son concluyentes de una mejora en la eficacia de la administración tributaria⁹. (iii) existe un grado de desarrollo dispar de servicios a los contribuyentes para facilitar su cumplimiento. Herramientas como uso de internet, consultas online, gestión online, se observan con mayor desarrollo en jurisdicciones relativamente más grandes (generalmente de mayor capacidad recaudatoria) como Ciudad de Buenos Aires y provincia de Buenos Aires. En contraposición, provincias pequeñas (por ej. Santa Cruz y Chubut) presentan bajo nivel del indicador al igual que otras jurisdicciones más dependientes de transferencias tales como Santiago del Estero, Jujuy y La Rioja. En el Anexo se muestra un relevamiento de las páginas web de las administraciones tributarias de las provincias a partir del cual se construyó un índice.

- IV. La composición de la recaudación está condicionada por los costos políticos. Impuestos menos distorsivos como el Inmobiliario pierde participación relativa en el tiempo. Las valuaciones fiscales se encuentran rezagadas con respecto de los valores de mercado. La resistencia de la comunidad lo convierte en un impuesto poco atractivo desde el punto de vista político.
- V. Los recursos propios provinciales dependen de la política impositiva nacional. En los impuestos sobre bienes (IVA, impuestos a los consumos) existen externalidades interjurisdiccionales verticales que en general son de la Nación a las provincias¹⁰. Un caso en la Argentina es el de los impuestos sobre el comercio exterior (no coparticipables), por ej.: los impuestos sobre las exportaciones que disminuyen la base imponible de los impuestos sobre las actividades internas, tanto los nacionales coparticipables como los provinciales. Las provincias se perjudican por doble vía: menos recaudación de impuestos coparticipables y menos recaudación de recursos propios. También en los impuestos provinciales que gravan manifestaciones de patrimonio bruto (inmobiliario, automotores, embarcaciones deportivas, etc.) existe competencia con el impuesto nacional a los bienes personales.

Resumiendo: El sistema tributario provincial avanza en la dirección de un “impuesto único” dado que IIB representa en la actualidad el 75% de los recursos propios versus menos del 20 % en los primeros años de la década del '50. El IIB tiene la ventaja de la actualización *pari passu* con la inflación y el nivel de la actividad económica. Pero es

⁹ Von Haldenwang et al (2011) analiza el caso de las agencias de administración presupuestaria en Perú. Sus resultados sugieren que la implementación de las agencias genera un efecto positivo en los dos primeros años de recaudación, al que le sigue un periodo de acomodación, en la que se debilita el efecto inicial. Una tercera etapa de los resultados es que a los 6-7 años de la implementación de las agencias, vuelve a aparecer un efecto positivo en la recaudación, pero este es dispar en los casos analizados.

¹⁰En Porto (2004) hay un análisis detallado de casos de externalidades fiscales intergubernamentales.

objetable desde el punto de vista de la eficiencia –distorsiones por ser un impuesto multifásico acumulativo, favorecer la integración vertical por razones fiscales, desalentar la inversión y las exportaciones, y alentar las importaciones- y la equidad –en general los estudios disponibles muestran regresividad del tributo. La estructura actual del impuesto es la del viejo “turnover tax”, con complicaciones adicionales que han surgido de la forma de administrar el tributo con retenciones, anticipos, etc. que generan grandes saldos a favor de los contribuyentes y complican la administración. La ventaja de actualización automática, junto con la de ser un impuesto con costos políticos relativamente bajos, lleva a pensar que se mantendrá como el principal impuesto provincial. En ese caso sería conveniente rediseñarlo para evitar los efectos más graves sobre la eficiencia económica. Parte de la literatura sugiere aumentar la importancia relativa del impuesto provincial sobre los inmuebles, pero sería más adecuado mantenerlo con exclusividad en la esfera de los gobiernos locales.

5. Conclusiones

- [1] El gasto público subnacional es el principal instrumento de la política fiscal argentina para mejorar la distribución del ingreso que resulta del mercado. El financiamiento del gasto subnacional adolece de varias fallas: alta participación de las transferencias- baja correspondencia fiscal- y un régimen de recursos propios alejado de las recomendaciones de la literatura sobre financiamiento subnacional.
- [2] Es necesario modificar el mix de financiamiento aumentando la participación de los recursos propios de modo de disminuir la dependencia financiera de las transferencias nacionales. Dado el importante grado de desequilibrio vertical esta modificación debe realizarse en forma gradual. Es imposible pensar en una política de shock cuando con el sistema actual, aun las provincias avanzadas, deberían – ceteris paribus- casi duplicar sus alícuotas para lograr el autofinanciamiento. En las provincias rezagadas las alícuotas deberían quintuplicarse.
- [3] El rediseño de las transferencias debe mantener un componente de “igualación fiscal” dados los importantes desequilibrios económicos y sociales interprovinciales. Pero la redistribución debe estar acotada y fundamentada con indicadores de necesidad y capacidad fiscal.
- [4] El sistema de transferencias debe incorporar un esquema de incentivos. P.ej las provincias deberían retener una parte de lo recaudado en su territorio de los impuestos coparticipables. Para instrumentar un sistema de este tipo, que es el sugerido por las teorías del “federalismo preservador de los mercados” (Qian y Weingast, 1997; Weingast, 2008), es necesario mejorar el sistema informativo de las agencias recaudatorias. En el origen de los sistemas de transferencias a las provincias, los regímenes tenían en cuenta esta devolución, que se tornó no operativa por la inexistencia de información. El Congreso Nacional ordenó que se relevara esa información. Ningún avance se ha registrado desde entonces (1960) pese a la revolución informática que lo posibilita.

- [5] Las potestades tributarias deben revisarse en el marco de una coordinación entre el gobierno central y los gobiernos subnacionales. El objetivo debe ser minimizar el impacto de las externalidades fiscales interjurisdiccionales.
- [6] Para rediseñar el sistema de financiamiento propio, se presentan conflictos entre los objetivos de eficiencia, equidad, costos políticos, costos de administración y recaudación. Las opciones de política pasan por combinación de impuestos que priorizan determinados objetivos. Por ejemplo, el impuesto sobre los IIBB es un impuesto distorsivo, con impacto ambiguo sobre la equidad, pero con costos políticos y de administración relativamente bajos, sumado a una alta capacidad recaudatoria. Impuestos menos distorsivo, como el inmobiliario presenta costos de administración y políticos relativamente altos y es un impuesto más apropiado para el nivel local.
- [7] A la luz de las experiencias internacionales, surgen distintas consideraciones sobre la nada fácil tarea de modificar el financiamiento subnacional (Martínez-Vázquez, 2007):
- i) Las reformas son más difíciles en épocas de bonanza económica. La razón es que cuando la recaudación crece, es difícil convencer a los políticos de asumir las dificultades y los costos del cambio en el sistema de financiamiento. La Argentina es un claro ejemplo.
 - ii) Las reformas exigen estudio y preparación. Tampoco la Argentina exhibe un desempeño razonable en este aspecto. En la década de los noventa, en el intento de reforma del sector público, se realizaron trabajos académicos valiosos sobre el régimen de transferencias, sobre el sistema tributario provincial, y sobre el financiamiento de la seguridad social. La tarea se abandonó hace más de una década sin que se hubiera resuelto ninguno de los problemas –abandono en el que jugó un papel importante la bonanza económica desde 2003.
 - iii) Secuencia de la reforma: shock o gradual. En la Argentina se siguió la vía del shock, que unida en muchos casos a la falta de estudios llevó a reversiones de las políticas o a malos resultados. En el texto se ilustró sobre la imposibilidad de tratamiento de shock para cambiar el “mix transferencias/recursos propios y la estructura tributaria propia.
 - iv) Las reformas al financiamiento subnacional no puede encararse con un enfoque de equilibrio parcial. Debe contemplarse en el contexto del financiamiento de todo el sector público y ser compatible con otras políticas fiscales y económicas. Es necesario contemplar cuidadosamente el financiamiento de la seguridad social que en los últimos años absorbió recursos que corresponden a las provincias según el régimen de revenue-sharing.
 - v) Debe mejorarse la administración tributaria pero en coordinación con la política tributaria. Una muy buena administración de un mal impuesto lo consolida en el tiempo y hace muy difícil los intentos de reforma.

- vi) La tarea de mejorar el financiamiento subnacional debe ser objeto de estudio en forma permanente, ya que se requerirán revisiones periódicas ante cambios políticos y en el contexto económico.

6. Referencias

- AFIP (2008), “Estimación del Incumplimiento del IVA”.
- Ahumada, H., A. Canavese, L. Gasparini, A. Porto and P. Sanguinetti (1994), “Impacto distributivo del presupuesto público: Aspectos Metodológicos”. *Serie Política Fiscal*. Nro. 77. Chile: CEPAL.
- Bahl, R. y J. Linn (1999), “Urban Public Finance in Developing Countries”. Oxford University Press.
- Bertranou, E. and D. Bonari (2003), “El Gasto Público Social en la Argentina: Diagnóstico y Perspectivas”. Arcor Prize, Argentina.
- Bird, R. M. (2010), "Subnational taxation in developing countries: a review of the literature," Policy Research Working Paper Series 5450, The World Bank.
- Bird, R.M. (2001), “Setting the stage: municipal and intergovernmental finance” en M. E. Freire and R. E. Stern (eds, 2001): *The Challenge of Urban Governance*, World Bank Institute.
- Braun, M y L. Di Gresia (2003), “Towards effective social insurance in Latin America: the importance of countercyclical fiscal policy”. Annual Meetings of the IADB and Inter-American Investment Corporation. Milan.
- Brosio, G. y J. P. Jimenez, (2011), “The intergovernmental assignment of revenue from natural resources: a difficult balance between centripetal and centrifugal tendencies”. I Jornadas Iberoamericanas de Financiación Local.
- Brosio, G. y J. P. Jimenez, (2011), “The intergovernmental assignment of revenue from natural resources: a difficult balance between centripetal and centrifugal tendencies”. I Jornadas Iberoamericanas de Financiación Local.
- Cont, W. y A. Porto (2010), “Personal and regional redistribution through the national and provincial budgets in Argentina,” XLV Anales de la Asociación Argentina de Economía Política.
- Diéguez H. and A. Petrecola (1974), “La distribución funcional del ingreso y el sistema previsional en la Argentina, 1950-1972”. *Desarrollo Económico*. Vol 14. Pp. 423-440.
- Dieguez, H. J. Llach and A. Petrecola (1991), “El gasto público social”. PRONATASS - ITDT. Buenos Aires.
- Dirección Nacional de Gasto Público Social Consolidado (2000), “Caracterización y Evolución del Gasto Público Social”, mimeo, Argentina.
- Fedelino, A y T. Ter-Minassian, 2010. “Making Fiscal Decentralization Work: Cross-Country Experiences”. IMF.
- Flood, C., M. Harriague, L. Gasparini and B. Vélez (1994,. “El gasto público social y su impacto redistributivo”. Secretaría de Programación Económica. Ministerio de Economía.
- Gasparini, L. (1998), “Incidencia distributiva del sistema impositivo argentino. En La Reforma Tributaria en la Argentina. FIEL, Buenos Aires.
- Gasparini, L. (2004), “Argentina’s Distributional Failure. The rol of Integration and Public Policies”. AAEP.
- Gasparini, L. and A. Porto (1995), “Medidas de equidad y política fiscal: Teoría y una aplicación”. In: Porto A. (ed.). *Finanzas Públicas y Economía Espacial*. UNLP. Pp.137-159.
- Gasparini, L. y G. Cruces (2008), “A distribution in Motion: The Case of Argentina”. CEDLAS, Documento de Trabajo N° 78.
- Gervasoni (2010), “A Rentier Theory Of Subnational Regimes”. *World Politics* 62, no. 2 (April 2010), 302–40.
- Gómez Sabaini, J.C. (2011), “La situación tributaria en América Latina: nuevos desafíos”. Ponencia en las Jornadas Internacionales de Finanzas Públicas. Universidad Nacional de Córdoba.
- Guadagni, A. (2007), “Los próximos 25 años. Una visión de la Argentina y el mundo”. Instituto Di Tella, Buenos Aires: Siglo XXI.

- Inman, R. P. (1998), "Federal assistance and local services in the United States: the evolution of a new federalist fiscal order", en H. S. Rosen, ed., *Fiscal Federalism: Quantitative Studies* (University of Chicago Press, Chicago) 33-74.
- Inman, R.P. (2003), "Transfers and bailouts: enforcing local fiscal discipline with lessons from the U.S. Federalism", en Rodden, J., G.S.Eskeland, & J. Litvack (2003), op. cit, cap. 2, p. 35-83.
- Martinez-Vazquez, J. (2007), "The Spanish Tax Reform: Overview and Lessons," Martinez-Vazquez, Jorge; Sanz-Sanz, Jose Felix (Eds.), *Fiscal Reform In Spain. Accomplishments And Challenges*, Cap 14, Northampton: Edward Elgar, 2007
- Oates, W.E. (2005), "Toward a second-generation theory of fiscal federalism", *International Tax and Public Finance*, 12, pp.349-373.
- Oates, W.E. (2008), "On The Evolution of Fiscal Federalism: Theory and Institutions", *National Tax Journal*, Vol. LXI, No. 2, pp. 313-334.
- Padovano F. (2007), "The politics and economics of regional transfers". E. Elgart.
- Petrei, H. (1989), "El Gasto Público Social y sus Efectos Redistributivos. Un Examen Comparativo de Cinco Paises de América Latina". ECIEL. Río de Janeiro.
- Porto A. y L. Di Gresia (2007), "El resultado fiscal de las provincias: ¿exógeno o endógeno? Una mirada de mediano plazo", *Documentos de Trabajo del Departamento de Economía 73*, Departamento de Economía, Universidad Nacional de La Plata.
- Porto, A. (2004), "Disparidades Regionales y Federalismo Fiscal". Editorial UNLP (EduLP).
- Porto, A. (2009), "Federalismo Fiscal en la Práctica. Aplicaciones al sector público Argentino y ejercicios teóricos". Editorial UNLP.
- Porto, A. (Toledo, 2011), "La experiencia de financiación local en países de América del Sur". I Jornadas Iberoamericanas de Financiación Local. Toledo, España, noviembre.
- Porto, A. and P. Sanguinetti (2001). "Political determinants of intergovernmental grants: evidence from Argentina". *Economics and Politics*. Vol. 13, pp. 237-256.
- Prud'homme, R. (1995), "The Dangers of decentralization", *The World Bank Research Observer*, vol.10, No 2, pp.201-220.
- Qian Y. y B.M. Weingast (1997), "Federalism as a commitment to preserving market incentives", *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 11, 4, pp. 83-92.
- Rodden, J., G.S. Eskeland y J. Litvack (2003), "Fiscal decentralization and the challenge of hard budget constraint", The MIT Press.
- Sabaini, J. y J. Santiere (1993), "Quién paga los impuestos en la Argentina". Centro de Estudios Tributarios (CIET), Documento de trabajo No. 1073.
- Santiere, J., Gómez Sabaini, J.C.. y Rossignolo, D. (2000), "Impacto de los Impuestos sobre la Distribución del Ingreso en la Argentina en 1997". Secretaría de Programación Económica y Regional. Ministerio de Economía. Buenos Aires.
- Von Haldenwang, C., A. von Schiller, M. García y S. Gemperle (2011), "Tax collection in developing countries. New evidence on semi-autonomous revenue agencies in Peru". *Primeras Jornadas Iberoamericanas de Financiación Local*. Toledo, 25 de Noviembre.
- Weingast, B.R. (2009), "Second generation fiscal federalism: the implications of fiscal incentives", *Journal of Urban Economics*, 65, pp. 279-293.

7. Anexo

Relevamiento de variables seleccionadas de las administraciones tributarias provinciales

Provincia	Información tributaria			Servicios al Contribuyente					Índice
	Calendario tributario	Código/Ordenanza tributaria	Guía de trámites	Informes on-line (comprende impresión de boletas de pago; informes de deuda; constancias; estado de deudas (tributarias y multas))	Realización de trámites on-line (cambios de domicilio, presentación de DD.JJ, reclamos, consulta de multas, etc.);	Pago electrónico	Call Center	Seguimiento on-line de expedientes.	
Corrientes	1	1	1	1	1	1	1	1	8
CABA	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Buenos Aires	1	1	1	1	1	1	1	0	7
Catamarca	1	1	1	1	1	1	1	0	7
La Pampa	1	1	1	1	1	1	0	1	7
Formosa	1	1	1	1	1	0	0	1	6
Misiones	1	1	1	1	1	0	1	0	6
San Luis	1	1	1	1	1	0	1	0	6
Tucumán	1	1	1	1	1	0	1	0	6
Entre Ríos	1	1	1	1	1	0	0	0	5
Mendoza	1	1	0	1	1	0	1	0	5
Neuquén	1	1	1	1	0	0	1	0	5
Río Negro	1	1	1	1	1	0	0	0	5
Salta	1	1	0	1	1	0	0	1	5
San Juan	1	1	0	1	1	0	1	0	5
Tierra del Fuego	1	1	0	1	1	0	1	0	5
Chaco	1	1	1	1	0	0	0	0	4
Chubut	1	1	0	1	0	1	0	0	4
Córdoba	1	1	0	1	0	1	0	0	4
Jujuy	1	1	0	1	0	1	0	0	4
La Rioja	1	1	0	1	0	0	1	0	4
Santa Fe	1	1	0	1	1	0	0	0	4
Santiago del Estero	1	1	1	0	0	0	0	0	3
Santa Cruz	1	1	0	0	0	0	0	0	2

LA CORPORACIÓN EMPRESARIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA: UN CASO INNOVADOR EN LA GESTIÓN ESTRATÉGICA Y ECONÓMICA DE LOS ACTIVOS UNIVERSITARIOS

Eduardo J. Villaseca Molina (culvimoe@uco.es) tel. 957211030
Inmaculada Piédrola Ortiz (cu9piori@uco.es)
M^a Auxiliadora Serrano Muñoz (cu9semum@uco.es)
Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, S. A. U.
C/ Alfonso XIII, 13. Edificio Pedro López de Alba.
14071 Córdoba

En la actual situación de crisis, las universidades tienen una misión fundamental incorporada a sus funciones tradicionales de docencia e investigación, el fomento del emprendimiento, la innovación y el compromiso social. En este contexto deben enfrentarse a la difícil sostenibilidad del modelo de financiación mayoritariamente público, el cual se encuentra agotado en su accesibilidad y crecimiento. Por ello, la Universidad requiere de un rediseño de su estrategia global fundamentada en la internacionalización, la especialización y la búsqueda de fuentes alternativas de financiación. Para conseguirlo se debe fomentar una nueva cultura de gestión de recursos públicos. De ahí la relevancia de la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba como una apuesta innovadora en España.

Este artículo tiene un doble objeto, mostrar un caso pionero de innovación en la gestión de servicios públicos universitarios, diseñando e implantando un holding empresarial, con la misión estratégica de establecer la búsqueda permanente de vías, que mejoren la eficacia y eficiencia en la gestión de los activos económicos de una universidad (Universidad de Córdoba), así como, analizar su génesis y desarrollo desde una perspectiva basada en tres dimensiones del emprendimiento: los promotores e impulsores, el entorno y los procesos.

En cuanto a la estructura del trabajo, en el primer apartado se muestra el marco teórico que sustenta el artículo, posteriormente se describe el caso de la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, como instrumento de gestión empresarial, así como los resultados obtenidos con esta gestión. Para finalizar se muestran las conclusiones y aprendizajes extraídos del caso que exponemos.

Área temática: Economía Industrial y de Servicios: Empresa y Sector Público. Economía y Empresa. Economía de la Regulación y la Competencia.

Palabras clave: habilidades de gestión, innovación, emprendimiento, activos económicos universitarios, Corporación Empresarial.

ABSTRACT

In the present economic crisis, universities have a fundamental mission incorporated into their traditional functions of teaching and research, promoting entrepreneurship, innovation and commitment to society. In this context these factors must face difficulties sustaining the largely publicly funded financial model, which has been exhausted in both accessibility and growth. Therefore, the university has to redesign its global strategy based on internationalization, specialization and the search for alternative sources of financing. To achieve this, a new culture of managing public resources should be promoted. That is where the relevance of the Business Corporation of the University of Córdoba comes in, as an innovative initiative in Spain.

This article has two aims, to show an innovative pioneering case in the management of public university services, designing and implementing a business holding, with the strategic mission of establishing a permanent search for ways that improve the efficiency and effectiveness in managing the economic assets of a university (the University of Córdoba), as well as, to analyze its origin and development from a perspective based on three dimensions of entrepreneurship: the promoters, the environment and the processes.

As far as the structure of the paper, the first part will show the theoretical framework the article is based on, subsequently the case of the Business Corporation of the University of Córdoba will be described as an instrument of business management, including the results of this management. Finally, we will discuss conclusions and things learned from this case.

Subject matter: Service and Industrial Economics: Business and Public Sector. Business and Economics. Economics of Regulation and Competition.

Key words: management skills, innovation, entrepreneurship, university financial assets, Business Corporation.

LA CORPORACIÓN EMPRESARIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA: UN CASO INNOVADOR EN LA GESTIÓN ESTRATÉGICA Y ECONÓMICA DE LOS ACTIVOS UNIVERSITARIOS

1. INTRODUCCIÓN. CRISIS ECONÓMICA- SISTEMA PRODUCTIVO- UNIVERSIDAD

España está atravesando un momento económico trascendental en su historia, siguiendo a López *et al* (2011), la crisis financiera internacional de 2008-2009, cuyos efectos se propagaron desde los Estados Unidos hasta Europa y el resto del mundo, potencializó y detonó una serie de problemas estructurales existentes en algunas economías europeas. Concretamente, el mayor endeudamiento público, empleado como motor de crecimiento y despegue de las diversas economías, alcanzó niveles que dejan en jaque la sostenibilidad de las finanzas públicas y con ello la totalidad del aparato económico en economías como las de Grecia, España, Irlanda y Portugal. Ante tal situación, los planes de ajuste no se han hecho esperar, tanto desde los países directamente afectados como de los demás miembros de la Eurozona. Este panorama ha puesto en entredicho el futuro de este bloque económico al igual que la efectividad de los controles y castigos para aquellas economías que no presentan un manejo adecuado de las finanzas públicas.

En España, las decisiones que se tomen ahora serán especialmente importantes y marcarán el futuro a medio plazo de la economía española, la situación es grave: según el INE¹(2012) el paro ha llegado a alcanzar en España en 2011 el 22,85% de la población activa (5.723.600 personas desempleadas) mientras que la media de la euro zona es del 9,9% Eurostat²(2012). El estado de las cuentas públicas es alarmante, el déficit público español alcanzó los 91.344 millones en 2011, lo que supone el 8,51% del PIB, una cifra superior al 6% que se esperaba. El déficit público español es el tercero más elevado del conjunto de la Unión Europea (UE), solo superado por Irlanda (13,1%) y Grecia (9,1%), y por encima del déficit del Reino Unido (8,3%) e incluso más del doble del de Portugal (4,2%), uno de los países intervenidos por la UE.

¹ INE: Instituto Nacional de Estadística INE

² EUROSTAT: Statistical Office of the European Communities, Oficina Europea de Estadística

Estas cifras denotan una grave falta de competitividad de la economía española y, por si fuera poco, las perspectivas de organismos internacionales como el Fondo Monetario Internacional (FMI), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) o la propia Unión Europea son poco alentadoras.

El escepticismo respecto a la posibilidad de que España pueda superar el desafío eleva la exigencia de los mercados, que piden más intereses a cambio de comprar deuda española. Esto encarece el coste de financiación, lo que hace aún más difícil cumplir los objetivos de déficit, enredando a las finanzas públicas en un círculo vicioso de difícil ruptura.

En este contexto las universidades tienen una misión fundamental incorporada a sus funciones tradicionales de docencia e investigación, **el fomento del emprendimiento, la innovación y el compromiso social**, éstas deben enfrentarse a la difícil sostenibilidad del modelo de financiación mayoritariamente público, el cual, como hemos indicado anteriormente, se encuentra agotado en su accesibilidad y crecimiento. Por ello, la Universidad requiere de un rediseño de su estrategia global fundamentada en la internacionalización, la especialización y la búsqueda de fuentes alternativas de financiación. Para conseguirlo se debe fomentar una nueva cultura de gestión de recursos públicos.

Los mecanismos de financiación a las universidades públicas han evolucionado en las sociedades desarrolladas intensificando el esfuerzo financiero público y exigiendo transparencia y eficiencia en los procesos de asignación y en la materialización de la financiación puesta a disposición de los gobiernos universitarios. Desde esta perspectiva, el trabajo que se desarrolla en las siguientes páginas pretende describir la relevancia de la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba como una apuesta innovadora en España.

2. TENDENCIAS EN LA GESTIÓN UNIVERSITARIA. TERCERA MISIÓN DE LA UNIVERSIDAD

Siguiendo a Casani, Pérez y Rodríguez (2010) el concepto de tercera misión de la universidad se puede definir desde la perspectiva de los ingresos o desde la perspectiva de los gastos:

- Desde la *perspectiva de los ingresos* aparece la idea de universidad emprendedora Clark (1998) que implica una nueva fuente de ingresos a través de distintas actividades, como la formación permanente, los contratos con empresas, la comercialización de tecnología, spinoffs, merchandising, fundraising, etc. Como remarca este autor, la universidad emprendedora representa el nuevo paradigma para la búsqueda del éxito en el ámbito global y competitivo de la educación superior Clark (1998). Esta estrategia precisa la existencia de un núcleo fuerte de gestión y una periferia emprendedora que compartan una misma visión de la universidad.
- Desde la *perspectiva de los gastos* se observa como el concepto de tercera misión y su vinculación con la comunidad en la que se inserta la universidad (community outreach) puede suponer una generación de gastos para actividades como inserción y desarrollo social, desarrollo regional y urbano, etc.

Estas actividades que, a semejanza de lo que ocurre en el mundo empresarial, se podrían agrupar bajo el epígrafe de la *responsabilidad social de la universidad*, reflejan la aportación que la universidad realiza al entorno en el que se encuentra. Esta relación de la universidad con su entorno económico y social es fundamental para mejorar la competitividad empresarial y el desarrollo social.

En los últimos años el papel de las Universidades como agente capaz de incrementar la capacidad de innovación de una región se ha reforzado desde las administraciones públicas.

El informe *“Higher Education and Regions. Globally Competitive, Locally Engaged”* publicado por la OECD (2007), indica que *“los beneficios que actualmente se obtienen de la relación universidad-región están muy lejos de su verdadero potencial. En dicho estudio se analizan las barreras que dificultan las actuaciones de las universidades y se sugiere que las universidades deberían caracterizarse por estructuras más flexibles y transversales, promoviendo la interconectividad de sus unidades y adoptando una actitud más emprendedora que les permitiera ampliar su gama de servicios y, consecuentemente, fortalecer los lazos con el tejido productivo regional promoviendo su desarrollo.*

En España, la Ley 4/2007 de 12 de abril destaca esta labor: *“La universidad desarrollará una investigación de calidad y una gestión eficaz de la transferencia del conocimiento y la tecnología, con los objetivos de contribuir al avance del*

conocimiento y del desarrollo tecnológico, la innovación y la competitividad de las empresas, la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía, el progreso económico y social y un desarrollo responsable equitativo y sostenible, así como garantizar el fomento y la consecución de la igualdad” (Ley 4/2007 de 12 de abril, artículo 41.1). En este marco nace el concepto de “Universidad emprendedora” Clark (1998) y Etzkowitz, (2003), que incluye entre sus objetivos el desarrollo económico y social de la región donde se sitúa, y que utiliza la transferencia de tecnología para alcanzar este objetivo.

En definitiva, las universidades emprendedoras deben ser instituciones multidimensionales que operen en muchas áreas, que estén constantemente buscando nuevas oportunidades, y participando activamente en el desarrollo del futuro. Han de ser instituciones flexibles que se ajusten a los cambios del mercado, a las necesidades y oportunidades, y estén buscando constantemente nuevas ventajas competitivas, las universidades han de participar en la configuración de su entorno (y los cambios en él).

2.1. LA UNIVERSIDAD COMO EMPRESA CORPORATIVA (CORPORATE ENTERPRISE Y NEW PUBLIC MANAGEMENT)

La universidad entendida como una empresa corporativa (corporate enterprises) es aquella que introduce metodologías propias del sector privado en su gerencia, característica que comparte con las universidades emprendedoras y con el capitalismo académico, este último se refiere al uso que las universidades hacen de su activo, el capital humano de sus académicos, con el propósito de incrementar sus ingresos. Diez, (2009)

Basada en las ideas de Ferlie *et al.* (1996), o Henkel (1997), las corporate enterprises persiguen la eficacia (dotando al sector público con técnicas del sector privado), la descentralización (flexibilidad, integración vertical y internalización de servicios), la búsqueda de la excelencia (cultura organizativa) y la orientación al mercado.

La introducción de técnicas del sector privado en el sector público también es denominada con los términos de New Public Management o New Managerialism Rhoades y Sporn (2002). Siguiendo Berbegal., Solé y Llorens (2010), su aplicación a las universidades consiste en adoptar nuevos procedimientos de gestión administrativa

para mejorar la eficiencia interna y la calidad de la misma manera que lo hacen las organizaciones del sector privado, buscando el máximo rendimiento económico y la producción masiva de servicios. Para ello el personal universitario (y en especial el personal de administración y servicios) deberá adoptar actitudes y técnicas empresariales actuando como profesionales, lo que supone un cambio radical con respecto a la gestión tradicional.

3. EVOLUCIÓN HISTORICA DE LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA EN ESPAÑA

Según el informe bianual editado en 2010 por la Conferencia de Rectores de las universidades españolas, los hitos que han marcado la trayectoria de la universidad han sido:

- Aprobación en el año 1983 de la Ley de Reforma Universitaria (LRU), ésta introdujo, un cambio significativo, el cambio de una centralizada estructura organizativa del entonces único Sistema Universitario Público de España a la transferencia a las Comunidades Autónomas de las plenas competencias en materia de educación universitaria.

Con la Ley de Reforma Universitaria se incorporó una nueva instancia en la estructura de las universidades, se trataba del Consejo Social, que estaba constituido por representantes del campo académico, empresarial y social del entorno de la Universidad, cuya función principal en materia de financiación universitaria era la de aprobar el presupuesto anual de la Universidad, Araque (2009)

- En estos años existía la demanda de la sociedad española de que la Universidad necesitaba adaptar sus estructuras productivas a los requerimientos de las economías en las que nos habíamos integrado con nuestra incorporación en el año 1986 a la Unión Europea, así como para poder participar activamente en la sociedad del conocimiento.
- El 19 de junio de 1999 se firma la Declaración de Bolonia, impulso decisivo en la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Éste exige

a las universidades que se adapten a una nueva realidad, donde garantizar la calidad de las enseñanzas, la movilidad, la diversidad y la competitividad se plantean como objetivos prioritarios para alcanzar la convergencia.

Por ello, en las décadas de los 80 y 90 las universidades españolas se centraron en cuál es la mejor manera de gobernar las Universidades o lo que es lo mismo, responder a la pregunta:

¿Cuál es la estructura organizativa que le permite a las universidades, el cumplimiento de las exigencias del Plan de Bolonia y, establecer sinergias con el tejido empresarial, promoviendo el crecimiento económico regional?

4. LA UNIVERSIDAD ESPAÑOLA: DE LA UNIVERSIDAD TRADICIONAL A LA UNIVERSIDAD EMPRENDEDORA

Las universidades empiezan a crear ‘incubadoras’ para promover el desarrollo de spin-off, es decir, empresas de base tecnológica, cuando, a finales de los 90, una parte ínfima de los investigadores y profesores universitarios en España se lanza a emprender y crear empresas de estas características, las Universidades empiezan a crear empresas que exploten en el mercado el potencial innovador de la investigación universitaria. Parece que funciona la iniciativa lo que motiva que en los últimos diez años, las incubadoras empresariales se hayan multiplicado en las universidades españolas y de ellas hayan comenzado a surgir compañías de base tecnológica fundadas por universitarios o grupos de investigación. Universidades como la Politécnica de Valencia, la Autónoma de Madrid, las universidades gallegas o la de Barcelona crearon centros especializados responsables de ‘incubar’ en su seno empresas tecnológicas salidas de la investigación universitaria.

Nacieron las OTRIs³ a finales de 1988, entidades encargadas de llamar a la puerta de empresas e instituciones para ofrecer los resultados de investigación a los que se llegan en las universidades. Posteriormente, serán estas empresas las que comercialicen estos productos, que llegarán entonces a los ciudadanos. Hasta hace poco la investigación privada llegaba a la empresa a través de la OTRI, pero este modelo se ha quedado pequeño para dar salida al potencial innovador de la Universidad.

³ OTRI: Oficinas de Transferencias de Resultados de Investigación.

Posteriormente se hizo necesario crear los instrumentos para que grupos de investigación de la Universidad saltaran al mercado. El primer paso lo dio la Universidad de Barcelona (UB) en 1998 creando lo que llamaban ‘CUASI-EMPRESAS’. Una forma de apoyar los grupos de investigación más activos en transferencia de tecnología, con un alto volumen de proyectos, y que en la práctica ya funcionaban como ‘mini-empresas’. Para conseguirlo dotaban a los grupos de un licenciado con capacidades emprendedoras que pudiera realizar las labores de promotor empresarial del grupo y descargara de esta forma las tareas de gestión empresarial que realizaban hasta ese momento los mismos investigadores. Posteriormente se amplió el programa hasta crear el CENTRO DE DESARROLLO DE EMPRESAS EN 2001 del que han salido actualmente 18 spin-offs de base tecnológica.

5. MODELOS INTERNACIONALES QUE SIRVIERON DE INSPIRACIÓN AL PROYECTO

5.1. HARVARD MANAGEMENT COMPANY

La Universidad de Harvard, situada entre las más importantes universidades del mundo, se ha convertido en la principal referencia mundial en gestión de recursos y patrimonio universitario.

Harvard Management Company (HMC) es sin duda un ejemplo a seguir por cualquier empresa del mundo.

Constituida en 1974, HMC gestiona los recursos financieros de la Universidad para rentabilizarlos mejor.

Harvard, así como otras prestigiosas universidades como Yale o MIT, **invierten los fondos aportados por instituciones, antiguos alumnos y fundaciones para respaldar el desarrollo de las instituciones académicas**, aplicando un modelo donde las inversiones tradicionales en acciones cotizadas en Bolsa y en bonos representan aproximadamente el 50% de la cartera.

La misión singular de HMC es la de producir resultados a largo plazo de inversión para apoyar las metas educativas y de investigación de la Universidad. Hace treinta años, el patrimonio total de Harvard era de 4.8 billones de dólares, actualmente, gracias

a Harvard Management Company es mayor de 25, lo cual supera incluso el crecimiento de muchos fondos de inversión a nivel internacional.

Como consecuencia se reducen costes, mejora el funcionamiento de la Universidad, crece su independencia al disminuir las ayudas externas recibidas, enriquece el nivel educativo con expertos de primer nivel, etc. La rentabilidad obtenida en la gestión de recursos y patrimonio los últimos diez años fue del 21% anual, lo que quiere decir que una parte creciente de su sustento lo sufraga la misma Universidad.

5.2. OTROS MODELOS CONGÉNERES DE REFERENCIA EN EUROPA. LA UNIVERSIDAD DE MONTPELLIER

La Universidad de Montpellier es otra valiosa referencia para la Universidad de Córdoba. Con veinte mil estudiantes en una ciudad de trescientos mil habitantes, tiene características urbanas e incluso antropológicas que la acercan mucho a la universidad cordobesa. El campus francés fue un buen entorno para establecer las dimensiones del sistema que debía aplicar la Universidad de Córdoba (UCO), también con 20.000 estudiantes en una ciudad de algo más de trescientos mil habitantes. Ese entorno equiparable con nuestro sistema de gestión y, además, similares características urbanas, ayudaron a optar por analizar a fondo los profundos cambios que se estaban implantando en este sistema de gestión del campus francés.

6. UN CASO PIONERO EN LAS UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS. LA CORPORACIÓN EMPRESARIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA. 14 AÑOS CREANDO VALOR

La Universidad de Córdoba captó la filosofía que mueve la forma de gestión basada en la creación de grupos empresariales especializados en áreas del conocimiento, e implicadas en una red perfectamente coordinada. Esta valiosa experiencia *hizo ver lo necesario que era para el futuro de la Universidad de Córdoba, formar una corporación empresarial sólida si quería lograr anticiparse a las necesidades futuras de la universidad.*(Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, 2007)

En este contexto internacional y nacional la Universidad de Córdoba inicia un proceso de cambio y anticipación en la reestructuración de su modelo de gestión focalizado en los siguientes objetivos:

- Mayor nivel de eficiencia del gasto (corriente y de inversión).
- Mayor eficiencia en los servicios ofertados, como más adelante veremos.
- Adelgazamiento eficaz del presupuesto general de la Universidad.
- Implementación de metodología analítica de gastos e ingresos por centros o departamentos.
- Rentabilización de la investigación generada por la Universidad.
- Rentabilización de las infraestructuras universitarias.

Como mostramos en el estudio de caso de la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, se trata de una apuesta pionera de dicha universidad por la modernidad, por la diversificación y crecimiento, por la rentabilización de servicios, es una opción diferente, es caminar hacia un modelo empresarial consecuente, afanoso y bien estructurado, donde hay un por qué para cada ejercicio, donde nada es arbitrario y todo es posible.

La buena gestión permite optimizar los escasos recursos con los que se cuenta. La comunicación efectiva entre la Universidad y el sector privado estimula a que éste participe en la cofinanciación de proyectos salidos del campus. El autor y experto en estrategias J. M. Bricall (1999) define bien la idea de negocio de la Corporación: Holding significa una sociedad madre del conjunto de sociedades distintas con diferentes objetivos ya que no es posible tratar de igual modo diferentes cosas que se hacen en la Universidad.

6.1. CORPORACIÓN EMPRESARIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, S.A.U. (GÉNESIS Y DESARROLLO DEL PROYECTO)

En el siguiente cuadro resumimos el perfil de los principales impulsores de referencia del proyecto.

Tabla 1: Perfil de los principales impulsores de referencia del proyecto

NOMBRE	PERFIL
Amador Jover Moyano	<ul style="list-style-type: none"> • Rector de la Universidad de Córdoba 1990-1998 • Inicia su docencia en la Facultad de Veterinaria. Desde 1970 ostenta cargos de gestión. Ha sido decano de la Facultad de Veterinaria y rector de la Universidad de 1990 a 1998. A él se debe, entre otros, la adquisición del primer microscopio electrónico y el impulso de Rabanales como Campus Universitario.
Eugenio Domínguez Vilches	<ul style="list-style-type: none"> • Vicerrector de Investigación (1990-1998) Y Rector de la Universidad de Córdoba 1998-2006. • Ingresó en la UCO en 1978 como profesor de Botánica en la Facultad de Ciencias. Ha sido director de departamento, vicedecano y decano, director del ICE (instituto de Ciencias de la Educación) y los Colegios Mayores, vicerrector y, para culminar su faceta de gestor, rector entre 1998 y 2006. Como investigador, es un destacado miembro del grupo de Biología Vegetal.
José Manuel Roldán Noguerras	<ul style="list-style-type: none"> • Desde 2006 es Rector de la Universidad de Córdoba. • Vicerrector de estudiantes en 1984-86 y de 1998 a 2002. • Director del Servicio de Educación Física y Deportes 1995-1998. • Director adjunto de los Colegios Mayores de Nuestra Señora de la Asunción 1987-1990. • Vicerrector Participación y Acción Estudiantil 1984-1986. • Sus líneas de investigación se centran en la enzimología del metabolismo del nitrógeno en organismos fotosintéticos.
Eduardo J. Villaseca Molina	<p>Ámbito Empresarial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, S. A. U. Director General. • Grupo de Empresas de Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, S.A.U.. Consejero. • Varias empresas privadas del sector vitivinícola y geriátrico. Consejero. • Consejo Social de la Universidad de Córdoba. Consejero. • Comisión de Plan de Actuación y Comunicación del Consejo Social de la Universidad de Córdoba. Presidente. • Consejo de Gobierno de la Universidad de Córdoba. Consejero. <p>Ámbito Académico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profesor de la Universidad de Córdoba. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Departamento de Estadística, Organización de Empresas y Economía Aplicada de la Universidad de Córdoba (3 años). ✓ Departamento de Gestión Empresarial y Métodos Cuantitativos de la Facultad de Ciencias Económicas-Empresariales (ETEA), centro adscrito a la Universidad de Córdoba (15 años).

Fuente: Elaboración propia a partir del archivo oral de la UCO. http://www.uco.es/archivo_oral/index.php?option=com_dv&view=list&cid=4&Itemid=2 y entrevistas personales

Cuando Amador Jover llegó al Rectorado de la Universidad de Córdoba en el año 1990 se encontró con que había que culminar los trámites finales de la adquisición de la finca de Rabanales, iniciada por el anterior Rector Profesor Colomer, con el consiguiente abono del coste y la formalización de las correspondientes escrituras. Después de valorar meticulosamente todas las posibles soluciones viables planteó un modelo singular de gestión, llegando a la conclusión de que el modelo que permitía más flexibilidad y transparencia era el de una sociedad anónima.

De esta forma, y con la inestimable ayuda de la asesoría jurídica de la Universidad diseñaron ‘Finucosa’ (Fincas Universidad de Córdoba S.A.)

El modelo funcionó de forma adecuada, por lo que cuando comenzaron a terminarse algunos servicios del ‘campus’ de Rabanales, estimó que había que repetirlo y potenciarlo, pero en forma de una entidad que ofreciese mayores posibilidades. Fue así como contactó con Eduardo J. Villaseca, economista especializado y altamente cualificado.

En 1998 toma el relevo como Rector de la Universidad de Córdoba Eugenio Domínguez Vilches, apostando por el nacimiento y fomento de la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba. A medida que se va implicando a la Universidad en la transferencia de tecnología y en la creación de empresas, va adquiriendo más identidad empresarial y comprometiéndose con su entorno.

Tanto desde la Comunidad Universitaria como desde la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba y su grupo de empresas se trabaja con la mayor motivación y rigor, buscando oportunidades de transferencia de conocimientos y servicios a la sociedad andaluza en general y a la cordobesa en particular.

Acerca de la motivación del emprendedor para crear la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, el entrevistado señala el convencimiento de que en el ámbito universitario la creación de empresas puede ser un medio más—junto a la investigación— para la evolución de las responsabilidades sociales, económicas y medioambientales de la universidad, ésta además de un instrumento eficaz de desarrollo territorial. Por eso, las empresas creadas por la Corporación acaban constituyendo una red nutrida y adosada a la propia universidad con la que se relacionan e interactúan.

Los distintos actores sociales, entre los que se incluye la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, deben contribuir a la creación de un contexto social favorable, al espíritu emprendedor y a la innovación. Básicamente, el motivo para emprender el proyecto fue el deseo de hacer algo diferente y la sensación de independencia. Es por eso que consideramos muy ventajoso trabajar con un sistema capaz de motivar a las personas: beneficios sociales, ventajas fiscales, reconocimiento social, etc. Desde una perspectiva estratégica la mercantil Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, S.A. persigue estos objetivos tanto a corto como a medio y largo plazo.

6.2. EMPRESAS DEL GRUPO DE CORPORACIÓN EMPRESARIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, S.A.U.

6.2.1. EMPRESAS QUE FORMAN PARTE DEL GRUPO EMPRESARIAL EN LA ACTUALIDAD

Tabla 2: Principales datos de las empresas que forman parte del grupo empresarial





EMPRESA	FECHA CONSTITUCIÓN	% PARTICIPACIÓN	CAPITAL SOCIAL	SECTOR
BIOVET-UCO, S.A.				
	07/07/1995 (Incorporada al Grupo el 27 de diciembre de 2001)	1,19%	0,076 MM €	Biotecnología
UCOIDIOMAS, S.L.U.				
	26/08/1999	100%	0,060 MM €	Enseñanza de Idiomas
UCODEPORTE, S.L.U.				
	28/07/2000	100%	0,060 MM €	Servicios Deportivos
HOSPITAL CLÍNICO VETERINARIO DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, S.L.U.				
	27/12/2000	100%	0,060 MM €	Servicios Clínicos Veterinarios
PARQUE CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DE CÓRDOBA, S.L. (RABANALES 21)				
	04/06/2001	24,74%	20,557 MM €	Nuevas Tecnologías
UCOTIENDA, S.L.U.				
	15/10/2001	100%	0,060 MM €	Comercio Menor
INERSUR AUTOMATIZACIÓN, S.L.				
	09/12/2004	Crédito participativo (47.264,00 €)	0,018 MM €	Ingeniería Energética
PARQUE AGROALIMENTARIO DEL SUR DE CÓRDOBA, S.A. (PASUR)				
	04/05/2007	0,36%	1,123 MM €	Agroalimentario / Agroindustrial
PARQUE SOLAR RABANALES, S.A.				
	30/11/2007	5%	0,100 MM €	Energías Renovables
POMOLOGÍA, S.L.				
POMOLOGIA S.L.	27/12/2011	10% (<i>Diego Barranco Navero posee el 45% y Luis Rallo Romero el 45% restante</i>) ⁴	0,022 MM €	Olivicultura

Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias de la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, S.A.U.

⁴Los profesores Barranco y Rallo, ambos Catedráticos de Universidad y pertenecientes al Departamento de Agronomía de la Universidad de Córdoba, son los co-obtenedores de la variedad de olivo registrada por la UCO con la denominación "Sikitita" en la Unión Europea y en ocho países de fuera de la misma, y con la denominación "Chiquitita" en Estados Unidos.

6.2.2. EMPRESAS QUE FORMARON PARTE DEL GRUPO EMPRESARIAL Y ESTÁN DISUELTAS EN LA ACTUALIDAD

Tabla 3: Principales datos de las empresas que formaron parte del grupo empresarial y en están disueltas en la actualidad.

EMPRESA	FECHA CONSTITUCIÓN	% PARTICIPACIÓN	SECTOR
FINUCOSA, S.A.U.			
	05/03/1991 (27/12/2001 fue incorporada al Grupo)	Fusionada por absorción por el grupo empresarial el 15 de diciembre de 2011	Explotación Agrícola
UCOCTI, S.L.			
	17/10/2000	66,66%	Desarrollo Aplic. Informáticas
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN, S.L.			
	21/03/2002	66,67% (El 20 de mayo de 2011 se venden las participaciones a uno de los socios de la empresa)	Desarrollo Aplic. Informáticas
UCOAVIACIÓN, S.L.			
	10/09/2003	38,39 % (El 28 de diciembre de 2010 se venden las participaciones a la empresa Faasa Aviación, S.A.)	Enseñanza Aeronáutica

Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias de la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, S.A.U.

En la mayoría de estas empresas se han desarrollado una serie de trabajos de gestión de explotación integral y dirección estratégica, a través de contratos de asesoramiento en materia laboral, mercantil, jurídica, económico-financiera, fiscal, urbanística y de gestión (marketing, calidad,...), con periodicidad mensual o anual de forma constante:

- **Laboral:** Establecimiento de una política general de contratación, asistencia técnica en los procesos de selección de personal, formalización de la contratación de personal, apoyo, asesoramiento y seguimiento en la negociación de convenios colectivos en algunas empresas del grupo.
- **Mercantil:** Preparación de actas de las reuniones de los distintos órganos de gobierno de las sociedades, asistencia técnica y redacción de las actas de las reuniones de Consejos de Administración y Juntas Generales, preparación y presentación de las cuentas anuales en el Registro Mercantil en los formatos oficiales, realización de contratos de prestación de servicios, así como contratos

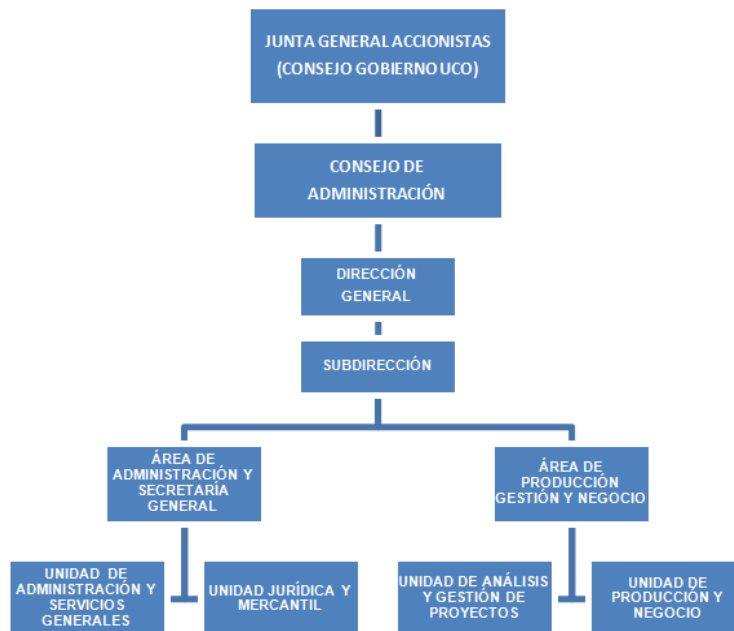
de arrendamiento o de otro tipo, resolución de consultas en general en materia mercantil,...

- **Jurídica:** Preparación y presentación de escritos ante organismos públicos; resolución de consultas sobre asuntos esta índole,...
- **Económica:** Asistencia técnica para puesta al día en la utilización del programa de gestión y contabilidad, elaboración y parametrización de la contabilidad analítica, asistencia técnica y consultoría en los procesos de auditoría de cuentas,...
- **Financiera:** Estudio de situaciones y resoluciones de necesidades de tesorería y de financiación de inversiones, tramitación de solicitudes de préstamos o pólizas de crédito a entidades financieras; ampliaciones de capital,...
- **Fiscal:** Tributación como grupo consolidado (el grupo tributa con un régimen especial de tributación sobre el beneficio consolidado del Grupo de Empresas Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, S. A. U., con 100% de participación), elaboración de los documentos oficiales y presentación de las declaraciones fiscales, asistencia en inspecciones de la Agencia Tributaria, resolución de consultas y requerimientos de la Agencia Tributaria a las empresas,...
- **Urbanística:** Gestión y seguimiento del proceso de normalización urbanística del proyecto Rabanales 21; consultoría y tramitación de solicitud de la cesión de suelo por parte del Ayuntamiento de Córdoba para la nueva ubicación de la sede social y operativa de Ucoidiomas, S. L. U.; asistencia técnica en las obras realizadas por Ucodeporte, S. L. U., en diversas instalaciones deportivas; asistencia técnica en las obras de readaptación de espacios del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Córdoba, S. L. U.
- **Gestión**
 - **Marketing:** Elaboración de diversos planes de marketing (generales o parciales) para las empresas Ucodeporte, S. L. U. (estudio sobre actividad en las piscinas del Campus Universitario de Rabanales); Ucoaviación, S. L. (campaña de difusión y publicitaria de la titulación de Graduado Superior en Aviación Comercial); Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Córdoba, S. L. U. (campaña para conseguir avanzar en el reto de que sea reconocido como referente en veterinaria),...

- **Calidad:** Apoyo en la implantación de sistemas de gestión de calidad, así como la obtención de los correspondientes certificados de calidad según la norma UNE-EN-ISO 9001:2000. Se han conseguido ya estos certificados en las empresas Ucoidiomas, S. L. U., Ucotienda, S. L. U., Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Córdoba, S. L. U., Ucoaviación, S. L. y Ucodeporte, S. L. U., además de en la propia Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, S. A. U.

Por otro lado, se ha trabajado en aquellos estudios o proyectos que no se han llegado a convertir en empresas, pero que tienen en algunos casos muchos pasos ya dados y muchas posibilidades de que lo puedan ser en el futuro. En cualquier caso siempre se ha trabajado en aras de conseguir una mejora en la eficiencia de la gestión de las sociedades ya constituidas y en la posibilidad de aumentar el potencial de éstas con otros proyectos alternativos para generar mayor confluencia de intereses en el grupo empresarial conformado entre todas ellas.

Gráfico 1: Organigrama Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, S. A. U.



Fuente: Elaboración propia.

La Junta General de Accionistas

La forman los miembros del Consejo de Gobierno de la Universidad de Córdoba.

El Consejo de Administración

Se compondrá de un mínimo de cinco miembros y un máximo de trece.

Formará parte del Órgano de Administración el Rector, el Vicerrector de Comunicación y Coordinación Institucional y la Secretaria General, que ocuparán los cargos de Presidente, Vicepresidente y Secretaria del Consejo de Administración, respectivamente. Las diez vocalías restantes serán ocupadas, en su caso, por los siguientes consejeros:

- ✓ Gerente de la Universidad de Córdoba.
- ✓ Un representante de los Decanos y Directores de Centros.
- ✓ Un representante de los Directores de Departamento.
- ✓ Un representante del Profesorado Grupo A.
- ✓ Un representante del Profesorado Grupo B.
- ✓ Un representante del Consejo Social.
- ✓ Un representante del Personal Administrativo y de Servicios.
- ✓ Un representante de los Estudiantes.
- ✓ Dos miembros ajenos a la Comunidad Universitaria de reconocida experiencia en el ámbito empresarial que enriquecen este órgano para la toma de decisiones.

Los Consejeros ejercerán su cargo durante un plazo de cinco años.

Además tienen derecho de asistencia, con voz y sin voto el Director General de la Corporación Empresarial.

Presidente: D. José Manuel Roldán Nogueras. (25 junio 2010-24 Junio 2015)

Vicepresidente: D. Manuel Torralbo Rodríguez. (25 junio 2010–24 Junio 2015)

Secretaria: D^a. Julia Angulo Romero.(25 Junio 2010-24 Junio 2015)

Director General: D. Eduardo J. Villaseca Molina (1998-actualidad)

Dirección General.

Las funciones propias de la Dirección General son las de representación, gestión y alta dirección, ejercitando poderes inherentes a la titularidad jurídica de la empresa y relativos a sus objetivos generales, con autonomía y plena responsabilidad, sólo limitadas por los criterios e instrucciones directas emanadas del Consejo de Administración y/o Junta General de Accionistas. Asume la responsabilidad directa de la gestión de aquellas empresas del grupo donde ostente la representación de

Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba por la Consejería Delegada en las mismas.

Subdirección.

Las funciones propias de la Subdirección son las de coordinación y supervisión de las tres Áreas que componen la empresa, y más concretamente la actividad y funciones del Área de Gestión y Negocio. Asume la responsabilidad directa de la gestión de aquellas empresas del grupo donde ostente la representación de Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba por la Consejería Delegada en las mismas.

Área de Administración y Secretaría General,

Destinada principalmente a dar soporte y apoyo transversal y logístico a Corporación Empresarial de la UCO (principalmente al Área de Producción, Gestión y Negocio) y al Grupo de Empresas Participadas.

Área de Producción, Gestión y Negocio,

Cuya responsabilidad principal es la búsqueda de nuevas Líneas de Negocio y Prestaciones que generen valor añadido.

En general el área tiene como objetivos principales los siguientes:

- ✓ Mantenimiento, Seguimiento y Control del Plan Estratégico de Corporación Empresarial UCO y Empresas participadas.
- ✓ Asesoramiento, Gestión y Control de las Empresas Instrumentales:
 - a. Ucodeporte.
 - b. Ucoidiomas.
 - c. Hospital Clínico Veterinario
 - d. Otras empresas consideradas como tales.
- ✓ Control de Empresas Estratégicas:
 - a. Parque Científico Tecnológico de Córdoba, S. L. (Rabanales 21).
 - b. Parque Solar Rabanales, S. A.
 - c. Parque Agroalimentario del Sur de Córdoba, S. A.
 - d. Otras empresas consideradas como tales.
- ✓ Creación, fomento y gestión de Empresas de Base Tecnológica de la UCO.
- ✓ Búsqueda de nuevas Líneas de Negocio, cuyo origen sea:
 - a. Universidad de Córdoba.

- b. Benchmarking con otras Corporaciones de Universidades.
 - c. Empresa Privada.
 - d. Empresa Pública.
- ✓ Búsqueda de nuevas Prestaciones, cuyo origen sea:
- a. Encomiendas de la Universidad de Córdoba.
 - b. Diputación de Córdoba y Ayuntamientos de la Provincia.
 - c. Ayuntamiento de Córdoba.
 - d. Junta de Andalucía.

6.3. PERFIL BÁSICO DE CORPORACIÓN EMPRESARIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA, S. A. U.

Tabla 4: Principales magnitudes de la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba y su grupo de empresas.

CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA	CORPORACIÓN EMPRESARIAL DE LA UCO, S.A.U.
CIFRA DE NEGOCIOS (GRUPO EMPRESARIAL)	La cifra de negocio de 1998 es de 288.544,21 € y la alcanzada en 2011 de 2.199.078,40 €
RECURSOS HUMANOS (GRUPO EMPRESARIAL)	El empleo evolucionó desde 1998 con 12 trabajadores a 125 puestos de trabajo.
FONDOS PROPIOS	<p>El volumen total de Fondos Propios ascienden a 8.446.990,12 € en 2011, esta cifra se incrementó notablemente en el cuarto año de la empresa, pasando de 3.239.048,35 € en 1998, a 9.407.260,78 € en 2001, principalmente por la entrada en el grupo del Parque Científico- Tecnológico Rabanales 21.</p> <p>El capital social de la Corporación Empresarial asciende en 2011 a 3.906.565 € nominales, constituido por 6.500 acciones de 601,01 euros de valor nominal cada una de ellas. Con un capital fundacional inicial en 1998 de 180.303,63 € y tras las ampliaciones de capital aprobadas por la Universidad de Córdoba en 2001 alcanzando los 3.681.186,25 € y finalmente 3.905.565 € a partir de 2002. La cifra de capital social no ha variado desde dicho año.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias de la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba y de las Cuentas Anuales 2011

6.4. CONCLUSIONES

Aunque la Universidad de Córdoba siempre ha contribuido con su sentido de responsabilidad cívica al desarrollo social y cultural de su territorio, el nuevo marco de desarrollo territorial exige que el compromiso territorial se reconozca formalmente como un “tercer papel” que la universidad ha de desempeñar, no sólo como actividad paralela a sus principales funciones de docencia e investigación, sino totalmente integrada en ellas.

Anticipándose a los escenarios socioeconómicos futuros y siendo pionera entre las universidades españolas se constituyó la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, en escritura pública el 7 de enero de 1998. Un instrumento de gestión de la Universidad de Córdoba para conseguir una eficiente puesta en valor de sus recursos económicos, favorecer la transmisión de conocimientos y su implicación real con el mundo empresarial y la aplicación de los resultados de investigación..., con la consiguiente obtención de recursos que contribuyen a la financiación global de la Universidad de Córdoba.

El Grupo Empresarial de la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba está estructurado como un holding, cuya cabecera (Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba, S. A. U.) asume la gestión integral del mismo.

El Grupo Empresarial de la Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba alcanza en la actualidad la cifra de diez empresas que abarcan un marco diverso de actividades económicas: enseñanza de idiomas, explotación de servicios deportivos, servicios clínicos veterinarios, comercio al menor, biotecnología, nuevas tecnologías, sector agroalimentario y energías renovables.

Después de catorce años ya de desarrollo del modelo, se puede aventurar que éste ha alcanzado un alto nivel de consolidación, aunque aún queda mucho camino por recorrer, para conseguir que las líneas estratégicas se adapten a las realidades del entorno más o menos inmediato y al contexto de la situación socio-económica actual.

No obstante, no se puede olvidar el entorno hostil y el momento en que actualmente se encuentra la situación económico-financiera global, que consecuentemente afecta a cada una de las empresas del Grupo, a su cabecera y a la propia Universidad de Córdoba (socio único de Corporación). Para salvar o minimizar las dificultades que pudieran devenir de dicho entorno, la Corporación cuenta con la experiencia y la trayectoria que

le ayudarán a vislumbrar las posibles amenazas y hacerles frente generando nuevas oportunidades de negocio.

En definitiva, la Universidad de Córdoba, a través de su Corporación, quiere continuar aumentando su participación en el crecimiento y desarrollo económico de Córdoba, de Andalucía y de su entorno de influencia.

BIBLIOGRAFÍA

Araque Hontangas, N. (2009), “Economía de la Educación: La financiación de la enseñanza universitaria en España”, Entelequia nº 10, pp 63-77

Berbegal Mirabent, J., Solé Parellada, F. y Llorens García, A. (2010),”Caracterización de la estructura organizacional de las instituciones de educación superior”, XX Congreso Nacional de ACEDE, Septiembre, Granada

Bricall Masip, Josep M. (1999),”Jornadas de reflexión sobre la financiación y gestión del sistema universitario público en España en el horizonte 2005-2010”, EUROFORUM- El Escorial, 11 y 12 Mayo

Casani Fernández de Navarrete, F., Pérez Esparrells, C y Rodríguez Pomedá, J (2010): “Nuevas estrategias económicas en la Universidad desde la Responsabilidad Social, Calidad en la educación nº 33, ISSN 0717-4004 pp 255-273

Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba (2002-2010): Memorias Anuales incluye cada año Informe de Auditoría, Cuentas Anuales Consolidadas e Informe de gestión del Grupo.

Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba (2007): Memoria social corporativa 98/06.

Corporación Empresarial de la Universidad de Córdoba (2002): Cuatro años creando valor. Memoria 98/01

Clark, B. (1998), “Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation”, International Association of Universities and Elsevier Science, New York

Diez Gutiérrez, E. (2009),”El capitalismo académico y el plan Bolonia”, Eikasía, Revista de filosofía, <http://www.revistadefilosofia.org>, año IV, 23 marzo

Eurostat, (Statistical Office of the European Communities)
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&language=en&pcode=teilm020&tableSelection=1&plugin=1> fecha acceso: 12/04/2012

Etzkowitz, E. (2003),”Research groups as ‘quasi firm’”: The invention of the entrepreneurial university”, Research Policy, vol. 32 (1), pp 109-121

Ferlie, E., Ashburner, L., Fitzgerald, L. y Pettigrew, A. (1996),” The new public management in action”, Oxford University Press

Guindos Jurado, Luis (2010), “La encrucijada de la economía española”, FAES (cuadernos de pensamiento político), julio-septiembre

Henkel, M. (1997),”Academic Values and the University as Corporate Enterprise”, Higher Education Quarterly, vol.51, nº 2, pp 134-143

Hernández Armenteros, J., Pérez García, J.A. y Hernández Chica, J. (2010), "La universidad española en cifras CRUE (Conferencia de Rectores de la Universidades Españolas)"

INE, (Instituto Nacional de Estadística) <http://www.ine.es/daco/daco42/daco4211/epapro0411.pdf> . fecha acceso: 12/04/2012

Junta de Andalucía (2009), "Andalucía, España: Informe de Auto-Evaluación", Estudios de la OCDE: Educación Superior en el Desarrollo Regional y de Ciudades, IMHE, <http://www.oecd.org/edu/imhe/regionaldevelopment>, Directorate for Education Programme on Institutional Management in Higher Education

López González, M., Rodríguez Valencia A. y Agudelo Rodríguez, J. P. (2010), "Crisis de la deuda soberana en la eurozona", Perfil de la Coyuntura Económica, nº 15, pp. 33-58.

Osuna Carrillo de Albornoz, Eduardo (2009), "Calidad y financiación de la universidad", Revista de Investigación en Educación, <http://webs.uvigo.es/reined/>, nº 6, pp. 133-141

Rhoades, G. y Sporn, B. (2002), "New Models of Management and Shifting Modes and Costs of Production: Europe and the United States", Tertiary Education and Management, vol.8, nº 1, pp 3-28

Rivero Martín, Casado Raquel y Alfonso, Marcos José (2003), "XII Jornadas de la Asociación de la Economía de la Educación: Una aproximación a los modelos de gestión en la enseñanza universitaria: Implicaciones para la Universidad de la Laguna"

LA GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL Y EL LIDERAZGO

Estrella Vidal Vázquez*
Manuel Martínez Carballo**
Eduardo Guillén Solórzano**

Investigadora*

Departamento de Análisis Económico y Administración de Empresas**

Universidade da Coruña

Facultad de Economía y Empresa

Campus de Elviña

A Coruña

mmc@udc.es, 981167000/ext.3438

estrella.vidal@udc.es

edugs@udc.es

RESUMEN

La implantación de la calidad y su gestión representa a día de hoy una ventaja competitiva para las organizaciones y así lo advierten numerosos estudios teóricos y empíricos. Los Modelos de Gestión de la Calidad Total más relevantes -y en particular el Modelo Europeo de Excelencia- coinciden en considerar el liderazgo de la dirección como uno de los factores clave para la implantación de esta cultura organizativa de la calidad total. La correcta gestión de este criterio clarifica las políticas y objetivos, proporciona confianza en las metas, desarrolla los valores precisos para lograr el éxito a través de la motivación de las personas, favorece la comunicación, apoya a las personas para que alcancen sus metas personales y les otorga reconocimientos a nivel individual y de equipo. En definitiva, el progreso de la organización hacia la excelencia depende en gran medida del esfuerzo de la dirección por lograr que la estrategia de gestión de la calidad total se despliegue por toda la organización.

Palabras clave: Liderazgo, gestión de calidad, calidad total, EFQM

Economía Industrial y de Servicios: Empresa y Sector Público. Economía y Empresa. Economía de la Regulación y la Competencia.

ABSTRACT

The implementation of quality management today represents a competitive advantage for organizations and warns so many theoretical and empirical studies. Models of Total Quality Management more relevant-and in particular the European Excellence Model, agree to consider the management leadership as one of the key factors for the implementation of the organizational culture of total quality. The proper management of this approach clarifies the policies and objectives, provides confidence in the goals, develops values required to achieve success through motivation of individuals, fosters communication, and supports people to achieve their personal goals and awards granted at the individual level and equipment. In short, the organization's progress towards excellence depends largely on the steering effort to ensure that the strategy of total quality management is deployed throughout the organization.

Key words: Leadership, quality management, total quality, EFQM

Industrial Economics and Services: Business and Public Sector. Economics and Business. Economics of Regulation and Competition.

LA GESTIÓN DE LA CALIDAD TOTAL Y EL LIDERAZGO

1. INTRODUCCIÓN: CALIDAD TOTAL Y LIDERAZGO

En este primer punto introductorio se analizan los principios de la Gestión de la Calidad Total y la relevancia del liderazgo para su implantación exitosa.

Los principios sobre los que se asienta la filosofía de la Gestión de la Calidad Total (GCT) o Total Quality Management (TQM) son resultado del avance de la calidad y su gestión desde comienzos del S. XX hasta la actualidad, como respuesta a los cambios notables que se han producido en el contexto internacional en el que las organizaciones desarrollan sus actividades.

Autores como Atkinson (1990), Juran (1994), James (1997), Garvin (1988), Dale (1999), Balbastre (2001), Merino (2001), Marimon (2002), Canela et al. (2002), Criado et al. (2004), Cuatrecasas (2005) y Miranda et al. (2007) entre otros, coinciden en identificar cuatro etapas bien diferenciadas a lo largo del Siglo XX en este proceso evolutivo de la calidad.

Las dos primeras etapas, de inspección y control, se basaban en detectar los productos/servicios que no cumplían con las especificaciones preestablecidas - defectuosos- con el fin de que éstos no llegasen al cliente final. Con este fin se crearon los departamentos de control de calidad, encargados de realizar las tareas inspectoras y únicos responsables de la calidad en la organización.

Posteriormente en la fase de aseguramiento/gestión de calidad -surgida a principios de los años 60- se realizaba el control de los procesos relacionados con la calidad desde la fase de concepción o diseño hasta su entrega final, estableciendo un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas perfectamente documentadas encaminadas a la “normalización” de todos los procesos que influyen en la calidad, de tal forma que si todos ellos se cumplen, se puede asegurar que la calidad del producto/servicio será acorde con los requisitos del cliente final.

La International Organization for Standardization (ISO) desarrolló la familia de normas ISO 9000¹ -aprobadas inicialmente en 1987- que son un conjunto de normas a nivel internacional que tienen el objeto de guiar a las organizaciones en la gestión de la calidad, que les permiten a su vez certificar el sistema de gestión ante un organismo reconocido a través de auditorías. Estas normas pueden ser aplicadas a cualquier tipo de organización independientemente del sector en el que desarrolle su actividad o del tamaño de la misma.

En último lugar, a comienzos de los años 80, se desarrolló la GCT o TQM que representa una filosofía global de gestión basada un cambio de cultura de la organización bajo el liderazgo activo de todo el equipo directivo y que imprescindiblemente necesita del compromiso y participación de todos los miembros de la empresa.

La GCT se fundamenta en unos principios clave o factores críticos que hacen referencia a diversas áreas de la organización que gestionadas de forma correcta mejoran la competitividad y excelencia empresarial (Kanji, 1998b).

La European Foundation for Quality Management² (EFQM) considera ocho principios básicos para alcanzar la excelencia que son: lograr resultados equilibrados; añadir valor para los clientes; liderar con visión, inspiración e integridad; gestionar por procesos; alcanzar el éxito mediante las personas; favorecer la creatividad y la innovación; desarrollar alianzas; y por último, asumir la responsabilidad de un futuro sostenible (EFQM, 2009; EFQM, 2010).

La implantación exitosa de la GCT exige el compromiso firme de la alta dirección de las organizaciones (Ebrahimpour, 1988; Udaondo, 1992; Waldman, 1994; Flynn et al, 1994; Powell, 1995; Ahire et al., 1996; Lloréns, 1996), puesto que como afirma Hill (1991), el cambio de cultura que implica, no es posible sin el apoyo de la dirección, que además es responsable de dirigir el proceso de implementación, comenzando por establecer los valores y objetivos para lograrlo (Ebrahimpour, 1988), y comprometiéndose a través de la disposición de los recursos necesarios (Ham y Williams, 1986). Por lo tanto, la alta dirección es la responsable de desempeñar el

¹ Actualmente, la familia de normas está compuesta por: *ISO 9000:2005: Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario*; *ISO 9001:2008: Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*; *ISO 9004:2009: Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad*.

² La EFQM es la propietaria del Modelo EFQM de Excelencia, utilizado a día de hoy por miles de organizaciones europeas y no europeas, que posibilita la autoevaluación del progreso de una organización hacia la Excelencia. El Modelo se despliega tomando como base los Ocho Conceptos Fundamentales de la Excelencia.

liderazgo en las iniciativas de calidad, papel fundamental atendiendo a Walton (1986), Carlzon (1987), Deming (1989) y Garvin (1991).

Fuentes (2002) define el liderazgo citando los trabajos de Huse y Bowditch (1992), que consideran que es *“el esfuerzo que se efectúa para influir en el comportamiento de los otros o para cambiarlo en orden a alcanzar los objetivos organizacionales, individuales, o personales”*. Para Joiner y Scholtes (1988) el liderazgo permite alcanzar la satisfacción del cliente a través del logro de la excelencia en toda la organización.

Aguar (2002) destaca las diferentes definiciones sobre el concepto liderazgo que han propuesto autores como Drucker (1954), Selznick (1957), French y Raven (1959), Mitchell (1970), Mintzberg (1975), Schriesheim et al. (1978), Peters y Austin (1985), Bennis y Nanus (1985), Yela (1989), Koontz y Weinhrich (1989), Lohmann (1991) o Bass y Avolio (1997), y en base a los aspectos comunes a todas propone una nueva conceptualización basada en: lograr la satisfacción de las personas de la organización, influir y motivarlos para lograr su participación y esfuerzos comunicando la visión, confianza, y la recompensa basada en los objetivos alcanzados.

Los más importantes Modelos de Gestión de la Calidad Total -Deming, Malcolm Baldrige, EFQM e Iberoamericano- han considerado siempre el liderazgo como uno de los principios necesarios en el camino de la organización hacia la excelencia. Su puesta en práctica es llevada a cabo a través de los líderes, que son los responsables de desarrollar y establecer la misión, valores y principios éticos de la organización, así como de demostrar su compromiso con todas las personas que componen la empresa y los demás grupos de interés externos (González y Guenaga, 2008; Rubio et al., 2011).

2. EL MODELO EFQM DE EXCELENCIA Y EL CRITERIO LIDERAZGO

En el siguiente apartado se realiza un análisis del Modelo EFQM de Excelencia y su evolución desde la publicación de la primera versión hasta la actualidad.

La Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (*European Foundation for Quality Management; EFQM*) -formalmente fundada el 15 de septiembre de 1988 en el Chateau of Val Duchesse (Bruselas)-, nació como una organización sin ánimo de lucro, de la

mano de los presidentes de catorce importantes compañías europeas³ pertenecientes al sector industrial y de servicios, bajo el objetivo principal de potenciar la posición y competitividad de las compañías europeas en los mercados mundiales (Maderuelo, 2002; Juliá, 2003; Cilla, 2004; Hakes, 2007).

El 19 de Octubre de 1989, se presentaron oficialmente la visión, misión y objetivos del Modelo, que fueron firmados por las 14 compañías fundadoras y 53 co-fundadoras.

Los principios de GCT y los Modelos Malcolm Baldrige y Deming representan la base del Modelo Europeo de Excelencia Empresarial -*EFQM Business Excellence Model*- (Ugalde, 1995; Counwenberg et al., 1997; Huidobro, 1998; Maderuelo, 2002), el cual fue publicado por primera vez en 1991 por la EFQM, propietaria intelectual del modelo.

Asimismo, en ese mismo año se presentó en el marco del Foro Europeo de Gestión de Calidad celebrado en París, el Premio Europeo a la Calidad (*European Quality Award, EQA*), basado en el recién creado Modelo, contó desde el principio con el apoyo de la Comisión Europea y de la Organización Europea para la Calidad (*European Organization for Quality; EOQ*), y se viene otorgando anualmente a aquellas organizaciones que cuentan con un sistema de gestión de la calidad total basado en la mejora continua y que demuestren resultados excelentes y sostenidos en el tiempo (EFQM, 1994; Sangüesa et al., 2006). El EQA fue concedido por primera vez en 1992.

En el año 1994 se detectó que el Modelo había sido enfocado principalmente para su aplicación en las grandes empresas, lo que hacía necesario crear nuevas versiones orientadas al sector público (educación, atención sanitaria,...) y a las PYMES. Con este fin, la EFQM en colaboración con sus organizaciones asociadas⁴ y la EOQ crearon un grupo de trabajo para el sector público, que después de un año de trabajo publicó en 1995 su versión adaptada.

La adaptación del modelo a las PYMES, versión en la que colaboró significativamente la Asociación Española para la Calidad y para la que se realizó un estudio piloto (Pérez, 1997, 1998) no fue publicada hasta 1996. Por lo tanto, el Modelo es único, pero dispone de tres versiones: empresa general, PYMES y sector público y organizaciones del voluntariado.

³ Bosch, British Telecom, Bull, Ciba-Geigy, Dassault, Electrolux, Fiat, KLM, Nestlé, Olivetti, Philips, Renault, Sulzer y Volkswagen.

⁴ La EFQM establece alianzas a nivel nacional con organizaciones afines a ella, *National Partner Organizations* (NPOs), que para el caso de España es el Club de Excelencia en Gestión.

En abril de 1999 se publicó la primera revisión del modelo, que sufrió un cambio de denominación, suprimiendo la palabra “empresarial” que daba a entender que el modelo sólo podía ser aplicable a organizaciones de este ámbito. Asimismo, se producen algunas modificaciones en las designaciones de los criterios, se pone énfasis en la mejora continua mediante la introducción del concepto REDER⁵ y se subraya la importancia de la innovación y el aprendizaje.

A principios del año 2003, la EFQM ya estaba integrada por 800 empresas miembros procedentes de 38 países, la mayoría europeos y pertenecientes a muy diversos sectores de actividad. En ese mismo año se publica una nueva versión del modelo, que supone modificaciones “menores” con respecto a la anterior, puesto que los principales cambios se encuentran en las definiciones y material de apoyo adicional, más clarificador y con definiciones más precisas de los conceptos.

Finalmente, en septiembre de 2009, coincidiendo con la celebración del Foro Anual de la EFQM 2009 se presentó el Modelo EFQM 2010. La necesidad de su actualización surge como resultado de visitas y entrevistas a los miembros y evaluadores de esta Institución y en respuesta a los cambios que están viviendo las empresas en el mundo en general.

Esta nueva revisión simplifica el modelo y lo adecua a los retos de las organizaciones de los últimos tiempos basándose en una tendencia a la innovación, gestión del riesgo y creatividad. De igual forma, aumenta su practicidad para poder ser usado por cualquier tipo de organización con o sin ánimo de lucro, empleando un lenguaje dirigido a los directivos, no a expertos en el Modelo (EFQM, 2009).

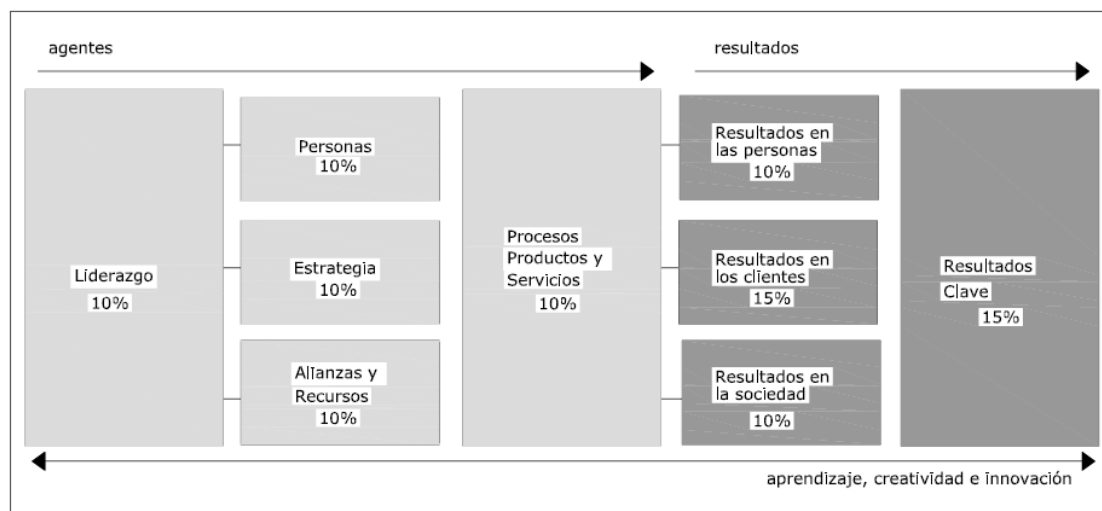
El Modelo EFQM de Excelencia es un marco no prescriptivo que consta de nueve criterios principales; cada uno de los cuales a su vez se desglosa en subcriterios, que pueden ser utilizados de forma independiente o conjunta y que son evaluados y ponderados en función de la importancia relativa establecida por la propia Fundación Europea para la Gestión de la Calidad, otorgando hasta un máximo de puntos para cada uno de ellos, de manera que se pueda determinar el progreso de la organización hacia la excelencia a través de la autoevaluación.

⁵ Las siglas REDER hacen referencia a: Resultados, los logros que se obtienen; Enfoque, planteamiento de cada criterio que hace la organización; Despliegue, puesta en práctica (cómo y qué) del enfoque en la organización; Evaluación, análisis de la información disponible y elaboración de un criterio de excelencia en la gestión de la organización y; por último, Revisión, implantación de mejoras en base a las conclusiones de la evaluación. REDER coincide con las etapas del ciclo PDCA.

Los nueve criterios se dividen en dos grupos; agentes (liderazgo; personas; estrategia; alianzas y recursos y; procesos, productos y servicios) y resultados (resultados en las personas; resultados en los clientes; resultados en la sociedad y; resultados clave). Los criterios “agentes” comprenden la totalidad de las áreas de gestión de la organización, y hacen referencia a su manera de actuar (qué hace y cómo lo hace), mientras que los criterios “resultados” son consecuencia de los criterios agentes y reflejan los logros obtenidos en cuanto a los grupos de interés (clientes, empleados y sociedad) y en lo que respecta a los objetivos estratégicos o clave (Ferrando y Granero, 2005; Rubio et al., 2011).

La naturaleza dinámica de este Modelo de Excelencia queda patente en la Figura 1, pues se muestra como el aprendizaje, innovación y creatividad potencian la labor de los agentes dando lugar a una mejora en los resultados.

Figura 1: Modelo EFQM de Excelencia y ponderación entre criterios



Fuente: EFQM (2010)

El autodiagnóstico consiste en un análisis global, sistemático y periódico de las actividades y resultados de una organización (aunque también puede ser aplicado a un departamento o área concreta) comparados con el Modelo EFQM de Excelencia; de tal forma que se identifiquen sus puntos fuertes y las áreas de mejora, permitiendo a la alta dirección localizar las insuficiencias más relevantes que permitan poner en funcionamiento planes de acción de refuerzo, así como fortalecer la implicación y preocupación de los empleados por la calidad y mejorar el desempeño (Ritchie y Dale, 2000a y b).

Las organizaciones pueden llevar a cabo la autoevaluación a través de distintos enfoques; los más utilizados son el enfoque de grupos de trabajo (workshop), los cuestionarios y la simulación al Premio (Ritchie y Dale, 2000a y b), aunque independientemente del elegido, la EFQM identifica siete etapas genéricas que son: desarrollo del compromiso de la dirección, comunicación del plan de autoevaluación, plan de evaluación, establecimiento de equipos y formación, desarrollo de la autoevaluación, establecimiento de planes de acción, implantación de los planes de acción y revisión (EFQM, 2003a, b y c).

Profundizando en la relevancia del liderazgo y compromiso de la dirección para la eficaz implantación de la calidad total a través del Modelo EFQM, cabe destacar en primer lugar que *liderar con visión, inspiración e integridad* representa uno de los ocho Principios Fundamentales de la Excelencia, los cuales describen los “cimientos esenciales para que cualquier organización alcance una excelencia sostenida” y representan “un lenguaje común para la alta dirección” (EFQM, 2010).

Con respecto a la versión del 2003, el concepto ha variado para hacerse más dinámico y centrarse en la capacidad de los líderes de lograr el compromiso de todos los grupos de interés con el fin de lograr el éxito continuo en la organización (EFQM, 2009).

Los líderes son los responsables de establecer los valores y principios éticos en las organizaciones excelentes, así como de tomar en consideración las necesidades de la organización y las de sus grupos de interés en la planificación de los objetivos presentes y futuros. Su comportamiento, íntegro, socialmente responsable y ético deberá de servir como fuente de inspiración para todas las personas que componen la empresa, apoyándolas para que desarrollen ideas y asuman responsabilidades, impulsando a la innovación y desarrollo de la organización que permitan mantener una ventaja sostenida.

Velasco (2010) considera que la correcta aplicación de este principio se basa en dirigir a través del ejemplo, entendiendo y respondiendo a los cambios continuos que se producen en el entorno exterior; tomando en consideración las necesidades de todas las partes interesadas -stakeholders-; estableciendo una visión del futuro de la organización basada en valor y principios éticos compartidos en todos los niveles de la empresa a través de una correcta comunicación; formando y preparando al personal y otorgándole los recursos, la responsabilidad y la autoridad necesaria para llevar a cabo sus tareas; e implementando las estrategias que logren los objetivos y metas propuestos.

El concepto fundamental está relacionado con los criterios y subcriterios que forman el Modelo. La relación más directa es con el criterio de Liderazgo, que pertenece al grupo de los criterios agente, aunque también con los subcriterios 2c, 3d, 7a, 8a y 9b, pertenecientes a los criterios agente 2 (estrategia), 3 (personas) y criterios resultado 7 (resultados en las personas), 8 (resultados en la sociedad) y 9 (resultados clave).

El presente trabajo se centra en el criterio agente liderazgo que representa el criterio 1 del Modelo y que tiene una ponderación para la autoevaluación de 10 puntos sobre un total de 100. En este criterio se valora cómo la alta dirección promueve y conduce a la organización hacia la excelencia a través del compromiso con la mejora continua, actuando como referencia en los valores y principios éticos necesarios para lograr el éxito a largo plazo y comprometiéndose de forma personal a lograr que se desarrolle y se ponga en práctica la mejora del sistema de gestión de la organización. Asimismo, los líderes se implican con los clientes, colaboradores y demás grupos de interés y reconocen los esfuerzos y logros alcanzados por las personas de la organización (Maderuelo, 2002; Miranda et al. 2007; EFQM, 2010; Rubio et al., 2011). El criterio se desarrolla en cinco subcriterios que son:

- a) los líderes desarrollan la misión, visión, valores y principios éticos y actúan como modelo de referencia.
- b) los líderes definen, supervisan, revisan e impulsan tanto la mejora del sistema de gestión de la organización como su rendimiento.
- c) los líderes se implican con los grupos de interés externos.
- d) los líderes refuerzan una cultura de excelencia entre las personas de la organización.
- e) los líderes se aseguran de que la organización sea flexible y gestionan el cambio de manera eficaz.

3. ESTUDIO EMPÍRICO: METODOLOGÍA Y RESULTADOS

En este punto se va a describir la metodología del estudio empírico desarrollado, así como los resultados obtenidos.

Puesto que la implantación/certificación de la familia de Normas ISO 9000 representa un buen camino hacia la calidad a través del Modelo EFQM de Excelencia (Askey y

Dale, 1994; Bradley, 1994; Stephens, 1994; Tummala y Tang, 1996; Meegan y Taylor, 1997; Van der Wiele et al., 1997; Brown et al., 1998; Kanji, 1998a; Baena, 1998; Freire, 2000), pues permite avanzar en el desarrollo de sus nueve criterios; se toma como población objeto de estudio las entidades que con centros de trabajo en la comunidad autónoma gallega dispongan de la certificación ISO 9001 o algún otro sistema de gestión de calidad; determinando así el tamaño de la población y la muestra sobre la que se va a realizar el estudio y que se recoge en la tabla 1.

Tabla 1: Ficha técnica del trabajo de campo

Universo de población	Entidades con centros de trabajo que tengan en vigor la certificación ISO 9001 de sistemas de gestión de la calidad o similar; o sea, por un lado el referente al número de entidades y por otro los centros de trabajo que se corresponden con esas entidades
Ámbito geográfico	Comunidad Autónoma de Galicia
Base de datos utilizada	Base de Datos de la Certificación en Galicia (BDCGa) elaborada por el Observatorio de la Calidad de Galicia
Tamaño de la población	- Entidades: n=2.184 - Centros de trabajo: n=3.101
Método de muestreo	Muestreo autoseleccionado
Tamaño muestral	- Entidades: n=130 (5,95% de la población objetivo) - Centros de trabajo: n=349 (11,25% de la población objetivo)
Nivel de confianza	95 % (z=1,96; p=q=0,5)
Error muestral	- Entidades: e=8,34 % - Centros de trabajo: e=4,94 %
Método de obtención de la información	Correo electrónico o correo ordinario

Posteriormente, se elabora la encuesta relativa a diferentes aspectos del criterio 1 del Modelo EFQM (Liderazgo) que le es enviada a la totalidad de las entidades que forman la base de datos mediante correo electrónico o correo ordinario.

Las preguntas que componen el cuestionario se recogen en la Tabla 2, las cuales debían de ser valoradas por las entidades en una escala de 1 a 5; donde el 1 significaba nada o poco importante en la decisión, el 2 poco importante, el 3 algo importante, el 4 bastante importante, y el 5 muy importante y muy decisivo.

Tabla 2: Cuestiones relativas al criterio 1- Liderazgo

Id	Pregunta	Escala
L1	Se puede apreciar con claridad el compromiso personal de la dirección en la formulación y comunicación de la misión, visión y valores, incluidos los referentes en materia de calidad total	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
L2	Demuestra la dirección con su ejemplo y sus acciones, el apoyo a estos valores; y se aceptan y se ponen en práctica en toda la organización	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

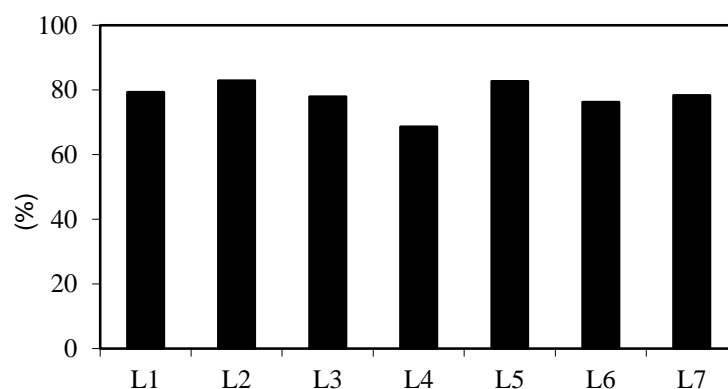
L3	Se implica activamente la dirección en las actividades de mejora, se anima al personal a emprender mejoras en el día a día y se estimula y delega la asunción de responsabilidades	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
L4	Se reúne habitualmente la dirección con clientes, proveedores y otros agentes externos y se implican con ellos en el fomento y participación de alianzas y/o acciones de mejora conjuntas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
L5	Resulta fácilmente accesible la dirección, escuchan de forma activa y responden a las personas que integran la organización respirándose un claro clima de diálogo empresa-empleados	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
L6	Se reconocen de forma transparente los esfuerzos y las mejoras alcanzadas por el personal, clientes, proveedores, etc. y la dirección se implica en dicho reconocimiento	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
L7	Se identifican, seleccionan y lideran por parte de la dirección los cambios que son necesarios para llevar a cabo y se revisa la eficacia de los mismos una vez implantados	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Finalmente, se han tabulado los datos procedentes de la encuesta para extraer los resultados que se exponen a continuación y que se representan gráficamente en el gráfico 1:

En lo que respecta a los resultados, la media global del criterio 1 referente al *Liderazgo* ha sido valorada con un 78,01 %; y de los resultados que arrojan de forma individual cada una de las cuestiones formuladas se puede destacar que la dirección de la organización pone de manifiesto a través de su ejemplo y acciones el compromiso con los valores y principios éticos en materia de calidad total para que éstos sean puestos en práctica en la organización, además de que favorecen el clima de diálogo empresa-empleados escuchando y atendiendo a las personas que integran la empresa -con un porcentaje de 82,88 y 82,66% respectivamente-. Asimismo, en menor medida pero con un resultado superior al valor medio total del criterio que permitiría valorarlo como punto positivo, se observa que la dirección está comprometida personalmente en la formulación y comunicación de la misión, visión y valores (79,30%).

Por otro lado, se detectan aspectos en los que las entidades en su camino hacia la excelencia a través del Modelo EFQM deberían de progresar; que consistiría el incremento de la interacción de los líderes de la organización con clientes, proveedores y otros agentes externos, de forma que se puedan establecer acciones de mejora conjuntas -que ha obtenido una valoración del 68,62%-; así como la mejora en el reconocimiento de los logros alcanzados por personal, clientes, proveedores y otros partners reforzando la cultura de excelencia dentro de la organización, que obtuvo un resultado -76,29%- por debajo de la media global del criterio.

Gráfico 1: Resultados medios obtenidos relativos al criterio 1



4. CONCLUSIONES FINALES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Como conclusiones finales, cabe resaltar, en primer lugar y atendiendo al buen resultado global del criterio, que las entidades objeto de estudio son conocedoras de la importancia del Liderazgo para que las organizaciones caminen hacia la Excelencia. Las empresas, a través de sus líderes desarrollan la misión, valores y principios éticos de las entidades y están comprometidas con todas las personas que la componen y demás grupos de interés.

Las principales fortalezas son el compromiso de la alta dirección con los valores y principios éticos en materia de calidad total y la correcta gestión de la comunicación con todas las personas que integran la organización.

Como debilidades o aspectos a mejorar se detectan el incremento de la interacción con clientes, proveedores... con el fin de establecer acciones de mejora conjuntas y mejorar la gestión de los reconocimientos a los logros alcanzados por los empleados, clientes y otros partners para así, reforzar la cultura de excelencia en las organizaciones objeto de estudio.

Si bien, el auge que está tomando la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) en los últimos años y la relación directa existente entre los criterios del Modelo EFQM y las siete materias fundamentales que las organizaciones deben de abordar en materia de Responsabilidad Social atendiendo a lo expuesto en la ISO 26000:2010 -Guía de Responsabilidad Social- pueden hacer cambiar drásticamente esta situación en aquellas

organizaciones que incorporen este nuevo concepto de gestión en su cultura empresarial.

Finalmente, y como futura línea de investigación se plantea la realización del estudio en función del tamaño o dimensiones de la entidad, así como, del tipo de actividad y del grado de madurez de la implantación/certificación de la Norma ISO 9001, entre otros.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Aguiar, T. (2002), "El liderazgo y la calidad en el sector hotelero", Fundación FYDE-Caja Canarias, Tenerife.
- Ahire, L.; Golhar, Y.; Waller, A. (1996), "Development and Validation of TQM Implementation Constructs", *Decision Sciences*, volumen 27 (1), pp. 23-56.
- Askey, J.M.; Dale, B.G. (1994), "From ISO 9000 series registration to total quality management, an examination", *Quality Management Journal*, volumen 1 (4), julio, pp. 67-76.
- Atkinson, P. (1990), "Creating Culture Change: The Key to Successful Total Quality Management", IFS Publications.
- Baena, R. (1998), "ISO 9000: un buen comienzo hacia la calidad total", *Alta Dirección*, volumen 197, pp. 33-40.
- Balbastre, F. (2001), "La autoevaluación según los modelos de la gestión de calidad total y el aprendizaje en la organización. Una investigación de carácter exploratorio", Tesis doctoral, junio, Universidad de Valencia, pp.24-45.
- Bass, B.M.; Avolio, B.J. (1997), "Full range leadership development: Manual for the Multifactor Leadership Questionnaire", C.A. Mind Garden, Inc., Palo Alto.
- Bennis, W.; Nanus, B. (1985), "The Strategy for taking charge", Harper & Row, New York.
- Bradley, M. (1994), "Starting total quality management from ISO 9000", *The TQM Magazine*, volumen 6 (1), pp. 50-54.
- Brown, A.; Van Der Wiele, T.; Loughton, K. (1998), "Smaller enterprises experiences with ISO 9000", *International Journal of Quality & Reliability Management*, volume 15 (3), pp. 273-285.
- Canela Campos, M.A.; Grifull Ponsati, E. (2002), "Gestión de la calidad", Ediciones UPC.
- Carlzon, J. (1987), "Moments of truth", MA: Ballinger Publishing, Cambridge.
- Cilla Álvarez, A. (2004), "El modelo EFQM de Excelencia", *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, XXXVII, pp. 581-605.
- Counwenberg, C.; Dallas, G.; Hardjono, T.; Koster, M.; Meines, J.; Van Sonsbeeck, J.; Vermaas, M. (1997), "Assessing an Organization with the Quality Model", *European Management Journal*, volumen 15 (3), pp. 318-325.
- Criado, F.; Calvo, A. (2004), "Gestión de la calidad. Fundamentos, desarrollos y aplicaciones prácticas", Ed. Digital @tres, S.L.L.
- Cuatrecasas Arbós, L. (2005), "Gestión Integral de la Calidad", *Implantación, Control y Certificación*, 3ª edición, *Gestión 2000*, Barcelona.
- Dale, B.G. (1999), "Sustaining TQM", en Dale (Ed.): *Managing Quality*, 3ª edición, Blackwell, Oxford, pp. 230-248.
- Deming, W.E. (1989), "Calidad, productividad y competitividad", Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- Drucker, P.F. (1954), "The Practice of Management", Harper and Row.
- Ebrahimpour, M. (1988), "An empirical study of American and Japanese approaches to quality management in the Unites States", *International Journal of Quality and Reliability Management*, volumen 5 (5), pp. 5-24.
- EFQM (1994), "Self-Assessment 1995 Guidelines", European Foundation for Quality Management, Bruselas.
- EFQM (2003a). "Assessing Excellence – A Practical Guide for Self – Assessment", European Foundation for Quality Management, Bruselas.

- EFQM (2003b), "Modelo EFQM de Excelencia", European Foundation for Quality Management y Club Gestión de Calidad, Bruselas y Madrid.
- EFQM (2003c), "Introducción a la Excelencia", European Foundation for Quality Management y Club Gestión de Calidad, Bruselas y Madrid.
- EFQM (2009), "Introducing the EFQM excellence model 2010", European Foundation for Quality Management, Bruselas.
- EFQM (2010), "Las Organizaciones Excelentes logran y mantienen niveles superiores de rendimiento que satisfacen o exceden las expectativas de todos sus grupos de interés", European Foundation for Quality Management, Bruselas.
- Ferrando, M.; Granero, J. (2005), "Calidad Total: Modelo EFQM de Excelencia", Fundación Confemetal, Madrid.
- Flynn, B.B.; Schroeder, R.G.; Sakakibara, S. (1994), "A Framework for Quality Management Research and an Associated Measurement Instrument", *Journal of Operations Management*, volumen 11 (4), pp. 339-366.
- Freire, J.L. (2000), "La futura ISO 9000:2000. Análisis comparativo con la ISO 9000:1994", Fundación Confemetal, Madrid.
- French, J.R.; Raven, B.H. (1959), "The bases of social power". En Cartwright (ed.), *Studies in Social Power*, Institute of Social Research, Michigan.
- Fuentes, M.M. (2002), "La Gestión de la Calidad Total: Análisis del impacto del entorno en su implantación y resultados", Ed. Universidad de Granada, Granada.
- Garvin, D.A. (1988), "Managing Quality: the Strategic and Competitive Edge", The Free Press, New York.
- Garvin, D.A. (1991), "How the Baldrige Award really works?", *Harvard Business Review*, volumen 69, (6), pp. 80-94.
- González, M.; Guenaga, G. (2008), "Liderazgo y Modelo EFQM de Excelencia: Una aplicación al País Vasco", Congreso Nacional Asociación Europea de Dirección y Economía de Empresa, Salamanca.
- Ham, K.V.; Williams, R. (1986), "The quest for quality at Philips", *Long Range Planning*, volumen 19 (6), pp. 25-30.
- Hakes, C. (2007), "The EFQM Excellence Model For Assessing Organizational Performance: A Management Guide", Van Haren Publishing.
- Hill, S. (1991), "Why Quality Circles Failed but Total Quality Management Might Succeed", *British Journal of Industrial Relations*, volume 19 (4); pp. 541-564.
- Huidobro, A. (1998), "Metodología de autoevaluación para PYMES según el referencial europeo", *Alta Dirección*, n° 197, enero-febrero, Madrid, pp. 41-47.
- Huse, E.; Bowditch, J. (1992), "El comportamiento humano en la organización", Ed. Deusto, Bilbao.
- James, P. (1997), "Gestión de la Calidad Total", Prentice Hall Iberia, Madrid.
- Joiner, B.L.; Scholtes, P.R. (1988), "Total Quality Leadership vs. Management by Control", Joiner Associates Inc., Madison.
- Juliá, J. (2003), "Lección práctica sobre la autoevaluación", *Qualitas Hodie: Excelencia, desarrollo sostenible e innovación*, volumen 90, pp. 30-38.
- Juran, J.M. (1994), "Juran on the reward of the awards", *European Quality*, EQA Edition, p.48.
- Kanji, G.K. (1998a), "An innovative approach to make ISO 9000 standards more effective", *Total Quality Management*, volumen 9 (1), pp. 67-78.
- Kanji, G.K. (1998b), "Measurement of business excellence", *Total Quality Management*, volumen 9 (7), pp. 633-643.
- Kia, L.T. (1997), "An evaluation of TQM and the techniques for successful implementation", *Training for Quality*, volumen 5, pp. 150-159.
- Koontz, H.; Weihrich, H. (1989), "Elementos de administración", McGraw Hill, Capítulo 16, pp. 367-389.
- Llorens, F.J. (1996), "Procesos, contenido y efectividad de la Calidad Total: Una aproximación desde la dirección de empresas", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, volumen 5 (3), pp. 163-180.
- Lohmann, D.P. (1991), "A Balance sheet on Japanese investment in Hawaii. Proceedings of the Fourth Annual Meeting of the Association of Japanese business Studies".
- Maderuelo, J.A. (2002): *Gestión de la calidad total. El modelo EFQM de Excelencia*, Medifam, vol. 12 n° 10, Diciembre, Madrid.
- Marimon F. (2002), "La consultoría especializada en ISO 9000 en Cataluña: calidad del servicio y beneficios", Tesis Doctoral, diciembre, Universidad de Girona.

- Meegan, S.T.; Taylor, W.A. (1997), "Factors influencing a successful transition from ISO 9000 to TQM. The influence of understanding and motivation", *International Journal of Quality & Reliability Management*, volumen 14 (2), pp. 100-117.
- Merino, J. (2001), "La calidad en la empresa española", Fundación BBV, Bilbao.
- Mintzberg, H. (1975), "The manager's job: Folklore and fact", *Harvard Business Review*, volumen 53 (3), pp. 49-61.
- Miranda, F.J.; Chamorro, A.; Rubio, S. (2007), "Introducción a la gestión de la calidad", Delta Publicaciones Universitarias, Madrid.
- Mitchel, T.R. (1970), "Leader complexity and leadership style", *Journal of Personality and social Psychology*, volumen 16, pp.166-174.
- Pérez López, H. (1997), "Modelo Europeo para PYME: excelencia en la gestión", *Calidad*, julio-agosto, pp. 17-18.
- Pérez López, H. (1998), "Ventajas y obstáculos en la implantación del modelo europeo para PYME", *Alta Dirección*, volumen 197, enero-febrero, pp. 17-23.
- Peters, T.; Austin, N. (1985), "A passion for excellence", Random House, New York.
- Powell, T.C. (1995), "Total Quality Management as Competitive Advantage: A review and Empirical Study", *Strategic Management Journal*, volumen 16, pp. 15-37.
- Ritchie, L.; Dale, B. (2000a), "Self-assessment using the business excellence model: A study of practice and process", *International Journal of Production Economics*, 66, pp 241-254.
- Ritchie, L.; Dale, B. (2000b), "An analysis of self-assessment practices using the business excellence model", *Proceedings Institute of Mechanical Engineers*, 214, pp 593-602
- Rivera Lirio, J. (2010), "Gestión de la RSC", Netbiblo, S.L., A Coruña.
- Rubio Romero, J.C.; Albahari, A.; Alegre Bayo F.J.; López Arquillos, A.; López Toro, A.A.; Pérez Canto, S. (2011), "Implantación de la calidad total en la empresa", Lex Nova, Valladolid.
- Sangüesa Sánchez, M.; Mateo Dueñas, R.; Ilzarbe Izquierdo, L. (2006), *Teoría y Práctica de la Calidad*, Thompson, Madrid.
- Schriesheim, CH.; Bannister, B.; Money, W. (1979), "Psychometric Properties of the LPC Scale: An Extension of Rice's Review", *Academy of Management Review*, abril, pp. 287-290.
- Selznick, P. (1957), "Leathership in administration: A Sociological Interpretation", Harper & Row, New York.
- Stephens, K.S. (1994), "ISO 9000 and total quality", *Quality Management Journal*, Otoño, pp. 57-71.
- Tummala, V.M.; Tang, C.L. (1996), "Strategic quality management, Malcolm Baldrige and European quality awards and ISO 9000 certification: Core concepts and comparative analysis", *International Journal of Quality and Reliability Management*, volumen 13 (4), pp. 8-38.
- Udaondo, M. (1992), "Gestión de la calidad", Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- Ugalde, M. (1995), "El modelo europeo de gestión: la calidad total", *Dyna*, volumen 9, pp. 24-30.
- Van Der Wiele, A.; Dale, B.G.; Williams, A.R.T. (1997), "ISO 9000 series registration to total quality management: the transformation journey", *International Journal of Quality Science*, volumen 2 (4), pp. 236-252.
- Velasco, J. (2010), "Gestión de la Calidad: mejora continua y sistemas de gestión-teoría y práctica", Ed. Pirámide, 3ª ed.
- Waldman, D.A. (1994), "The contribution of Total Quality Management to a Theory of Work Performance", *Academy of Management Review*, volumen 1(3), pp. 510-536.
- Walton, M. (1986), "The Deming Management Method", Perigee Books, New York.
- Yela, M. (1989), "Sobre las funciones del líder", *Boletín de estudios económicos*, volumen XIV (136), abril.

Are large innovative firms more efficient?

Rosario Sánchez and M. Ángeles Díaz

Departamento de Análisis Económico. Universidad de Valencia

Campus dels Tarongers, Avda. Dels Tarongers s/n, 46022 Valencia, Spain.

e-mail: rosario.Sánchez@uv.es, Tel:+34 963828252

angeles.diaz@uv.es, Tel: +34 963828787.

Resumen:

Una de las características de la economía española es el alto porcentaje de pequeñas y medianas empresas que forman su tejido productivo. El tamaño de la empresa condiciona su organización y gestión, afectando a su eficiencia y productividad. Además, como han mostrado numerosos trabajos, existe una clara conexión entre productividad y actividades de innovación, y el tamaño de la empresa aparece como una de las variables más relevantes para explicar las diferencias en la realización de actividades de innovación y en los rendimientos obtenidos del gasto en I+D. Este trabajo estudia la relación entre actividad innovadora y tamaño de la empresa, y sus efectos sobre la eficiencia técnica y por tanto sobre su productividad, considerando también el efecto que, sobre dicha relación, puedan tener otras variables como el sector industrial, la estructura de mercado o las condiciones financieras de las empresas. Para el análisis empírico, utilizamos un panel de datos de empresas manufactureras españolas, procedente de la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE), durante el período 2004-2009. Estimamos simultáneamente una frontera de producción estocástica y los factores determinantes de ineficiencia. El análisis realizado nos permitirá conocer si existen diferencias entre empresas de distinto tamaño en cuanto al gasto y actividades de innovación o su rendimiento, diferencias que serán relevantes a la hora de diseñar políticas que incentiven la innovación y con ello la competitividad de las empresas. Nuestros resultados preliminares muestran que las empresas innovadoras son más eficientes que las empresas no innovadoras, y que las pequeñas y medianas empresas tienden a ser más eficientes que las empresas grandes.

Palabras clave: pequeñas empresas, eficiencia técnica, innovación

Área temática: Economía Industrial y de Servicios: Empresa y Sector Público. Economía y Empresa. Economía de la Regulación y la Competencia.

Abstract.

One of the characteristics of the Spanish economy is the high percentage of small and medium-sized firms. Size is one of the factors that condition the managerial organization of the firms and their efficiency and productivity. On the other hand, it is a well-established connection between productivity and innovative activities, and size has been found a highly significant variable in explaining differences in firm's innovative activities and the returns of R&D expenditures. This paper analyses the relationship between innovative activities and size and their effect over firms' technical efficiency and then over their productivity. We also take into account other variables that could affect the relationship between productivity and innovative activities: industrial sector, market structure, or firms' financial conditions. The analysis could help to design political economic measures to encourage small firms' innovation and then contribute to improve their competitiveness. We use a micro panel data set of Spanish manufacturing firms, during the period 2004–2009, to simultaneously estimate a stochastic frontier production function and the inefficiency determinants. The data source is published in the Spanish Industrial Survey on Business Strategies (Encuesta sobre Estrategias Empresariales, ESEE), collected by the Fundación Empresa Pública (FEP). Our preliminary results show that innovative firms are more efficient than non-innovative firms; and that small and medium-sized firms tend to be more efficient than large firms are.

Key words: small firms, technical efficiency, innovative activities

Subject area: Industrial Economy and Services, Business and Public Sector. Economy and Business. Economy of Regulation and Competition.

Are large innovative firms more efficient?

1. Introduction

This paper analyses the performance of the small and medium-sized manufacturing firms during the period 2004–2009, focusing on the degree of technical inefficiency and its determinants. We centre our analysis in the relationship between innovative activity and firm size.

There is an extensive literature that analyses the effect of innovation on productivity¹. Also, the effect of size on innovation activities has been largely analysed by the literature. Size has been found one of the factors that explain firms' differences in innovation activities and in the returns on R&D expenditures². Most studies found that large firms are more innovative than the small and medium sized firms. Large firms could benefit from scale economies, more qualified work force, and better access to external financial funds and better capacity to exploit an innovation and expand the new production. Some empirical papers showed that, to a threshold point, there is a linear relationship between R&D expenditures and size. Large firms innovate more and obtain higher returns from their investment. Other studies consider that new small firms are more innovative, as a way to quickly raise their size and survive. The Winter (1984) hypothesis, that innovation activities respond to different technological regimes and differences in the economic environment, has obtained empirical support as in Acs & Audretsch (1990)

This paper analyses the relationship between innovative activities and size, and their effect over firms' technical efficiency and then over their productivity. We are interested in analysing the determinants of technical efficiency in Spanish manufacturing firms. We focus on firms' specific factors related to R&D activities

¹ Griliches (1979), Crépon et al. (1998), Griliches and Regev (1995) and Huergo and Jaumandreu (2004a). See Griliches (1995) for a survey.

² See Acs and Audretsch (1988), Cohen and Klepper (1996).

and try to provide an explanation of the differences in technical efficiency among different sized manufacturing firms. It is expected that innovation help firms to be more efficient and more productive. Then, we expect that our empirical analysis show that innovative firms present a higher efficiency than not innovative firms. Our objective is to analyse if differences in efficiency could be explained by differences in innovative activities and if size have a significant impact on the returns of R&D expenditures. One of the characteristics of the Spanish economy is the high percentage of small and medium-sized firms. So, it is important to understand if size has a significant effect on the effectiveness of the R&D expenditure and then, on the effectiveness of undertaken product or process innovation. Our analysis could help to design political economic measures to encourage small firms' innovation and then contribute to improve their competitiveness.

We use a micro panel data set to simultaneously estimate a stochastic frontier production function and the inefficiency determinants using an unbalanced panel of manufacturing firms. We analyse, firstly, if innovative firms are more technical efficient than not innovative firms and finally if large firms obtain more returns from their investment on R&D. We also take into account other variables that could affect the relationship between productivity and innovative activities: industrial sector, market structure, or firms' financial conditions.

We follow the frontier approach, first developed by Farrell (1957) and widely used in empirical works. This approach measures the technical inefficiency of a production unit as the ratio of a firm's production over its optimal level. The optimal behaviour, the technically efficient result of the production process, is represented by a production function, a frontier, which shows the maximum level of output a firm could achieve, given the technology and a given level of inputs. The first step of this approach is to estimate the practice frontier obtained from the sample information, using their best observations. If a firm produces this optimal level of output, it is technically efficient and it will be on the frontier. If a firm produces less than is technically feasible, given both, the technology and a level of inputs, it is inefficient and we can measure the degree of technical inefficiency as the distance from each individual observation and a corresponding point on the frontier.

Using frontier techniques, several studies have analysed which are the sources of technical inefficiency. Caves and Barton (1990) examine technical inefficiency of the manufacturing industry in United States, while Green and Mayes (1991) analyse technical inefficiency for United Kingdom firms. Caves et al. (1992) compare inefficiency and its determinants between developed countries. Other studies focus on particular determinants of inefficiency, such as the Hay and Liu study (1997), which focuses on the relevance of a competitive environment on efficiency; Patibandla (1998), who shows the relevance of capital market imperfections on the structure of an industry; and Dilling-Hansen et al. (2003), who analysed whether relative efficiency is due to R&D investment. Díaz and Sánchez (2008) obtain that small and medium-sized firms tend to be more efficient than the large firms are.

2. Stochastic frontier and the inefficiency model

We use the SFA to estimate a production frontier with inefficiency effects. Specifically, we use a panel data version of the Aigner et al. (1977) approach, following Kumbhakar and Lovell (2000), and Wang (2002) specification, in which technical inefficiency is estimated from the stochastic frontier and simultaneously explained by a set of variables representative of the firms' characteristics. This approach avoids the inconsistency problems of the two-stage approach used in previous empirical works when analysing the inefficiency determinants³.

The model can be expressed as:

$$Y_{it} = f(X_{it}; \beta) \exp(v_{it} - u_i) \quad (1)$$

Where i indicates firms and t represents the period, X is the set of inputs; β is the set of parameters, v_{it} is a two-sided term representing the random error, assumed to be *iid*

³ In a two-stage procedure, first of all a stochastic frontier production function is estimated and the inefficiency scores are obtained under the assumption of independently and identically distributed inefficiency effects. But in the second step, inefficiency effects are assumed to be a function of some firm-specific variables, which contradicts the assumption of identically distributed inefficiency effects.

$N(0, \sigma_v^2)$; u_i is a non-negative random variable representing the inefficiency, which is assumed to be distributed independently and obtained by truncation at zero of $N(0, \sigma_u^2)$.

We introduce some explanatory variables to explain inefficiency assuming that,

$$\sigma_{(u)_i}^2 = \sigma_{(u)}^2 \exp(\delta' Z) \quad (2)$$

Where Z is a $(M \times 1)$ vector of variables that may have effects over firm efficiency, δ is a $(1 \times M)$ vector of parameters to be estimated. We also control for heteroscedasticity, allowing the noise term to reflect differences between firms related to size.

$$\sigma_{(v)_{it}}^2 = \sigma_{(v)}^2 \exp(\gamma' w) \quad (3)$$

Given that technical efficiency is the ratio of observed production over the maximum technical output obtainable for a firm (when there is no inefficiency), the efficiency index (TE) of firm i in year t could be written as⁴:

$$TE = \frac{f(X_{it}; \beta) \exp(v_{it} - u_i)}{f(X_{it}; \beta) \exp(v_{it})} = \exp(-u_i) \quad (4)$$

The efficiency scores obtained from expression (3) take value one when the firm is efficient, and less than one otherwise.

3. Data and variables

The Data source is published in the Spanish Industrial Survey on Business Strategies (*Encuesta sobre Estrategias Empresariales, ESEE*). The data is collected

⁴ Individual efficiency scores u_i , which are unobservable, can be predicted by the mean or the mode of the conditional distribution of u_i given the value of $(v_i - u_i)$ using the technique suggested by Jondrow et al (1982).

by the *Fundacion Empresa Pública* (FEP) and sponsored by the Spanish Ministry of Industry. This is supplied as a panel of firms' representative of twenty manufacturing sectors. A characteristic of the data set is that firms participating in the survey were chosen according to a selective sampling scheme. The sample of firms includes almost all Spanish manufacturing firms with more than two hundred employees. Firms employing between ten and two hundred employees were chosen according to a stratified random sample representative of the population of small firms. Given the procedure used to select firms participating in the survey, both samples of small and large firms can be considered as samples that allow us to estimate the distribution of any of the characteristics of the population of Spanish manufacturing firms with information available from our data set. Each year a number of additional firms were selected according to a random sampling procedure among the whole population of firms. This selection is conducted using the same proportion as in the original sample (see Fariñas and Jaumandreu (1999) for technical details of the sample)

From the original sample, a number of firms have been eliminated, most of them due to a lack of relevant data. Others were eliminated because they reported a value-added annual growth rate per worker in excess of 500% (in absolute value), and some were rejected because they have fewer than ten workers and, in both cases, they would distort the analysis. Also, we do not include firms after a merger or division process in our sample data. Our sample includes 2,247 firms from the ESEE Survey and refers to an unbalanced panel where we have eliminated those firms for which we do not have two consecutive years of data. Our period of analysis runs from 2004 to 2009. Summary statistics of the data are presented in Table I.

We estimate a stochastic translog production function adding a term of inefficiency, whose variance is the function of a set of inefficiency determinants.⁵

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^J \beta_j \ln X_{ijt} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K \beta_{jk} \ln X_{ijt} \ln X_{ikt} + \sum_{m=1}^M \varphi_m S_{im} + \theta_1 INP + \theta_2 INPR + v_{it} - u_i \quad (5)$$

$$\sigma_{(u)_i}^2 = \sigma_{(u)}^2 \exp(\delta' Z)$$

⁵ We imposed the usual symmetry conditions to the translog function

Table I: Descriptive statistics

	Min.	Max	Mean	Standard Deviation
VA*	110.29	10689161.42	162610.05	553841.99
K*	10.94	33091212.35	357083.77	1609312.16
L	10.00	14400.00	236.90	724.36
INP	0.00	1.00	0.20	0.40
INP	0.00	1.00	0.32	0.47
INVEST/K	0.00	4.58	0.07	0.14
LEVERAGE	0.00	209.39	2.31	5.82
TEMP	0.00	0.97	0.13	0.17
INNOV EXP/K	0.00	3.64	0.02	0.10
R&D EXPEND.*	0.00	4152551.57	11367.04	122314.54

(*) Euros

The variables used for estimation of the production frontier are the value-added, such as the output variable, and the number of employees in the firm, capital stock and trend, as input variables (X_{it}), the industrial sector dummies (S_i) and two dummies that indicate if firms have undertaken process (INPR) or product innovation (INP). Here we present a more precise definition of the variables used for estimation and the definition of the inefficiency determinants considered:

Variables of Stochastic Frontier estimations:

VA: The value added in real terms. This is a dependent variable.

CAPITAL STOCK (K): Inventory value of fixed assets excluding grounds and buildings.

L: Total employment by firm.

T: This is the time trend.

INP: dummy that takes value 1 if there is product innovation and 0 otherwise.

INPR: dummy that takes value 1 if there is process innovation and 0 otherwise.

Sector classification: There are seven dummy variables that take value one when the firm belongs to the corresponding sector of activity; otherwise this value is zero.

SEC1: Meat and manufacturing of meat; food industry and tobacco drinks; textiles, clothing and shoes; leather, shoes and derivatives. SEC2: Wood and derivatives, paper and derivatives.

SEC3: Chemical products; cork and plastic; non-metallic mineral products.

SEC4: Basic metal products; manufactured metal products; industrial equipment.

SEC5: Office machinery and others; electrical materials.

SEC6: Cars and engines; other material transport.

SEC7: Other manufactured products.

Determinants of efficiency:

PROPORTION OF TEMPORARY: This is the proportion of temporary workers on total employment

INVESTMENT OVER CAPITAL: This is the ratio between investment in capital goods over capital.

INNOVATION INVESTMENT OVER CAPITAL: This is the ratio between cost of purchase of capital goods for product improvement over capital.

R&D INTENSITY: This is the ratio between R&D expenditures over Value added

LEVERAGE: This is the ratio between external total funds over added value.

SIZE: There are six dummy variables that take value one when the firm belongs to the corresponding interval of workers, zero otherwise:

- SIZE 1: Firms with no more than twenty workers.
- SIZE 2: from 21 up to 50.
- SIZE 3: from 51 up to 100.
- SIZE 4: from 101 up to 200.
- SIZE 5: from 201 up to 500.
- SIZE 6: Firms with a number of workers higher than 500.

4. Results.

From the frontier approach, we obtain a measure of a firm's technical inefficiency compared with the best observations of the sample. The value of the estimates allows us to explain the differences in the inefficiency effects among firms. As technological and market conditions can vary over sectors, we have included sector dummy variables in the production function in order to be able to control them.

The maximum-likelihood estimates of the production frontier parameters, defined in equation (4), given the specification for the inefficiency effects, defined in equation (5), are presented in Table II. We use the translog specification for the production function and we obtain the expected signs of the inputs estimates. We also obtain that both dummies representing firms' innovative activities have a positive and statistically significant coefficient.

Respect to the inefficiency determinants, our results show that inefficiency tends to be larger for firms with a high ratio of external financial funds over total assets. As higher is the leverage more difficult is for firms to be close to the frontier. The ratio of temporary over total employment shows, also, a negative impact over efficiency. Díaz and Sánchez (2004) obtained that a higher number of temporary workers in manufacturing firms affects negatively their technical efficiency because firms do not invest in training in this type of workers.

We find a negative and significant relationship between size and technical efficiency. There are at least two reasons for expecting a negative relationship between size and efficiency. First, large firms may suffer more from bureaucratic frictions, lack of motivation of workers, and difficulty in monitoring than smaller firms. Second, large firms are more able to remain in the market, even if they have economic problems due to a low technical efficiency, than small firms because of the existence of market imperfections. Due to this effect of market selection, the surviving small firms that we observe may on average show a higher level of technical efficiency than the larger firms do.

Table II: Stochastic Frontier Analysis

Translog Production function estimates.

Variables		Coefficient	Standard-Error	T- Student
Constant	β_0	5.883	0.000	41.302
T	β_1	0.146	0.000	7.971
L	β_2	1.074	0.000	21.592
K	β_3	-0.110	0.000	-5.508
K^2	β_{11}	0.042	0.000	23.894
L^2	β_{22}	0.076	0.000	11.661
T^2	β_{33}	-0.013	0.000	-6.824
KxL	β_{12}	-0.195	0.000	-14.939
LxT	β_{13}	0.025	0.000	6.348
KxT	β_{23}	-0.019	0.000	-7.305
INP	θ_1	0.025	0.093	1.681
INPR	θ_2	0.034	0.003	2.980
Wood and derivatives, paper and derivatives.	φ_1	-0.066	0.008	-2.651
Chemical products; non-metallic mineral products.	φ_2	-0.192	0.000	-4.301
Basic metal products; industrial equipment.	φ_3	0.044	0.123	1.541
Office machinery and others; electric materials.	φ_4	0.095	0.000	3.754
Cars and engines; other material transport.	φ_5	0.177	0.000	5.167
Others manufactured products.	φ_6	0.053	0.193	1.301

Inefficiency model				
Gross investment over capital	δ_1	-1.643	0.000	-7.197
R&D intensity	δ_2	-0.186	0.000	-4.818
External funds over VA	δ_3	0.021	0.000	9.058
Temporary workers proportion	δ_4	0.376	0.023	2.282
New products investment over capital	δ_5	-2.682	0.000	-4.078
Size1: Up to 20 workers	δ_7	-0.917	0.000	-6.473
Size2: From 21 to 50	δ_8	-0.924	0.000	-6.227
Size3: From 51 to 100	δ_9	-1.008	0.000	-7.488
Size4: From 101 to 200	δ_{10}	-0.930	0.000	-7.015
Size5: From 201 to 500	δ_{11}	-0.800	0.000	-5.719
Heteroscedasticity				
L	γ_1	0.000	0.746	0.324
INP	γ_2	-0.033	0.227	-1.209
INPR	γ_3	0.009	0.644	0.462

The R&D intensity, affects positively the firm's efficiency, that is, innovative firms tend to be closer to the frontier than those firms that do not perform R&D spending. We obtain the same significant effect for variables representing the degree of investment. These results allow us to conclude that the most innovative companies are closer to the efficient frontier than those that are not innovative.

To sum up, the impact of the investment in R&D over efficiency and consequently over production has been positive and statistically significant. Our results indicate that innovative firms produce more efficiently than non-innovative firms. This implies that all policies conducted to incentive this kind of investment will contribute to a productivity growth in the long run.

References

- Acs, Z.J., Audretsch, D.B. & Feldman, M.P. (1994), "R&D Spillovers and Recipient Firm Size". *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, 76(2), 336-340.
- Aigner, D., Lovell, and P. Schmidt, (1977), "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models", *Journal of Econometrics* **6**, 21-37.
- Audretsch, D. (2002), "The Dynamic Role of Small Firms: Evidence from the U.S". *Small Business Economics*, 18, 13–40.
- Battese, G.E. and T.J. Coelli, (1995), "A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data", *Empirical Economics* **20**, 325-332.
- Caves, R.E. and D.R. Barton, (1990), *Efficiency in US manufacturing industries*. MIT Press, Cambridge, MA
- Caves, R. E. et al. (1992), *Industrial Efficiency in six nations*. MIT Press, Cambridge, MA
- Cohen, W. M. & Klepper, S. (1996). "Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: The Case of Process and Product R&D". *Review of Economics and Statistics*, 78,232–243.
- Crépon, B., Duguet, E. & Mairesse, J. (1998). "Research, innovation, and productivity an econometric analysis at the firm level". NBER Working Paper, 6696.
- Díaz-Mayans, M. A. and Sánchez R., (2004), "Temporary employment and technical efficiency in Spain", *International Journal of Manpower* **25** (2), 181-194
- Díaz-Mayans, M. A. and Sánchez R., (2008), "Firm size and productivity in Spain: a stochastic frontier analysis. *Small Business Economics*, 30, 315-323.
- Dilling-Hansen, M., E.S. Madsen and V. Smith, (2003), "Efficiency, R&D and ownership-some empirical evidence", *International Journal of Production Economics*, 83, 85-94
- Fariñas, J.C. and Jaumandreu, J., (2004), "Diez años de encuesta sobre estrategias empresariales (ESEE)", *Economía Industrial* **329**, 29-42.
- Farrell, M.J., (1957), "The measurement of productive efficiency", *Journal of Royal Statistical Society* **120**, 251-281.
- Geroski, P.A. (1998). "An Applied Econometrician's View of Large Company Performance". *Review of Industrial Organization*, 13, 271-293.
- Green, A. and D.G. Mayes, (1991), "Technical efficiency in manufacturing industries" *The Economic Journal*, 101,523-538
- Griliches, Z. (1979). "Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth". *Bell Journal of Economics*, The RAND Corporation, 10(1), 92-116.
- Hay, D. and G. Liu, (1997), "The efficiency of firms: what difference does competition make?" *The Economic journal* 107,597-61

- Hall, B.H. & Mairesse, J. (1995), "Exploring the relationship between R&D and productivity in French manufacturing firms". *Journal of Econometrics*, 65(1), 263-293
- Huergo, E. & Jaumandreu, J. (2004a), "Firms' age, process innovation and productivity growth", *Journal of Industrial Organization*, 22, 541-559.
- Huergo, E. & Jaumandreu, J. (2004b), "How does probability of innovation change with firm age?", *Small Business Economics*, 22, 193–207.
- Jondrow, J., Lovell, K., Materov, I.S. and Schmidt, P., (1982), "On the estimation of technical inefficiency in the stochastic frontier production function model". *Journal of Econometrics* **19**, 233-238.
- Klepper, S. (1996), "Entry, Exit and Innovation Over the Product Life Cycle". *American Economic Review*, 86, 562–583.
- Kumbhakar, S.C., Ortega, R., Potters, L., Vivarelli, M. Voigt (2011), "Corporate R&D and firm efficiency: evidence from Europe's top R&D investors". *Journal of Productivity Analysis* 37, pp. 125-140
- Lovell, K., (1993), "Production frontiers and productive efficiency", Fried, Lovell, and Schmidt, Eds. *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press.
- Martin-Marcos, A and Suárez-Galvez, C. (2000), "Technical efficiency of Spanish manufacturing firms: a panel data approach", *Applied Economics* **32**, 1249-1258.
- Ornaghi, C. (2006), "Spillovers in product and process innovation: Evidence from manufacturing firms". *International Journal of Industrial Organization*, 24, 349–380.
- Patibandla, M., (1998), "Structure, organizational behaviour, and technical efficiency: The case of an Indian industry". *Journal of Economic Behaviour and Organization*, **34**, 419-434.
- Schumpeter, J.A. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York, Harper and Brothers.

ÁREA 7/AREA 7

**ECONOMÍA FINANCIERA Y MONETARIA
MONETARY AND FINANCIAL ECONOMICS**

A Quantification of the Macroeconomic Effects of Fiscal Shocks in the European Union: a Small Semi-structural Model

Alejandro RICCI RISQUETE
Julián RAMAJO HERNÁNDEZ
Universidad de Extremadura
Departamento de Economía
Avenida de Elvas, s/n
06071 Badajoz (España, UE)
E-mail: alerikki@unex.es; ramajo@unex.es
Tel. +34 924 28 93 00 Ext. 89118

Resumen: La crisis financiera y macroeconómica internacional que comenzó en el verano de 2007 ha conducido a las economías de la Unión Europea (UE) hacia la recesión. Para estimular la economía, los gobiernos de los Estados Miembros de la UE y la Comisión Europea han implementado un conjunto de medidas discrecionales de política fiscal. Sin embargo, es preciso incrementar la investigación académica en este campo, pues aún se desconocen los verdaderos efectos de estos planes de estímulo fiscal nacionales y comunitario. En este contexto, se investigan los efectos dinámicos de varias medidas de política económica sobre las economías de la antigua Unión Europea de los Quince (UE-15), incluyendo un cambio inesperado en los tipos de interés y un shock no anticipado en los gastos públicos y en los ingresos públicos, respectivamente. Con tal objetivo en mente, se especifica un pequeño modelo semi-estructural con variables fiscales, monetarias y de comercio internacional. Luego, se estima por el método SURE (*Seemingly Unrelated Regression Equations*) el modelo para cada uno de los Estados Miembros de la UE-15 (excepto Luxemburgo), usando datos anuales desde 1970 a 2008. Finalmente, se simulan los efectos dinámicos de varias medidas de política económica, prestando especial atención a las posibles consecuencias de un shock positivo en los ingresos públicos. Los resultados revelan (1) un notable grado de heterogeneidad en las respuestas de las economías europeas a un mismo shock y (2) una tendencia hacia mayores ratios deuda pública/PIB. Además, tanto las medidas de política económica expansivas como contractivas parecen tener los efectos esperados a corto plazo en la mayoría de los Estados Miembros de la UE-15.

Palabras clave: Política fiscal, Shocks fiscales, SURE, UEM, UE

Clasificación: Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo.

Abstract: The international macroeconomic and financial crisis that began in the summer of 2007 has driven the economies of the European Union (EU) toward a recession. In order to stimulate the economy, the governments of the EU Member States and the European Commission implemented several discretionary fiscal policy measures. However, we need to increase the academic research in this field, because we do not know the true effects of those national and EU-wide fiscal stimulus plans yet. In this context, we investigate the dynamic effects of several economic policy measures on the economies of the former European Union of Fifteen (EU-15), including an unexpected change in interest rates and an unanticipated shock in public expenditure and public receipts, respectively. With that objective in mind, we specify a small semi-structural model, using macroeconomic, fiscal, monetary and international trade variables. Then, we estimate by the SURE (*Seemingly Unrelated Regression Equations*) method the model for each of the EU-15 Member States (except Luxembourg), using annual data from 1970 to 2008. Finally, we simulate the dynamic effects of various economic policy measures, paying special attention to the possible consequences of a positive shock to public receipts. Results reveal (1) a remarkable degree of heterogeneity in the responses of the European economies to the same shock and (2) a trend toward higher public debt to GDP ratios. Moreover, both expansionary and contractionary economic policy measures seem to have the expected short-term effects in most EU-15 Member States.

Keywords: Fiscal policy, Fiscal shocks, SURE, EMU, EU

Classification: International Economics, Cooperation and Development.

UNA CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS MACROECONÓMICOS DE SHOCKS FISCALES EN LA UNIÓN EUROPEA: UN PEQUEÑO MODELO SEMI-ESTRUCTURAL

1. INTRODUCCIÓN

La crisis financiera y macroeconómica internacional, surgida durante el verano de 2007, ha sumido a las economías europeas en la más profunda recesión desde los años 30 del siglo XX. Ante este panorama, los gobiernos de los Estados Miembros de la UE, por un lado, y la Comisión Europea, por otro, han implementado una serie de medidas fiscales discrecionales a fin de suavizar sus devastadoras consecuencias. No obstante, todavía se desconocen los verdaderos efectos de tales planes, lo que pone de relieve la necesidad de incrementar en cantidad y calidad la investigación académica en este campo, tanto para conocer de antemano la dirección, la magnitud y la persistencia de las posibles medidas de estímulo a implementar como para servir de guía en el análisis de las repercusiones de las distintas acciones de política económica. En este contexto, el principal objetivo de este trabajo consiste en investigar los efectos dinámicos de diversas medidas de política económica, en particular, de un incremento no anticipado de los gastos públicos y un aumento no esperado de los ingresos públicos, respectivamente, sobre las economías de la antigua Unión Europea de los Quince (UE-15).

Esta investigación contribuye al enriquecimiento de la literatura existente a través de dos vertientes: (1) siguiendo las recomendaciones de Favero (2002) y Beetsma *et al.* (2006), se modelan conjuntamente los comportamientos de las autoridades monetarias y fiscales y el sector exterior, y (2) se facilita la comparación de los resultados asociados a cada una de las posibles medidas a implementar entre los Estados Miembros, por cuanto se consideran todas las economías de la UE-15 (excepto Luxemburgo), se emplea una base de datos anuales homogénea para cada uno de los países comunitarios y se extiende el período de análisis desde inicios de la década de los 70 del siglo XX hasta el año 2008.

Este trabajo se estructura como sigue. En la sección siguiente, se realizará una breve revisión de la literatura sobre modelos VAR aplicados a cuestiones fiscales. En la sección 3, se especificará un pequeño modelo semi-estructural que contendrá variables macroeconómicas, fiscales, monetarias y de comercio exterior. A continuación, mediante el empleo de una base de datos anuales para el período 1970-2008 (descrita en la sección 4), se estimará el modelo para cada uno de los Estados Miembros de la antigua UE-15 (excepto Luxemburgo) a través del estimador SURE (*Seemingly Unrelated Regression Equations*). Los efectos dinámicos de diferentes medidas de política económica se simularán en la sección 6. Por último, se presentarán las conclusiones del estudio.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Tradicionalmente, tanto políticos como economistas han destacado el papel relevante de la política fiscal como una herramienta efectiva en asuntos como

la recaudación, la redistribución y la estabilización macroeconómica. Igualmente, en tiempos de crisis como el actual, se ha reavivado el debate sobre cómo la política fiscal podría contribuir a la recuperación. Así pues, en este apartado se realiza una breve revisión de las principales investigaciones que han empleado modelos vectoriales auto-regresivos (VAR) al objeto de analizar los efectos macroeconómicos de diversas medidas de política fiscal en los Estados Miembros de la UE.¹

Con posterioridad a los estudios seminales de Blanchard & Perotti (2002), Edelberg *et al.* (1998), Fatás & Mihov (2000, 2003) y Mountford & Uhlig (2002) para los Estados Unidos, Favero (2002) analiza conjuntamente el comportamiento de las autoridades fiscales y monetarias en Alemania, Francia, Italia y España a través de modelos VAR semi-estructurales. El artículo muestra que existen importantes interacciones entre ambas autoridades, si bien éstas dependen exclusivamente de las respuestas de los ingresos y los gastos públicos al pago de los intereses de la deuda.

Canzoneri, Cumby & Diba (2003) utilizan un modelo VAR estructural (SVAR) a fin de explorar la relevancia de la transmisión de los shocks fiscales de los Estados Unidos hacia Francia, el Reino Unido e Italia. Los resultados ponen de manifiesto que los efectos externos son significativos y su dimensión es notable.

Van Aarle *et al.* (2003) estudian la transmisión de la política fiscal y monetaria en la zona euro en el contexto de los modelos SVAR. El estudio subraya que las reacciones de los Estados Miembros frente a los cambios no sistemáticos de las políticas fiscal y monetaria son muy diferentes entre sí.

Claeys (2004) analiza las interacciones entre las políticas monetaria y presupuestaria en nueve países de la OCDE, definiendo condiciones de solvencia a largo plazo sobre las cuentas nacionales, que imponen restricciones de cointegración sobre los modelos VAR estimados. El autor muestra que los shocks en la política presupuestaria desembocan indirectamente en una política monetaria contractiva.

Perotti (2005) estudia en detalle los efectos de la política fiscal en el PIB y sus componentes, la inflación y los tipos de interés en cinco países de la OCDE mediante la metodología SVAR. Dos conclusiones emergen de este artículo: por una parte, no existen pruebas de que los recortes de impuestos sean más efectivos o más rápidos que los incrementos de los gastos públicos y, por otra, se ha producido un debilitamiento progresivo de la capacidad de la política fiscal para estimular el PIB y sus componentes.

Giuliodori & Beetsma (2005) contrastan las posibles repercusiones de varios impulsos fiscales en Alemania, Francia e Italia sobre las importaciones del resto de miembros de la UE vía externalidades de comercio a través de modelos SVAR. Sus resultados confirman que una expansión fiscal en las tres mayores economías de la zona euro provoca un aumento significativo de las importaciones desde otros países de la UE.

De manera complementaria al estudio anterior, Beetsma *et al.* (2006) combinan un modelo SVAR fiscal con un panel de ecuaciones de exportaciones a fin de contrastar la importancia del comercio internacional en la transmisión de los

¹ Véase Perotti (2006) para un análisis de las diferentes metodologías que se emplean en la estimación de los efectos de la política fiscal, y McKibbin (1997) para un estudio empírico sobre la coordinación internacional de las políticas económicas.

shocks fiscales en la UE. El estudio revela que los efectos externos de la política fiscal vía comercio son estadísticamente significativos en la UE-15. Bénassy-Quéré & Cimadomo (2006) estudian la relevancia y la variabilidad de los efectos externos fiscales desde Alemania hacia las otras siete mayores economías de la UE. Estos autores concluyen que las expansiones fiscales en Alemania han tenido un impacto beneficioso, aunque decreciente, sobre los países vecinos, lo cual parece indicar que el canal de comercio domina el mecanismo tradicional de transmisión de la política fiscal a través de los tipos de interés.

Marcellino (2006) analiza la efectividad de los shocks de política fiscal para estabilizar la economía mediante una serie de modelos VAR que incluyen no sólo las variables internas de Alemania, España, Francia e Italia, sino también los tipos de interés alemanes como variable externa. El autor subraya la ineffectividad de los shocks de gastos públicos para estimular la actividad y su capacidad para generar déficit.

Schalck (2007) proporciona nuevas estimaciones acerca de los efectos de la política fiscal para Alemania, Bélgica, Francia y los Países Bajos con modelos SVAR no lineales. Sus resultados muestran que las reacciones ante un shock fiscal son diferentes no sólo entre los países de la zona euro analizados, sino también según el régimen expansivo o recesivo que prevalezca en cada momento.

Ramajo (2008) explora la posible existencia de *spillovers* en el proceso de transmisión de los shocks fiscales entre Alemania y algunos Estados Miembros de la UE-15 por medio de la construcción de modelos SVAR bi-nacionales. El autor demuestra que los *output gaps* no responden significativamente a los shocks fiscales alemanes, pero sí los niveles de precios.

Afonso & Sousa (2009) evalúan los efectos macroeconómicos de la política fiscal en los Estados Unidos, Alemania, Italia y el Reino Unido estimado modelos VAR estructurales bayesianos (B-SVAR) en los que se incluye la dinámica de la deuda pública. En líneas generales, los shocks en los gastos públicos tienen un pequeño impacto en el PIB y afectan negativamente a la inversión privada; a su vez, los shocks en los ingresos públicos tienen un efecto positivo, aunque con retardo, en el PIB.

Finalmente, Burriel *et al.* (2009) analizan las repercusiones de varios shocks de política fiscal sobre la zona euro en su conjunto en el marco de la metodología SVAR, utilizando una nueva base de datos trimestrales para el período 1981-2007 (Paredes *et al.*, 2009). Los resultados muestran una respuesta positiva del PIB y la inflación ante un incremento de los gastos públicos. En cambio, un aumento de los impuestos netos lastra la actividad económica, si bien estos efectos no parecen considerables en ningún caso.

En todo caso, a pesar de que la literatura relacionada con los efectos dinámicos de los shocks fiscales y las interacciones entre las políticas fiscal y monetaria ha sufrido un destacable aumento, aún son escasos los estudios empíricos acerca de los verdaderos efectos macroeconómicos de las distintos tipos de políticas fiscales e, incluso, se carece de un amplio acuerdo sobre la dimensión y el signo de tales efectos (Perotti, 2005).

3. EL MODELO

La investigación desarrollada en este trabajo se fundamenta sobre un modelo macroeconómico de pequeña escala que incluye la inflación y el *output gap* como variables macroeconómicas, el tipo de interés como instrumento de política monetaria, los gastos y los ingresos públicos como instrumentos de política fiscal, y las exportaciones y las importaciones como variables de comercio exterior. El modelo puede calificarse de semi-estructural ya que, aunque no incorpora expectativas acerca del futuro (*forward-looking*), su especificación está basada en la teoría económica en la medida de lo posible. Las ecuaciones que se estimarán al efecto para cada uno de los Estados Miembros de la UE-15 (excepto Luxemburgo), a partir de un conjunto de datos anuales comprendidos entre inicios de la década de los 70 del siglo XX y 2008, son las siguientes:

$$\pi_t^j = c_1 \pi_{t-1}^j + c_2 y_{t-1}^j + u_{1t}^{NP,j} \quad (1)$$

$$y_t^j = c_3 + c_4 y_{t-1}^j + c_5 \pi_{t-1}^j + c_6 i_{t-1}^j + c_7 g_{t-1}^j + c_8 \tau_{t-1}^j + c_9 y_{t-1}^{USA} + u_{2t}^{NP,j} \quad (2)$$

$$i_t^j = c_{10} + c_{11} i_{t-1}^j + c_{12} \pi_t^j + c_{13} y_t^j + c_{14} i_t^{DEU} + u_{3t}^{M,j} \quad (3)$$

$$\delta_t^j = c_{15} \delta_{t-1}^j + c_{16} i_t^j + u_{4t}^{NP,j} \quad (4)$$

$$g_t^j = c_{17} + c_{18} g_{t-1}^j + c_{19} y_t^j + c_{20} y_{t-1}^j + c_{21} \frac{1}{(1 + \Delta x_t^j + \pi_t^j)} \delta_t^j \cdot D_t^j + c_{22} \frac{\Delta x_t^j + \pi_t^j}{(1 + \Delta x_t^j + \pi_t^j)} D_t^j + u_{5t}^{g,t} \quad (5)$$

$$\tau_t^j = c_{23} + c_{24} \tau_{t-1}^j + c_{25} y_t^j + c_{26} y_{t-1}^j + c_{27} \frac{1}{(1 + \Delta x_t^j + \pi_t^j)} \delta_t^j \cdot D_t^j + c_{28} \frac{\Delta x_t^j + \pi_t^j}{(1 + \Delta x_t^j + \pi_t^j)} D_t^j + u_{6t}^{\tau,t} \quad (6)$$

$$X_t^j = c_{29} + c_{30} X_{t-1}^j + c_{31} y_t^{*,j} + c_{32} e_t^{X,j} + u_{7t}^{X,j} \quad (7)$$

$$M_t^j = c_{33} + c_{34} M_{t-1}^j + c_{35} y_t^j + c_{36} e_t^{M,j} + u_{8t}^{M,j} \quad (8)$$

$$D_t^j = D_{t-1}^j + \frac{\delta_t^j - \Delta x_t^j - \pi_t^j}{(1 + \Delta x_t^j + \pi_t^j)} D_{t-1}^j + (g_t^j - \tau_t^j) \quad (9)$$

$$\Delta x_t^j = c_{37} + c_{38} y_t^j + u_{9t}^j \quad (10)$$

donde el superíndice j hace referencia al país y el subíndice t al año en análisis, respectivamente.

Por su parte, la notación empleada en el modelo se define a continuación: π_t^j representa la inflación anual, medida a través del deflactor del PIB; y_t^j denota el *output gap*, esto es, la diferencia en tanto por uno entre el PIB real y el PIB potencial, calculado este último conforme al método de la función de producción empleado por la OCDE; i_t^j es el tipo de interés nominal a corto plazo; δ_t^j representa el coste medio de la deuda pública, es decir, el cociente entre el pago de intereses de la deuda sobre la deuda pública; g_t^j mide el peso de los gastos públicos en el PIB; τ_t^j mide el peso de los ingresos públicos en el PIB; D_t^j denota la participación de la deuda pública en el PIB; Δx_t^j es la tasa de

crecimiento anual del PIB en términos reales; X_t^j se define como la media ponderada de las exportaciones, valoradas en unidades de moneda nacional del país en análisis y expresadas en términos reales, del país en análisis al resto de los Estados Miembros de la UE-15, conforme a la participación de éstos en el total de las exportaciones del país en análisis; $y_t^{*,j}$ representa el *output gap* externo, que se calcula como la media ponderada del *output gap* del resto de los países comunitarios, conforme a la participación de éstos en el total de las exportaciones del país en análisis; $e_t^{X,j}$ es la media ponderada del tipo de cambio, expresado en unidades de moneda nacional por dólar estadounidense, en términos reales, conforme a la participación del resto de los países europeos en el total de las exportaciones del país en análisis; M_t^j se define como la media ponderada de las importaciones, valoradas en unidades de moneda nacional del país en análisis y expresadas en términos reales, del resto de los Estados Miembros de la UE-15 al país en análisis, conforme a la participación de éstos en el total de las importaciones del país en análisis, y $e_t^{M,j}$ es la media ponderada del tipo de cambio, expresado en unidades de moneda nacional por dólar estadounidense, en términos reales, conforme a la participación del resto de los países europeos en el total de las importaciones del país en análisis.

Por lo que respecta a los términos de error, $u_{1t}^{NP,j}$ es un shock que mide aquellas perturbaciones que afectan a la inflación que no aparecen explícitamente recogidas en la ecuación (1), $u_{2t}^{NP,j}$ es un shock que mide aquellas perturbaciones que afectan al *output gap* que no aparecen explícitamente recogidas en la ecuación (2), $u_{3t}^{M,j}$ representa un shock monetario, $u_{4t}^{NP,j}$ es un shock que mide aquellas perturbaciones que afectan al coste medio de la deuda pública que no aparecen explícitamente recogidas en la ecuación (4), $u_{5t}^{g,j}$ hace referencia a un shock fiscal por el lado de los gastos públicos, $u_{6t}^{r,j}$ hace referencia a un shock fiscal por el lado de los ingresos públicos, $u_{7t}^{X,j}$ es un shock comercial por el lado de las exportaciones, y $u_{8t}^{M,j}$ es un shock comercial por el lado de las importaciones.

En particular, las dos primeras ecuaciones describen el comportamiento de la oferta y la demanda agregadas, respectivamente. La especificación de estas ecuaciones es similar a las adoptadas en la literatura macroeconómica reciente basada en modelos macroeconómicos de pequeña escala, como Clarida *et al.* (2000). Así pues, la primera ecuación es una curva de Phillips, que explica la inflación a partir de sus valores pasados y del *output gap* existente en los períodos anteriores. La segunda ecuación es una curva IS, que describe la evolución del *output gap* en función de sus valores anteriores y de la inflación experimentada, entre otras variables. La ecuación de demanda agregada incluye asimismo los valores pasados de los gastos y los ingresos públicos, por un lado, con el objetivo de tener en cuenta los posibles efectos, normalmente retardados, de la política fiscal sobre la marcha de la economía y, por otro, a fin de considerar las diferentes elasticidades de la producción en relación con los dos componentes fiscales. Por lo demás, la demanda también puede resultar influenciada por las correspondientes variables estadounidenses, así como por los tipos de interés.

La tercera ecuación representa la función de reacción de la política monetaria, especificada conforme a una regla de Taylor estándar. En este sentido, puede interpretarse como la solución al problema de optimización de un banco central con una función objetivo cuadrática, cuyo instrumento, el tipo de interés nominal a corto plazo, se determina conforme a sus valores pasados, a las desviaciones de la inflación respecto de su objetivo y al *output gap*. También aparece en la ecuación el tipo de interés nominal a corto plazo de Alemania, en vistas a capturar el papel de anclaje desempeñado por este país a lo largo del período muestral.

Por su parte, la función de reacción de política fiscal viene determinada por las ecuaciones quinta y sexta, que definen los determinantes de la evolución de los gastos y los ingresos públicos, respectivamente. La especificación de estas ecuaciones sigue la línea trazada por Bohn (1998), en el sentido de que se permite que el déficit primario reaccione suavemente ante las variaciones en el *output gap* y el peso de la deuda pública en el PIB, si bien, en este caso, se modelan por separado los componentes del saldo primario al haberse introducido de esa forma en la función de demanda agregada. Igualmente, la especificación admite una respuesta dinámica del déficit primario y sus componentes ante cambios en la proporción de la deuda pública en el PIB, relación que depende, a su vez, de la tasa de crecimiento del producto y del coste medio de la deuda.

El sector exterior queda reflejado a través de las ecuaciones séptima y octava, en las cuales se señalan los factores que afectan a los cambios en las exportaciones, por un lado, y en las importaciones, por otro. Para la formulación de dichas especificaciones se han considerado los determinantes de ambas variables que aparecen recogidos en el modelo de gravedad del comercio (*gravity model*)², según el cual el ingreso y los tipos de cambio repercutirían sobre la dinámica de las exportaciones y las importaciones. Por consiguiente, en el modelo desarrollado en este trabajo, el curso de las exportaciones se explica según su propio pasado, el *output gap* externo y los tipos de cambio, mientras que la evolución de las importaciones se justifica por su propio comportamiento anterior, el *output gap* y los tipos de cambio.

El modelo se completa con una ecuación, la cuarta, que relaciona el coste medio de la deuda pública con el tipo de interés nominal a corto plazo, y se cierra, para una correcta simulación dinámica, con una identidad que describe la trayectoria del peso de la deuda pública en el PIB, y con una ecuación, la décima, que relaciona la tasa de crecimiento anual del producto en términos reales con el *output gap*.

4. LA BASE DE DATOS PARA LA UE-15

En este epígrafe se explica sucintamente la base de datos construida con el fin de estimar el modelo macroeconómico de pequeña escala para la economía comunitaria, el cual se empleará para estudiar los efectos dinámicos de diferentes medidas de política fiscal en los Estados Miembros de la antigua Unión Europea de los Quince. Para cada uno de los países de interés, se consideran nueve variables que delimitan la evolución del peso del déficit y la

² Véase Bergstrand (1989) para una descripción más profunda del modelo y una explicación de la teoría que subyace al mismo.

deuda públicos en el producto, a saber, la tasa de crecimiento del PIB y el *output gap*; el deflactor del PIB; el tipo de interés a corto plazo, que determina el coste de financiación de la deuda; el déficit público primario, que se descompone entre gastos e ingresos públicos; la deuda pública; y las exportaciones y las importaciones. Debe aclararse que las variables fiscales se expresan en tasas con respecto al PIB.

La base de datos se ha construido a partir de series tomadas de la *OECD Economic Outlook Database*, número 85, de diciembre de 2009, excepto las exportaciones, las importaciones y los tipos de cambio, que se han obtenido de la *OECD Monthly Statistics of International Trade*, versión 3, de marzo de 2010, y la deuda pública, que se ha extraído de la base de datos AMECO de la Dirección General de Asuntos Económicos y Financieros de la Comisión Europea.

A diferencia de la mayoría de los trabajos que emplean modelos macroeconómicos para analizar las repercusiones de diversas medidas de política fiscal, que se decantan por datos mensuales o trimestrales, en esta investigación la periodicidad de las series es anual. Esta decisión obedece a dos motivos: por una parte, con la excepción de Alemania y el Reino Unido, que implementan una verdadera contabilidad nacional trimestral, no existen datos de ese carácter para el resto de países de la UE-15 y, por otra, las principales decisiones de tipo fiscal son tomadas una vez al año en la mayoría de los Estados Miembros, lo que hace innecesario el uso de series temporales trimestrales o mensuales.³

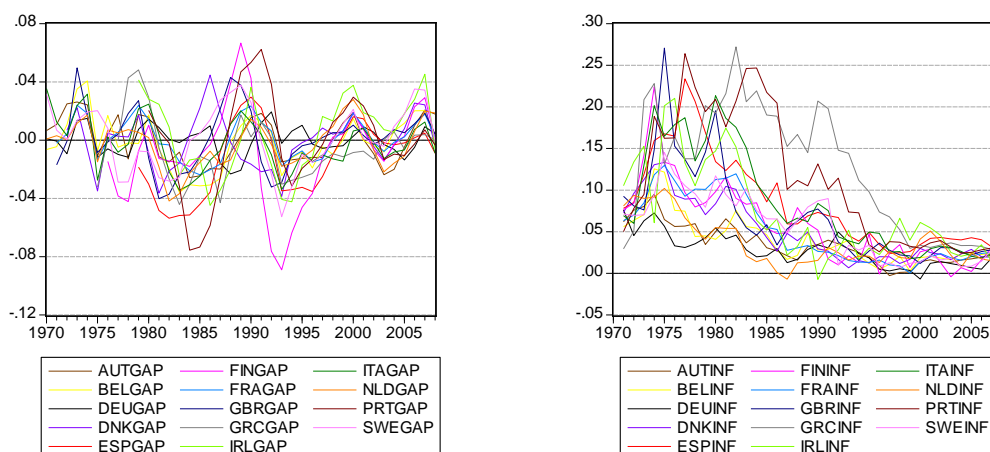
La muestra abarca desde principios de los años 70 del siglo XX hasta 2008, si bien para algunos países del Sur Mediterráneo sólo se han podido obtener datos fiables a partir de finales de los 70 del siglo pasado. De la misma forma, debido a problemas de convergencia en los modelos estimados para algunos Estados Miembros, el período muestral se ha centrado en la época posterior a la crisis de los 70, en consonancia con los resultados obtenidos por Favero (2002) y Perotti (2005), que sugieren un cambio de comportamiento por parte de las autoridades monetarias y fiscales a partir de los primeros años 80 del siglo XX.

**Figura 1.— Variables macroeconómicas
(en tanto por uno)**

Output gap

Deflactor del PIB

³ Nótese aquí que la elaboración de variables de periodicidad semestral por parte de la OCDE, único organismo de reconocida reputación que compilaba estadísticas de forma comparable a nivel supranacional, fue discontinuada a finales del año 2003.



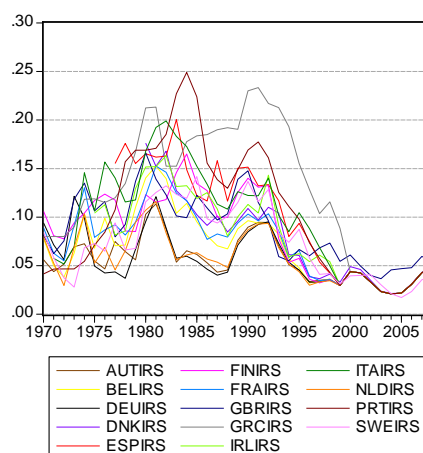
Notas: Las abreviaturas utilizadas en los cuadros y gráficos que aparecen en este estudio son las siguientes:

- Países: Austria (AUT), Bélgica (BEL), Alemania (DEU), Dinamarca (DNK), España (ESP), Finlandia (FIN), Francia (FRA), Reino Unido (GBR), Grecia (GRC), Irlanda (IRL), Italia (ITA), Países Bajos (NLD), Portugal (PRT), y Suecia (SWE).
- Variables: coste medio de la deuda pública (AVCDEBT), saldo presupuestario primario (DEFICITGDP), peso de la deuda pública en el PIB (DEBTGDP), exportaciones (EXP), *output gap* (GAP), tasa de crecimiento anual del PIB real (GDPGROWTH), importaciones (IMP), inflación (INF), tipo de interés nominal a corto plazo (IRS), peso de los gastos públicos en el PIB (YPGTGDP), y peso de los ingresos públicos en el PIB (YRGTGDP).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OECD (2009a).

Figura 2.— Variables monetarias (en tanto por uno)

Tipo de interés nominal a corto plazo



Notas: Véase figura 1.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OECD (2009a).

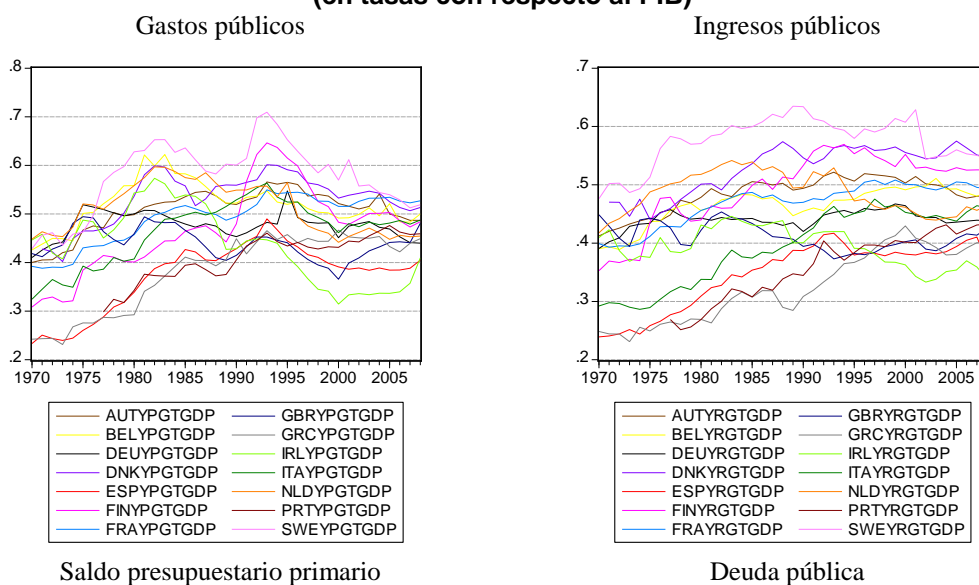
una primera, divergente, que abarca desde el primer shock del petróleo hasta principios de los 80, en la que los diferenciales de inflación entre Alemania y el resto de los Estados Miembros tendieron a incrementarse y, otra segunda, convergente, desde los primeros años 80 hasta la actualidad, en la que se origina una aproximación de los niveles de inflación, tanto más acusada cuanto más cercana se encuentra la fecha del nacimiento de la zona euro.

La figura relativa a la trayectoria seguida por los tipos de interés a corto plazo en términos nominales evidencia un proceso de convergencia similar al experimentado por la inflación. En este sentido, en la etapa comprendida desde los inicios de los 70 hasta los 80, casi todos los países comunitarios, a excepción de Alemania y los Estados Miembros que pegaban sus tipos de

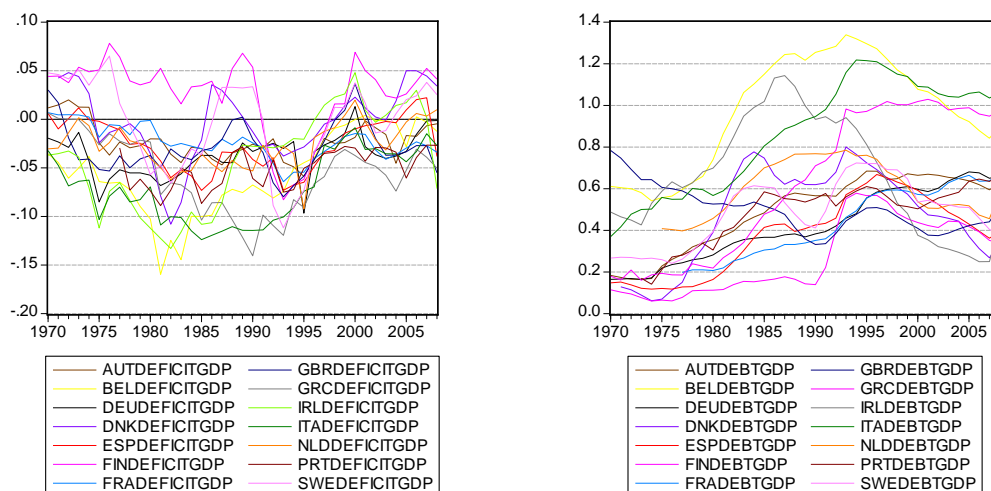
interés a los del *Deutsche Bundesbank*, esto es, Austria y Holanda, adoptaron una política monetaria acomodaticia, extremo que normalmente implicaba unos tipos de interés reales negativos ante la presencia de shocks inflacionarios. A diferencia del período anterior, con el inicio de la década de los 80 del siglo XX se produjo un cambio de comportamiento de las autoridades monetarias, las cuales empezaron a luchar contra la inflación mediante el uso de este instrumento. Adviértase que a partir de la entrada en vigor del euro como moneda única (1 de enero de 1999), los tipos de interés de los países adheridos a la misma se unifican.⁴

El comportamiento de las variables fiscales se representa en la figura 3. Tal como puede apreciarse, no existe correspondencia alguna entre los regímenes de política monetaria y de política fiscal. En los inicios de la década de los 70 de la centuria anterior, el peso de la deuda pública en el PIB comenzó a crecer con fuerza, tendencia que continuó a lo largo de los 80 y principios de los 90, especialmente en Bélgica, Irlanda e Italia y, posteriormente, en Grecia, donde tal relación alcanzó unas cotas preocupantes. Dicha situación se encuentra estrechamente vinculada con los abultados déficits que padecieron la mayor parte de las economías europeas hasta bien entrada la década de los 90. Con todo, desde mediados del pasado decenio, fruto del compromiso de los gobiernos europeos para cumplir con los objetivos trazados en los criterios de Maastricht, se ha registrado una progresiva sincronización en la evolución de los défi-

**Figura 3.— Variables fiscales
(en tasas con respecto al PIB)**



⁴ Con posterioridad a la entrada en vigor del euro, Dinamarca –país de los estudiados, junto con Suecia y Reino Unido, que no forma parte de la zona euro– adoptó la decisión de pegar la cotización de su moneda nacional al euro, lo que provocó una actitud de seguidismo en las decisiones del *Danmarks Nationalbank* con respecto a las del Banco Central Europeo (BCE).



Notas: Véase figura 1.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OECD (2009a) y European Commission (2010).

cits y una paulatina reducción en los niveles de deuda pública, que se debe, en mayor medida, a un recorte de los gastos que a un aumento de los ingresos públicos. No obstante, en los años más recientes se advierte una cierta fatiga fiscal.

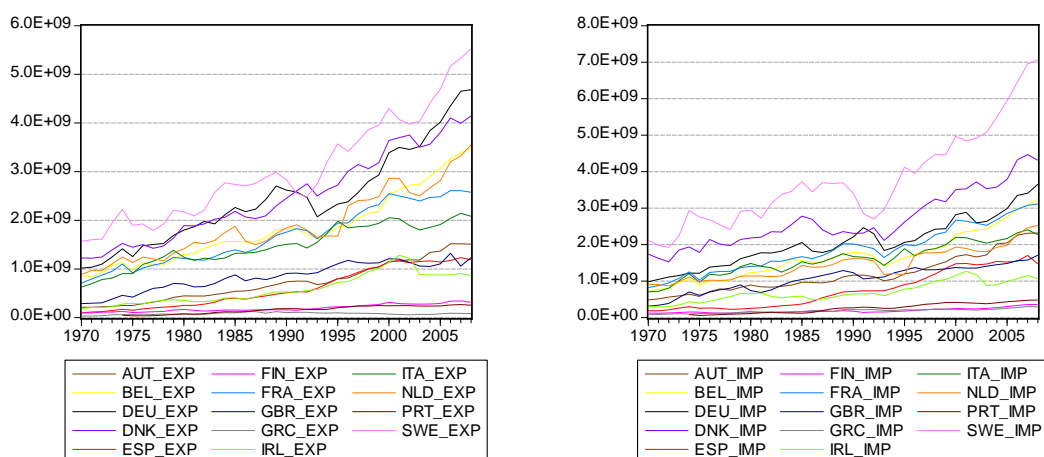
La figura 4 muestra la progresión de las variables de comercio exterior durante el período analizado. Al efecto, la paulatina reducción de las restricciones a los intercambios comerciales y los sucesivos procesos de ampliaciones de la Unión Europea hacia las fronteras del continente han originado un significativo crecimiento tanto de las exportaciones como de las importaciones, de tipo intracomunitario en este caso, en el conjunto de los Estados Miembros desde los 70 hasta nuestros días.

Respecto a la estacionariedad de las variables, de los gráficos no se desprende comportamiento no estacionario alguno de las series, posiblemente con las excepciones del peso de la deuda pública en el PIB, las exportaciones y las importaciones. En todo caso, en este estudio se asume que las variables exhiben una pauta estacionaria, porque existen razones económicas que posibilitan la aceptación de dicha propiedad y porque los resultados de los *tests* de raíces unitarias son mixtos, en consonancia con el bajo poder discriminatorio de estas pruebas cuando se enfrentan a muestras cortas como ésta, de tan solo 39 observaciones en el mejor de los casos.

**Figura 4.— Variables de comercio exterior
(en unidades de moneda nacional)**

Exportaciones

Importaciones



Notas: Véase figura 1.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la OECD (2009b).

5. ESTIMACIÓN DEL MODELO

El modelo se estima sobre un conjunto de observaciones anuales comprendidas entre principios de los años 70 y 2008. En líneas generales, el modelo se asemeja a un modelo VAR semi-estructural con expectativas adaptativas (*backward-looking*), en el que los shocks de política fiscal y monetaria se identifican a partir de los otros tipos de perturbaciones. En concreto, para la identificación de aquellos shocks, se asume que las alteraciones en las políticas fiscal y monetaria no provocan una respuesta contemporánea —esto es, en el mismo año— de la inflación y el *output gap*, y se limita la retroalimentación entre las políticas fiscal y monetaria al impacto de los tipos de interés sobre el coste medio de la deuda pública.

A diferencia de otros trabajos anteriores, en los que la recogida de datos comenzaba a partir de los años 80, en esta investigación se ha optado por extender la muestra hacia atrás, siempre que la disponibilidad de datos fiables lo ha permitido, en aras de alcanzar una mayor eficiencia en las estimaciones. Igualmente, en contraste con otros estudios previos, que se decantaban por el empleo de datos trimestrales o semestrales, en este trabajo la frecuencia muestral es anual. Esta última decisión obedece a dos motivos fundamentales: por una parte, no existen datos fiscales no interpolados a una periodicidad mayor que la escogida para casi la totalidad de los países analizados y, por otra, como señala Favero (2002:12), no suelen tomarse decisiones sobre política fiscal de forma trimestral o semestral, por lo que estimar el modelo sobre una base de datos de tales frecuencias conduciría a la obtención de unos resultados erróneos en cuanto que podrían originarse perturbaciones fiscales en épocas en las que no se promulgan dicha clase de medidas.

Tabla 1.— Estimaciones de la ecuación de la inflación

	C(1)	C(2)		C(1)	C(2)	
DEU	0,8790 *** (0,0510)	-0,1357 (0,1685)		SWE	0,9586 *** (0,0474)	0,3376 ** (0,1498)
FRA	0,9640 *** (0,0236)	0,5746 *** (0,1068)		AUT	0,9687 *** (0,0490)	0,2529 *** (0,0963)
GBR	0,8910 *** (0,0562)	0,8531 *** (0,2430)		GRC	0,9999 *** (0,0323)	0,4317 ** (0,2018)
ITA	0,8819 *** (0,0235)	0,2000 ** (0,1012)		DNK	0,9558 *** (0,0315)	0,2258 ** (0,1068)
ESP	0,9217 *** (0,0394)	0,0748 (0,1079)		FIN	0,8718 *** (0,0538)	-0,0181 (0,0933)
NLD	0,9361 *** (0,0379)	0,3140 *** (0,1115)		IRL	0,8603 *** (0,0606)	0,2019 (0,1614)
BEL	0,9231 *** (0,0481)	0,3598 *** (0,1293)		PRT	0,9402 *** (0,0390)	0,1739 (0,1424)

Notas: En la tabla aparecen las estimaciones de los coeficientes de las distintas ecuaciones del modelo (y sus respectivas desviaciones estándar entre paréntesis).

*, ** y *** denota significación estadística al 10, 5 y 1 por ciento, respectivamente.

Para el significado de las abreviaturas, véase la figura 1.

Fuente: Elaboración propia.

Las ecuaciones del modelo se estiman para cada país a través del método SURE (*Seemingly Unrelated Regression Equations*). Pese a que la dinámica seguida por las variables fuera más compleja e incluso existieran relaciones cruzadas entre las mismas, la longitud reducida de la muestra imposibilitaría su correcta detección y, mucho menos, su precisa estimación. En consecuencia, una vez efectuadas las pertinentes aclaraciones, en las tablas 1-8 se presentan los resultados de las estimaciones.

De los coeficientes estimados para las variables macroeconómicas mostrados en las tablas 1 y 2, en la ecuación de la curva de Phillips se observa que la inflación mues-

Tabla 2.— Estimaciones de la ecuación del *output gap*

	C(3)	C(4)	C(5)	C(6)	C(7)	C(8)	C(9)
DEU	-0,0142 (0,0523)	0,4924 *** (0,1589)	-0,0543 (0,1126)	0,0767 (0,0758)	-0,0761 (0,0682)	0,1078 (0,1449)	0,0096 (0,0735)
FRA	0,0541 ** (0,0262)	0,5477 *** (0,1140)	-0,0080 (0,0639)	-0,1098 ** (0,0494)	-0,0430 (0,1270)	-0,0476 (0,1541)	0,2406 *** (0,0802)
GBR	-0,1047 ** (0,0460)	0,7942 *** (0,1422)	-0,0082 (0,0447)	-0,2333 *** (0,0696)	0,1135 (0,0876)	0,1904 * (0,1129)	0,1825 (0,1504)
ITA	0,0430 (0,0358)	0,4735 *** (0,0793)	0,0323 (0,0803)	-0,1931 *** (0,0671)	0,0984 (0,0653)	-0,1832 *** (0,0648)	0,3128 *** (0,0908)
ESP	0,0914 ** (0,0439)	0,8238 *** (0,1013)	-0,3207 *** (0,1087)	0,0878 (0,0596)	-0,0183 (0,0928)	-0,1949 (0,1468)	0,2171 ** (0,0954)
NLD	-0,0523 ** (0,0258)	0,7617 *** (0,1292)	0,1053 ** (0,0513)	-0,3677 *** (0,0764)	0,0145 (0,0752)	0,1281 (0,0927)	0,1951 ** (0,0800)
BEL	0,0194 (0,0428)	0,7699 *** (0,1486)	0,0934 (0,0856)	-0,4616 *** (0,1119)	0,2571 ** (0,1068)	-0,2663 *** (0,0953)	0,2347 ** (0,0931)
SWE	-0,0155 (0,0340)	0,9852 *** (0,1482)	0,0996 (0,0843)	-0,1180 (0,1000)	0,1734 ** (0,0861)	-0,1417 (0,0926)	0,2162 ** (0,1019)
AUT	0,2518 *** (0,0850)	0,6127 *** (0,1534)	-0,6112 ** (0,3011)	0,0022 (0,0017)	0,1503 (0,1006)	-0,6568 *** (0,2010)	0,2285 *** (0,0841)
GRC	0,1259 *** (0,0278)	0,3191 *** (0,1185)	-0,1160 * (0,0679)	-0,0768 (0,0581)	0,0287 (0,0776)	-0,3393 *** (0,1195)	0,4244 *** (0,1333)
DNK	-0,1337 (0,1276)	0,9272 *** (0,1623)	0,1972 (0,1640)	-0,2160 ** (0,0869)	0,3648 *** (0,1305)	-0,1071 (0,2406)	0,1645 (0,2224)
FIN	0,1507 ** (0,0672)	0,9142 *** (0,1313)	-0,0604 (0,1461)	-0,1055 (0,0797)	0,2289 * (0,1207)	-0,4884 ** (0,1955)	0,2943 * (0,1572)
IRL	-0,1104 * (0,0561)	0,5464 *** (0,1308)	0,2642 *** (0,0759)	-0,2782 ** (0,1334)	-0,1733 * (0,0963)	0,4954 ** (0,1949)	0,4339 *** (0,1314)
PRT	0,1697 *** (0,0372)	0,7391 *** (0,0576)	-0,2241 *** (0,0646)	-0,0136 (0,0588)	-0,0292 (0,1136)	-0,3577 *** (0,1021)	0,6976 *** (0,0975)

Tabla 3.— Estimaciones de la ecuación monetaria

	C(10)	C(11)	C(12)	C(13)	C(14)
DEU	0,0207 *** (0,0053)	0,4486 *** (0,1158)	0,3475 ** (0,1581)	0,6580 *** (0,2363)	
FRA	-0,0048 (0,0041)	0,6085 *** (0,0776)	0,1336 ** (0,0530)	0,2153 (0,1636)	0,4684 *** (0,0823)
GBR	-0,0024 (0,0063)	0,6935 *** (0,0975)	0,0820 * (0,0463)	0,5360 *** (0,1082)	0,4026 *** (0,1040)
ITA	-0,0068 * (0,0038)	0,6946 *** (0,0592)	0,2495 *** (0,0618)	0,2619 * (0,1405)	0,3780 *** (0,0901)
ESP	-0,0102 (0,0071)	0,6189 *** (0,0918)	0,2779 ** (0,1191)	-0,0363 (0,1468)	0,4670 *** (0,1657)
NLD	0,0028 (0,0045)	0,4384 *** (0,1032)	-0,1312 ** (0,0652)	0,3090 ** (0,1302)	0,6087 *** (0,0881)
BEL	-0,0047 (0,0053)	0,9818 *** (0,1296)	-0,0633 (0,0956)	0,6198 *** (0,2153)	0,1454 (0,1356)
SWE	-0,0030 (0,0064)	0,7346 *** (0,0733)	0,2140 *** (0,0742)	0,2260 * (0,1251)	0,1776 * (0,0921)
AUT	0,1405 (0,1293)	-0,0731 * (0,0401)	0,7533 (6,6638)	-6,1254 (4,7292)	105,4717 *** (5,8523)
GRC	0,0004 (0,0070)	0,8133 *** (0,0726)	0,2131 *** (0,0654)	0,4456 *** (0,1461)	-0,0224 (0,1835)
DNK	-0,0101 ** (0,0050)	0,5556 *** (0,0729)	0,3177 *** (0,1017)	0,2777 ** (0,1185)	0,5640 *** (0,1234)
FIN	-0,0040 (0,0052)	0,7470 *** (0,0678)	0,2342 *** (0,0736)	0,2448 *** (0,0735)	0,2730 ** (0,1059)
IRL	-0,0068 (0,0068)	0,6167 *** (0,1372)	0,1360 (0,0848)	0,0516 (0,1659)	0,5588 *** (0,1787)
PRT	-0,0081 (0,0061)	0,6446 *** (0,0764)	0,2861 *** (0,0669)	0,1554 (0,1108)	0,3240 ** (0,1637)

Notas: Véase figura 1 y tabla 1.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4.— Estimaciones de la ecuación de los gastos públicos

	C(17)	C(18)	C(19)	C(20)	C(21)	C(22)
DEU	0,1164 ** (0,0489)	0,7590 *** (0,0990)	-0,0901 (0,3386)	0,8587 ** (0,3720)	-0,5373 (0,3344)	0,5790 (0,6044)
FRA	0,1296 ** (0,0643)	0,7240 *** (0,1604)	-0,7800 *** (0,1231)	0,6529 *** (0,1131)	0,6294 (0,6269)	0,0306 (0,2923)
GBR	0,1110 *** (0,0339)	0,7815 *** (0,0872)	-0,7069 *** (0,1241)	0,4418 *** (0,1257)	-0,8269 ** (0,3737)	0,2037 ** (0,0905)
ITA	0,1690 *** (0,0645)	0,5999 *** (0,1509)	-0,2376 (0,1615)	0,4423 *** (0,1682)	0,3661 * (0,2119)	0,1219 (0,0858)
ESP	0,0611 * (0,0353)	0,8776 *** (0,1010)	-0,5095 *** (0,1898)	0,5523 *** (0,1936)	-0,2117 (0,2617)	-0,0859 (0,3017)
NLD	0,0178 (0,0370)	1,0013 *** (0,0818)	-0,7715 *** (0,2505)	0,7061 *** (0,2115)	-0,5995 ** (0,2927)	-0,0390 (0,3059)
BEL	0,0618 * (0,0370)	0,9003 *** (0,0796)	-0,9589 *** (0,1986)	0,9510 *** (0,1810)	-0,1063 (0,1250)	-0,0121 (0,1561)
SWE	0,0852 ** (0,0391)	0,8540 *** (0,0744)	-1,0816 *** (0,2410)	0,6237 *** (0,2376)	-0,5548 (0,4427)	0,2436 (0,2589)
AUT	0,3385 *** (0,0664)	0,1383 (0,1515)	-1,3748 *** (0,2211)	0,4020 ** (0,1861)	2,9535 *** (0,6157)	1,6078 *** (0,3655)
GRC	0,0675 *** (0,0194)	0,7924 *** (0,0583)	-0,4591 *** (0,1519)	0,3751 *** (0,1345)	0,0993 (0,1608)	0,2080 (0,1409)
DNK	0,1041 *** (0,0260)	0,7908 *** (0,0525)	-0,9932 *** (0,1176)	0,4860 *** (0,1361)	0,0563 (0,1497)	0,3028 ** (0,1402)
FIN	-0,0104 (0,0146)	1,0378 *** (0,0279)	-0,5401 *** (0,0895)	0,4583 *** (0,0846)	-0,9941 *** (0,2538)	-0,5958 ** (0,2306)
IRL	-0,0316 (0,0312)	1,0938 *** (0,1052)	-0,1546 (0,1912)	0,7004 *** (0,1600)	-0,0852 (0,2956)	-0,1629 (0,1517)
PRT	0,1024 ** (0,0499)	0,7708 *** (0,1080)	-0,1074 (0,0868)	0,1684 * (0,0999)	0,1111 (0,1672)	-0,1346 (0,1729)

Tabla 5.— Estimaciones de la ecuación de los ingresos públicos

	C(23)	C(24)	C(25)	C(26)	C(27)	C(28)
DEU	0,1261 *** (0,0387)	0,7193 *** (0,0897)	0,0728 (0,1431)	0,0502 (0,1547)	0,0593 (0,1812)	-0,1286 (0,2517)
FRA	0,1833 *** (0,0512)	0,5531 *** (0,1333)	-0,3755 *** (0,1233)	0,2651 ** (0,1098)	0,9893 ** (0,4012)	0,6204 * (0,3224)
GBR	0,0903 *** (0,0317)	0,7412 *** (0,0824)	-0,3544 *** (0,1002)	0,4066 *** (0,0982)	0,4425 (0,2933)	0,1086 (0,0677)
ITA	0,1329 *** (0,0441)	0,7042 *** (0,0929)	-0,0027 (0,1788)	0,1617 (0,1662)	0,2523 *** (0,0959)	-0,3245 ** (0,1517)
ESP	0,1087 *** (0,0330)	0,7004 *** (0,0830)	-0,0799 (0,1637)	0,2566 (0,1581)	0,1311 (0,1786)	0,1534 (0,2697)
NLD	0,0200 (0,0355)	0,9843 *** (0,0788)	-0,3039 (0,1886)	0,3236 ** (0,1631)	-0,1983 (0,2128)	-0,2137 (0,2360)
BEL	0,0792 *** (0,0199)	0,8466 *** (0,0400)	-0,3470 *** (0,0829)	0,3125 *** (0,0804)	-0,0029 (0,0520)	-0,0948 (0,0793)
SWE	0,1832 *** (0,0408)	0,6411 *** (0,0753)	-0,4216 ** (0,2042)	0,4934 ** (0,2165)	0,6820 ** (0,3358)	0,5378 ** (0,2191)
AUT	0,3572 *** (0,0488)	0,2035 * (0,1051)	-0,3883 *** (0,1174)	0,3710 *** (0,0964)	1,7481 *** (0,2811)	-0,0229 (0,1880)
GRC	0,0304 ** (0,0140)	0,9046 *** (0,0388)	-0,2335 ** (0,1172)	0,2025 * (0,1116)	0,2750 ** (0,1302)	-0,0991 (0,1189)
DNK	0,0878 *** (0,0300)	0,8272 *** (0,0568)	0,1006 (0,1370)	0,0053 (0,1460)	0,3347 ** (0,1622)	-0,0833 (0,1736)
FIN	0,0420 (0,0393)	0,9292 *** (0,0726)	-0,0628 (0,1470)	0,1636 (0,1423)	0,1127 (0,4303)	-0,1653 (0,3747)
IRL	0,2779 *** (0,0641)	0,1638 (0,1862)	-0,1902 (0,1359)	0,1682 (0,1114)	0,9253 *** (0,2161)	0,2418 ** (0,1064)
PRT	0,1157 *** (0,0388)	0,7411 *** (0,0882)	0,0943 (0,0954)	-0,0301 (0,1061)	0,0433 (0,1610)	-0,3038 * (0,1664)

Notas: Véase figura 1 y tabla 1.

Fuente: Elaboración propia.

tra una alta persistencia en la totalidad de los países estudiados; de hecho, la hipótesis nula de que el coeficiente del deflactor del PIB en el período anterior es igual a cero puede rechazarse en todos los casos, para un nivel de confianza del 99 por ciento. El *output gap*, por su parte, entra en la ecuación con el signo positivo esperado, excepto en Alemania y en Finlandia, si bien en ambos casos el coeficiente no resulta estadísticamente significativo. De la misma forma, el impacto de dicha variable sobre la inflación varía entre el 0,20 de Italia y el 0,85 de Reino Unido en casi las dos terceras parte de los países donde tal coeficiente es estadísticamente distinto de cero, con un nivel de significación de, al menos, el 5 por ciento.

A igual que sucedía con la inflación en la curva de Phillips, en la ecuación de la curva IS se verifica que la persistencia del *output gap* es notable en el conjunto de los Estados Miembros, aunque el intervalo en el que se sitúan tales coeficientes es mayor en esta ocasión. Con todo, la hipótesis nula de que el coeficiente del *output gap* retardado es igual a cero puede rechazarse, para un nivel de significación del 1 por ciento, en todos los países estudiados. La dependencia de la evolución cíclica de la economía de Estados Unidos es menor, tal como denotan los valores más pequeños de los coeficientes para esta variable. No obstante, el seguidismo del comportamiento cíclico estadounidense entre los países comunitarios es significativo, con las llamativas salvedades de Alemania y Reino Unido, entre otros, lo cual puede deberse a una inadecuada captura de los retardos en el modelo dado el reducido tamaño de la muestra. Por su parte, las políticas monetaria y fiscal parecen ofrecer unos efectos limitados sobre la progresión del *output gap*: por un lado, los tipos de interés nominales a corto plazo tienen el signo negativo esperado en casi todos los Estados Miembros, si bien dicha variable sólo

repercute significativamente sobre el *output gap* en la mitad de ellos; por otro lado, el peso de los gastos públicos en el PIB es positivo y significativo sólo en Dinamarca, Suecia y Bélgica, mientras que el peso de los ingresos públicos en el PIB es negativo y significativo en casi la mitad de los Estados Miembros y positivo y significativo en Irlanda únicamente.

Los resultados de las estimaciones concernientes a la función de reacción de la política monetaria aparecen recogidos en la tabla 3. En este sentido, la persistencia de los tipos de interés es destacable: la hipótesis nula de que el coeficiente del tipo de interés del año anterior es igual a cero puede rechazarse en 13 de los 14 países estudiados, con un nivel de confianza del 99 por ciento. Por lo demás, en Alemania, los otros dos factores que determinan la progresión del tipo de interés a corto plazo, la inflación y el *output gap*, son estadísticamente significativos y muestran el signo positivo esperado. En el resto de los Estados Miembros, el comportamiento de la variable considerada parece no responder tanto a las condiciones macroeconómicas nacionales, sino a la evolución del tipo de interés de Alemania. En este sentido, la hipótesis de que las autoridades de los bancos centrales no alemanes no pegan sus tipos de interés a los germanos puede rechazarse en 10 casos de los 13 posibles, con un nivel de significación de, al menos, el 5 por ciento.

Las estimaciones relativas al comportamiento de las autoridades fiscales, desglosado en su doble vertiente de gastos e ingresos públicos, se muestran en las tablas 4 y 5, respectivamente. Así pues, la primera característica que conviene subrayar es la inercia que presentan tanto los gastos como los ingresos públicos en el conjunto de los Estados Miembros de los Quince. Particularmente, por lo que concierne a los gastos públicos, su importancia en el PIB se incrementa significativamente ante la presencia de *output gaps* negativos en 10 de los 14 países investigados, aunque dicha respuesta parece desvanecerse en el largo plazo. En lo que atañe a los ingresos públicos, los efectos de un aumento del *output gap* sobre su relación con respecto al PIB son negativos y estadísticamente significativos en 6 Estados Miembros; sin embargo, al igual que sucedía para los gastos públicos, las consecuencias a largo plazo son virtualmente inexistentes. Una mayor atención merece el impacto positivo del coste medio de la deuda pública sobre la dinámica de la importancia de los ingresos públicos en el PIB, resultado estadísticamente significativo al 5 por ciento de significación, al menos, en la mitad de los integrantes de la UE-15.

En las tablas 6 y 7 aparecen recogidas las estimaciones de los parámetros de las ecuaciones relativas a las exportaciones y las importaciones. Como conclusión de las mismas, se obtiene que la dinámica de ambas variables está estrechamente sujeta a la evolución pasada del comercio intracomunitario en todos los Estados Miembros, mientras que el papel del resto de los factores *a priori* explicativos permanece residual en la mayoría de los países estudiados. En consecuencia, queda para una futura revisión de este trabajo el estudio de la no significación de tales variables, lo cual puede deberse, entre otras razones, a una inadecuada especificación de las ecuaciones de comercio exterior –inclusión de un mayor número de retardos, de factores fijos o de variables bi-

Tabla 6.— Estimaciones de la ecuación de exportaciones

	C(29)		C(30)		C(31)		C(32)
DEU	-9,85E+07 (1,93E+08)		1,0317 (0,0442)	***	5,77E+09 (1,93E+09)	***	8,60E+07 (5,44E+07)
FRA	1,96E+08 (1,27E+08)		0,9515 (0,0425)	***	1,76E+09 (1,46E+09)		-3,30E+07 (4,10E+07)
GBR	4,11E+08 ** (1,69E+08)		0,7067 (0,1210)	***	3,33E+08 (1,42E+09)		-5,96E+07 * (3,48E+07)
ITA	3,73E+08 *** (1,35E+08)		0,8638 (0,0574)	***	1,04E+09 (1,39E+09)		-8,71E+07 ** (3,98E+07)
ESP	1,19E+08 *** (4,61E+07)		0,9451 (0,0279)	***	-6,34E+08 (5,66E+08)		-3,66E+07 * (2,18E+07)
NLD	1,61E+08 (1,81E+08)		0,9964 (0,0585)	***	1,23E+09 (3,24E+09)		-5,49E+07 (5,85E+07)
BEL	-2,59E+07 (9,78E+07)		1,0492 (0,0293)	***	2,06E+09 (1,36E+09)		5,15E+06 (3,60E+07)
SWE	3,51E+07 (2,54E+08)		1,0414 (0,0504)	***	-5,07E+09 (3,19E+09)		-3,45E+07 (5,19E+07)
AUT	-7,25E+05 (5,27E+07)		1,0325 (0,0329)	***	4,90E+08 (7,74E+08)		7,37E+06 (1,91E+07)
GRC	1,38E+14 (1,02E+14)		0,7655 (0,0898)	***	8,12E+14 (2,02E+14)		5,69E+14 (4,02E+14)
DNK	3,16E+08 (2,06E+08)		0,9358 (0,0441)	***	6,58E+09 (2,20E+09)	***	-1,55E+07 (3,81E+07)
FIN	3,92E+07 ** (1,88E+07)		0,9317 (0,0506)	***	1,91E+08 (2,64E+08)		-6,02E+06 * (3,10E+06)
IRL	7,40E+07 (7,21E+07)		0,8986 (0,0516)	***	6,69E+08 (6,40E+08)		6,96E+06 (3,47E+07)
PRT	3,19E+07 ** (1,48E+07)		0,9192 (0,0412)	***	3,87E+07 (1,44E+08)		-6,24E+06 (5,07E+06)

Tabla 7.— Estimaciones de la ecuación de importaciones

	C(33)		C(34)		C(35)		C(36)
DEU	-3,69E+07 (1,56E+08)		1,0561 (0,0536)	***	-3,15E+09 (2,17E+09)		-1,71E+05 (2,38E+07)
FRA	-6,28E+07 (8,66E+07)		1,0564 (0,0321)	***	1,72E+09 (1,10E+09)		1,17E+07 (1,57E+07)
GBR	2,33E+08 ** (9,91E+07)		0,8630 (0,0621)	***	9,68E+08 (5,26E+08)	*	-2,10E+07 (1,39E+07)
ITA	1,24E+08 (1,74E+08)		0,9914 (0,0715)	***	2,58E+09 (1,21E+09)	**	-3,51E+07 (4,56E+07)
ESP	1,68E+08 *** (6,18E+07)		0,9256 (0,0281)	***	3,46E+08 (5,07E+08)		-3,97E+07 (2,77E+07)
NLD	6,65E+07 (1,29E+08)		1,0032 (0,0652)	***	1,54E+09 (1,17E+09)		-1,22E+07 (1,98E+07)
BEL	-9,29E+07 (7,55E+07)		1,0810 (0,0299)	***	1,36E+09 (7,40E+08)	*	1,48E+07 (1,55E+07)
SWE	7,96E+06 (2,37E+08)		1,0312 (0,0454)	***	6,81E+08 (2,04E+09)		5,09E+06 (3,05E+07)
AUT	-5,96E+07 (8,71E+07)		1,0775 (3,89E-02)	***	-5,98E+08 (6,81E+08)		2,22E+06 (3,25E+07)
GRC	6,24E+14 ** (2,77E+14)		0,8045 (0,0921)	***	5,53E+14 (1,10E+14)		-1,16E+14 * (6,51E+14)
DNK	1,19E+08 (1,88E+08)		1,0012 (0,0487)	***	3,65E+09 (1,47E+09)	**	-1,40E+07 (2,08E+07)
FIN	1,80E+07 (1,19E+07)		1,0192 (0,0360)	***	2,48E+07 (7,14E+07)		-4,35E+06 *** (1,52E+06)
IRL	2,40E+08 *** (7,76E+07)		0,7833 (0,0603)	***	1,41E+09 (3,03E+08)	***	-4,74E+07 (2,99E+07)
PRT	6,96E+07 *** (2,04E+07)		0,9313 (0,0337)	***	-4,55E+07 (9,06E+07)		-2,65E+07 *** (8,41E+06)

Notas: Véase figura 1 y tabla 1.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8.— Estimaciones de las ecuación del coste medio de la deuda pública y de la ecuación de cierre

	C(15)		C(16)		C(37)		C(38)	
DEU	0,8940 ***	(0,0176)	0,0978 ***	(0,0129)	0,0219 ***	(0,0027)	-0,4320 *	(0,2470)
FRA	0,8839 ***	(0,0258)	0,0858 ***	(0,0158)	0,0238 ***	(0,0019)	0,3688 ***	(0,1320)
GBR	0,8696 ***	(0,0262)	0,0837 ***	(0,0159)	0,0238 ***	(0,0027)	0,1975	(0,1231)
ITA	0,8198 ***	(0,0298)	0,1333 ***	(0,0226)	0,0208 ***	(0,0022)	0,3037 ***	(0,1134)
ESP	0,9413 ***	(0,0258)	0,0397 ***	(0,0109)	0,0315 ***	(0,0027)	0,3156 ***	(0,0922)
NLD	0,9146 ***	(0,0272)	0,0717 ***	(0,0232)	0,0272 ***	(0,0019)	0,4631 ***	(0,1150)
BEL	0,9139 ***	(0,0216)	0,0745 ***	(0,0186)	0,0245 ***	(0,0022)	0,4581 ***	(0,1206)
SWE	0,8779 ***	(0,0389)	0,0430 ***	(0,0146)	0,0213 ***	(0,0023)	0,3234 ***	(0,0890)
AUT	0,9056 ***	(0,0243)	0,0008 ***	(0,0002)	0,0247 ***	(0,0017)	0,3242 ***	(0,0968)
GRC	0,7580 ***	(0,0492)	0,1368 ***	(0,0269)	0,0286 ***	(0,0038)	0,2857 *	(0,1719)
DNK	0,8982 ***	(0,0507)	0,0618 *	(0,0321)	0,0216 ***	(0,0025)	0,4184 ***	(0,1342)
FIN	0,7505 ***	(0,0946)	-0,1580 **	(0,0712)	0,0279 ***	(0,0040)	0,3132 ***	(0,1141)
IRL	0,8094 ***	(0,0461)	0,1173 ***	(0,0287)	0,0500 ***	(0,0053)	0,2060	(0,1778)
PRT	0,8039 ***	(0,0476)	0,1450 ***	(0,0332)	0,0257 ***	(0,0041)	0,2416 **	(0,1174)

Notas: Véase figura 1 y tabla 1.

Fuente: Elaboración propia.

narias, por ejemplo—, hecho difícil de corregir, en este caso, debido al reducido tamaño de la muestra.

El modelo incorpora una ecuación sobre la dinámica del coste medio de la deuda, la cual se ajusta lentamente a los niveles de los tipos de interés, tal como se desprende de la tabla 8. Por motivos de simulación, cierran el modelo dos ecuaciones: una, que describe la trayectoria de la relación entre la deuda pública y el PIB, en la que no se estima ningún parámetro, y otra, que liga la tasa de crecimiento del PIB en términos reales con el *output gap*, cuyos coeficientes estimados se exponen en la parte derecha de la tabla 8.

6. SIMULACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA

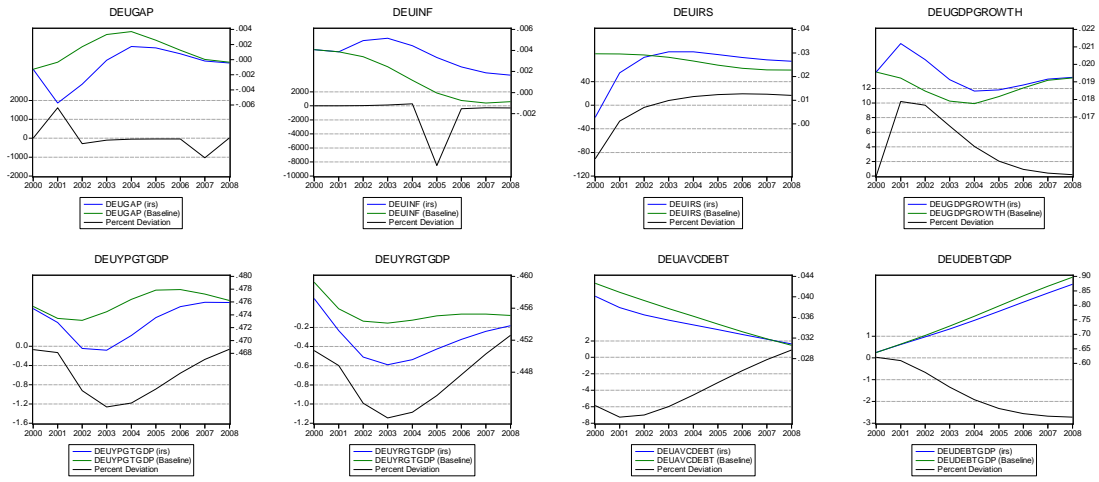
Una vez efectuadas las estimaciones de las ecuaciones, el paso lógico siguiente consiste en emplear el modelo para realizar simulaciones de política económica. Así, la finalidad de este epígrafe radica en trazar las respuestas de las seis mayores economías de la antigua UE-15 ante diversas medidas de política monetaria y fiscal. Para ello, primero, se ha simulado dinámicamente el modelo para los años comprendidos entre 2000 y 2008 (escenario base); luego, se ha repetido el experimento bajo la aparición de cambios no anticipados en los tipos de interés, los gastos públicos y los ingresos públicos, respectivamente (escenarios alternativos); y, por último, se han computado las desviaciones de las variables en presencia de shocks frente a la trayectoria de seguida por éstas en su ausencia.

Los resultados de las simulaciones para Alemania, Francia, el Reino Unido, Italia, España y los Países Bajos se muestran en las figuras 5, 6 y 7. Para una adecuada interpretación, en todos los cuadros aparecen dibujadas tres líneas: una verde, que representa el escenario base; una azul, que simboliza el escenario alternativo en estudio; y, una negra, que calcula la desviación porcentual de la variable pertinente entre el escenario alternativo y el escenario base. La trayectoria de las variables bajo las diferentes situaciones se mide en tanto por uno en el eje vertical derecho de los gráficos, mientras que la desviación de éstas entre ambos escenarios se computa en términos porcentuales en el eje vertical izquierdo. Se recuerda que en la especificación del modelo se ha supuesto, por una parte, que las modificaciones en las políticas fiscal y monetaria no ocasionan una respuesta contemporánea de la inflación y el *output gap*, y, por otra, que la retroalimentación entre las políticas fiscal y monetaria queda reducida al impacto de los tipos de interés sobre el coste medio de la deuda pública.

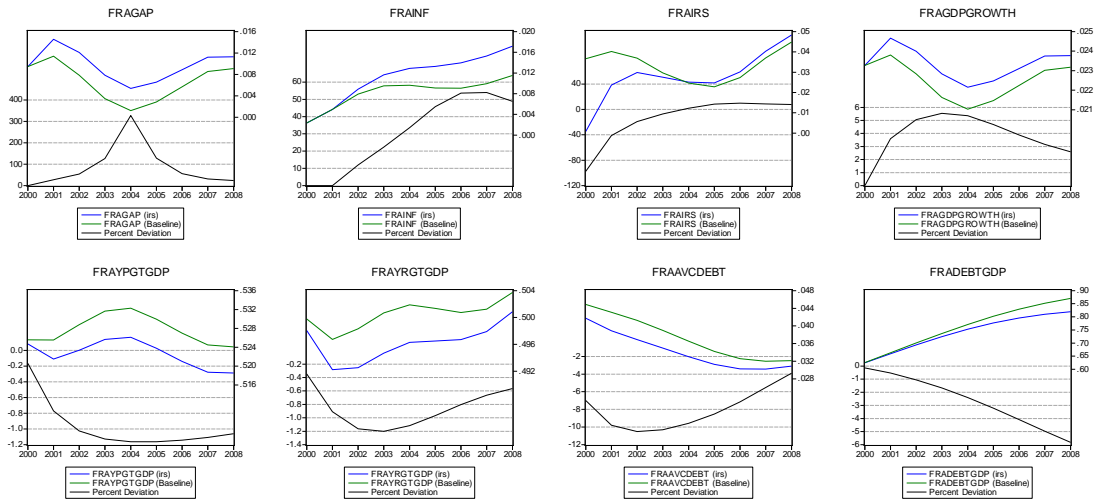
Las repercusiones sobre las economías europeas de una política monetaria expansiva, instrumentalizada, en este caso, a través de una bajada (de una desviación estándar) en los tipos de interés, se recogen en la figura 5. Tal como puede apreciarse, en Alemania, Francia, Italia y Países Bajos, la medida parece tener los efectos keynesianos esperados a corto plazo sobre el producto, si bien éstos se van desvaneciendo a medio-largo plazo, a diferencia de lo que sucede en el Reino Unido, donde el incremento del PIB parece tener tendencia ascendente a lo largo de todo el período. Conforme las economías van creciendo, la inflación tiende a incrementarse, al tiempo que los tipos de interés se van recuperando con el fin de combatirla. Dicha medida de política monetaria expansiva provoca igualmente una disminución de la participación de Estado en la economía, con la salvedad del Reino Unido, y una reducción en los niveles de endeudamiento público, hecho que parece revertirse, sin embargo, en los Países Bajos a largo plazo. En España, en contraste con los otros Esta-

Figura 5

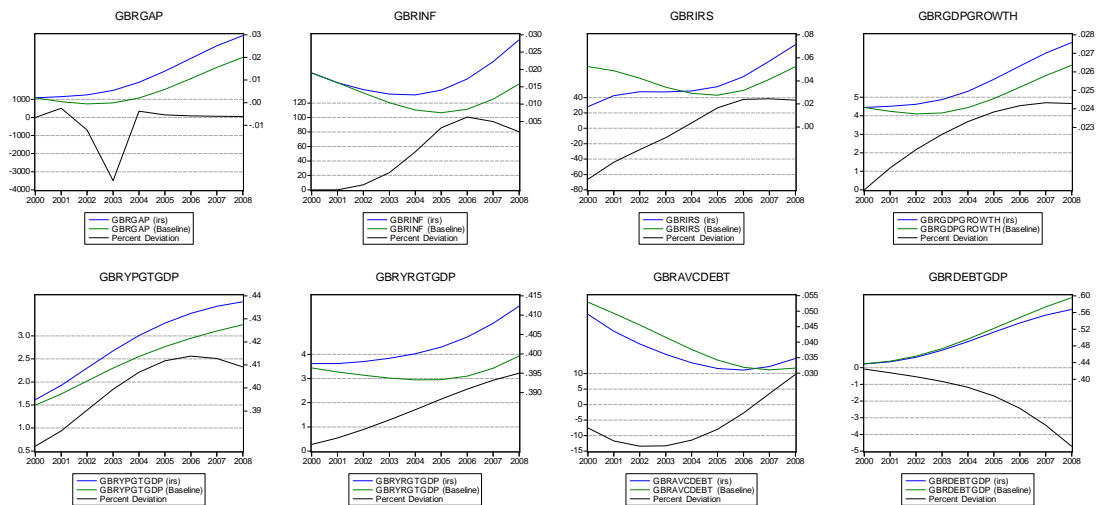
Efectos de un shock negativo de una desviación estándar (-1σ) en los tipos de interés sobre las economías seleccionadas
Alemania



Francia

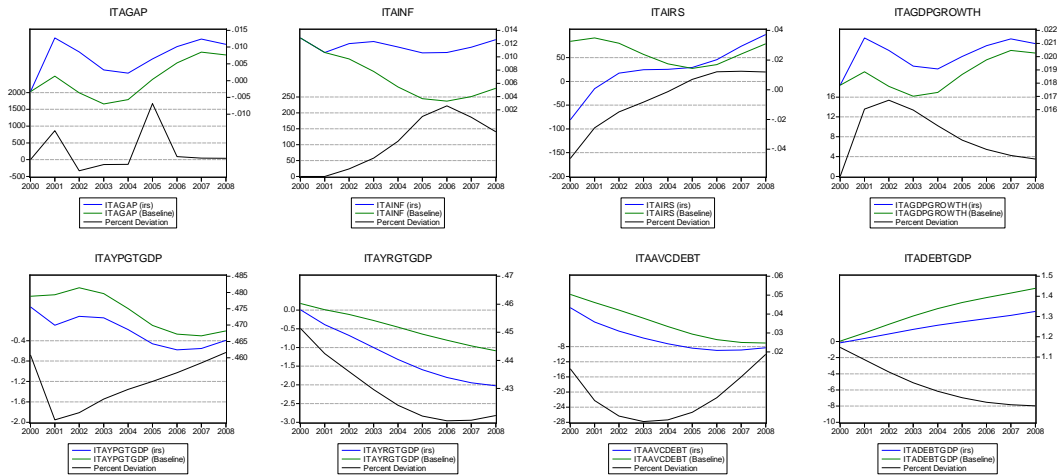


Reino Unido

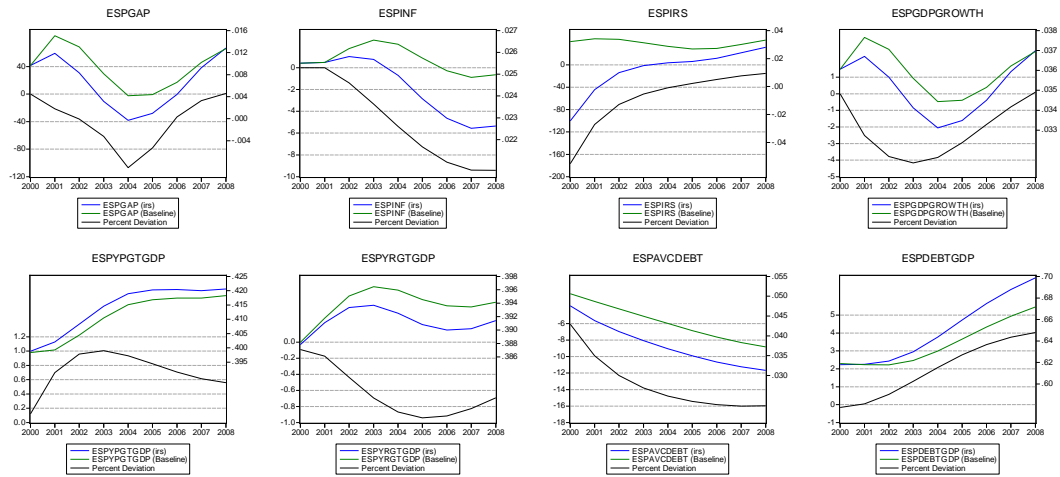


(Sigue)

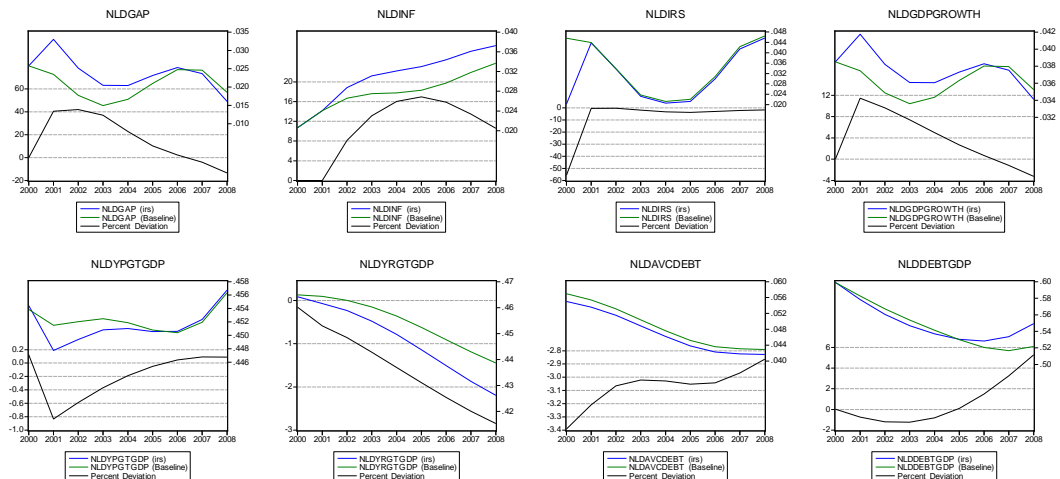
Figura 5.— (Continuación)
Italia



España



Países Bajos



Notas: En éste y en los sucesivos gráficos, la línea verde describe la trayectoria de las variables, medidas en tanto por uno en el eje vertical derecho, bajo el escenario base, la línea azul simboliza su evolución en el escenario alternativo correspondiente, y la línea negra define la desviación porcentual de las variables, computada en el eje vertical izquierdo, entre el escenario alternativo y el escenario base.

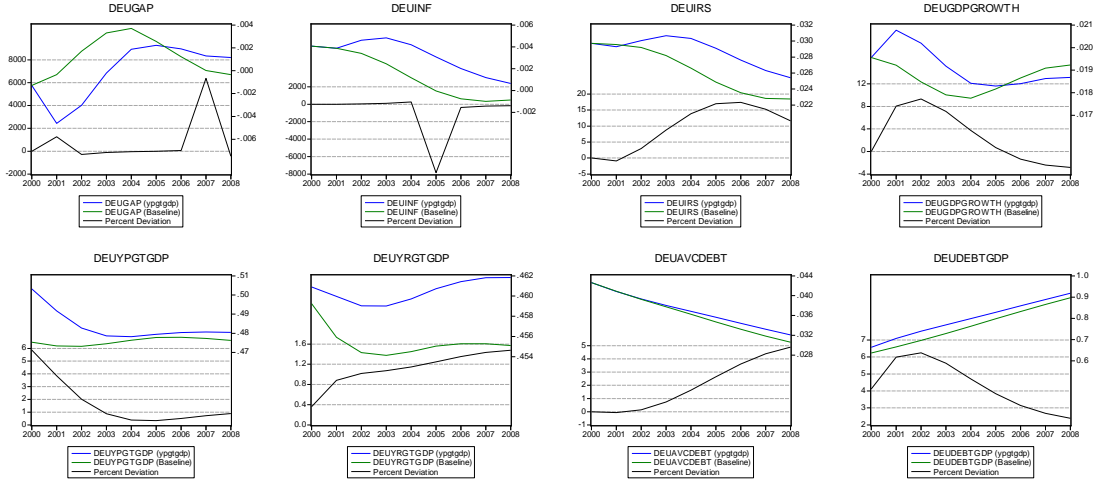
Para las abreviaturas, véase la figura 1.

Fuente: Elaboración propia.

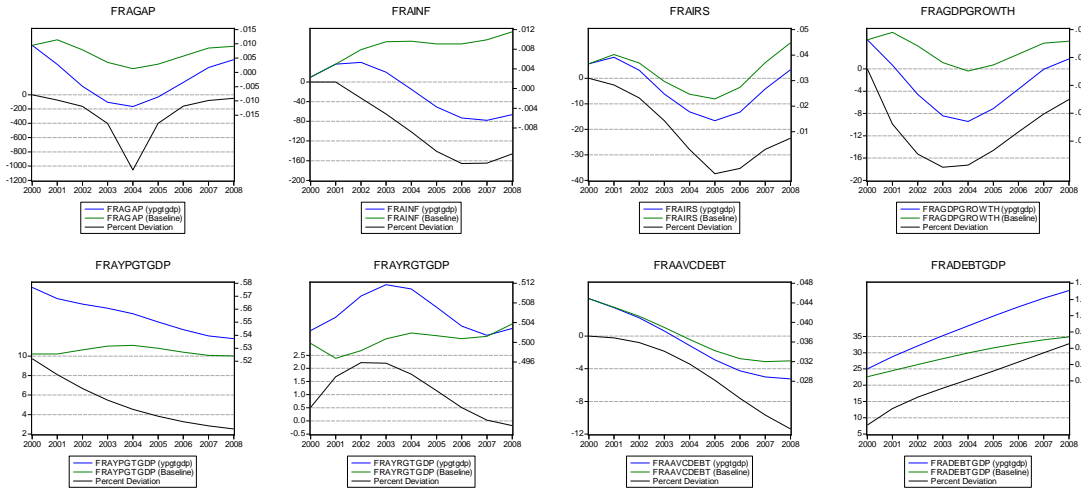
Figura 6

Efectos de un shock positivo de una desviación estándar (+1σ) en el peso de los gastos públicos en el PIB sobre las economías seleccionadas

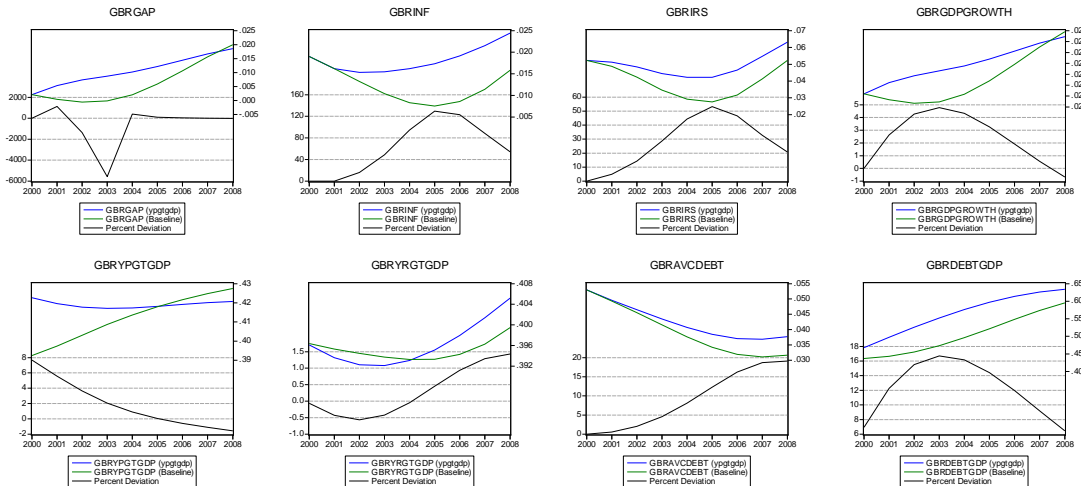
Alemania



Francia

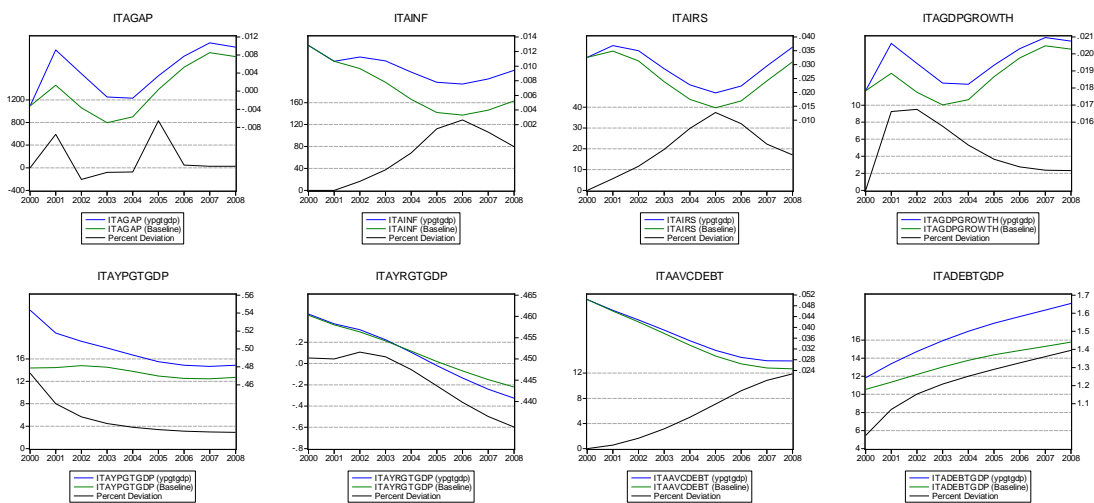


Reino Unido

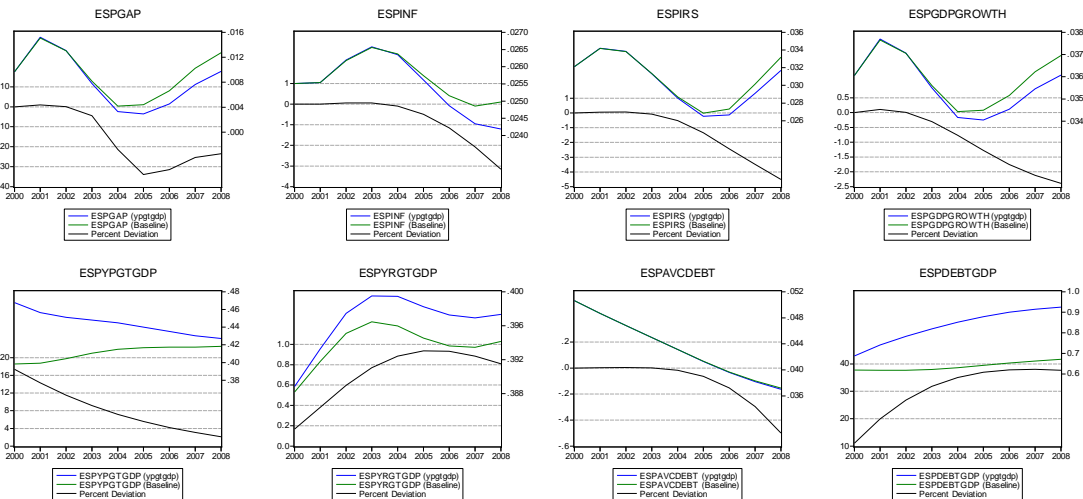


(Sigue)

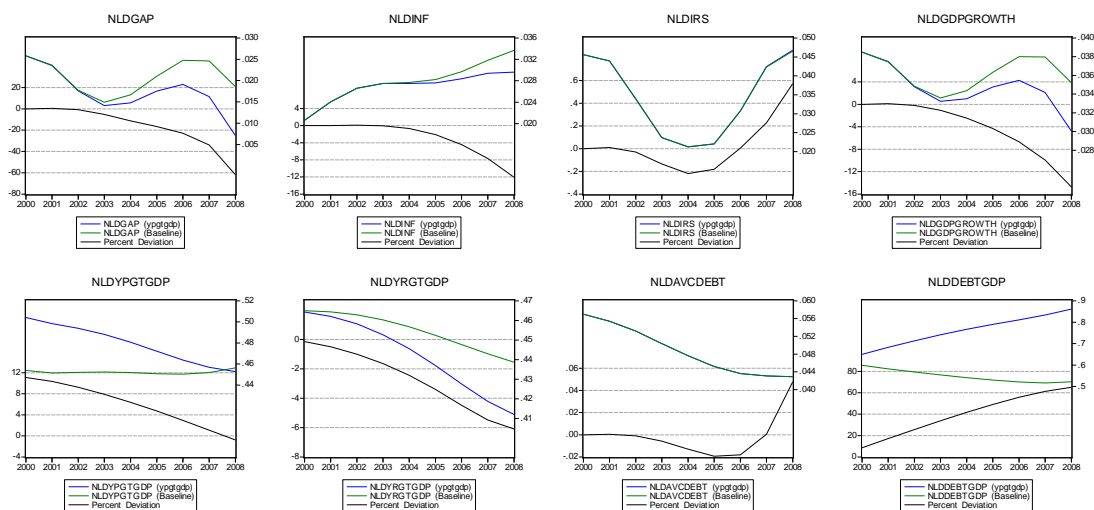
**Figura 6.—
(Continuación)
Italia**



España



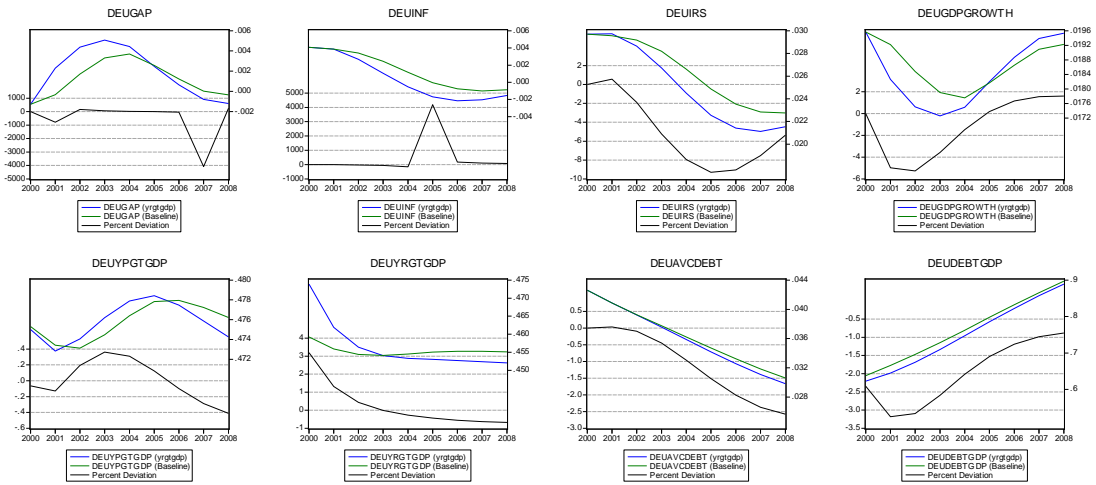
Países Bajos



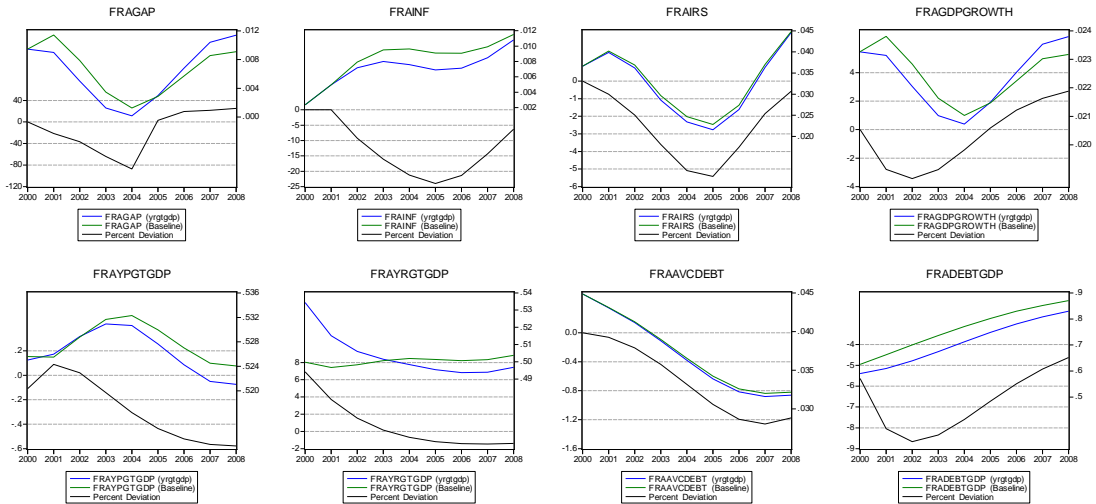
Notas: Véase figuras 1 y 5.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 7

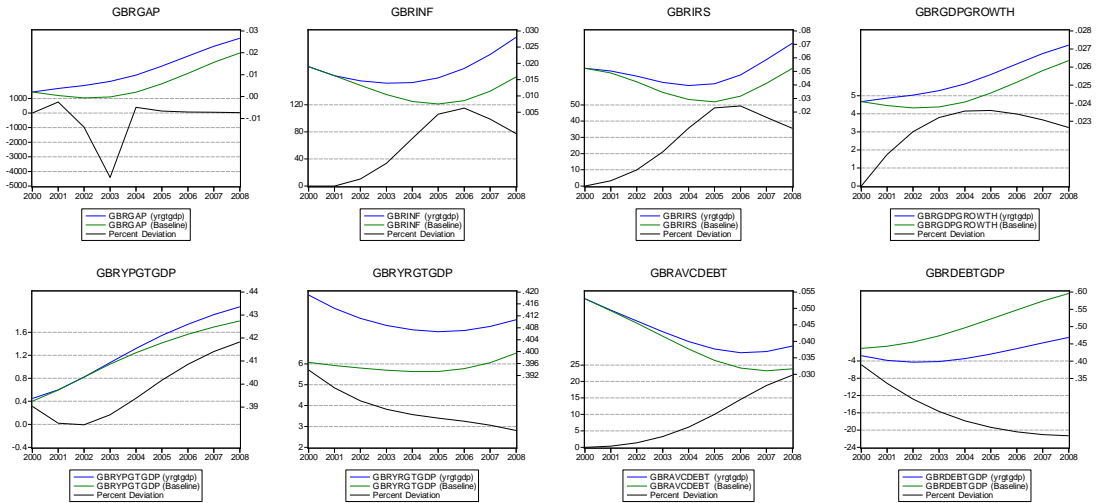
Efectos de un shock positivo de una desviación estándar (+1σ) en el peso de los ingresos públicos en el PIB sobre las economías seleccionadas
Alemania



Francia

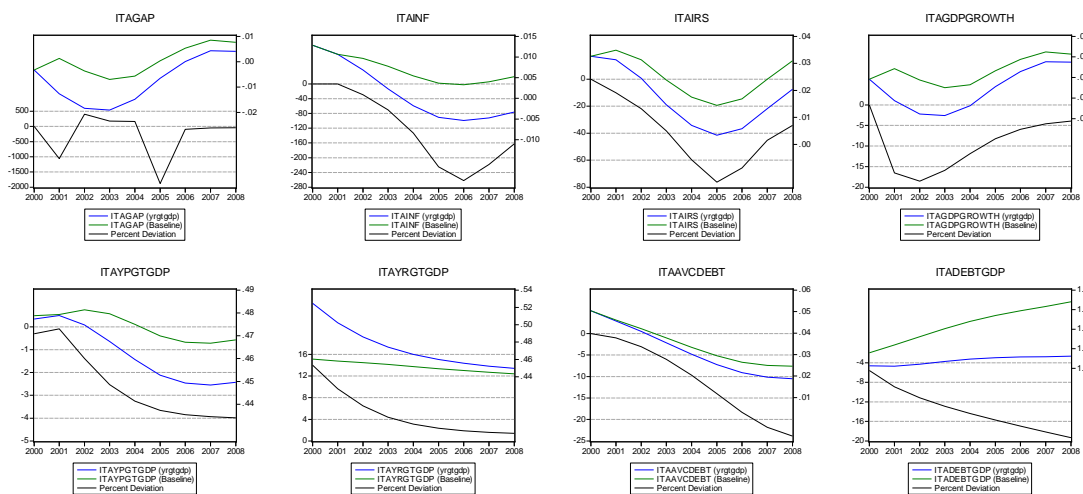


Reino Unido

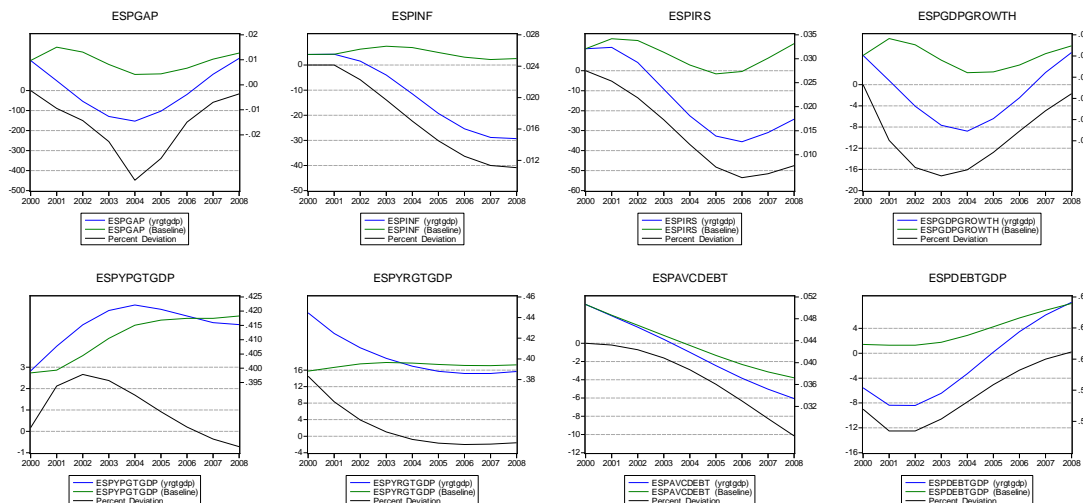


(Sigue)

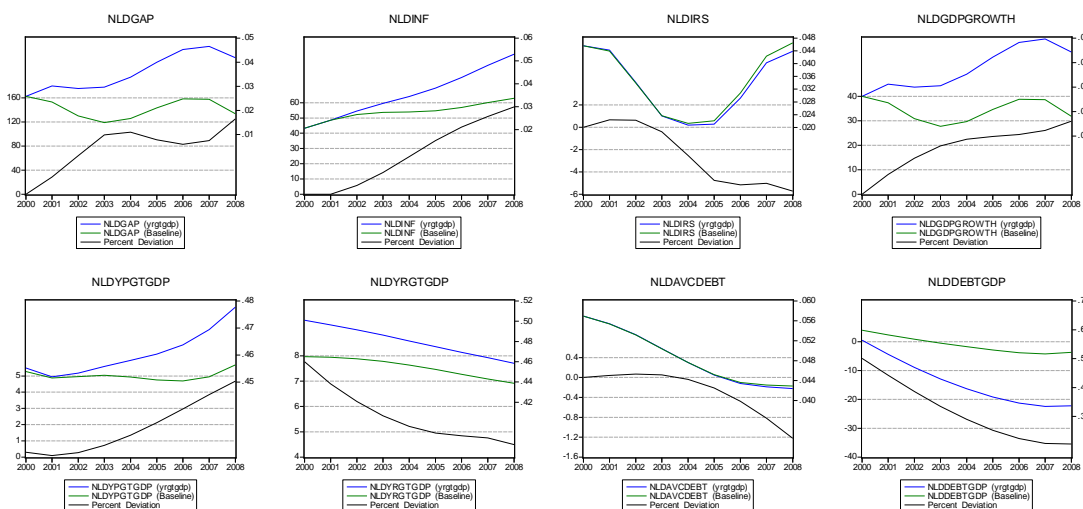
**Figura 7.—
(Continuación)
Italia**



España



Países Bajos



Notas: Véase figuras 1 y 5.
Fuente: Elaboración propia.

dos Miembros estudiados, la disminución en los tipos de interés parece contraer la economía, que toca suelo en el medio plazo, lo que ocasiona la activación de los estabilizadores automáticos. Dicho incremento de los gastos públicos en el PIB, combinado con una menor recaudación tributaria, constituiría el origen de las preocupaciones acerca de la sostenibilidad de las finanzas públicas durante toda la etapa analizada.

Por su parte, las consecuencias económicas de un aumento inesperado (de una desviación estándar) en el peso de los gastos públicos en el PIB se exponen en la figura 6. En Alemania, Reino Unido e Italia, pueden apreciarse los efectos expansivos sobre la producción de dicha medida de política fiscal expansiva, los cuales tienden a amortiguarse en el medio-largo plazo. El crecimiento del PIB origina una elevación en los niveles de precios, aumento que se va reduciendo conforme suben los tipos de interés, fruto de la voluntad de las autoridades monetarias en controlar la inflación. A pesar de que los períodos de crecimiento económico llevan aparejados incrementos en la recaudación de las administraciones públicas, parece que tan solo Alemania y, en menor medida, el Reino Unido, emplean dichos excedentes en disminuir la importancia de la deuda pública en el PIB. En España y los Países Bajos, sólo se observaría una respuesta positiva de la producción en los primeros años, ya que a medio-largo plazo pesarían más los temores acerca de la sostenibilidad de la deuda pública. Dicha situación adversa alcanza su máxima expresión en Francia, donde un crecimiento no esperado en el peso de los gastos públicos en el PIB parece ralentizar la economía desde un primer momento.

Atendiendo a la otra vertiente de la Hacienda Pública, en la figura 7 se exponen las respuestas de las economías de los Estados Miembros ante una medida de política fiscal restrictiva, materializada, en este caso, en un incremento no anticipado (de una desviación estándar) en la participación de los ingresos públicos en el PIB. En Alemania, Francia, Italia y España, los efectos de dicha perturbación concuerdan con los dictados de la teoría keynesiana, que pronostica una disminución de la producción a corto plazo. La puesta en funcionamiento de los estabilizadores automáticos terminaría por empujar a tales economías a la senda del crecimiento, si bien dicho estado parece que se alcanza con cierto retraso en los países mediterráneos considerados en comparación con Alemania y Francia. Las autoridades monetarias, por su parte, relajan los tipos de interés debido a la bajada de la inflación, aunque vuelven a elevarlos cuando aparecen tensiones en los niveles de precios a medio-largo plazo. En lo que atañe al peso de la deuda pública en el PIB, éste tiende a moderarse; no obstante, se observa una cierta fatiga en los procesos de consolidación fiscal al final del período. A diferencia de los cuatro Estados Miembros anteriores, las economías británica y holandesa responderían positivamente a tal medida de política fiscal restrictiva desde los inicios, lo cual podría deberse a una estructura diferente de sus finanzas públicas.

7. CONCLUSIONES

La crisis financiera y macroeconómica internacional, surgida durante el verano de 2007, ha sumido a las economías de la Unión Europea (UE) en la más profunda recesión desde la ocurrida durante la década de los 30 del siglo XX. En consecuencia, los gobiernos de los Estados Miembros de la UE y la

Comisión Europea han implementado una serie de medidas fiscales discrecionales con el fin de reactivar la actividad. Sin embargo, todavía se desconocen las verdaderas repercusiones de tales planes de estímulo fiscal nacionales y comunitario, lo que pone de relieve la necesidad de incrementar la investigación académica en este campo.

En este contexto, el principal objetivo de este trabajo ha consistido en investigar los efectos dinámicos de diversas medidas de política económica, en particular, de un descenso inesperado de los tipos de interés y de un incremento no anticipado de los gastos y de los ingresos públicos, respectivamente, sobre las economías de la antigua Unión Europea de los Quince (UE-15). Para ello, se ha especificado un pequeño modelo macroeconómico semi-estructural que contiene variables macroeconómicas, fiscales, monetarias y de comercio exterior. Luego, sobre una muestra de datos anuales comprendidos entre los primeros años 70 y 2008, se han estimado las ecuaciones del modelo para cada uno de los Estados Miembros de la antigua UE-15 (excepto Luxemburgo) a través del método SURE (*Seemingly Unrelated Regression Equations*). Por último, se han simulado los efectos dinámicos de diferentes medidas de política económica, mostrando un especial interés sobre las consecuencias derivadas de las de corte fiscal.

De los resultados de las simulaciones de política económica se desprenden dos importantes enseñanzas: la primera es el notable grado de heterogeneidad en las repuestas de las economías europeas ante una misma perturbación, lo que pone de manifiesto que, pese a los grandes progresos armonizadores realizados, la Unión Europea aún dista de ser un área uniforme; y, la segunda es la tendencia al crecimiento o, al menos, a la no reducción del peso de la deuda pública en el PIB, de lo cual se deduce que la sostenibilidad de las finanzas públicas no se alcanzará por sí misma y, en consecuencia, requerirá de reformas estructurales. Por lo demás, las medidas, bien expansivas, bien contractivas, tienen los efectos esperados a corto plazo en la mayoría de los Estados Miembros, las autoridades monetarias suelen priorizar el control de la inflación sobre los otros objetivos económicos, y el peso de la deuda pública en el PIB se ha convertido en una variable determinante, sobre todo, a medio-largo plazo, a la hora de calibrar la eficacia de las medidas de política fiscal. Esta investigación contribuye al enriquecimiento de la literatura existente a través de dos vertientes: por una parte, se incorporan las recomendaciones de Favero (2002) y Beetsma *et al.* (2006), por lo que se modelan conjuntamente los comportamientos de las autoridades monetarias y fiscales y el sector exterior y, por otra, se facilita la comparación de los resultados asociados a cada una de las posibles medidas a implementar entre los Estados Miembros, por cuanto se consideran no sólo las economías más importantes, sino todas (excepto Luxemburgo), se emplea una base de datos anuales homogénea para cada uno de los países comunitarios y se extiende el período de análisis desde inicios de la década de los 70 del siglo XX hasta el año 2008.

De la misma manera, el trabajo contiene algunas limitaciones, que señalan el camino hacia futuras mejoras. En este sentido, las especificaciones de las ecuaciones de comercio exterior deben mejorarse, a fin de capturar adecuadamente otros factores que determinan la evolución de las exportaciones y de las importaciones. En segundo lugar, las ecuaciones que conforman el pequeño modelo macroeconómico podrían estimarse no sólo país por país, sino también globalmente para el conjunto de los Estados

Miembros de la UE-15, en vistas a considerar de forma explícita las interdependencias entre las distintas economías europeas. Por último, en vez de realizar simulaciones de política económica de tipo intramuestral, podrían repetirse los experimentos de cara al futuro; sin embargo, para la consecución de este extremo se requieren predicciones sobre las variables exógenas, las cuales suelen elaborarse con técnicas econométricas avanzadas que quedan fuera del alcance de esta investigación.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Afonso, A. and R. M. Sousa (2009), "The macroeconomic effects of fiscal policy", *European Central Bank Working Paper Series*, No. 991, January 2009.
- Baxter, M. and R. King (1993), "Fiscal Policy in General Equilibrium", *American Economic Review*, 83 (3), 315–334
- Beetsma, R., M. Giuliodori and F. Klaassen (2006), "Trade spill-overs of fiscal policy in the European Union: a panel analysis", *Economic Policy*, October 2006, 639–687.
- Bénassy-Quéré, A. and J. Cimadomo (2006), "Changing Patterns of Domestic and Cross-Border Fiscal Policy Multipliers in Europe and the US", *CEPII Working Paper*, No. 2006/24.
- Bergstrand, J.H. (1989), "The generalized gravity equation, monopolistic competition, and the factor-proportions theory in international trade", *Review of Economic and Statistics*, 71, 143–153.
- Blanchard, O.J. and R. Perotti (2002), "An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output", *Quarterly Journal of Economics*, 117 (4), 1329–1368.
- Bohn, H. (1998), "The behavior of US public debt and deficits", *The Quarterly Journal of Economics*, 113, 949–963.
- Briotti, M.G. (2005), "Economic reactions to public finance consolidation: a survey of the literature", *ECB Occasional Paper*, No. 38.
- Bruneau, C. and O. De Bandt (2003), "Monetary and fiscal policy in the transition to EMU: what do SVAR models tell us?", *Economic Modelling*, 20, 959–985.
- Burriel, P., F. de Castro, D. Garrote, E. Gordo, J. Paredes and J. Pérez (2009), "Fiscal Policy Shocks in the Euro Area and the US: An Empirical Assessment", *European Central Bank Working Paper Series*, No. 1033, December 2009.
- Buti, M. (2003), "Interactions and Coordination between Monetary and Fiscal Policies in EMU: What are the Issues", in M. Buti (ed.), *Monetary and Fiscal Policies in EMU: Interactions and Coordination*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Canzoneri, M.B., R.E. Cumby and B. Diba (2003), "New views on the transatlantic transmission of fiscal policy and macroeconomic policy coordination", in M. Buti (Ed.), *Monetary and Fiscal Policies in EMU: Interactions and Coordination*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Capet, S. (2004), "The Efficiency of Fiscal Policies: a Survey of the Literature", *CEPII Working Paper*, No. 2004/11.
- Claeys, P. (2004), "Monetary and Budgetary Policy Interaction: An SVAR Analysis of Stabilization Policies in Monetary Union", *EUI Working Paper*, ECO No. 2004/22.
- Clarida, R., J. Galí and M. Gertler (2000), "Monetary policy rules and macroeconomic stability: Evidence and some theory", *The Quarterly Journal of Economics*, 115 (1), 147–180.
- Comisión Europea (2009), "Panorama de la Unión Europea", Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Dalsgaard, T. and A. De Serres (2000), "Estimating prudent budgetary margins for EU countries: A simulated SVAR model approach", *OECD Economic Studies*, 30 (1), 115–147.
- De Arcangelis, G. and S. Lamartina (2003), "Identifying fiscal shocks and policy regimes in OECD countries", *ECB Working Paper*, No. 281.
- Dees, S., F. di Mauro, M.H. Pesaran and L.V. Smith (2007), "Exploring the international linkages of the euro area: a global VAR analysis", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 22 (1), 1–38.
- Edelberg, W., M. Eichenbaum and J.D.M. Fisher (1998), "Understanding the effects of a shock to government purchases", *NBER Working Paper*, No. 6737.
- European Commission (2000), *Tax Policy in the European Union*, Series: Europe on the Move, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Commission (2009), *Taxation Trends in the European Union*, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Commission (2010), *Annual Macro-Economic (AMECO) Database*, Brussels: European Commission's Directorate General for Economic and Financial Affairs.
[Retrieved March 5, 2010 from http://ec.europa.eu/economy_finance/ameco/user]

- Fatás, A. and I. Mihov (2000), "Fiscal policy and business cycles: an empirical investigation", *mimeo*, INSEAD.
- Fatás, A. and I. Mihov (2003), "On constraining Fiscal Policy Discretion in EMU", *Oxford Review of Economic Policy*, 19 (1), 112-131.
- Favero, C. (2002), "How do European Monetary and Fiscal Authorities behave?", *IGIER Working Paper Series*, No. 214, May 2002.
- Galí, J., J.D. López-Salido and J. Vallés (2003), "Understanding the Effects of Government Spending on Consumption", *mimeo*, Universitat Pompeu Fabra.
- Giuliodori, M. and R. Beetsma (2005), "What are the Trade Spill-Overs from Fiscal Shocks in Europe? An Empirical Analysis", *De Economist*, 153, No. 2, 167-197.
- Hemming, R., M. Kell and S. Mahfouz (2002), "The effectiveness of fiscal policy in stimulating economic activity: A review of the literature", *IMF Working Papers*, No. 02/208.
- International Monetary Fund (2009), *World Economic Outlook, April 2009, Crisis and Recovery*, Washington: International Monetary Fund Publication Services.
- Marcellino, M. (2006), "Some stylized facts on non-systematic fiscal policy in the Euro area", *Journal of Macroeconomics*, 28, 461-479.
- McKibbin, W.J. (1997), "Empirical Evidence on International Economic Policy Coordination", in *Handbook of Macroeconomic Policy in Open Economies*, Freenwood Press, Chapter 6.
- Mountford, A. and H. Uhlig (2002), "What are the effects of fiscal policy shocks?", *CEPR Discussion Paper*, No. 3338.
- Muscattelli, A., P. Tirelli and C. Trecroci (2002), "Monetary and fiscal policy interactions over the cycle: some empirical evidence", *CESifo Working Paper*, No. 817.
- OECD (2009a), *Economic Outlook*, No 85, December 2009, Paris: Organization for Economic Co-operation and Development.
- OECD (2009b), *Monthly Statistics of International Trade*, V3, March 2010, Paris: Organization for Economic Co-operation and Development.
- Paredes, J., D. Pedregal and J. Pérez (2009), "A Quarterly Fiscal Database for the Euro Area based on Intra-Annual Fiscal Information", *European Central Bank Working Paper Series*, No. 1032, December 2009.
- Perotti, R. (2005), "Estimating the effects of fiscal policy in OECD countries", *CEPR Discussion Paper*, No. 4842.
- Perotti, R. (2006), "Comparing alternative methodologies to estimate the effects of fiscal policy", *mimeo*, IGIER-Bocconi University.
- Pesaran, M.H., T. Schuermann and S.M. Weiner (2004), "Modeling Regional Interdependencies Using a Global Error-Correcting Macroeconometric Model", *Journal of Business & Economic Statistics*, vol. 22, 129-162, April.
- Ramajo, J. (2008), "Asimetrías y efectos desbordamiento en la transmisión de la política fiscal en la unión europea: evidencia a partir de un enfoque VAR estructural", *Papel de Trabajo No. 18/08*, Instituto de Estudios Fiscales.
- Ramajo, J. (2009), "Un análisis SVAR de la efectividad de la política fiscal en España", *Anales de Economía Aplicada*, No. 23, 2009, ASEPELT/Delta Publicaciones Universitarias.
- Ricci Risquete, A. (2009), "La política fiscal en la Unión Europea", *mimeo*, Badajoz: Universidad de Extremadura.
- Roca Sagalés, O. y A.M. Pereira (2007), "Efectos macroeconómicos de las políticas fiscales en la UE", *Papel de Trabajo No. 01/07*, Instituto de Estudios Fiscales.
- Schalck, C., 2007, "Effects of Fiscal Policies in Four European Countries: A Non-linear Structural VAR Approach", *Economics Bulletin*, 5 (22), 1-7.
- Van Aarle, B., H. Garretsen and N. Gobbin (2003), "Monetary and fiscal policy transmission in the Euro-area: evidence from a structural VAR analysis", *Journal of Economics and Business*, 55, 609-38.

LAS PYME ESPAÑOLAS Y LAS MEDIDAS ANTICRISIS EN EL PERIODO 2006-2009

Dra. Teresa Montero Romero

tmontero@etea.com

Departamento de Gestión Empresarial y Métodos Cuantitativos

Dra. M. Carmen López Martín

mclopez@etea.com

Departamento de Economía General, Ciencias Jurídicas y Sociología

Teléfono 957 222100

Facultad de Ciencias Empresariales-ETEA. Centro adscrito a la Universidad de Córdoba

C/ Escritor Castilla Aguayo, 4

14004 Córdoba (España)

RESUMEN

En este trabajo tratamos de describir la posición financiera que mantenían las pequeñas empresas españolas en los años previos de inicio a la crisis (2006-2007) mediante el análisis de sus ratios económicos y financieros; esa situación financiera será analizada tanto para determinar las dificultades que se podrían encontrar ante una situación de crisis, como desde la óptica de las ayudas prestadas desde el sector público a las empresas españolas (en este caso se trata de establecer cuáles de ellas servirán en mejor medida a la función de reflujo financiero, es decir, se trata de vislumbrar si las ayudas oficiales a este tipo de empresas son suficientes y eficientes dada su situación). Asimismo se analiza la situación posterior en los años 2008 y 2009 para confirmar si dichas ayudas anti crisis cambiaron la situación económica y financiera de las PYME españolas.

PALABRAS CLAVE

PYME, Estructura Financiera, Crisis, Ayudas financieras. Medidas gubernamentales anti crisis.

ÁREA TEMÁTICA: 10. Economía y empresa

In this paper we describe the financial position of small Spanish companies in the years before the beginning of the crisis (2006-2007) through the analysis of economic and financial ratios. The financial condition will be analyzed to determine not only the difficulties encountered before a such situation, but also the aid provided from the public sector to Spanish companies (in this case the target is to know which of the implemented measures will be better to financial turnaround, that is, we want to know if official aid is sufficient and efficient according to the companies situation). Also, we study the Small companies situation in 2008 and 2009 to confirm whether such aid anti-crisis economic changed financial situation of Spanish SMEs.

KEY WORDS: Small companies, financial position, crisis, financial aid, Governmental anti-crisis measures

SUBJECT AREA: 10. Business Economics

LAS PYME ESPAÑOLAS Y LAS MEDIDAS ANTICRISIS EN EL PERIODO 2006-2009

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL TRABAJO

Las PYME tienen una presencia muy importante en la economía española, lo cual se muestra, por ejemplo, en el hecho de que más del 99% de las empresas españolas son pequeñas y medianas empresas. Según el informe de la Dirección de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de industria, las PYME generaban más de dos tercios del total del valor añadido y sustentaban casi las dos terceras partes del empleo en nuestro país. La mayoría de ellas ejercen su actividad dentro del sector servicios; más concretamente, se dedican a actividades inmobiliarias, a la hostelería y al comercio al por menor de alimentos y bebidas.

Tradicionalmente se ha observado que las PYME presentaban una serie de deficiencias financieras, de organización, técnicas, etc. con relación a las grandes empresas. Esta situación se ha visto agravada por la actual coyuntura económica que ha provocando serias dificultades y limitando la consecución de sus objetivos. Entre los factores que están contribuyendo a esta caída se encuentran la dificultad de acceso a financiación externa y endurecimiento de los créditos, así como el incremento de la morosidad y la mayor proporción de impagos. Estos dos últimos puntos están dificultando en mayor medida la actividad empresarial, de manera que una empresa que supere dichos problemas de financiación tiene más garantías de recuperación y más probabilidad de salir reforzada del actual contexto económico.

En este entorno de crisis financiera y de la economía real el objetivo del este trabajo es múltiple:

1. En primer lugar, se pretende conocer la posición financiera que mantenían las pequeñas empresas españolas en los años previos al inicio de la crisis (2006 y 2007) para comprobar si la situación descrita en otros estudios previos se seguía manteniendo.
2. El segundo objetivo, analizada dicha situación financiera, es determinar si las ayudas prestadas por el Gobierno Español a las empresas españolas, han sido adecuadas para este grupo de empresas, teniendo en cuenta el entorno de crisis existente y dadas sus deficiencias iniciales.

3. Por último, la eficiencia de las medidas será contrastadas con los datos financieros de las empresas en los años 2008 y 2009, de forma que podamos comprobar si ha mejorado su situación.

Para lograr estos objetivos, en esta comunicación se ha seguido la siguiente estructura: a continuación se realiza un repaso de las características más relevantes de la estructura financiera de las PYME españolas según los estudios previos sobre esta cuestión en el pasado, para estudiar después la situación que se desprende de los datos sobre los principales ratios calculados a partir de los estados financieros de estas empresas en los años previos a la crisis financiera en la que nos encontramos actualmente (2006 y 2007). Posteriormente se describen las medidas adoptadas en los ejercicios siguientes por parte de las autoridades para favorecer a las empresas; la efectividad de éstas para resolver los problemas de las PYME que se han apuntado previamente se contrasta analizando la evolución de los mismos ratios calculados para los ejercicios 2008 y 2009. A partir de este análisis se realizan algunos comentarios y se extraen las principales conclusiones del estudio realizado.

1. CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA DE FINANCIACIÓN DE LAS PYME. UNA BREVE REVISIÓN

Antes de entrar en el análisis de los resultados obtenidos en el estudio realizado, debe tenerse en cuenta que las características financieras de las PYME son, en general, diferentes de las de las grandes empresas. Hemos realizado una breve revisión de los trabajos más recientes que en este sentido se han publicado, y de ellos extraemos las ideas que exponemos a continuación.

Así, partimos del estudio realizado por García Tabuena y otros (2002) para el período 1982 a 1999 pues presenta una gran utilidad: abarca un período de tiempo bastante amplio en el que se encuentran tanto años de expansión, como de recesión económica. Utilizando datos de la Central de Balances del Banco de España, los principales puntos a destacar sobre la estructura y comportamiento financieros de las empresas españolas en dicho período -casi dos ciclos económicos completos- son los siguientes:

a) Respecto a la estructura de pasivo, las PYME poseen un mayor nivel de fondos propios, cuentan con una reducida proporción de recursos ajenos a largo plazo, bastante menos de la mitad del que disponen las grandes unidades (señal de que éstas pueden acceder con relativa facilidad a los mercados de capitales, los cuales se hallan prácticamente vedados a las empresas pequeñas); por el contrario, la financiación ajena a

corto plazo, especialmente la de origen crediticio bancario, tiene un destacado peso en las unidades pequeñas y medianas frente a las grandes unidades productivas. Se observa, en general, que estos recursos se acomodan a la fase del ciclo económico y que, en el caso de las PYME, mayoritariamente provienen de entidades de depósito. De esta forma, las PYME son las empresas más bancarizadas, aunque, por otra parte, más de la mitad de los fondos ajenos empleados por las PYME tienen su fuente en recursos a corto plazo sin coste explícito, destacando el crédito de proveedores

b) En cuanto a la variabilidad de los recursos ajenos, a lo largo de las distintas fases del ciclo en el período 1982-1999 sobresale la mayor estabilidad de los fondos ajenos totales por parte de las pequeñas empresas, frente a la variación de las grandes unidades productivas que han podido modificar significativamente su grado de endeudamiento, ampliándolo en fases de expansión y reduciéndolo en fase de recesión. Incluso, las pequeñas han de endeudarse más en los años de crisis. También la variación de la ratio de endeudamiento en las fases del ciclo es mucho menos pronunciada en el caso de las pequeñas empresas (algo más que en relación a fondos ajenos totales) que en el de las grandes.

c) Peso de fondos propios sobre inmovilizado fijo: las PYME han de emplear (inmovilizar) en activos fijos bastantes más recursos propios que los que necesitan las grandes empresas. Esta relación es indicativa del mayor coste de capital con que se halla penalizada la empresa de menor tamaño, o bien de la mayor exigencia en cuanto a prima de riesgo por parte de las entidades financieras.

d) Ratio de endeudamiento y coste de la deuda: como consecuencia de una combinación/elección de menor coste entre recursos propios y ajenos a largo plazo (recursos permanentes), la ratio de endeudamiento ha venido permanentemente siendo superior para las grandes empresas que para las PYME; es decir, el racionamiento del crédito alcanza con mayor intensidad a las empresas de menor dimensión. No obstante, se ha apreciado una relación decreciente entre coste aparente de la deuda y tamaño de la empresa.

e) Evolución de resultados económicos. Apalancamiento financiero y PYME

- La rentabilidad empresarial, tanto económica como financiera, está significativamente asociada al ciclo económico. Esta asociación es más intensa en el caso de las pequeñas y medianas empresas, que sufren más la caída de la crisis y se resarcan más rápidamente en momentos de expansión. Por su estructura financiera las PYME –más opacas

informacionalmente- encuentran mayor dificultad y coste respecto a los fondos ajenos que las grandes empresas; sin embargo, por su estructura económica -más flexible organizacionalmente- dependen más que aquéllas de la coyuntura económica de la demanda y de la evolución de las existencias (crisis: disminución veloz de la facturación; reactivación: crecimiento mayor y más rápido).

- Las PYME, por su menor inmovilizado, que compensa su reducido margen de explotación con una elevada rotación de los activos, obtienen mayor rentabilidad económica que las grandes; pero por su estructura financiera tienen unos gastos de deuda superior a los de aquéllas. El apalancamiento financiero, que es la diferencia entre ambas medidas, suele tener un comportamiento más amplificador (en etapas de expansión) o menos reductor (en fase de crisis) que el de las grandes. Esta evolución se ha correspondido con las fases del ciclo entre 1984-1999.

- En la etapa de crecimiento de la segunda mitad del decenio noventa, las medianas empresas relevaban a las pequeñas ocupando la primera posición en comportamiento de su apalancamiento financiero. Pese a la reducción de los tipos de interés en tal período y a la convergencia del coste relativo de la deuda en los diferentes tramos de tamaño empresarial, las PYME siguen mostrando un notable diferencial apalancamiento positivo respecto a las grandes unidades.

No de forma tan explícita, porque no constituía el objeto principal del estudio, García Tabuenca y Crespo Espert (2006) indicaban de forma indirecta que dichas características de financiación de las PYME españolas se mantenían para el período 1996 a 2003.

Los aspectos indicados son también corroborados por otros estudios:

- El Gabinete de Análisis Financiero de FUNCAS (2007) concluye en su estudio para el especial “Financiación de PYME” de la revista Perspectiva del Sistema Financiero que, junto con lo ya mencionado, es el propio sistema el que impone restricciones a la financiación de las PYME dado que éstas, habitualmente, no disponen de los colaterales o garantías que las entidades bancarias les exigen en las operaciones crediticias. Por otro lado, la existencia de problemas de tipo informativo afecta también a la búsqueda de recursos por parte de las PYME ya que cuando éstas obtienen recursos de una única entidad bancaria pueden acabar encontrándose “capturadas informativamente”, disfrutando los bancos de cierto poder de monopolio.

- Rodríguez y Trucharte (2007), también con datos obtenidos de la base de datos SABI para los años 1990, 1995, 2000, 2005 y el promedio entre 2003 y 2005, concluyen que en las PYME destaca el elevado peso relativo de los fondos propios y su mayor dependencia del crédito bancario. Dentro de ésta última, analizan las principales características de los instrumentos empleados, distinguiendo además según su plazo y las garantías exigidas, lo que les permite concluir que en las PYME tiene más importancia el crédito financiero, predominando los riesgos a corto y medio plazo (hasta cinco años), creciendo la importancia del plazo inferior al año en los momentos bajos del ciclo económico; finalmente, aunque detectan un crecimiento de la concesión de créditos a las PYME sin necesidad de aportar garantías, existe una percepción distinta del riesgo asociado a estas empresas en comparación con las grandes.
- Gil Corral y Fernández Gámez (2007) realizan el estudio de financiación de las PYME en el año 2004, en el que concluyen en el mismo sentido: dependencia de la financiación bancaria a corto plazo y de la deuda comercial.
- Liñares Zegarra (2007) que realiza el estudio en 2006, expone una serie de características de las PYME españolas, destacando, desde el punto de vista financiero, la reducción progresiva entre 1996 y 2005 de los costes financieros y de la ratio de endeudamiento (calculada como el cociente recursos ajenos con coste/activo neto); la existencia de un mayor período medio de cobro a clientes y pago a proveedores, aunque la holgura entre ambos es inferior a la de las grandes empresas; entre 2003 y 2005 se produce un descenso de los intereses pagados, los flujos de caja y los pasivos a corto y largo plazo; finalmente, en el año 2005, la relación entre los pasivos a largo plazo y el activo total y entre los pasivos a corto plazo y los pasivos a largo son claramente mayores en las pequeñas empresas (respecto a las medianas) aunque el peso de los préstamos es similar en ambos tipos de empresas.
- López, Morales y Montero (2009), con datos de 2004 y 2005 en los que se comparan pequeñas empresas andaluzas y pequeñas empresas andaluzas de economía social, llegan a resultados similares: ambos tipos de empresas tenían en 2005 una débil posición financiera, dominada por los recursos ajenos a corto plazo, con débiles capacidades de pago inmediatas, aunque en ese momento no se manifestaran dado que los ciclos de explotación se desarrollaban con toda

normalidad, y se generaba liquidez para atender las deudas a su vencimiento. Sin embargo, cuando esto deja de suceder, como en la actualidad, si no se cuenta con reservas liquidas o suficiente fondo de maniobra, surgen los problemas de liquidez.

- Para finalizar, en su reciente trabajo sobre la crisis en España, Torrero (2009) vuelve a incidir en la necesidad de créditos ordinarios que tienen las PYME en el presente, pues estos constituyen la principal fuente de financiación, añadiendo que el establecimiento de buenos canales de concesión de este tipo de créditos supondría la principal ayuda a la salida de la crisis de este tipo de empresas

En conclusión, la dependencia de financiación bancaria y comercial a corto plazo, la debilidad de independencia financiera y la existencia de elevados costes financieros han determinado en el pasado la estructura de financiación de las PYME españolas.

Trataremos a continuación de analizar si las pequeñas empresas españolas en los años previos a la crisis mantenían estas características, y por lo tanto si conocidas estas características las ayudas anti crisis han sido bien diseñadas o bien dirigidas hacia el grueso del entramado empresarial español.

2. FUENTE DE DATOS Y METODOLOGÍA

2.1. Las empresa españolas analizadas

El grupo de organizaciones que van a ser analizadas ha sido extraído de la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos). Para identificarlas se han tenido en cuenta los criterios habitualmente considerados para calificar una empresa como pequeña, es decir:

- Tener menos de 250 empleados
- Contar con volumen de negocio anual no superior a 50 millones de euros y/o cifra de balance general no superior a 43 millones de euros
- No participar o estar participada en un 25% o más por empresa o conjunto de empresas que no cumplan los criterios antes citados

La base de datos SABI incluye los estados financieros del periodo 1997-2009 para la mayoría de las compañías mercantiles españolas que depositan sus cuentas en los Registros Mercantiles. De la versión de la base utilizada (julio de 2011) se han seleccionado cuentas anuales no consolidadas y definido las ratios que se deseaban calcular. Los datos y ratios seleccionadas permiten definir la posición financiera, la

capacidad de pago a corto plazo, las garantías a largo y corto plazo y la rentabilidad. En algunos casos las ratios no han sido obtenidas de forma directa de la base, sino que ha sido necesario su cálculo. Una vez definidas y calculadas las ratios se ha procedido al análisis.

A continuación exponemos el conjunto de ratios seleccionadas para su análisis así como la definición de las mismas.

Cuadro 1. Definición de las ratios empleadas en el análisis

CLASIFICACIÓN		DENOMINACIÓN	DEFINICIÓN
POSICIÓN FINANCIERA	PF1	Independencia financiera (%)	Fondos propios/Pasivo total
	PF2	Endeudamiento (%)	Recursos ajenos totales/Pasivo total
	PF3	Endeudamiento largo plazo (%)	Recursos ajenos a largo plazo/Recursos ajenos totales
	PF4	Endeudamiento a corto plazo (%)	Recursos ajenos a corto plazo/Recursos ajenos totales
	PF6	Cobertura de gastos financieros (%)	Gastos financieros/Resultado neto + Gastos financieros
	PF7	Interés medio sobre la deuda (%)	Gastos financieros /Recursos ajenos totales
CAPACIDAD DE PAGO A CORTO PLAZO	CP1	Fondo de maniobra (miles de €)	Activo circulante menos Recursos ajenos a corto plazo
	CP2	Período de cobro (días)	Días del año /Rotaciones de cuentas a cobrar
	CP3	Período de pago (días)	Días del año/rotaciones de cuentas a pagar
	CP4	Fondo de maniobra / activo circulante (%)	
	CP5	Fondo de maniobra / existencias (%)	
	CP6	Liquidez	Activos circulantes/ Recursos ajenos a corto plazo
	CP7	Capacidad de devolución de la deuda (%)	Fondos generados totales/ Recursos ajenos a corto plazo
GARANTÍAS A CORTO Y LARGO PLAZO	G1	Circulabilidad (%)	Activo circulante / Activo total
	G2	Quick (%)	Activos líquidos y cuentas a cobrar /Recursos ajenos a corto plazo
	G3	Disponibilidad inmediata	Disponibilidades líquidas/ Recursos ajenos a corto plazo
	G4	Solvencia global	Activo total/ Recursos ajenos a largo plazo
RENTABILIDAD	R1	Rentabilidad del activo total (%)	Resultado de explotación / Activo total
	R2	Rentabilidad financiera (%)	Resultado Neto /Fondos propios

Fuente: Elaboración propia a partir de DPYME (2008)

El primer grupo de ratios, trata de mostrar el nivel de dependencia, de las organizaciones, de recursos externos, así como determinar cuál es el plazo de devolución más importante de esos compromisos financieros (un año ó más de un año), ya que ambos factores han determinado en la situación de crisis actual no sólo los problemas de liquidez sino los posteriores de solvencia que sufren las pequeñas empresas.

El segundo grupo de ratios contribuye a definir si las poblaciones de organizaciones mostraban, en los años previos a la crisis, suficiente capacidad para atender sus deudas a su vencimiento; el tercero, relacionado con el anterior, nos posicionará a las organizaciones, con respecto a las garantías con las que cuenta para atender sus pagos en el caso en los que la liquidez sea limitada.

El cuarto grupo, rentabilidad, suministra información de cómo de eficientes son las pequeñas empresas con forma societaria, en la gestión de sus recursos productivos, y en la remuneración a los grupos que soportan el riesgo de empresa.

2.2. Medidas anti crisis

La desfavorable situación económica vivida desde mediados de 2007, pero que cobró especial virulencia a partir de la mitad del año 2008, provocó que desde las autoridades económicas se pusieran en marcha una serie de medidas que buscaban paliar o corregir los efectos negativos que la crisis traía consigo.

Una parte de la actuaciones que se llevaron a cabo correspondían a medidas que, en mayor o menor grado, habían sido adoptadas de forma común por los principales países de la economía occidental. Otras, por el contrario, tenían un carácter más “individual”, en el sentido de que correspondían a decisiones de los gobiernos de cada país, para responder a los problemas que, en su ámbito concreto, consideraban que debían ser objeto de atención prioritaria.

Centrándonos en el caso de España, desde el mes de octubre de 2008 se llevaron a cabo diferentes iniciativas, resumimos a continuación sólo aquellas medidas que tenían como destinatarias a las PYME.

El Plan español para el estímulo de la economía y el empleo, de noviembre 2008 incluía disposiciones que se agrupaban en tres ámbitos: a) apoyo a familias y empresas; b) fomento del empleo; y c) modernización de la economía. Las principales decisiones que afectan a las PYME se encuentran en el primer grupo y fueron:

a. Medidas de apoyo a empresas.

- Posibilidad de solicitar la devolución mensual anticipada del IVA.
- Moratoria parcial de hipotecas: reducción voluntaria en el pago de hipotecas de hasta el 50% durante un plazo máximo de dos años.
- Nuevas líneas de financiación del ICO para PYME

1. Aumento de la dotación de la línea ICO-PYME dotación en 3.000 millones de euros hasta un total de 10.000 millones de euros en 2009. Se incluía la posibilidad de que hasta el 40% del importe del crédito obtenido se destinase a la financiación de capital circulante, si bien esta financiación estaba supeditada a la inversión en activos fijos productivos de, al menos, el 60% del importe total de la financiación.
2. Creación de una nueva línea de financiación del ICO por 10.000 millones € para financiar circulante (ICO liquidez). Su finalidad era atender las necesidades de financiación de capital circulante de pequeñas y medianas empresas, que fueran solventes y viables. Esta línea se complementaba con otra (ICO-liquidez Medianas) para empresas que por su dimensión no podían acceder a la Línea ICO-Liquidez para PYME.
 - Posibilidad de que el ICO otorgase una moratoria de un año en el pago del principal de aquellas empresas que estén amortizando un crédito ICO-PYME durante 2009 (línea ICO-Moratoria PYME).

b. Medidas de fomento del empleo.

- Fondo de Inversión Pública en el ámbito local (8.000 millones €): Obras de competencia local con finalidades específicas (construcción, adecuación o mejora de espacios públicos urbanos, edificios públicos o de promoción industrial; impulso del ahorro energético y mejoras medioambientales; instalación de tecnologías avanzadas de comunicaciones; mejora de la movilidad sostenible y supresión de barreras arquitectónicas; mantenimiento o rehabilitación de Patrimonio Histórico; mejora de la seguridad vial; desarrollo y promoción del turismo). Los ayuntamientos con obras financiables podrán iniciar las obras entre el 11-1 y el 13-4-2009. La asignación de fondos entre los ayuntamientos se hará de acuerdo a la población total municipal.
- Medidas de apoyo a sectores estratégicos (automoción, innovación empresarial y actuaciones medioambientales). Plan Integral de Automoción para reducir los costes del empleo, facilitar financiación específica a cambio del mantenimiento de los puestos de trabajo y garantizar la competitividad del sector.
- Estímulos a la contratación y al autoempleo: bonificación de 1.500 € anuales en las cotizaciones a la Seguridad Social a las empresas que hagan contratos estables

a parados con cargas familiares y ampliación de la capitalización de las prestaciones por desempleo hasta un 60%.

- Plan extraordinario de medidas de orientación, formación profesional e inserción laboral.
- Modernización y coordinación de los servicios públicos de empleo y regulación de la actividad de las empresas de recolocación en los ERES.

c. Modernización de la economía.

- Reformas en el sector servicios, el transporte, la energía y las telecomunicaciones.
- Revisión del Pacto de Toledo.

A lo largo del año 2009, especialmente en los primeros meses, se acordaron otras medidas adicionales a las anteriores, con el fin de ayudar a la resolución de los problemas de liquidez y financieros de las PYME, así como para aumentar el empleo. Centrándonos en las que tenían una mayor relación con el ámbito financiero¹, cabe destacar las siguientes:

- Mejoras en las líneas de mediación del ICO
 1. Los veinticuatro meses de moratoria hipotecaria se aplicaban a partir del 1 de marzo de 2009. Las cantidades aplazadas podían comenzar a pagarse hasta el 1 de marzo de 2012 y los beneficiarios disponían de hasta quince años para llevar a cabo la devolución.
 2. Ampliación del plazo máximo de devolución de las cantidades aplazadas por pequeñas y medianas empresas a través de la Línea Moratoria-Pyme hasta cinco años.
 3. Autorización al ICO para utilizar fondos de la Línea ICO-PYME para la Línea ICO-liquidez. En caso de agotamiento de la dotación de ambas líneas, se procedería a la aprobación de una ampliación de los importes correspondientes.
 4. Ampliación de tres a cinco años en el plazo máximo de devolución de las cantidades aplazadas, a través de la Línea de Moratoria-Pyme.

¹ En conjunto se aprobaron un gran número de normas que venían a corregir los problemas que se seguían manifestando como consecuencia de la crisis (por ejemplo, relacionadas con el mercado de trabajo y otras con destino a determinados colectivos, como los trabajadores autónomos y las cooperativas y sociedades laborales), pero no entramos en el detalle de las mismas por razones de espacio.

5. Incremento en 55 puntos básicos del margen de intermediación de las entidades de crédito en las líneas ICO-PYME, ICO-emprendedores, ICO-crecimiento empresarial e ICO-internacionalización.
- Autorización de endeudamiento a las entidades locales para el pago de facturas pendientes. Los ayuntamientos y otras entidades locales podrían endeudarse para financiar su déficit de tesorería a 31 de diciembre de 2008 durante un plazo máximo de amortización de 6 años, con posibilidad de 1 ó 2 de carencia. Desde la concertación de la operación, las entidades locales dispondrían de un mes para cancelar las deudas pendientes con proveedores.
 - Puesta en funcionamiento de una nueva línea ICO para avalar a las empresas y autónomos con deudas pendientes de pago por parte de los ayuntamientos. Se establecía como garantía final ante posibles impagos por parte de las entidades locales su participación en los ingresos del Estado, en la que se podría retener las cantidades correspondientes a la deuda de los ayuntamientos que incurrieran en el incumplimiento de sus obligaciones de pago. La nueva línea ICO establecía algunas condiciones favorables para PYME y autónomos, como el tipo de descuento máximo del 5% en las operaciones y un límite de 300.000 euros por solicitante.
 - Ampliación a 2009 y 2010 de la línea FTPYME, introducida en 2008, a través de la cual el Estado podría otorgar avales para garantizar valores de renta fija emitidos por fondos de titulización de activos (los préstamos que componen el activo de los Fondos deben ser préstamos concedidos por entidades de crédito a empresas no financieras, de las cuales un determinado porcentaje tienen que ser pequeñas y medianas empresas).
 - Devolución mensual del IVA: Se abría la posibilidad de solicitar la devolución del IVA mensualmente, y no tener que esperar a fin de ejercicio como hasta ahora.
 - Libertad de amortización de nuevas inversiones en el impuesto de sociedades (si tributan por este impuesto).
 - Aplicación de condiciones especiales (en el sentido de flexibilización de los criterios seguidos) en la concesión de aplazamientos de pago de las cotizaciones a la Seguridad Social, para aquellas empresas con problemas de liquidez que se comprometiesen al mantenimiento del empleo.

- Reaseguramiento por parte del Consorcio de Compensación de Seguros de los riesgos del seguro de crédito asumidos por las entidades aseguradoras privadas, para reforzar la capacidad del mercado de reaseguramiento de los contratos de seguro de crédito y caución ante el mayor volumen de riesgo en este ámbito como consecuencia del deterioro de las condiciones económicas.
- Creación del Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria, cuya función será el apoyo a la reestructuración de las entidades afectadas por la crisis.

3. LA POSICIÓN FINANCIERA DE LAS PYME ESPAÑOLAS EN LOS AÑOS 2006 Y 2007

El Cuadro 2 que se muestra a continuación incluye los ratios del conjunto de pequeñas empresas españolas en los años indicados, y el Cuadro 3 las variaciones porcentuales interanuales de las mismas.

Las pequeñas empresas presentan debilidad en su independencia financiera y una sobre dependencia de los recursos ajenos, sobre todo a corto plazo. Por otra parte no resulta sorprendente esta estructura de financiación al tratarse de la posición habitual de las pequeñas empresas. No obstante esa posición financiera es la que ha hecho a este tipo de empresas más débiles en la situación actual.

Aumentaron su independencia financiera en 2007 disminuyendo el endeudamiento a largo y reestructurando el corto. Lo que en apariencia no las deja en buena situación pese al aumento del nivel de independencia que presentan.

Con respecto al riesgo financiero, que muestra la ratio de cobertura de gastos financieros disminuye al aumentar el endeudamiento, como hemos comentado anteriormente.

Para finalizar, el coste financiero de la deuda remunerada es elevadísimo, y han visto como en 2007 se elevaba aún más.

En conclusión, en 2007 las pequeñas empresas en España presentaban un elevado grado de endeudamiento a corto plazo y un elevadísimo coste de los recursos.

Cuadro 2. Ratios de las pequeñas empresas españolas en el período 2006-2007

DENOMINACION		2006	2007	
DE PAG O COR	PF1	Independencia financiera (%)	36,77	37,48
	PF2	Endeudamiento (%)	63,23	62,52
	PF3	Endeudamiento largo plazo (%)	14,52	14,78
	PF4	Endeudamiento a corto plazo (%)	48,70	47,74
	PF6	Cobertura de gastos financieros (%)	1,78	1,71
	PF7	Interés medio sobre la deuda remunerada (%)	53,83	67,52
	CP1	Fondo de maniobra (miles de €)	645,89	744,03
	CP2	Período de cobro (días)	145,90	168,17

	CP3	Período de pago (días)	366,70	201,06
	CP4	Fondo de maniobra / activo circulante (%)	28,99	30,15
	CP5	Fondo de maniobra / existencias (%)	104,11	109,04
	CP6	Liquidez general	2,03	1,93
	CP7	Capacidad de devolución de la deuda remunerada (%)	1,61	0,78
GARANTÍAS A CORTO Y LARGO PLAZO	G1	Circulabilidad (%)	67,39	67,43
	G2	Quick (%)	1,49	1,48
	G3	Disponibilidad inmediata	0,59	0,54
	G4	Solvencia global	36,77	37,48
RENTABI- LIDAD	R1	Rentabilidad del activo total (%)	4,68	4,99
	R2	Rentabilidad financiera (%)	0,71	1,96

Fuente: Elaboración propia a partir de a partir de la base de datos SABI

Si procedemos a analizar la capacidad para atender sus compromisos a corto plazo, nos encontramos que presentan escasa liquidez a corto plazo, principalmente su fondo de maniobra se encuentra materializado en existencias, masa financiera que requiere mayor tiempo para su conversión en disponibilidades líquidas dentro del ciclo normal de actividad. Por lo tanto el fin último del fondo de maniobra, servir de margen o salvaguarda en el hipotético caso de retraso en la conversión de la inversión circulante en liquidez, queda mermada por la forma en la que éste se materializa. Las dificultades líquidas que confirma el hecho de que escasamente los fondos generados por el conjunto de empresas de ambos grupos cubren los recursos ajenos a corto plazo.

Aunque la inversión en activo circulante es la mayor es de destacar que prácticamente esa inversión se encuentra materializada en cuentas a cobrar comerciales y no comerciales y en disponibilidades líquidas, como muestra la ratio Quick. Esa situación en 2007, se ha vuelto en contra por los problemas de morosidad en los que ha desembocado la crisis económica que nos envuelve.

Cuadro 3. Variación interanual de los ratios de las pequeñas empresa españolas

DENOMINACION		2006	2007	variación	
CAPACIDAD DE PAGO A CORTO PLAZO	PF1	Independencia financiera (%)	36,77	37,48	1,94%
	PF2	Endeudamiento (%)	63,23	62,52	-1,13%
	PF3	Endeudamiento largo plazo (%)	14,52	14,78	1,80%
	PF4	Endeudamiento a corto plazo (%)	48,70	47,74	-1,98%
	PF6	Cobertura de gastos financieros (%)	1,78	1,71	-3,77%
	PF7	Interés medio sobre la deuda remunerada (%)	53,83	67,52	25,43%
	CAPACIDAD DE PAGO A CORTO PLAZO	CP1	Fondo de maniobra (miles de €)	645,89	744,03	15,19%
CP2		Período de cobro (días)	145,90	168,17	15,27%
CP3		Período de pago (días)	366,70	201,06	-45,17%
CP4		Fondo de maniobra / activo circulante (%)	28,99	30,15	3,98%
CP5		Fondo de maniobra / existencias (%)	104,11	109,04	4,74%
CP6		Liquidez general	2,03	1,93	-4,71%
CP7		Capacidad de devolución de la deuda remunerada (%)	1,61	0,78	-51,77%

GARANTÍAS A CORTO Y LARGO PLAZO	G1	Circulabilidad (%)	67,39	67,43	0,05%
	G2	Quick (%)	1,49	1,48	-0,09%
	G3	Disponibilidad inmediata	0,59	0,54	-9,26%
	G4	Solvencia global	36,77	37,48	1,94%
RENTABILIDAD	R1	Rentabilidad del activo total (%)	4,68	4,99	6,69%
	R2	Rentabilidad financiera (%)	0,71	1,96	177,04%

Fuente: Elaboración propia a partir de a partir de la base de datos SABI

Las disponibilidades líquidas, o liquidez inmediata, suponen escasamente un 1%, lo que implica que si se producen retrasos en la generación de fondos en el curso del ciclo normal de actividad, las empresas no podrán atender con su tesorería a las deudas a corto plazo (teniendo en cuenta que dentro de las deudas a corto plazo que recogen los ratios no se encuentran incluidas las obligaciones de pago de gastos corrientes de explotación, lo que puede agravar aún más la situación). Viéndose empeoradas en 2007.

Si analizamos la solvencia global (garantías de los recursos ajenos totales) ésta se vio aumentada en 2007, siendo significativo que es elevada, la ratio tiene un valor superior a dos en todos los años. Las garantías a corto eran escasas, lo que dejaba a las pequeñas empresas de España en posición débil a corto plazo en los años previos al comienzo de la crisis, pero con solvencia a largo garantizada en todas ellas.

Para finalizar con la descripción de la posición económica y financiera de las empresas, ni la rentabilidad económica ni la financiera se veían afectadas en 2007.

En conclusión, en 2007 las pequeñas empresas españolas presentaban una débil posición financiera, dominada por los recursos ajenos a corto plazo, con débiles capacidades de pago inmediatas, aunque en ese momento no se manifestaran dado que los ciclos de explotación se desarrollaban con toda normalidad, y se generaba liquidez para atender las deudas a su vencimiento. Sin embargo, cuando esto deja de suceder, como en la actualidad, si no se cuenta con reservas líquidas o suficiente fondo de maniobra, surgen los problemas de liquidez de los que estamos siendo testigos desde 2008. La productividad del activo comenzaba a verse disminuida y los propietarios comenzaban a sufrir las consecuencias de ello.

Las características descritas en el punto primero de la presente comunicación siguen siendo válidas en los años 2006 y 2007 como se desprende de los datos anteriores, lo que nos permite apuntar que constituyen características endógenas propias del grupo de empresas de sobra conocidas por los diferentes estudios publicados al respecto.

4. IDONEIDAD DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS FRENTE A LA CRISIS ACTUAL

Como ya se ha indicado previamente, la finalidad de parte de las medidas adoptadas en los primeros años de la crisis era mejorar la situación de las PYME, especialmente para conseguir evitar que llegasen a desaparecer (con las consiguientes pérdidas de empleo) y para paliar sus principales problemas. Para comprobar la efectividad de dichas medidas, nos hemos planteado dos formas de contrastación: la primera, de carácter más indirecto, es una valoración general de dichas medidas y su idoneidad para la resolución de los problemas detectados, la segunda consiste en comprobar como han evolucionado los ratios calculados previamente, al objeto de comprobar si han mejorado o no, lo cual nos permitirá concluir si las medidas eran adecuadas o no.

4.1. Idoneidad de los medidas anticrisis propuestas

Antes de realizar un análisis del grado de idoneidad de todas las medidas que se han enunciado anteriormente, debe tenerse en cuenta que todas no tenían la finalidad de mejorar la posición financiera de las empresas, sino que, al menos una parte, tenían como objetivo mejorar la situación económica general y/o frenar el crecimiento del desempleo (por lo tanto, sus destinatarios no son exclusivamente las pequeñas y medianas empresas, sino también las familias, e incluso grandes empresas). Por otro lado, entre las decisiones adoptadas en el campo financiero, hay que distinguir entre las que se dirigían al sistema financiero y las que tenían como finalidad mejorar la canalización de los recursos financieros hacia los agentes que los necesitan.

Respecto a las primeras, es preciso considerar que algunas de las actuaciones se adoptaron de manera coordinada con los países de la Unión Europea, para proporcionar liquidez al sistema financiero ante las circunstancias extraordinarias de inestabilidad que se registraron especialmente durante el verano y el otoño de 2008. De esta forma, las medidas tenían como objetivo final el restablecimiento del canal de crédito hacia las familias y las empresas. Además, a ello se unió la ampliación de la cobertura del Fondo de Garantía de Depósitos a 100.000 euros por titular y entidad, lo que tenía como objetivo reforzar la confianza en el sistema financiero.

En este sentido, cabe recordar que el funcionamiento del sistema económico está fuertemente vinculado con la actividad del sistema: las familias y empresas necesitan recursos para financiar sus gastos y su actividad, respectivamente; estos recursos proceden de las instituciones financieras, que son las que se encargan de canalizar los

fondos desde los agentes con superávit hacia los que tienen déficit. La situación de crisis se tradujo durante algunos meses en una falta de liquidez que provocó restricciones en la concesión de créditos, así como un endurecimiento de las condiciones de los mismos. Posteriormente, la falta de liquidez fue remitiendo, pero las mayores dificultades para la concesión de fondos han continuado persistiendo, en parte debido a que los problemas de liquidez han sido sustituidos por un incremento de la morosidad que tiene repercusiones sobre el nivel de solvencia de las entidades. Esta disminución de la solvencia se intentó paliar aplicando un mayor rigor a las nuevas concesiones de financiación, las cuales se vieron reducidas justamente en momentos en los que, probablemente, las empresas más las necesitaban.

Teniendo en cuenta lo anterior, las decisiones que se adoptaron dirigidas hacia las entidades financieras no fueron bien acogidas en el seno de las empresas, ya que una queja generalizada entre ellas hacía referencia a que la salida de la crisis iba unida al empleo de recursos financieros de los que no se disponía. La respuesta por parte del ejecutivo para hacer frente a esta dificultad fue encaminada, fundamentalmente, a facilitar fondos a través de las líneas de mediación concedidas por parte del Instituto de Crédito Oficial.

Antes de entrar a valorar si las líneas aprobadas han sido o no adecuadas para suplir las carencias financieras de las empresas (y de las familias, en algún caso), recordemos brevemente que el ICO en la actualidad tiene naturaleza jurídica de entidad de crédito, y la consideración de Agencia Financiera del Estado, con personalidad jurídica, patrimonio y tesorería propios, así como autonomía de gestión para el cumplimiento de sus fines. Sus principales objetivos son sostener y promover aquellas actividades económicas que contribuyan al crecimiento y a la mejora de la distribución de la riqueza nacional y en especial, aquéllas que, por su trascendencia, merezcan una atención prioritaria. Estos objetivos son llevados a cabo por el ICO financiando a medio y largo plazo las inversiones productivas de las empresas de dos formas: a través de las denominadas “líneas de mediación” (en este caso los créditos se solicitan en los bancos y cajas de ahorro), o bien mediante operaciones directas (las empresas solicitan la financiación directamente en el ICO).

Como es sabido, la magnitud de la crisis y el volumen de fondos a canalizar desaconsejan el empleo de las operaciones directas, por lo que los recursos que se han querido destinar a las empresas y las nuevas líneas aprobadas, se han articulado a través de las líneas de

mediación. Esta alternativa, a pesar de tener la ventaja de la mayor cercanía a los ciudadanos al realizarse a través de la práctica totalidad de las entidades de depósito, se ha manifestado como ineficaz por varios motivos:

- 1 Para que los créditos se concedan dentro de las líneas del ICO, las entidades de crédito deben realizar una evaluación del riesgo que supone la concesión del crédito, pues aunque los fondos “son” del ICO, si el cliente no los devuelve, el fallido corresponde a la entidad. Es decir, a todos los efectos, las entidades son las que incorporan en sus balances los créditos, por lo que deben gestionarlos en su totalidad (teniendo en cuenta no sólo sus requerimientos internos, sino también los exigidos por el Instituto) y asumen todos los riesgos derivados de ellos. Esto explica, por lo tanto, sus reticencias a la concesión de las operaciones sin sopesar cuidadosamente la solvencia de los acreditados (y más en los años analizados en los que se ha producido un fuerte incremento de la morosidad).
- 2 Otra cuestión adicional han sido las condiciones para las entidades de las operaciones concedidas en estas líneas. Normalmente, en estos casos se especifica que "las entidades de crédito no pueden cobrar cantidad alguna en concepto de comisiones, tales como apertura, estudio o de disponibilidad". Esta circunstancia, unida a la existencia de límites en los tipos de interés aplicados, explica, al menos en una parte, la “reticencia” de las entidades a realizar las operaciones incluidas en estas líneas. Dicho en términos muy simples, las entidades han considerado que estos créditos “no son un negocio”, pues no obtienen grandes beneficios y corren con los riesgos de las operaciones. Según se recoge en la prensa, desde el propio Instituto se reconoce que sí existen problemas con la concesión de estos créditos pues, "las entidades son reticentes" a tramitarlos y, por eso, "ponen trabas" a su ejecución, aunque no todas actúan de la misma forma. Por lo general, las entidades financieras, acosadas por sus propios balances, han retraído sus posiciones y "prefieren conceder sus propias líneas" de financiación, tanto créditos a empresas como a particulares con "líneas personales u otros paquetes",
- 3 Según se desprende de las respuestas a la “Encuesta sobre el acceso de las PYME a la financiación ajena”, elaborada para el Consejo Superior de Cámaras, (1 de marzo de 2009), una proporción importante de las empresas que han solicitado acogerse a estas líneas de mediación, considera que los trámites exigidos por el ICO son muy complejos.

Los comentarios anteriores explican que, al tomar los datos de las operaciones efectuadas por los agentes económicos acudiendo a las líneas de mediación, se observe, transcurrida ya más de la mitad del año 2009, que el grado de utilización de éstas pueda ser calificado como de bastante reducido, tal como se recoge en el cuadro 5 siguiente². Por lo tanto, una primera conclusión que cabría extraer acerca de la idoneidad de las medidas adoptadas es que no han tenido el impacto deseado y no han permitido corregir los problemas que manifiestan las empresas acerca de su acceso a la financiación ajena. Debe tenerse en cuenta que, en la mencionada “Encuesta sobre el acceso de las PYME a la financiación” el 78,3% de las PYME que se ha dirigido a entidades financieras ha tenido problemas para acceder a la financiación en el último trimestre, destacando el endurecimiento considerable de las condiciones de acceso a la financiación externa.

Cuadro 4. Ejecución de las líneas de mediación del ICO hasta el 4-8-2009

LÍNEAS DE MEDIACIÓN 2009 datos a 4 de agosto	Dotación (millones €)	Importe concedido (millones €)	% de ejecución	Número de operaciones	Importe medio por operación (€)
PYME	10.000	3.415,77	34,16%	49.847	68.525,09
Emprendedores	100	38,47	38,47%	1160	33.163,79
Crecimiento Empresarial	800	565,57	70,70%	666	849.204,20
Internacionalización	200	141,68	70,84%	173	818.959,54
Plan Avanza 2006-2010	1.295,50	357,77	27,62%	59.681	5.994,71
Transporte 2008-2009	300	45,12	15,04%	1126	40.071,05
Liquidez- PYME (*)	5.000	2464,37	49,29%	59.002	41.767,57
Liquidez Medianas Empresas (**)	3.000	364,77	12,16%	858	425.139,86
Plan VIVE 2008-2010	1.200	696,98	58,08%	71.081	9.805,43
Plan Renove Turismo	400	1000	250,00%	3.478	287.521,56
Vivienda	3.000	392,56	13,09%	184	2.133.478,26
Moratoria PYME	5.000	10,24	0,20%	543	18.858,20
Moratoria Hipotecaria	6.000	59,74	1,00%	8995	6.641,47
Préstamo Renta Universidad 2008-2009	150	62,23	41,49%	4.168	14.930,42

² La información ofrecida por el Instituto para el año 2009 en su conjunto no permite disponer del desglose incluido en el cuadro 5, de ahí que la información de éste no corresponda a todo el año. Si consideramos el total de operaciones de 2009, se concedieron un total de 15.106 millones de euros en créditos de mediación, lo que supone un incremento del 57% respecto a los 9.638 concedidos en 2008. De esta cantidad, 10.553 millones se destinaron a financiar inversiones nuevas productivas y 4.553 millones a atender las necesidades de capital circulante de las empresas. Resulta llamativo que, como hemos indicado, en un contexto de crisis y de problemas de liquidez de las empresas, más de dos terceras partes de los préstamos corresponda a la financiación de nuevas inversiones, frente a algo menos de un tercio que pretende mejorar la liquidez de las empresas.

Otras		216,96		298	728.053,69
TOTAL	36.446(***)	9.832,22	26,38%(***)	261.260	

(*) En la línea Liquidez PYME el importe total formalizado con fondos ICO y fondos de las Entidades Financieras es de 4.928,74 millones de euros.

(**) En la línea Liquidez para Medianas Empresas el importe total formalizado con fondos ICO y fondos de las Entidades Financieras es de 729,54 millones de euros.

(***) No incluye "Otras".

Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICO

Prescindiendo de los problemas surgidos en la ejecución de las medidas consistentes en aumentar la financiación a través de las líneas del ICO y de su grado de ejecución, otra cuestión a considerar es el grado de adecuación de éstas para solventar los problemas detectados. Comentamos al respecto algunos aspectos que consideramos son de interés:

- Línea ICO-PYME: en una época de crisis, las nuevas inversiones en activos fijos no son precisamente las que mayor ayuda necesitan. No obstante esta línea puede tener utilidad puesto que se preveía la posibilidad de transferir fondos de la misma a ICO-Liquidez, la cual parece cubrir mejor las necesidades de las PYME.
- Línea Moratoria-PYME: la finalidad de esta línea era financiar las cuotas de amortización de capital correspondientes al año 2009 de las operaciones vivas de financiación adscritas a las líneas ICO-PYME 2006, 2007 y/o 2008 que lo solicitasen. Por lo tanto, su alcance puede calificarse de limitado y sólo fue útil a aquellas empresas que desde 2006 hubieran hecho uso de esta financiación a largo plazo.
- Línea ICO-Liquidez: su finalidad era atender las necesidades de financiación de capital circulante de pequeñas y medianas empresas, que fuesen solventes y viables. Esta línea venía a hacer frente al inmediato efecto de escasez de liquidez como consecuencia de la crisis en el grupo de empresas analizadas. Este problema sí podría quedar paliado con este tipo de ayudas, que eran las más dotadas (10.000 millones de € en total), pero su eficacia habría sido mayor si se contara con la posibilidad de renegociación de la deuda de corto a largo plazo. Otro aspecto que debe considerarse respecto a esta línea es que, para acceder a la financiación avalada por el Estado, la empresa solicitante debía "estar al corriente de pago" con la entidad financiera en la que demande la citada línea del ICO, según establece la citada línea oficial. Un requisito que, en el momento de creación de la línea, incumplían muchas empresas españolas debido a la oleada de impagos y retrasos que sufren en sus cuentas.

Además de las líneas anteriores, posteriormente fue aprobada una línea de avales del ICO a las Entidades de Crédito para garantizar los impagos de facturas endosadas por las empresas y autónomos, correspondientes a obras y servicios prestados a Entidades Locales. De esta forma se pretendía garantizar el pago de las facturas y certificaciones correspondientes a obras o servicios realizados ante las Entidades Locales que hubieran sido entregados antes del 23 de abril de 2009. En principio, esta medida sí puede calificarse como de positiva ya que una parte importante de las deudas no cobradas por las PYME correspondían a servicios prestados a las administraciones locales. Sin embargo, el importe de esta línea (máximo de 3.000 millones de euros de aval, que podrá ser ampliado hasta el límite del 25% del importe anual de las entregas a cuenta de la Participación en los Tributos del Estado del año 2009) fue considerado por los agentes empresariales como “insuficiente”, pues la deuda de las corporaciones superaba en aquel momento los 12.000 millones de euros, por lo que esta línea sólo permitiría cubrir como máximo un tercio de esta cantidad. Por otro lado, si los avales concedidos se extendiesen hasta el valor demandado por las empresas, ésta alternativa resolvería una parte importante de los problemas de las empresas que son proveedoras de las administraciones públicas.

Por otro lado, y ya en términos generales, el ICO firmó acuerdos de colaboración con cinco Comunidades Autónomas para mejorar el acceso a las líneas de Apoyo a la Empresa y de Liquidez. Algunos de estos acuerdos (por ejemplo, los correspondientes a Galicia, Islas Baleares, Aragón y Cataluña) permitían mejorar de las condiciones financieras, fundamentalmente de la Línea ICO-PYME e ICO-Emprendedores. En otros casos (como el acuerdo con la Comunidad Autónoma de Cantabria), el Gobierno Autonómico asumía parcialmente el riesgo de las operaciones formalizadas por las PYME y autónomos a través de la Línea ICO-Liquidez 2009. Este tipo de iniciativas, que caben ser calificadas de positivas, presentaban, sin embargo, un aspecto problemático bajo nuestro punto de vista: han introducido distorsiones territoriales, al establecer diferencias entre las empresas según la comunidad autónoma en la que están radicadas.

4.2. Características de las PYME españolas durante el bienio 2008 y 2009

En los años 2008 y 2009 la situación que atravesaba el país se fue haciendo más insostenible para las pequeñas y medianas empresas. Al menos eso se desprende los datos del Ministerio de Trabajo que publica mensualmente el número de empresas inscritas en

la Seguridad Social; en esos años el número de PYME inscritas en el registro de la Seguridad Social cayó un 5,1% en 2008 y un 4,61% en 2009³.

Mientras la situación financiera tenía las características que muestra el cuadro 5 posterior.

Cuadro 5. Ratios de las pequeñas empresas españolas en el período 2008-2009

DENOMINACION			2008	2009
POSICIÓN FINANCIERA	PF1	Independencia financiera (%)	34,71	35,25
	PF2	Endeudamiento (%)	64,10	63,49
	PF3	Endeudamiento largo plazo (%)	14,87	14,56
	PF4	Endeudamiento a corto plazo (%)	52,91	52,66
	PF6	Cobertura de gastos financieros (%)	0,94	0,73
	PF7	Interés medio sobre la deuda remunerada (%)	6,29	6,27
	CAPACIDAD DE PAGO A CORTO PLAZO	CP1	Fondo de maniobra (miles de €)	563,44	496,20
CP2		Período de cobro (días)	228,83	221,81
CP3		Período de pago (días)	691,37	700,40
CP4		Fondo de maniobra / activo circulante (%)	35,64	40,78
CP5		Fondo de maniobra / existencias (%)	1,12	0,98
CP6		Liquidez general	0,26	0,31
CP7		Capacidad de devolución de la deuda remunerada (%)	66,58	66,36
GARANTÍAS A CORTO Y LARGO PLAZO	G1	Circulabilidad (%)	1,08	1,19
	G2	Quick (%)	0,58	0,51
	G3	Disponibilidad inmediata	23,94	27,73
	G4	Solvencia global	4,80	4,30
RENTABILIDAD	R1	Rentabilidad del activo total (%)	1,34	1,36
	R2	Rentabilidad financiera (%)	34,71	35,25

Fuente: Elaboración propia a partir de a partir de la base de datos SABI

Como principales conclusiones podemos extraer:

La independencia financiera baja en 2008 pero se recupera en 2009, mientras que el endeudamiento total fue aumentando sufriendo mayor proporción de crecimiento el endeudamiento a corto; lo que nos lleva a afirmar que la dolencia principal de las PYME se vio mejorada con las medidas del Gobierno

En cuanto al interés medio de la deuda se mantiene prácticamente invariable.

Lo que sí disminuyó de forma sustancial es el fondo de maniobra, poniendo de manifiesto los graves problemas de liquidez de estas empresas que aún persisten en 2011. Prueba y manifestación de esta situación debilitada de liquidez son los retrasos en los días de cobro y pago, el ratio de liquidez general que desciende en 2009 ya por debajo de 1 y una capacidad de devolución de la deuda muy mermada. Por último destacamos la disminución de la ratio de solvencia general de estas empresas ya en 2009.

³ Fuente de datos: Ministerio de Trabajo e Inmigración.

En consecuencia, podemos afirmar que el impacto de las medidas adoptadas en el bienio 2008-2009 fue bastante limitado, pues no consiguió resolver la mayor parte de los problemas financieros de las PYME, en especial los relacionados con la liquidez, mientras que en los casos en los que se consiguieron mejoras, éstas fueron poco significativas.

5. CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

5.1. La situación financiera de las pequeñas empresas españolas

A continuación, y por no incidir de nuevo en lo ya concluido, incluimos unas breves líneas para describir la posición financiera de las PYME no sólo en 2009 sino en las últimas tres décadas, como se desprende de los datos obtenidos y de algunos de los estudios analizados.

Las PYME españolas de las últimas tres décadas han demostrado tener insuficiente independencia financiera, elevado endeudamiento a largo y a corto, predominando el endeudamiento a corto plazo bancario; soportando por ello elevadísimos costes financieros, que perjudican sus cuentas de resultados y por lo tanto su rentabilidad financiera.

Poseen escasa disponibilidad líquida, lo que implica que retrasos en su ciclo financiero, como los que viven desde el comienzo de la crisis, llevan a problemas para atender sus compromisos de pago en sus respectivos vencimientos.

La dependencia de financiación a corto plazo se reparte entre la financiación bancaria y la comercial, lo que a su vez lleva a que las pequeñas empresas españolas se vean a su vez obligadas a invertir en sus clientes; los retrasos que tienen unas empresas en el pago repercute en el retraso en el cobro de otras, y así sucesivamente, lo que ha degenerado en la actual situación de creciente morosidad que vive nuestra economía.

5.2. Las nuevas decisiones relacionadas con la problemática financiera de las pequeñas empresas españolas

Después de las medidas recogidas anteriormente, diversas decisiones adoptadas por el Gobierno español, tanto antes como después de las elecciones generales de noviembre de 2011 han tratado de seguir paliando la problemática empresarial de PYMES y autónomos, aunque lógicamente no es posible apreciar sus efectos en los años de estudio del presente trabajo. A modo de resumen, se recogen sucintamente las principales medidas que tendrían efectos sobre los problemas financieros de estas empresas:

- Prórroga para los ejercicios 2011 y 2012, de la libertad de amortización siempre que se mantenga el empleo, establecida en la Ley 4/2008, de 23 de diciembre. Esta medida fue generalizada más tarde hasta 2015 para todas las empresas, no sólo para las de reducida dimensión y las que mantuviesen su nivel de empleo.
- Flexibilización para las PYMES de los requisitos para recuperar el IVA en el caso de impago de facturas, así como acortar el plazo de 1 año a 6 meses.
- Simplificación para las PYMES de las obligaciones de documentación en operaciones vinculadas. No afectará en ningún caso a las operaciones con paraísos fiscales.
- Incorporación de la garantía a la normativa del seguro de crédito a la exportación, de modo que las coberturas otorgadas en nombre propio y por cuenta del Estado por la Compañía Española de Seguro de Crédito a la Exportación S.A. Cia. de Seguros y Reaseguros (CESCE), sobre riesgos derivados del comercio exterior, de las inversiones exteriores y de las transacciones económicas con el exterior puedan instrumentarse mediante esta fórmula.
- Ampliación del concepto de rehabilitación estructural a efectos de IVA definiendo las obras análogas y conexas a las estructurales con el objeto de reducir los costes fiscales asociados al proceso de rehabilitación.
- Se crea el mecanismo para que el ICO pueda comenzar a financiar a las empresas de manera directa, se eliminan las obligaciones de información de las operaciones vinculadas y se suprimen algunos trámites administrativos.
- Reducción del IVA del 8% al 4% para la compra de vivienda nueva de carácter temporal y excepcional hasta el 31 de diciembre; con la intención de contribuir a generar actividad en el sector de la construcción.
- Establecimiento de un mecanismo de financiación a las entidades locales y creación de un Fondo para la financiación de los pagos a proveedores, que permitirá empezar a cobrar las deudas pendientes en el mes de mayo y que se salden las deudas comerciales de las Corporaciones Locales (se podrá aplicar también a los pagos pendientes de las Comunidades Autónomas).
- Ampliación del importe de cinco Líneas de crédito ICO (Inversión, Liquidez, Internacionalización Emprendedores, y Vivienda) destinadas a PYMES y

Autónomos para desarrollar proyectos empresariales y reorientación de algunas de ellas.

- En la reforma del mercado laboral se establece un nuevo contrato indefinido de apoyo a los emprendedores con deducciones y bonificaciones sociales por la contratación de jóvenes y de parados de larga duración mayores de 45 años.
- Dentro de la reforma financiera, se establece que las entidades de crédito, en caso de fusión, deben asumir un compromiso específico de financiación: El proyecto de integración debe incluir un objetivo cuantificado de incremento de crédito a las familias y PYMES durante los tres ejercicios siguientes a la integración.

Las medidas anteriores, que es de suponer que tendrán efectos a corto, medio y largo plazo en las PYME, parecen responder a algunos de los problemas que se han indicado a lo largo de este trabajo. No obstante, debemos tener en cuenta que, con independencia de algunos aspectos puntuales, la actual crisis económica ha puesto de manifiesto y ha agravado problemas ya existentes, y está teniendo consecuencias no sólo desde el punto de vista de los ratios contables, sino también sobre la propia supervivencia de las empresas, por la fuerte caída de la actividad económica y las restricciones crediticias existentes debido a la elevada morosidad y a los problemas que sufre el sector financiero. En este sentido, si bien algunas de las iniciativas adoptadas pueden ser calificadas como positivas, deben ir acompañadas por otras que atajen los graves problemas por los que atraviesa la economía española.

6. BIBLIOGRAFÍA

Banco de España (varios años), *Central de balances. Resultados anuales de las empresas no financieras*, Banco de España, Madrid.

Berger, A.N. y Udell, G.F. (1998) “The Economics of Small Business Finance: The Roles of Private Equity and Debt Markets in the Financial Growth Cycle”, *Journal of Banking and Finance*, nº 22, pp. 613-673.

Caminal, R. (1995) “El papel de las restricciones de crédito y las políticas públicas en la financiación de las pequeña y mediana empresa”, *Papeles de Economía Española*, nº 65, pp. 224-234.

DGPYME (2008) *Las PYME españolas con forma societaria. Estructura económica-financiera y Resultados. (Ejercicios 1998-2006 y avance 2007)*, Colección Panorama PYME, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, Dirección General de Política de la PYME, Madrid.

Gabinete de Análisis Financiero de FUNCAS (2007) “PYME y financiación: un marco conceptual”, *Perspectivas del Sistema financiero*, nº 90, pp. 11-20.

- García Tabuena, A., Merino Salas, F. y Rubio Retamosa, D. (2002), *Financiación y tamaño empresarial. La pequeña y mediana empresa en España*, Documento de Trabajo nº 3 / 2002, Servilab y Universidad de Alcalá.
- García Tabuena, A. y Crespo Espert, J. L. (2006) *Garantías de crédito y eficiencia en la PYME española, 1996-2003*, Documento de Trabajo nº 9/2006, Servilab y Universidad de Alcalá.
- Gil Corral, A. y Fernández Gámez, M.A. (2007) “Financiación de las PYME: estructura y equilibrio financiero”, *Perspectivas del Sistema financiero*, nº 90, pp. 59-68
- Liñares Zegarra, J. M. (2007) “Ratios básicas de las PYME españolas”, *Perspectivas del Sistema financiero*, nº 90, pp. 83-112.
- López Martín, M. C., Montero Romero, M. T. y Morales Gutiérrez A. C. (2009), “La posición financiera de las empresas de la Economía Social ante la crisis”, XII Jornadas de investigación en economía social y cooperativa, ed. CIRIEC-España
- Maroto, J. A. (1997), “Estructura financiera y crecimiento de las Pymes”, *Economía industrial*, núm. 310, pp. 29-40
- Melle Hernández, M. (2001) “Características diferenciales de la financiación entre las Pyme y las grandes empresas españolas”, *Papeles de Economía Española*, nº 89/90, pp. 140-166.
- Muñoz, C. (2001) “Financiación de las empresas de economía social”. En: *La economía cooperativa como alternativa empresarial*, ed. Universidad de Castilla-La Mancha Servicio de Publicaciones. Cuenca, pp. 179-185.
- Rodríguez A. y Truncharte, C. (2007) “Riesgo bancario y financiación de las PYME: perspectivas con Basilea II”, *Perspectivas del Sistema financiero*, nº 90, pp. 21-42.
- Salas, V. (1996) “Factores estructurales de la financiación de la Pyme: valoración y recomendaciones”, *Revista Asturiana de Economía*, 6, pp. 29-39.
- Torrero Mañas, A. (2009) *La proyección de la crisis en España*, Serie Documentos de Trabajo nº 2/2009, Instituto Universitario de Análisis Económico y Social y Universidad de Alcalá.

Seasonality, Conditional Volatility, Risk Premiums and Predictability of Returns: Evidence for Spanish Market

João Dionísio Monteiro¹

José Ramos P. Manso

NECE Research Unit², Department of Management and Economics,
University of Beira Interior, 6200-309 Covilhã, Portugal

¹Tel.: +351 275 319 651; Fax.: +351 275 319 601

jdm@ubi.pt

Abstract:

This paper systematically examines calendar effects in Spanish daily stock returns. Four calendar effects — day-of-the-week, turn-of-the-month, month-of-the-year and holiday effect — are examined. The approach adopted within this paper is to start with the analysis of individual and combined seasonality effects using the OLS model, then tests for the existence of seasonality effects in risk premiums are performed. Next, conditional volatility models on the effects are estimated. Daily return series from 6th July 1993 to 30th December 2009 are used for model estimation providing 4129 observations. The usefulness of the estimated seasonality models are then tested by comparing their forecast performance for 2010 (256 observations) with models which do not include seasonality effects. Most of the expected seasonality effects are not significant and the conclusion is that the estimated seasonality models do not add any forecast ability to a random walk model.

Key words: Seasonality effects, risk premiums, conditional volatility, predictability of returns, Spanish Market

JEL Classification: C12; C22; G14; C50

Thematic area: Monetary and Financial Economics

Seasonality, Conditional Volatility, Risk Premiums and Predictability of Returns: Evidence for Spanish Market

1. INTRODUCTION

Over the last decades the studies in the area of calendar anomalies challenged the assumptions of the dominant theory (Efficient Market hypothesis-EMH) and suggested alternative explanations for possible regularities in prices both due to the behaviour of investors and institutional arrangements. Within this framework if identifiable seasonal patterns would occur there would be the possibility to earn abnormal returns through market timing strategies. However, as these anomalies are relatively easy to exploit, they would have weakened over time. As such this paper is first concerned with “weak form efficiency” and in particular with whether asset prices fully reflect the past history of prices, including calendar effects. If these seasonality effects are regular and predictable, the efficient markets view would require agents to operate in such a way as to remove any impact of these effects on the market.

² Unit of R & D, financed by multiyear funding program of R & D Units of FCT - Foundation for Science and Technology, Ministry of Science, Technology and Higher Education, Portugal

The main seasonality effects concerning the securities returns are the January effect, the day-of-the-week effect, the turn-of-the-month effect and the holiday effect. While these anomalies are well-known and documented, their robustness remains a controversial issue. Conflicting evidence exists on whether these anomalies are universal or appear only in certain time periods and for specific countries or for the returns on certain categories of stocks. The robustness of seasonality effects is often called into question because many previous studies have generally ignored the econometric issues and based their analysis on the results of OLS. The distribution of stock returns and hence the error term of regression models is also a key issue in examining the seasonality. The time-varying volatility and volatility clustering are also stylized facts in daily stock returns. Much of the literature focuses on non-linear models of the GARCH (General Auto-Regressive Conditional Heteroscedasticity) family to explain the volatility (variance) of prices. In this paper in capturing hypothesized seasonality effects, the estimated GARCH models will assume conditionally normally distributed errors and the estimated coefficient standard errors corrected by the consistent variance-covariance matrix Bollerslev and Wooldrige (1992) estimator.

On the other hand, the evidence for the predictability of returns suggested by studies on seasonality effects does not necessarily imply market inefficiency, for at least two reasons. First, it is likely that the small average excess returns documented by studies on the effects of seasonality do not generate net gains when used on a trading strategy once transaction costs have been taken into account. Thus, under many modern definitions of market efficiency, these markets would not be classified as inefficient. Second, differences in mean returns across calendar categories (January effect, the day-of-the-week effect, the turn-of-the-month effect and the holiday effect) may be attributable to time-varying stock market risk premiums. In this article we examine the nature of volatility and the persistence of daily returns. We evaluate whether there exists a general trade-off between conditional volatility and market expected return (risk premium). Additionally, we examine whether there are varying risk-premiums associated with seasonality effects. As a proxy for the risk measure we use the conditional volatility estimate.

The purpose of this paper is to add to the field on the seasonality of returns an analysis of price regularities in the Spanish stock market. Although the Spanish stock market has been partially addressed in various studies a comprehensive analysis remains to be done. Four issues motivate this work. First, it is unusual to see various calendar effects analyzed together, and as a result their relative strength is unknown. Second, during the last decade, the Spanish government introduced amendments to the Personal Income Tax Law³, in the section of financial assets income, which may have influenced some regularity in asset prices. In this regard we intend to assess whether there is any relationship

³ "Real Decreto Legislativo 3/2004, de 5 de Marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la ley del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas, Boletín Oficial del Estado, nº 60, pp: 10670-10721. See 'artículo 23 – Rendimientos íntegros del capital mobiliario, Sección 4ª: Ganancias y Perdidas Patrimoniales, artículo 31, nº 5, alinea f)"

between the timing of the introduction of the tax amendments and changes in seasonality of returns. Third, it is sometimes assumed that calendar effects are stable over time, and not subject to the usual changes in market efficiency. However, the experienced internationalisation over the last decade in national equity markets, translated into the significant increase of international portfolio equity flows, and the development and integration of trading platforms across markets and improvements in the clearing and settlement platforms may have decreased or even eliminated the calendar effects. Thus, an additional objective of this paper is then to assess whether these seasonalities have declined over time. Fourth, the seasonality effects contradicts the assumptions of EMH and it is important for stakeholders of the stock market (financial managers, financial advisors and investors) understand if previous significant seasonality effects helps in predicting prices.

This paper examines evidence of seasonality effects on daily stock returns in the Spanish stock market. The study consists of two parts. The first part involves a descriptive approach, in which the interest is in determining the facts about the historical returns using three different econometric models. The second part is an explanatory study where the intention is to predict future returns based on previous estimated in-sample seasonality effects. While the existence of seasonality effects might be interesting, they should be regarded as important and supporting the rejection of EMH only if their incorporation in a model results in better forecasts. The study uses the period 6 July 1993 to 30 December 2009 as the estimation sample for the models. For out-of-sample one-step-ahead returns forecasts the study uses the period 2 January 2010 to 30 December 2010 (256 observations). We start with an OLS model examining individually and simultaneously all the seasonality effects and allowing partial tests of interactions between the various effects before assuming that the variance is changing, followed by tests for the presence of intertemporal linear dependence in the mean and variance of the residuals. Next, conditional volatility models of the seasonality effects are estimated and an analysis of the returns forecasts performed. The findings indicate that most of the expected seasonality effects are not significant. Only the turn-of-the-month effect appears consistent in describing return behaviour. However, the estimated effects when used for out of sample return forecasts purposes do not add explanatory power to a random walk model.

The rest of the paper is structured as follows. Section 2 reviews the literature on seasonality effects and the relationship between the conditional volatility and risk premiums. In Section 3 we provide a description of the data and their distributional features. In Section 4 we present and explain the empirical methodology employed in the study. In Section 5 results of parametric and non-parametric tests for the equality of means and variances are shown and the traditional regression analysis and diagnostic tests on returns of seasonality effects carried out. Then tests for the presence of seasonality in risk premiums are performed. Next, conditional volatility models are estimated and

tests for seasonality effects performed. Then, checks on whether these effects are useful for forecasting are run. Finally, section 6 presents a summary and conclusions.

2. LITERATURE REVIEW

2.1 CALENDAR EFFECTS

The most common seasonality effects in financial markets are the January effect (also termed turn-of-the-year or month-of-the-year effect); the weekend and day-of-the-week effects⁴; the turn-of-the-month effect (or the monthly effect) and the holiday effect. A number of hypotheses have been put forward to explain the presence of such seasonality.

The *January effect* refers to the higher returns in January reported by many researchers in various markets (Gultekin and Gultekin, 1983; Arsad and Coutts, 1997; Mehdiان and Perry, 2002; Al-Saad and Moosa, 2005). Initially Rozeff and Kinney (1976) and Keim (1983, 1986) found this effect to be particularly large for returns on small stocks using returns from US stock portfolios. For the US market, the most popular explanation for higher January returns is the tax-loss selling hypothesis associated with the payment of tax bills each December (end of the (US) financial year): investors sell stocks with losses in December to qualify for a tax-loss and then invest the available funds in January. Several papers found empirical support for the tax-loss selling hypothesis (Dyl and Maberly, 1992; Griffiths and White, 1993; and Agrawal and Tandon, 1994)⁵. The January effect has also been found in other countries. In a study of the stock markets in 17 major industrialized countries over the period 1959-79, Gultekin and Gultekin (1983) found that significant differences in the month-to-month mean returns were present in 12 countries.

The *day-of-the-week effect*, initially studied in US markets (French, 1980; Gibbons and Hess, 1981), refers to the finding that Monday returns are, on average, negative and lower than for the rest of the week. A number of studies have focused on and reported evidence on the day-of-the-week effect (see, for example, among others, Jaffee and Westerfield, 1985; Thaler, 1987; Agrawal and Ikenberry, 1994; Arsad and Coutts, 1997; Keef and Roush, 2005). An explanatory hypothesis is that more stocks go ex-dividend on Mondays, thereby lowering prices and returns. Some have suggested that stock returns could be lower on Mondays if firms typically wait until weekends to release bad news. Other

⁴ There is a difference between the weekend and the day-of-the-week effects. In the former, stocks exhibit lower returns between Friday and Monday closing (Agrawal and Ikenberry, 1994; Wang et al., 1997; Assad et al., 1997). In the second, returns on some trading days of the week are higher than others (Chang et al., 1993; Kamara, 1997; Chang et al., 1998).

⁵ Alternative explanations for the January effect exist. Odgen (1990) argues that the effect stems from seasonal cash received by investors. Miller (1990) suggest that year-end time pressures cause investors to postpone purchases until January, while sales in December are more likely for tax-loss reasons and because deciding to sell stock already owned takes less time than deciding what new stocks to buy. Lakonishok et al. (1991) report evidence consistent with the hypothesis that institutions often sell their losers in December to window-dress their end-of-year reports. Seasonality in profit announcements and tax deadlines hypotheses are also suggested.

work casts some doubt on the robustness of the weekend effect. Connolly (1989) argues that previous findings depend heavily on the assumption that returns are normally distributed with a constant variance. Using estimators that are robust with respect to violations of these assumptions, he finds much weaker evidence of a weekend effect, particularly after 1975. Chang *et al.* (1993), using procedures similar to Connolly, also report little evidence of an effect for a portfolio of larger companies' stocks for the period 1986 to 1990. Some recent studies have also shown a decline in the Monday effect in the US markets (Chen and Singal 2003; Marquering *et al.* 2006).

The *turn-of-the-month effect*, first reported by Ariel (1987) in US markets, is the concentration of positive stock returns in the last trading day and the first nine trading days of each month. Various explanations have been put forward: a *portfolio rebalancing*, a *month-end cash flow and company announcement hypotheses*. Ariel could not account for this effect by the turn-of-the-year effect, dividend patterns, or higher return volatility at the beginning of months. He suggests systematic purchasing by pension funds at the turns of months as a possible explanation. Ogden (1990) attributes the effect to the temporal pattern of cash received by investors, while Jacobs and Levy (1988) attribute it to investors' desires to postpone decisions until the beginnings of periods. Kunkel *et al.* (2003) carried out an extensive study of this effect in major markets across continents. They examine the evidence of the turn-of-the-month pattern in 19 country stock market indices and found that the 4-day turn-of-the-month period accounts for 87% of the monthly return, on average, across countries, in the equity markets of 15 countries where this pattern exists.

The *holiday effects* allow the mean returns to be different on the day before a holiday and the day after. The *pre-holiday effect* is also associated with Ariel (1990).⁶ He reports that returns on days before such standard holidays as Christmas or Labour Day have been about 10 times the return on other days. Lakonishok and Smidt(1988) report similar evidence over a much longer time period. Kim and Park (1994) also find higher pre-holiday mean returns for U.K. and Japanese as well as U.S. stocks, and that the effect in the first two was independent of the US markets. Vergin and McGinnis (1999) examined the pre-holiday effect and found that this effect has disappeared for large firms but persists for small firms, though on a scale unlikely to exceed transaction costs. Pettengill (1989), using the S&P 500 index, found that the post-holiday returns are lower than the returns on ordinary days for the first three weekdays. In contrast, all the post-holiday returns are higher than the ordinary day returns for the equally-weighted index of non-S&P 500 stocks (which is dominated by small firms). These results suggest that the post-holiday effect accrues to small firms. Thus, the gathered evidence for holiday effects suggests that higher than normal returns occur

⁶ Pettengill (1989) also reports evidence of high returns on pre-holidays.

before a holiday, because of increased activity, and lower returns after the holiday. However, in recent years, the evidence for these effects has diminished.

The majority of the studies cited above have mostly examined the seasonality effects of the US stock market. Notwithstanding, some relevant investigations have appeared in Spain. Gultekin and Gultekin (1983) are among the first to find evidence of the January effect in Spain. Santesmases (1986) also provides evidence of the January effect. The author justifies that the January effect is not only due to tax pressures, because the January effect persists after controlling tax effects. Basarrate and Rubio (1994) also analyse the stock market anomalies in the turn of the year, finding that the January effect is related to tax trading activities. Miralles and Miralles (2007) have found that the January effect still exists in the Spanish stock market despite the fiscal reforms occurred through time. García (2008) reports a January effect for the IBEX-Small caps but not for the IBEX-35 index. Therefore, most of the studies carried out in the Spanish market conclude that the turn-of-the-year abnormal returns are related somehow to the tax-loss selling hypothesis at the end of the fiscal year (December 31).

Nevertheless, Spanish taxation on capital gains for individual investors has changed during the last decade, and since 1999 tax laws restricts the freedom to realize capital losses to reduce taxes⁷. This fiscal reform may have affected the tax-motivated trading of individuals around year-end. The cited previous studies have not analysed the effect of this fiscal amendment for the Spanish market. Its impact on the January effect has been tested by Ortiz *et al.* (2010). Ortiz *et al.* examine the turn-of-the-year effect and extend their analysis to quarter-end anomalies and its relation with tax-loss selling and window-dress hypotheses in the Spanish stock market. They also examine the effect of changes in tax regulation on capital gain for motivated tax-loss selling by individual investors. Their empirical analysis shows that the first three quarters do not present a clear return anomaly. However, results obtained in the last quarter confirm the persistence of the turn-of-the-year effect in the Spanish stock market. The daily return analysis shows that the main return increase in the January effect occurs in the first ten trading days of the year and that Law 40/1998 seems to have prolonged the duration of the January effect in recent years, where the maximum cumulative abnormal return was reached around the 45th trading day⁸.

Regarding the day-of-the-week effect, empirical evidence for the Spanish market shows conflicting results depending on the period investigated. While Santesmases (1986) does not report a day of the week effect, Corredor and Santamaría (1996), Camino (1997) and

⁷ Under Law 40/1998, of 9 December, on the reform of the Personal Income Tax Law, and its consequent Regulation in the Real Decree 3/2004, of 5 March, individuals may not reduce taxes through capital losses when the homogeneous financial asset was purchased within the 2 months before or after the transfer that caused the negative return.

⁸ Ortiz *et al.* (2010) suggest that this prolonged effect could be explained by the current mandate to realize capital losses if individuals purchase stocks that are similar to those sold within a period of 2 months.

García (2007) detected abnormally high returns on Fridays. Concerning the turn-of-the-month, García (2008) reports a strong turn of the month effect in the IBEX-35 and the IBEX-Small caps indices. Regarding the holiday effect there are contradictory findings. While Meneu and Pardo (2004) conclude that returns are abnormally high the day before a holiday for the most important shares traded on the continuous market as well as for the IBEX-35 index, García (2008) does not find a holiday effect, either for the IBEX-35 or the IBEX-Small caps.

2.2. CONDITIONAL VOLATILITY AND RISK PREMIUMS

For risk-averse investors expected returns are a positive linear function of the conditional variance (Merton, 1980). A generally-reasonable assumption is that to induce risk-averse investors to bear more risk the expected return must be higher. Thus, it would be expected a positive risk-return trade-off for a representative risk-averse investor on the market. DeSantis and Imrohorglou (1997) suggest that segmented markets are more likely to price own conditional variance than integrated markets. The evidence on the presence of a risk premium associated with own conditional variance in the U.S. markets is mixed (French *et al.*(1987), Baillie and DeGennaro (1990) and Nelson (1991)). French *et al.*(1987) examine the relation between stock prices and volatility. Using a regression based-approach they report a strong negative relation between the contemporaneous (unexpected) market return and the unpredictable component of market volatility and little evidence of a positive relation between ex ante volatility and expected returns. They suggest that if expected returns are positively related to predictable volatility, than a positive unexpected change in volatility (and an upward revision in predicted volatility) increases future expected stock returns and lowers current stock prices. They interpret this negative relation as evidence of a positive relation between expected returns and ex ante volatility. Using a GARCH-in-mean model the results indicate a reliable positive relation between expected returns and volatility. Nelson (1991) and Glosten, Jagannathan, and Runkle (1993), on the other hand, report that positive unanticipated returns results in reduction in conditional volatility whereas negative unanticipated returns increase conditional volatility. Baillie and DeGennaro (1990) report no evidence of a relationship between mean returns on a portfolio of stocks and the variance or standard deviation of those returns. These findings are supported by Chan, Karolyi and Stulz (1992) who report a significant foreign influence on the time-varying risk premium for U.S. stocks but find no significant relationship between the conditional expected excess return on the S&P 500 and its conditional variance. Koutmos, Negakis and Theodossiou (1993) using an EGARCH-M model find no evidence of a risk premium for own conditional variance in the Greek stock market when returns are measured in local currency. They find that market risk, as measured by conditional variance, is priced by international investors but not that domestic investors require higher returns for increased risk. They concluded that significant risk premium reflected the

exchange rate risk faced by international investors. Corhay and Rad (1994) and Theodossiou and Lee (1995) investigated the behaviour of stock market volatility and its relationship to expected returns for major European stock markets. Both studies report the existence of a significant conditional heteroskedasticity in stock price behaviour. However, no significant relationship between stock market volatility and expected returns is found. Thus, most of the studies cited above report that the expected returns are time varying and conditionally heteroskedastic but have an insignificant relation with conditional volatility.

3. DATA

The data employed in this study are daily closing prices from the Spanish Stock Market over the estimation period July, 6, 1993 to December, 30, 2009, encompassing 4129 trading days. The capitalization-weighted IBEX-35 Price Index is used. This is a market capitalization weighted index comprising the 35 most liquid Spanish stocks traded in the continuous market of the Madrid Stock Exchange (Spanish Stock Market Interconnection System or SIBE), the computerized and integrated trading system legally defined for the negotiation of the major securities listed on Spanish stock markets.

This index is the main indicator of the blue-chip segment and contains the 35 largest companies in terms of turnover and free float capitalization in the Spanish market. For a stock to be included in the IBEX 35, its average free float market capitalization must be greater than 0.30% of the average free float capitalization of the index during the control period (semester). In 2006, the Ibex-35 capitalization represented approximately 70% of the total Spanish market capitalization.

The long-term market index series is obtained from www.finance.yahoo.com. The return series of IBEX-35 is adjusted for net dividends and stocks splits. The series of daily market returns are calculated as the continuously compounded returns

$$r_t = \text{Ln}(P_t / P_{t-1}) \cdot 100 \quad (1)$$

where r_t is the daily return in day t and P_t is the index level at the end of day t . Table 1 reports sample statistics for the IBEX-35 return series over the full period and the two sub periods related to the *pre* (July 1993 to December 2003) and *post* (January 2004 to December 2009) reform introduction on the section of capital gains of the Personal Income Tax Law in Spain. Table 1 contains the number of return observations for the index return series and statistics testing the null hypotheses of independent and identically distributed normal variates. The descriptive statistics for the index return series are, among others, the mean, standard deviation, skewness, excess kurtosis, first three-order autocorrelation coefficients, and the Ljung-Box Q(12) for the standardized residuals and the squared standardized residuals.

There is strong evidence, in all periods, against the assumption that returns are normally distributed. The evidence indicates significantly fatter tails than does the stationary normal distribution for each period. The skewness coefficient rejects the symmetric distribution null hypothesis. The Jarque-Bera statistic and the comparison of the empirical distribution (Lilliefors statistic) with the theoretical one also reject the null hypothesis of normality of daily returns. The independence assumption for the T observations in each period is tested by calculating the first five order autocorrelation coefficients (only reported the first three autocorrelations). Using the usual approximation of $1/\sqrt{T}$ as the standard error of the estimate, the statistics for the full period reject the second through fifth - order zero correlation null hypothesis at the 1% level. For sub periods, the statistic rejects the first through fifth order zero correlation null hypothesis. The returns in all three sub periods also exhibit, mostly, negative autocorrelation. These significant coefficients are likely a result of the nonsynchronous trading effect. The Ljung-Box Q(12) statistic for the cumulative effect of up to twelfth-order autocorrelation in the standardized residuals exceeds the 1% critical value from a χ^2_{12} distribution for all three periods. The Ljung-Box Q(12) statistic on the squared standardized residuals provides us with a test of intertemporal dependence in the variance. The statistics for all three periods reject the zero correlation null hypothesis. That is, the distribution of the next squared return depends not only on the current return but on several previous returns. These results clearly reject the independence assumption for the time series of daily stock returns. Finally, Augmented Dickey-Fuller and Phillips-Peron tests reject the null hypothesis of a unit root and we conclude that the IBEX-35 returns series over the full period and sub periods is stationary and suitable for a regression-based analysis.

Table 1
Sample statistics for daily market returns, July 1993 to December 2009.

	Full period	First sub-period	Second sub-period
Observations	4129	2609	1520
Mean	0,0350	0,0387	0,0285
S. deviation	1,4223	1,4372	1,3969
Minimum	-9,5858	-7,3273	-9,5858
Maximum	10,1176	6,4683	10,1176
Skewness	-0,1422***	-0,1454***	-0,1367***
Kurtosis	7,4717***	5,1327***	11,9569***
JB test	3454,16***	503,697***	5085,792***
Empirical Distribution Test	0,0598***	0,0419***	0,0962***
r_1	0,011	0,038***	-0,038***
r_2	-0,047***	-0,054***	-0,033***
r_3	-0,041***	-0,036***	-0,050***
Q(12) Standardized Residual	68,847***	41,720***	46,612***
Q(12) Squared Standardized Residual	2721,5***	1319,2***	1231,5***
ADF unit root test	-22,752***	-11,238***	-6,030***
P-P unit root test	-63,509***	-49,106***	-40,595***

JB test: Jarque-Bera test for a normal distribution. Empirical Distribution Test is a goodness-of-fit test that compares the empirical distribution of daily returns with the normal theoretical distribution function. The value reported is the Lilliefors statistic. r_1, r_2, r_3 are the first three autocorrelations coefficients. Asterisks indicate significance at the 10%*, 5%** and 1% *** levels. The ADF test reported is performed with an intercept and an optimal lag structure according to the Akaike Information Criteria.

4. METHODOLOGY

In the studies of stochastic behaviour of returns series the cumulating empirical evidence indicates that the mean and variance of an index's return distribution changes over time. Therefore, the conditional mean and variance at time t,

$$\mu_{r_t} = E(r_t | \psi_{t-1}), \quad (2)$$

and

$$\sigma^2_{r_t} = V(r_t | \psi_{t-1}), \quad (3)$$

respectively, are conditioned on the information set available at $t-1$, ψ_{t-1} . Then the residual, or unanticipated return, is defined as

$$\varepsilon_t = r_t - \mu_{r_t}. \quad (4)$$

Models of time-varying parameters in the literature differ by their assumptions regarding the relevant information set and functional form of equations (2) and (3). The presence of linear dependence on past daily stock returns in Table 1 suggests an information set of past returns. In order to capture the linear dependence in the standardized residuals in Table 1, we employ the general specification for the conditional mean

$$r_t = \alpha + \theta \sigma_t^2 + \sum_{i=1}^m \beta_i Dcalendar_i + \sum_{l=1}^n \omega_l r_{t-l} + \varepsilon_t \quad (5)$$

containing an autoregressive component to capture the linear dependence in returns, $\omega_l r_{t-l}$, a calendar dummy variables to capture the seasonality effects in returns, $\beta_i Dcalendar_i$, and a response coefficient θ to changes in conditional contemporaneous variance. If variance is a risk proxy, then higher variance may lead to higher levels of expected returns. In this paper three robust approaches are used to test the seasonality hypotheses. The first involves using an Ordinary Least Squares (OLS) method to estimate the seasonality effects with all coefficient standard errors corrected by Newey-West's heteroskedasticity and autocorrelation consistent estimator. The second involves using a simple two-step conditional variance estimator to test for the existence of seasonality in risk premiums. The conditional mean specifications used in this approach are identical to those used in OLS method but additionally incorporating an interaction effect between the conditional volatility estimate and binary dummy variables representing calendar categories. The third approach involves estimating various conditional volatility models of the GARCH family using the same conditional mean specifications to those used in the OLS method and a parameter for risk premium.

4.1 REGRESSION-BASED APPROACH WITH OLS METHOD

The first approach to be used in the analysis of the effects of seasonality is a regression model assuming a constant variance in the residuals: OLS method with standard errors computed using the Newey-West (1987) heteroskedasticity and autocorrelation-consistent estimator of the covariance matrix which provides an estimator that is consistent in the presence of serial correlation and heteroskedasticity. Classical assumptions are necessary for the OLS to be the best linear estimation method for a regression model. However, violations of OLS

assumptions were observed in Table 1 and previous empirical studies on anomalies. If the stock price return series is not normally distributed, then this may invalidate the statistical inferences. Thus, the validity of standard parametric tests used in early anomaly studies has been called into question due to the violations of OLS assumptions observed in many stock return series. However, Kunkel *et al.* (2003) argued that parametric tests, like OLS regression model and analysis of variance (ANOVA), are fairly robust to mild violations of assumptions, especially in large samples. Parametric tests are also more sensitive to small differences in the magnitudes of returns that are being measured.

Thus we initially specify and estimate each effect separately and examine whether there are differences in daily mean returns within each seasonality effect. Preliminary estimation by OLS results in an equation with highly significant autocorrelations for lags two through five and so lags of the dependent variable were added to the model. The following model is specified for the conditional mean on the day-of-the-week effect:

$$r_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^4 \alpha_i D_{it} + \sum_{l=2}^5 \omega_l r_{t-l} + \varepsilon_t \quad (6)$$

where r_t is the return on day t , D_i is a binary dummy variable taking a value of one for day i and zero otherwise (where $i = 1, 2, 3, 4$) (the reference category is Monday), α are parameters to be estimated, ε is the error term of the regression, assumed to be independently distributed with a constant mean and variance. The individual value for each one of the dummy variables could reveal the presence of a difference during a day of the week with respect to Monday. In the equation (6) the intercept α_0 measures the daily average return on Monday. A positive and significant constant implies that the average return on Monday is significantly greater than zero. The OLS coefficients α_1 through α_4 are the pair-wise comparison between the average return on Monday and the average return on Tuesday through Friday. A positive and significant α_1 indicates that the returns on Tuesday are significantly higher than the returns on Mondays. The other coefficients for the remaining variables are interpreted similarly.

Second, we estimate the turn-of-the-month (TOM) effect. Since the way this effect is measured varies in the literature, here we adopt the 4-day period used by Kunkel *et al.*(2003) to measure this effect: the last trading day of the previous calendar month to the first three trading days of the current month. We use a binary dummy variable to represent days of this period. Following Lakonishok and Smidt (1988) and Kunkel *et al.*(2003) we run the following OLS regression for this effect:

$$r_t = \alpha + \beta D_{TOM} + \sum_{l=2}^5 \omega_l r_{t-l} + \varepsilon_t \quad (7)$$

where α is the intercept representing the mean return for the rest-of-the-month (ROM) days, D_{TOM} is a binary dummy variable for the TOM period and the coefficient β represents the difference between the mean TOM return and the mean ROM return. Third, the month-of-the-year effect is specified as:

$$r_t = \gamma_0 + \sum_{j=1}^{11} \gamma_j M_{jt} + \sum_{l=2}^5 \omega_l r_{t-l} + \varepsilon_t \quad (8)$$

where M_j is a binary dummy variable taking a value of one for month j and zero otherwise ($j = 1, 2, \dots, 11$) (the reference category is January). γ_j are parameters of the regression to be estimated. The individual value for each one of the dummy variables could reveal the presence of difference during a day of the month j with respect to a day of the January. In the equation (8) the intercept γ_0 measures the average daily return on January. A positive and significant constant implies that the average daily return on January is significantly greater than zero. The OLS coefficients γ_1 through γ_{11} are the pair-wise comparison between the average daily return on January and the average return on February through December. A positive and significant γ_1 indicates that the daily returns on February are significantly higher than the daily returns on January. The other coefficients for the remaining variables are interpreted similarly. Fourth, following Pettengill (1989) and Ariel (1990), we define a holiday as a day on which the stock market is closed as a result of a public holiday. In examining the holiday effect, we divide the trading days into three subsets: pre-holidays, post-holidays, and the remaining (ordinary) trading days. Thus, the holiday effect is specified as:

$$r_t = \alpha + \lambda PreH_t + \delta PostH_t + \sum_{l=2}^5 \omega_l r_{t-l} + \varepsilon_t \quad (9)$$

where $PreH_t$ is a binary dummy variable taking a value of one for a trading day preceding a public holiday and zero otherwise, $PostH$ is a binary dummy variable taking a value of one for a trading day after a public holiday and zero otherwise, α measures the average daily return on ordinary trading days (not before or after a public holiday), the OLS coefficients λ and δ are the pair-wise comparison between the average return on ordinary trading days and the average return on a day before and after a holiday, respectively. A positive and significant λ

and δ indicates that either the returns on days before and after holidays are significantly higher than the returns on ordinary trading days. A positive (negative) and significant constant would imply that the average return on ordinary trading days is significantly greater (lower) than zero.

Fifth, we embed all the previous effects in a seasonal general model for the conditional mean specified as

$$r_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^4 \alpha_i D_{it} + \sum_{j=1}^{11} \gamma_j M_{jt} + \beta D_{TOM} + \lambda PreH_t + \delta PostH_t + \sum_{l=2}^5 \omega_l r_{t-l} + \varepsilon_t \quad (10)$$

where the binary dummy variables are as previously defined and ε_t is the random error term of the regression assumed to be independently distributed with a constant mean and variance. The intercept term, α_0 , is the mean return on a Monday in January, not included in the TOM period and which is not immediately before or after a holiday. The important point about (10) is that it attempts to take account of all the suggested calendar effects. As stated above, one assumption of the OLS method is that the error terms are independently and identically distributed (IID). If the resulting residuals from the above OLS equations are not independently distributed with a constant mean and variance, then a conditional volatility model may be appropriate.

4.2 TESTING FOR SEASONALITY IN RISK PREMIUMS

Basic to all models of conditional volatility is the notion that the volatility can be decomposed into predictable and unpredictable components and interest has largely centered on the determinants of the predictable part. This concern with the anticipated component is motivated by the fact that, in many models, the risk premium is a function of it. By definition the predictable component of volatility in a series is the conditional variance of that series. We use a simple two-step conditional variance estimator to estimate the conditional variance and examine the existence of seasonality on risk premiums. To estimate the conditional volatility we obtain the unexpected component of the return, $\hat{\varepsilon}_t$, for the day-of-the-week, Eq.(6), turn-of-the-month, Eq.(7), holiday, Eq.(8), and combined seasonality models, Eq.(9). Next, using the estimated unexpected return series, $\{\hat{\varepsilon}_t\}_{t=1}^T$, an autoregressive model is used regressing $\hat{\varepsilon}_t^2$ against $\hat{\varepsilon}_{t-1}^2, \dots, \hat{\varepsilon}_{t-k}^2$ to extract the expected and unexpected components of variance. To select the optimum order of the autoregressive model we base our selection on the Akaike information criterion. The conditional (autoregressive) volatility model is given as

$$\sigma_t^2 = \sigma^2 + \sum_{m=1}^k \phi_m \hat{\varepsilon}_{t-m}^2 + v_t \quad (11)$$

where σ^2 is the unconditional volatility in the return series, ϕ_m are the parameters of the autoregressive components to be estimated, $\hat{\varepsilon}_{t-m}^2$ are the squared lagged unexpected returns from the conditional mean specifications and v_t is the error term representing the unexpected component of the variance. After the selection of the optimum lag order on each variance autoregressive model the predictable component of the variance is included as a regressor in the conditional mean return specifications of the day-of-the-week, TOM, holiday and combined seasonality model. To conserve space the month-of-the-year model is not considered in the analysis of this section. The modified conditional mean return specifications for the day-of-the-week, TOM, holiday and combined seasonality are as follows

$$r_t = \alpha_0^1 + \alpha_0^2 \hat{\sigma}_t^2 + \sum_{i=1}^4 \varphi_i^1 D_{it} + \sum_{i=1}^4 \varphi_i^2 D_{it} \hat{\sigma}_t^2 + \sum_{l=2}^5 \omega_l r_{t-l} + \tau_t, \quad (12)$$

$$r_t = \alpha^1 + \alpha^2 \hat{\sigma}_t^2 + \beta^1 D_{TOM} + \beta^2 D_{TOM} \hat{\sigma}_t^2 + \sum_{l=2}^5 \omega_l r_{t-l} + \tau_t, \quad (13)$$

$$r_t = \alpha^1 + \alpha^2 \hat{\sigma}_t^2 + \lambda^1 PreH_t + \lambda^2 PreH_t \hat{\sigma}_t^2 + \delta^1 PostH_t + \delta^2 PostH_t \hat{\sigma}_t^2 + \sum_{l=2}^5 \omega_l r_{t-l} + \tau_t, \quad (14)$$

$$r_t = \alpha_0^1 + \alpha_0^2 \hat{\sigma}_t^2 + \sum_{i=1}^4 \varphi_i^1 D_{it} + \sum_{i=1}^4 \varphi_i^2 D_{it} \hat{\sigma}_t^2 + \beta^1 D_{TOM} + \beta^2 D_{TOM} \hat{\sigma}_t^2 + \lambda^1 PreH_t + \lambda^2 PreH_t \hat{\sigma}_t^2 + \delta^1 PostH_t + \delta^2 PostH_t \hat{\sigma}_t^2 + \sum_{l=2}^5 \omega_l r_{t-l} + \tau_t \quad (15)$$

For the above models the binary dummy calendar variables are as previously defined. The $\hat{\sigma}_t^2$ variable is the anticipated component of volatility extracted from the autoregressive models and τ_t is the random error term of the regression assumed to be independently distributed with a constant mean and variance. In model (15), the intercept term α_0^1 is the mean return on a Monday, not included in the TOM period and which is not immediately before or after a holiday. The α_0^2 parameter measures the relationship between the return on a Monday, not included in the TOM period and which is not immediately before or after a holiday, and the conditional variance on such trading day. In turn, the other

parameters in the conditional mean equation associated to the conditional volatility have an identical interpretation and measure the difference between the reward-to-risk-ratio of Merton (1980) on the respective calendar category and the reward-to-risk-ratio on Monday. The important point about (15) is that it attempts to take account of all the suggested calendar effects and, simultaneously, to determine whether investors are rewarded for their exposure to market risk. Under the CAPM mean-variance hypothesis, larger variances are expected to be associated with larger returns. Thus the parameters of the conditional variance in the model are expected to be positive.

4.3 SEASONALITY AND CONDITIONAL VOLATILITY MODELLING

The descriptive statistics for the return series of the Ibex-35 revealed the existence of some structure, namely the linear time dependence in mean and variance of returns, i.e. the significant Ljung-Box Q(12) standardized residual and Q(12) squared standardized residuals statistics, structure that can be captured by time-dependent models of conditional heteroskedasticity. In the OLS method, used in most studies on seasonality, the errors may be autocorrelated and the error variances are time varying, resulting, if not corrected in inefficient estimates of the coefficients. To capture the intertemporal dependence in mean and variance parameters the conditional volatility models of the GARCH class are suitable. There are different types of modelling for conditional variances in the GARCH models. In what follows, for the various estimated GARCH models, the conditional mean specifications are identical to those specified in section 4.1, with and without the conditional volatility variable in the mean equation. To model the dynamics of volatility and time-varying risk premia in Spanish market we start with the GARCH model introduced by Bollerslev (1986) and Taylor (1986). This model has an alternative and more flexible lag structure than the initial Engle (1982)'s ARCH model. The model provides a measure of expected volatility and allows volatility shocks to persist over time. In the first model the conditional variance is modelled by the GARCH(1,1) specification,

$$\sigma_t^2 = \omega + \beta\sigma_{t-1}^2 + \alpha\varepsilon_{t-1}^2, \quad (16)$$

where the variance is a function of past conditional variances of order 1 and past squared residuals of order 1 with which it is expected that most of the linear dependence in the mean and variance is captured. The main drawbacks of this model is that constraints have to be put on the coefficients to ensure non-negativity and these models do not capture the asymmetric response of volatility to news since the sign of returns play no role in the specification of the model.

Variations of the basic GARCH model have been proposed to allow for differential effects. Based on the leverage effects noted in Black(1976), Nelson(1991) proposed the exponential GARCH (EGARCH) model

$$\ln \sigma_t^2 = \omega + \beta \ln \sigma_{t-1}^2 + \alpha \left\{ \frac{|\varepsilon_{t-1}|}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}} - \left(\frac{2}{\pi} \right)^{0.5} \right\} + \phi \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sqrt{\sigma_{t-1}^2}}. \quad (17)$$

In this formulation the conditional variance is an exponential function of the previous conditional variance and unexpected return. If $\alpha > 0$, then conditional volatility tends to increase (decrease) when the absolute value of the of the unexpected return is larger(smaller). A positive α represents the empirical observation that large (small) price changes tend to follow a large (small) price change. This is volatility clustering. An asymmetric effect occurs when an unexpected decrease in price resulting from bad news increases volatility more than an unexpected increase in price of similar magnitude, following good news. This phenomenon has been attributed to the “leverage effect”: bad news lowers stock prices, increases financial leverage, and increases volatility. If $\phi < 0$, then conditional volatility tends to rise (fall) when the unexpected return is negative (positive). Thus, this specification is expected to capture the skewness (asymmetric effect) and leptokurtosis (volatility clustering).

Glosten, Jagannathan, and Runkle(1993) propose a specification to capture both volatility clustering and the leverage effect by adding a term for the asymmetry to a GARCH model. The model specification we employ for conditional variance in this variant is the TGARCH(1,1)

$$\sigma_t^2 = \omega + \beta \sigma_{t-1}^2 + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \gamma D_{t-1}^- \varepsilon_{t-1}^2, \quad (18)$$

where $D_{t-1}^- = 1$ if $\varepsilon_{t-1} < 0$, and $D_{t-1}^- = 0$ otherwise. This allows the impact of the squared unexpected return on conditional volatility to be different when the lagged 1 unexpected return is negative than when the lagged 1 unexpected return is positive. Therefore, the leverage effect is captured with the hypothesis that $\gamma > 0$. In the following section we report the estimated results for the above described models. We start by testing for the homogeneity of means and variances of the various return categories using parametric and nonparametric tests. Then, OLS models for individual and combined seasonality effects are run and examined for the presence of significant coefficients. Next, the simple two-step conditional variance estimator is run, the anticipated volatility component is estimated and included in the mean equations and then tests for the presence of seasonality in risk premiums are performed. To capture the intertemporal linear dependence in the mean and variance of the residuals conditional volatility modelling is performed and significant seasonality effect examined. Finally, in order to test the usefulness of seasonality effects in forecasting out of sample returns a forecast performance analysis is run.

5. RESULTS

5.1 PARAMETRIC AND NON-PARAMETRIC TESTS FOR EQUALITY OF MEANS AND VARIANCES

The test statistics for equality of means and variances are reported in Table 2. The reported statistics are the Brown-Forsythe statistics for the equality of variances and the Welch F-statistic, the ANOVA F-statistic and the Kruskal-Wallis statistic for the mean equality tests. Regarding the tests for homogeneity of the variance in the categories of the seasonality effects, this statistic reveals significant differences within months and holidays effects. The variances are not different across the weekdays and the two categories of the TOM effect. Regarding the tests for the equality of means, we can not reject the constant mean null hypothesis throughout days of the week. In this test the results for parametric and non-parametric statistics are consistent. For the TOM effect tests results suggest that differences in means are significant at 1% level. This hypothetical effect of seasonality is the only one that shows statistically significant differences in the means. For days of the months, the results suggest that the average return is constant throughout months of the year. Regarding the holiday effect the results provided by parametric (Welch F- statistic) and non-parametric (K-W statistic) tests are not consistent, suggesting that the K-W test is not sufficiently robust to unequal variances. Finally, for TOM trading days both tests indicate differences in the means of the two return categories. Thus, at a first stage, results in Table 2 suggest the existence of some seasonality in the TOM and Holidays effects in the Spanish stock market. For the day-of-the-week and month-of-the-year effects there seems to be no difference in the means across days and months somehow contradicting results obtained in previous studies. However, the issue of whether investors could earn abnormal returns based in these mean differences is a question not yet unambiguously answered.

Table 2
Tests for equality of means and variances on seasonality effects

Seasonality effect	Number of categories	Tests of equality of variances: F-statistic	Tests of equality of means		
			Welch F-statistic	ANOVA F-statistic	KW statistic
Day-of-the-week	5	1,3417	1,1354	1,1575	5,0718
Month-of-the-year	12	5,4833***	0,9151	0,8579	10,7118
Turn-of-the-month	2	0,3436	6,2087**	6,0761***	7,4092***
Holiday Days	3	5,0051***	2,1019	2,5556*	6,4355**

Asterisks indicate significance at the 0.01***, 0.05** and 0.10* levels. Sample period spans from Monday 6 July 1993 to Friday 30, December 2009. The test for equality of variances is the Brown-Forsythe (1974) test. The test statistics for the equality of means are the Welch (1951)'s modified ANOVA F-statistic, the ANOVA F-statistic and the Kruskal-Wallis statistic.

5.2 OLS REGRESSION ANALYSIS

Following the rejection of the zero autocorrelation coefficient null hypotheses for the two through five order, these lagged order returns were included in the regression equations. The estimated coefficients and standard errors of the parameters specified in Eqs.(6) to (10) are shown in Table 3. This table also includes the diagnostic statistics: the R^2 and adjusted R^2 , an F-statistic of the null hypothesis that all parameters are jointly zero, the Breusch-Godfrey statistic, the RESET (*Regression Specification Error Test*) statistic of Ramsey(1969), the Jarque-Bera statistic, the White and ARCH LM statistics. Breusch-Godfrey Lagrange Multiplier, White heteroscedasticity and ARCH LM statistics are used to test for higher-order serial correlation, heteroscedasticity and autoregressive conditional heteroscedasticity in the least squares residuals, respectively. RESET and Jarque-Bera statistics are used to test for the choice of correct functional form and normality of residuals. In interpreting the summary diagnostic statistics it is relevant to note the low R^2 values. This result is common to all studies of daily returns and is due to the large variance of the dependent variable, which is mainly random. Despite the inclusion of second through five order lagged returns in the model specifications, the zero autocorrelation coefficient null hypothesis is rejected for the five estimated models indicating the presence of serial correlation at least up to the fifth order in the residuals albeit the serial correlation was reduced in the holiday and combined seasonality models to the 10% level. The no heteroskedasticity null hypothesis (White's test) in the least squares residuals is rejected for all models. Thus, all the coefficients' standard errors in Table 3 incorporate corrections for heteroskedasticity and autocorrelation according to the Newey-West(1987) estimator. The null hypothesis of the squared residuals not being autocorrelated is rejected at the 1%

level for all models. Although the existence of ARCH effects does not invalidate the standard inference in the OLS model, ignoring these effects may result in loss of efficiency. This behavior of the squared residuals supports the stylized facts in the series of daily returns, i.e., volatility clustering, in that the squared residuals tend to be correlated with the adjacent squared residuals. As expected, following the presence of heteroskedasticity in the residuals and serial correlation in the squared residuals, the normality null hypothesis of the residuals is rejected at the 1% for all models. The functional-form statistic for testing the null hypothesis that the coefficient on the square of the fitted values is zero is significant in all regressions models but less significant for each individual calendar regression model. This eventual not appropriate choice of functional form is probably due to the large variance of the dependent variable with leptokurtosis and skewness, showing that the dummy variables have not accounted for all the possible non-linearities in the data.

The regression models reported in Table 3 attempts to identify some structure in data that would be revealed by the individual coefficients of the dummy variables if they were significantly different from zero. In the model of the day-of-week the estimated mean return difference coefficient for Tuesday is positive and marginally significant while the differences between the mean returns for the other days and the reference category (Monday) are not significant. This result contradicts previous results on the Spanish market about this effect, although consistent with the evidence presented above in Table 2. Clearly, the Spanish market is not characterized by the day-the-week effect observed in previous studies. In the model of the month-of-the-year effect none estimated coefficient is statistically significant, a result consistent with the values of the statistics reported on Table 2 for this purpose. Regarding the holiday effect model only the estimated coefficient for pre-holiday trading day is significant at 10%. The result in this model is in line with the observation that, for trading days just before the market closure (i.e. Friday and pre-holiday) the standard deviations are lower while on the trading days just after a market closure (i.e. Monday and post-holidays) the standard deviations are high. For the TOM effect model the estimated coefficient for the TOM trading days is positive and significant. This result shows that the TOM effect has been present in the Spanish market. The model also shows that the mean return on the TOM trading days is about sixteen times higher than of other trading days. The F-statistics for the four individual calendar models are highly significant, a result that can be attributed to the highly explanatory power of the autoregressive component of the returns. The combined seasonality model, last column Table 3, includes the day-of-the-week, turn-of-the-month, month-of-the-year and holiday dummy variables with the results being consistent with the findings in the individual seasonality models. In general, the magnitude and sign of the

coefficients in the combined model are comparable with those reported for individual models, despite the coefficient of the pre-holiday trading day no longer is significant.

Table 3
Estimated coefficients and standard errors of day-of-the-week, turn-of-the-month, month-of-the-year, holiday and seasonality models

	Day-of-the-week effect		Turn-of-the-month effect		Month-of-the-year effect		Holiday effect		Seasonality Model	
	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error
Constant	-0.0253	0.0520	0.0092	0.0258	0.0330	0.0880	0.0256	0.0229	-0.0663	0.1021
Tuesday	0.1147*	0.0690	-	-	-	-	-	-	0.1014	0.0695
Wednesday	0.0086	0.0729	-	-	-	-	-	-	-0.0013	0.0733
Thursday	0.0703	0.0712	-	-	-	-	-	-	0.0676	0.0710
Friday	0.1207	0.0736	-	-	-	-	-	-	0.1189	0.0740
TOM	-	-	0.1497**	0.0590	-	-	-	-	0.1365**	0.0576
February	-	-	-	-	0.0330	0.1151	-	-	0.0460	0.1153
March	-	-	-	-	-0.0457	0.1183	-	-	-0.0365	0.1189
April	-	-	-	-	0.1235	0.1133	-	-	0.1195	0.1124
May	-	-	-	-	-0.0073	0.1064	-	-	0,0001	0.1057
June	-	-	-	-	-0.0815	0.1107	-	-	-0.0661	0.1107
July	-	-	-	-	-0.0299	0.1119	-	-	-0.0139	0.1122
August	-	-	-	-	-0.0367	0.1154	-	-	-0.0266	0.1155
September	-	-	-	-	-0.1189	0.1238	-	-	-0.1039	0.1241
October	-	-	-	-	0.0340	0.1296	-	-	0.0401	0.1299
November	-	-	-	-	0.1255	0.1155	-	-	0.1382	0.1150
December	-	-	-	-	0.0864	0.1087	-	-	0.0662	0.1085
Pre-Holiday	-	-	-	-	-	-	0.2707*	0.1413	0.2154	0.1411
Post-Holiday	-	-	-	-	-	-	0.2684	0.1766	0.1921	0.1819
r_{t-2}	-0.0458**	0.0222	-0.0471**	0.0221	-0.0479**	0.0222	-0.0470**	0.0221	-0.0511**	0.0221
r_{t-3}	-0.0429**	0.0212	-0.0440**	0.0212	-0.0455**	0.0212	-0.0432**	0.0212	-0.0464**	0.0212
r_{t-4}	0.0570**	0.0246	0.0558**	0.0246	0.0539**	0.0246	0.0569**	0.0246	0.0539**	0.0245
r_{t-5}	-0.0455*	0.0235	-0.0456*	0.0236	-0.0474**	0.0234	-0.0457*	0.0235	-0.0499**	0.0235

Table 3 (Cont.)
Estimated coefficients and standard errors of day-of-the-week, turn-of-the-month, month-of-the-year, holiday and seasonality models

	Day-of-the-week	Turn-of-the-month	Month-of-the-year	Holiday	Seasonality Model
Diagnosics tests					
R^2	0,0102	0,0106	0,0115	0,0104	0,0153
Adjusted R^2	0,0082	0,0094	0,0079	0,0090	0,0100
F-Statistic	5,3077***	8,8562***	3,2116***	7,2594***	2,9087***
Serial Correlation ($\rho=5$)	19,511***	13,587**	19,804***	10,886*	10,201*
Functional form	2,870*	3,665*	6,1067**	4,396*	7,503***
Normality	2886***	2881***	2871***	2906***	2929***
White	848***	758***	869***	764***	1109***
ARCH LM ($\rho =12$)	760***	762***	767***	764***	757***
Variable deletion tests					
Day-of-the-week	5,323	-	-	-	5,153
Turn-of-the-month	-	7,094***	-	-	5,817**
Month-of-the-year	-	-	11,066	-	9,618
Holiday effect	-	-	-	6,387**	3,444
Autoregressive component	37,721***	38,031***	38,627***	38,291***	41,229***

Asterisks indicate significance at the 0.01***, 0.05** and 0.10* levels. Sample period spans from Monday 6 July 1993 to Friday 30, December 2009. F-statistic is of the null hypothesis that all coefficients are zero. Serial correlation is Breusch-Godfrey LM test statistic, Functional-form is the RESET (*Regression Specification Error Test*) statistic of Ramsey(1969), normality is the Jarque-Bera statistic, White is the heteroskedasticity test statistic, ARCH LM is the autoregressive conditional heteroscedasticity test statistic in the least squares residuals. The variable deletion test is the redundant variables test and the reported statistic is the likelihood ratio test statistic.

Table 3 also includes the results of the variable deletion tests. For each individual model, all the variables are included in the regression except for the ones listed for the deletion test. Thus the first result, for the day-of-the-week model, compares the estimates of the complete model with the same model but excluding the four dummy variables. In this case, for any level of significance, these four dummy variables are

not needed. On the contrary the four lagged return variables have a significant explanatory power on the dependent variable. The results for the month-of-the-year model are the same. In the turn-of-the-month model the dummy variable is significant at the 1% level in explaining the variation of the dependent variable. In the holiday model the two dummy variables are also significant in explaining the variation of the dependent variable at the 5% level. Finally, in the combined model the holiday effect vanishes and only the turn-of-the-month dummy variable remains significant in explaining the dependent variable at the 5% level. As expected from the above estimated coefficients of the lagged returns the autoregressive component is significant at the 1% level in all individual models. Thus, the signs on the significant estimated coefficients in the turn-of-the-month and combined seasonality models tend to offer some support for to just the hypothesized TOM effect.

To assess the long-run stability of the parameters in the combined seasonality model we run the Cusum test and Cusum of squares test of recursive residuals (not presented). The plot of the cumulative sum of the recursive residuals does not go outside the area between the two critical lines suggesting parameter stability in the model. However, the plot of the cumulative sum of squares test suggests the beginning of a moderate movement outside the 5% significance lines at the beginning of June 2005. Given the contradictory results in these two tests, the results are likely more suggestive of variance instability on the residuals of the equation. The plot of the recursive residuals with the two standard errors lines shows that from 2007 onward there is a significant increase and instability on the market variance. Accordingly, we conducted a Chow breakpoint test with a break on 6 June 2005 and the null hypothesis of parameter stability is not rejected (F - statistic = 1.331, p -value = 0.1329). However, we also performed a Chow forecast test at the same break date and the results reject the null hypothesis of parameter stability (F - statistic = 1.2428, p -value = 0.0000). As can be seen in the plot of the recursive residuals (see appendix) the date of structural break in the relationship suggested by Chow forecast test falls in the period of lower volatility observed in the Spanish market over the full sample period. Thus, it is possible that the Cusum of squares and Chow forecast tests are rejecting the variance constancy null hypothesis of returns in the sample period. Even so, following the significant results of the Chow forecast test, the combined model is re-estimated for two non-overlapping sub-samples: 6 July 1993 to 7 June 2005 and 8 June 2005 to 30 December 2009. For the first sub-period only the coefficients for the TOM effect (estimate = 0.1452, Std. error = 0.0660) and September (point estimate = -0.2845, Std. error = 0.1399) are significant at the 5% level. For the second sub-period the significance of the TOM coefficient vanishes and only the coefficients for July (point estimate = 0.3969, Std. error = 0.2366), pre-holiday (point estimate = 0.6218, Std. error = 0.2969) and post-holiday (point estimate = 0.8982, Std. error = 0.3976) are significant.

5.3 SEASONALITY IN RISK PREMIUMS

The estimated coefficients and standard errors of the parameters detailed in Eqs. (12) to (15) are presented in Table 4. The minimum value of the Akaike information criterion for each autoregressive model of the conditional variance was reached at 10 lags. Hence, each autoregressive model was estimated based on the 10 lagged squared residuals, the predictable component of the variance extracted and included in Eqs. (12) to (15). Table 4 also includes the R^2 and adjusted R^2 , an F-statistic of the null hypothesis that all parameters are jointly zero, the Breusch-Godfrey, the White and ARCH LM statistics. Given that the null hypothesis of no serial correlation in the OLS residuals is rejected for the first three models and the null hypothesis of no heteroscedasticity is rejected for all four models, all standard error in Table 4 incorporate corrections for heteroscedasticity and autocorrelation following Newey-West (1987). In the conditional mean specifications the predictable component of the variance is introduced as a regressor in equations to capture the price of the risk in the market by calendar category. The hypothesis examined here is whether the risk, measured by the predictable component of the variance, is a significant priced factor in the Spanish market. The commonly pricing models specify the asset or market price as a function, among others, of the asset or market risk. Therefore, it would be expected that investors be rewarded for their exposure to market specific risk. However, DeSantis and Imrohoroglou (1997) suggest that segmented markets are more likely to price own conditional variance than developed markets. Additionally, for major markets indices the evidence does not report significant risk premiums associated with own conditional variance.

Table 4
Estimated coefficients and standard errors of day-of-the-week, turn-of-the-month, holiday and seasonality combined model and the price of risk

	Day-of-the-week		Turn-of-the-month		Holiday Effect		Seasonality Model	
	Coef.	Std. Error	Coef.	Std. Error	Coef.	Std. Error	Coef.	Std. Error
Constant	-0.0623	0.1013	0.0431	0.0484	0.0483	0.0405	-0.0843	0.1073
Cond.Var. (constant)	0.0182	0.0536	-0.0170	0.0253	-0.0113	0.0206	0.0130	0.0573
Tuesday	0.0163	0.1220	—	—	—	—	-0.0093	0.1268
Cond.Var. (Tuesday)	0.0491	0.0656	—	—	—	—	0.0563	0.0693
Wednesday	0.1623	0.1823	—	—	—	—	0.1450	0.1832
Cond.Var. (Wednesday)	-0.0757	0.1012	—	—	—	—	-0.0718	0.1023
Thursday	0.2600**	0.1324	—	—	—	—	0.2484*	0.1333
Cond.Var. (Thursday)	-0.0948	0.0728	—	—	—	—	-0.0899	0.0736
Friday	0.1933	0.1283	—	—	—	—	0.1870	0.1293
Cond.Var. (Friday)	-0.0356	0.0722	—	—	—	—	-0.0330	0.0726
TOM	—	—	0.1083	0.1273	—	—	0.0915	0.1169
Cond.Var (TOM)	—	—	0.0212	0.0703	—	—	0.0247	0.0626
Pre-Holiday	—	—	—	—	0.3994	0.3258	0.4128	0.3108
Cond.Var (Pre-Holiday)	—	—	—	—	-0.0705	0.2066	-0.0894	0.1954
Post-Holiday	—	—	—	—	0.3770	0.4029	0.3856	0.4009
Cond.Var (Post-Holiday)	—	—	—	—	-0.0547	0.2252	-0.0896	0.2253
r_{t-2}	-0.0417**	0.0211	-0.0488**	0.0225	-0.0475**	0.0223	-0.0449**	0.0209
r_{t-3}	-0.0408*	0.0209	-0.0463**	0.0219	-0.0450**	0.0219	-0.0430**	0.0210
r_{t-4}	0.0524**	0.0221	0.0535**	0.0239	0.0558**	0.0240	0.0519**	0.0221
r_{t-5}	-0.0528**	0.0245	-0.0483*	0.0248	-0.0465*	0.0237	-0.0542**	0.0256
R^2	0,0162	—	0.0111	—	0,0110	—	0,0195	—
Adjusted R^2	0,0115	—	0.0094	—	0,0088	—	0,0150	—
F-Statistic	5,2127***	—	6.6211***	—	5,0798***	—	4,3049***	—
Serial Correlation ($\rho=5$)	11,54**	—	11,745**	—	15,51***	—	7,74	—
White	1329,5***	—	977,8***	—	1018,2***	—	1494***	—
ARCH LM ($\rho=12$)	683,49***	—	736,06***	—	747,05***	—	671,74***	—

Asterisks indicate significance at the 0.01***, 0.05** and 0.10* levels. Sample period spans from Monday 6 July 1993 to Friday 30, December 2009. F-statistic is of the null hypothesis that all coefficients are zero. Serial correlation is Breusch-Godfrey LM test statistic, White is the heteroskedasticity test statistic, ARCH LM is the autoregressive conditional heteroscedasticity test statistic in the least squares residuals. This table reports the results of introducing the interaction term between the dummy variables and the estimated conditional variance into the conditional mean equation to capture seasonality in the risk premium/price of risk. The predictable variance component is obtained from Eq.(11).

Consider the day-of-the-week model. In general, the signs (the magnitudes) of the coefficients in Table 4 are (are not) comparable to those reported in table 3. The estimated coefficients for all days of the week except Monday are positive but only Thursday coefficient is significant. The estimated coefficients of the price of market risk are positive for Monday and Tuesday, negative for the three remaining days but insignificant for all days. This finding of unstable parameter of the price of market risk (high standard error) is consistent with Glosten *et al.* (1993) who remark that even though it is generally agreed upon that investors, within a given time period would require a larger expected return from a security that is riskier, this relationship between risk and return may not hold through time. They postulate that a positive or negative relationship between risk and return is consistent with theory. Regarding the turn-of-the-month model, the sign of the estimated coefficients in table 4 compare to those in table 3 but the magnitude of the coefficient on TOM effect decreases and become insignificant. The estimated coefficient of the price of market risk for the TOM period is positive but insignificant, revealing a high instability on the parameter. With the holiday model, the sign and magnitude of the coefficients in Table 4 are comparable with those reported in Table 3 and the pre-holiday coefficient becomes insignificant. The estimated coefficients of the price of risk for all the variables are negative and insignificant. The transition from a significant (Table 3) to insignificant (Table 4) coefficients for TOM and pre-holiday effects could be due to the inclusion of the unstable anticipated variance component in the conditional mean model that absorbed part of the large variance of the dependent variable previously attributed to the above effects. The sign and magnitude of the dummy variable and predictable variance estimated coefficients in the combined seasonality model, that includes the calendar dummy variables of the day-of-the-week, turn-of-the-month and holiday models, are comparable to those obtained for the individual models. Thus, the insignificance and the signs on the estimated coefficients do not offer support for the existence of seasonality on the price of the market risk. These results are consistent with the previous findings in major markets where the presence of a risk premium associated with own conditional variance is not found.

5.4 CONDITIONAL VOLATILITY MODELLING

Previous results revealed the existence of linear dependence in the mean and variance of the standardized residuals of the Ibex-35 return series as evidenced by the significant Ljung-Box $Q(12)$ standardized residuals and $Q(12)$ squared standardized residuals statistics as well as by the significant Breusch-Godfrey statistic for high order serial correlation and the ARCH LM statistic for linear dependence in the variance on the OLS residuals in Table 3. These results suggest that the return residuals have structure which might be modeled by a GARCH

process. In order to capture most of the linear dependence in the mean and variance of returns, we jointly estimate, via maximum likelihood, three variations of the basic GARCH process for each individual seasonality model with the mean equations given by Eqs.(6) to (10). The GARCH processes adopted and estimated for conditional volatility are the normal GARCH(1,1), the EGARCH(1,1) and the TGARCH (1,1), with and without the conditional volatility variable included in the mean equation to determine whether investors are rewarded for their exposure to market risk.

The estimated coefficients and standard errors of the parameters in the mean and variance equations, for each individual seasonality model and for the three estimated GARCH processes are presented in Table 5. Table 5 only shows the variables whose coefficients are significant in the mean equation. Table 5 also includes the diagnostic statistics R^2 and adjusted R^2 , the Ljung-Box Q(12) standardized residual statistic, the Ljung-Box Q(12) squared standardized residual statistic, the Jarque-Bera statistic and the Schwarz criterion value. Using several models with the hypothetical effects of seasonality to explain the distribution of returns it is found that the most likely model to have generated the return series is the TGARCH model and across all the effects the minimum Schwarz criterion value is obtained for the TOM effect. Given the non normality of the standardized residuals we use the consistent variance-covariance matrix estimator of Bollerslev and Wooldrige (1992) to correct the covariance matrix of parameters. Thus, the reported standard errors are robust to departures from normality. In correctly specified models the standardized residuals and squared standardized residuals would be white noise. Thus, the results of diagnostic statistics reported in Table 5 tend, in general, to support the conditional mean and conditional volatility specifications in the GARCH processes⁹. For individual calendar and the combined seasonality models, all GARCH-in-mean models were found to have an insignificant coefficient (not reported) in this variance term in the mean equation. The results showed an insignificant positive coefficient in the GARCH and an insignificant negative value in the EGARCH and TGARCH, consistent with the findings of unstable parameters found in examining the price of market risk in previous section.

Consider the day-of-the-week model in Table 5. In GARCH(1,1) the estimated coefficient for Friday and the correlation coefficient of returns at lag 4 are significantly positive. In this model the significant coefficient for Friday, not evidenced by the OLS method in Table 3, is consistent with the high Friday returns posited by calendar literature and evidenced in previous empirical studies in the Spanish and other

⁹ As previously mentioned for the OLS models in Table 3, when interpreting the low R^2 values it should be borne in mind that the GARCH models reported in the literature all seem to have very low explanatory power (Brooks, 2002, p.472 and p.472).

markets. Concerning the diagnostic statistics, the Ljung-Box $Q(12)$ statistics for the standardized residuals and squared standardized residuals indicate that most of the linear dependence in the mean and variance has been captured in this model specification although the $Q(12)$ and $Q^2(12)$ are significant at the 10% level. In addition, although the linear dependence has mostly been incorporated into the time-varying mean and variance, the identically normally distributed residuals null hypothesis is rejected due to the presence of leptokurtosis. The coefficient of lagged conditional variance is significantly positive and less than one and the magnitude indicate a long memory in the variance.

Table 5
Estimated coefficients and standard errors of day-of-the-week, turn-of-the-month, holiday and seasonality combined model for GARCH models

	GARCH(1,1)		GARCH(1,1) - Mean		EGARCH(1,1)		EGARCH(1,1) - Mean		TGARCH(1,1)		TGARCH(1,1) - Mean	
	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error
<i>Mean Equation</i>	Day-of-the-week Effect											
Friday	0,0988*	0,0553	0,0989*	0,0553	-	-	-	-	0,0908*	0,0534	0,0907*	0,0535
r_{t-4}	0,0329**	0,0175	0,0333*	0,0174	-	-	-	-	0,0369**	0,0173	0,0367**	0,0172
<i>Variance Equation</i>												
Constant	0,0276***	0,0068	0,0276***	0,0068	-0,1275***	0,0182	-0,1275***	0,0182	0,0313***	0,0067	0,0311***	0,0069
α	0,1019***	0,0128	0,1021***	0,0128	0,1739***	0,0237	0,1739***	0,0237	0,0442***	0,0144	0,0442***	0,0144
ϕ	-	-	-	-	-0,0651***	0,0151	-0,0652***	0,0151	-	-	-	-
γ	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0913***	0,0210	0,0914***	0,0210
β	0,8851***	0,0125	0,8849***	0,0125	0,9768***	0,0044	0,9770***	0,0047	0,8912***	0,0116	0,8915***	0,0116
Q(12)	21,056*	-	21,592**	-	21,039*	-	20,729*	-	21,664**	-	21,368**	-
Q ² (12)	19,245*	-	19,400*	-	14,488	-	14,450	-	15,311	-	15,263	-
Jarque-Bera	380***	-	376***	-	535***	-	537***	-	376***	-	378***	-
Schwarz criterion	3,2300	-	3,2320	-	3,2232	-	3,2252	-	3,2192	-	3,2213	-
R ²	0,0063	-	0,0056	-	0,0046	-	0,0046	-	0,0064	-	0,0064	-
R _a ²	0,0044	-	0,0034	-	0,0026	-	0,0024	-	0,0044	-	0,0043	-
<i>Mean Equation</i>	Turn-of-the-Month Effect											
Constant	0,0606***	0,0178	0,0511*	0,0261	0,0389**	0,0180	-	-	0,0339*	0,0179	-	-
TOM	0,1215***	0,0409	0,1216***	0,0410	0,1001**	0,0414	0,1006**	0,0415	0,1119***	0,0418	0,1119***	0,0418
r_{t-4}	0,0323*	0,0176	0,0328*	0,0175	-	-	-	-	0,0368**	0,0173	0,0366**	0,0172
<i>Variance Equation</i>												
Constant	0,0276***	0,0069	0,0277***	0,0069	-0,1279***	0,0189	-0,1277***	0,0189	0,0315***	0,0067	0,0313***	0,0070
α	0,1024***	0,0127	0,1025***	0,0128	0,1749***	0,0245	0,1747***	0,0245	0,0450***	0,0146	0,0450***	0,0146
ϕ	-	-	-	-	-0,0641***	0,0152	-0,0642***	0,0152	-	-	-	-
γ	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0909***	0,0213	0,0911***	0,0213
β	0,8847***	0,0124	0,8845***	0,0125	0,9769***	0,0046	0,9767***	0,0048	0,8905***	0,0116	0,8907***	0,0117
Q(12)	20,731*	-	21,279*	-	21,091**	-	20,473*	-	21,096**	-	20,788*	-
Q ² (12)	18,904*	-	19,046*	-	13,993	-	13,929	-	14,793	-	14,743	-
Jarque-Bera	403***	-	399***	-	597***	-	602,96***	-	402,64***	-	404***	-
Schwarz criterion	3,2231	-	3,2251	-	3,2172	-	3,2192	-	3,2125	-	3,2146	-
R ²	0,0074	-	0,0066	-	0,0065	-	0,0067	-	0,0075	-	0,0075	-
R _a ²	0,0062	-	0,0052	-	0,0053	-	0,0052	-	0,0063	-	0,0061	-

Table 5 (Cont.)
Estimated coefficients and standard errors of day-of-the-week, turn-of-the-month, holiday and seasonality combined model for GARCH models

	GARCH(1,1)		GARCH(1,1) - Mean		EGARCH(1,1)		EGARCH(1,1) - Mean		TGARCH(1,1)		TGARCH(1,1) - Mean	
	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error
<i>Mean Equation</i>	Month-of-the-year Effect											
Constant	0,1290**	0,0621	0,1177*	0,0655	-	-	-	-	-	-	-	-
March	-0,1613*	0,0927	-0,1636*	0,0930	-0,1956**	0,0947	-0,1949**	0,0952	-0,1564*	0,0881	-0,1562*	0,0883
r_{t-2}	-	-	-	-	-0,0282*	0,0166	-0,0283*	0,0167	-	-	-	-
r_{t-4}	0,0314*	0,0174	0,0319*	0,0173	0,0301*	0,0172	0,0298*	0,0171	0,0357**	0,0173	0,0355**	0,0172
<i>Variance Equation</i>												
Constant	0,0276***	0,0068	0,0277***	0,0068	-0,1283***	0,0194	-0,1283***	0,0194	0,0307***	0,0064	0,0305***	0,0067
α	0,1028***	0,0127	0,1019***	0,0128	0,1747***	0,0250	0,1747***	0,0251	0,0418***	0,0141	0,0418***	0,0141
ϕ	-	-	-	-	-0,0700***	0,0138	-0,0700***	0,0138	-	-	-	-
γ	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0950***	0,0203	0,0951***	0,0204
β	0,8843***	0,0125	0,8841***	0,0125	0,9772***	0,0042	0,9774***	0,0044	0,8923***	0,0115	0,8924***	0,0116
Q(12)	19,299*	-	19,864*	-	21,116**	-	20,836*	-	20,114*	-	19,933*	-
Q ² (12)	17,631	-	17,775	-	13,715	-	13,706	-	13,754	-	13,729	-
Jarque-Bera	367***	-	362***	-	393***	-	394***	-	359***	-	360***	-
Schwarz criterion	3,2428	-	3,2447	-	3,2334	-	3,2354	-	3,2313	-	3,2333	-
R ²	0,0068	-	0,0056	-	0,0055	-	0,0056	-	0,0068	-	0,0068	-
R _a ²	0,0032	-	0,0018	-	0,0019	-	0,0017	-	0,0031	-	0,0030	-
<i>Mean Equation</i>	Holiday Effect											
Constant	0,0762***	0,0169	0,0672***	0,0257	0,0485***	0,0174	0,0490*	0,0291	0,0485***	0,0170	0,0519**	0,0260
r_{t-4}	0,0337*	0,0175	0,0341**	0,0174	0,0305*	0,0176	0,0304*	0,0174	0,0379**	0,0173	0,0376**	0,0172
<i>Variance Equation</i>												
Constant	0,0279***	0,0069	0,0279***	0,0069	-0,1277***	0,0186	-0,1276***	0,0186	0,0319***	0,0068	0,0317***	0,0070
α	0,1021***	0,0128	0,1023***	0,0128	0,1750***	0,0241	0,1748***	0,0241	0,0444***	0,0147	0,0443***	0,0146
ϕ	-	-	-	-	-0,0647***	0,0151	-0,0646***	0,0151	-	-	-	-
γ	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0916***	0,0212	0,0918***	0,0212
β	0,8847***	0,0125	0,8845***	0,0126	0,9760***	0,0046	0,9760***	0,0049	0,8905***	0,0117	0,8907***	0,0118
Q(12)	20,429*	-	20,917*	-	20,583*	-	20,538*	-	20,796*	-	20,499*	-
Q ² (12)	18,772*	-	18,893*	-	13,645	-	13,677	-	14,809	-	14,765	-
Jarque-Bera	404***	-	400***	-	563***	-	563***	-	392***	-	394***	-
Schwarz criterion	3,2259	-	3,2278	-	3,2192	-	3,2212	-	3,2154	-	3,2174	-
R ²	0,0070	-	0,0063	-	0,0069	-	0,0070	-	0,0072	-	0,0073	-
R _a ²	0,0056	-	0,0046	-	0,0055	-	0,0053	-	0,0058	-	0,0056	-

Table 5 (Cont.)
Estimated coefficients and standard errors of day-of-the-week, turn-of-the-month, holiday and seasonality combined model for GARCH models

	GARCH(1,1)		GARCH(1,1) - Mean		EGARCH(1,1)		EGARCH(1,1) - Mean		TGARCH(1,1)		TGARCH(1,1) - Mean	
	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error	Coefficient	Std. Error
<i>Mean Equation</i>	Combined Seasonality Model											
Friday	0,0934*	0,0551	0,0934*	0,0551	-	-	-	-	0,0878*	0,0532	0,0878*	0,0533
TOM	0,1172***	0,0409	0,1172***	0,0409	0,0951**	0,0418	0,0950**	0,0418	0,1061**	0,0417	0,1061**	0,0417
March	-0,1509*	0,0901	-0,1533*	0,0904	-0,1919**	0,0938	-0,1910**	0,0943	-0,1532*	0,0871	-0,1531*	0,0872
r_{t-4}	0,0312*	0,0174	0,0318*	0,0173	0,0325*	0,0172	0,0323*	0,0171	0,0351**	0,0173	0,0350**	0,0172
r_{t-5}	-0,0272*	0,0162	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Variance Equation</i>												
Constant	0,0282***	0,0068	0,0282***	0,0068	-0,1287***	0,0193	-0,1287***	0,0194	0,0316***	0,0066	0,0315***	0,0069
α	0,1046***	0,0127	0,1047***	0,0127	0,1748***	0,0250	0,1749***	0,0250	0,0444***	0,0147	0,0444***	0,0147
ϕ	-	-	-	-	-0,0703***	0,0138	-0,0703***	0,0138	-	-	-	-
γ	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0941***	0,0209	0,0942***	0,0209
β	0,8821***	0,0123	0,8820***	0,0124	0,9773***	0,0042	0,9774***	0,0044	0,8895***	0,0117	0,8896***	0,0117
Q(12)	19,114*	-	19,740*	-	19,615*	-	19,462*	-	19,632*	-	19,485*	-
Q ² (12)	17,733	-	17,856	-	13,999	-	13,978	-	14,235	-	14,216	-
Jarque-Bera	360***	-	355***	-	398***	-	399***	-	362***	-	363***	-
Schwarz criterion	3,2526	-	3,2545	-	3,2438	-	3,2458	-	3,2419	-	3,2439	-
R ²	0,0096	-	0,0085	-	0,0080	-	0,0080	-	0,0096	-	0,0096	-
R _a ²	0,0043	-	0,0030	-	0,0027	-	0,0025	-	0,0043	-	0,0041	-

This table reports the results of the GARCH(1,1), EGARCH(1,1) and TGARCH(1,1) models assuming conditionally normally distributed errors, applied to the four seasonality effects: day-of-the-week, turn-of-the-month, month-of-the-year, holiday and combined effects. In the mean equation the table only shows the variables whose coefficients are significant. The reported standard errors are corrected by the consistent variance-covariance matrix estimator of Bollerslev and Wooldrige (1992). The Q(12) and Q²(12) stands for the Ljung-Box Q-statistics of the standardized and squared standardized residuals from GARCH models up to twelfth order. The Jarque-Bera statistic stands for the null hypothesis that standardized residuals are normally distributed. The α , ϕ , γ and β parameters stands for variance equation parameters in GARCH models. Asterisks indicate significance at the 0.01***, 0.05** and 0.10* levels. Sample period spans from Monday 6, July 1993 to Friday 30, December 2009.

The coefficient of the first-lagged squared residual is significantly positive and the sum of the GARCH parameters is very close to (but less than) 1.0. This indicates mean reversion in the conditional variance with strong persistence. In sum, the GARCH model provides a representation of the intertemporal dependence in index returns with adequate parameter estimates in variance equation and a significant positive Friday effect in mean returns. For EGARCH model, the Friday effect vanishes and no significant effect is present in mean equation. The estimated leverage coefficient is significantly negative indicating that this effect is present in Spanish market, i.e., negative news lowers stock prices, increases financial leverage and increases volatility. This specification reduces the intertemporal dependence in the squared standardized residuals to insignificance at the 10% level but there exist some dependence in the standardized residual and the null hypothesis of identically normally distributed residuals is rejected. For the TGARCH, the estimated significant coefficients for the mean and variance equations are similar to those obtained for GARCH since this is nested in TGARCH, with the estimated asymmetric coefficient being significantly positive, a result consistent with that obtained in the previous model.

With the TOM model, all estimated coefficients of the variance equation for all models are significant and the signs are as expected. For the mean equation in GARCH, the estimated coefficients for the non-TOM and TOM trading days are significantly positive. This result is partly consistent to that obtained from OLS method in Table 3, where only the TOM coefficient is statistically significant. The diagnostic statistics show a magnitude and significance similar to that obtained above for the day-of-the-week model. For EGARCH model, the estimated coefficient for TOM trading days remains significantly positive providing some evidence for the robustness of this effect. Concerning the TGARCH model, the significance, sign and magnitude of the significantly estimated coefficients is similar to that obtained from GARCH and the diagnostic statistics are substantially the same as those obtained from EGARCH model.

Concerning the month-of-the-year model, and like the previous models, all estimated coefficients of the variance equation for all variants of GARCH model are significant and the signs are as expected. In the GARCH model, the estimated coefficient for January is significantly positive while for March is significantly negative. The significant positive mean return in January is consistent with the posited effect of higher returns in January and with the evidence of higher returns in January obtained in previous empirical studies. But this finding, with the significantly higher returns in January and lower returns in March, does not match with that obtained by OLS method in Table 3. For the EGARCH and TGARCH models the

significant positive estimated coefficient for January fades and only the significant negative coefficient for March remains, suggesting that the January effect is not robust. The diagnostic statistics of the models are similar to those observed in previous models, with the intertemporal dependence in the squared standardized residuals entirely absorbed by all models and the linear dependence in the mean significantly reduced. For the holiday model, only for the trading day that is not immediately before or after a holiday, i.e., an ordinary trading day, the estimated coefficient is significantly positive as well as the autocorrelation coefficient of the return at lag 4. This result is observed in all variants of the estimated GARCH models but does not match that seen for this model in Table 3 where the mean return in the pre-holiday trading day was positive and statistically significant at 10% level. Therefore, the qualitative inferences about the seasonality effects for individual e combined models are mostly different between the OLS and GARCH processes.

For the combined seasonality model, also all the estimated coefficients in the variance equation for all the variants of the GARCH model are significant. The leverage effect coefficients on TGARCH and EGARCH models are highly significant and the signs are as expected indicating that there is consistent evidence of this effect in the Spanish market. In the conditional mean equation the estimated coefficient for Friday is significantly positive in the GARCH and TGARCH models but fades away in the EGARCH. This result contrasts with that observed in the OLS method where this coefficient does not appear significant. In GARCH and TGARCH models the returns are estimated to be about 0.09 percentage points higher on Fridays than on Mondays. The estimated coefficient for the TOM effect is significantly positive in all conditional mean equations and its magnitude is comparable to the estimated by OLS in Table 3. In these models the returns are estimated to be about 0.11 percentage points higher on days belonging to TOM period than on other days. The estimated coefficient for March is significantly negative in all mean equations and its magnitude identical to that estimated above for the month-of-the-year model but in clear contrast with the estimated by OLS. Thus, the significant estimated coefficients are robust to the simultaneous inclusion of all the seasonality effects in the model but only the TOM effect remains positive and highly significant in the OLS method.

In sum, there are differences in the significant estimated parameters of seasonality effects provided by estimation methods with GARCH estimators providing a large number of significant parameters compared to the OLS. The differences in the significant coefficients may be due to the time-varying variance and outliers present in the return series that influence the OLS parameters but that this method does not take into account. However, the

estimates of GARCH models may also involve some inaccuracies since these processes can not absorb the excess kurtosis present in the series of standardized residuals. The only consistent evidence across estimation methods is the TOM effect, suggesting this being the only effect present in the Spanish sector although above tests to the temporal stability of parameters suggested that this effect has declined in recent years.

5.5. FORECAST PERFORMANCE

In order to test the importance of the seasonality effects the previously estimated equations were used for out-of-sample one-step-ahead forecasts for 2010. This gives 256 forecasts. The measure of forecast accuracy used is the root mean square error (RMSE), which penalizes large errors in either direction. This is reported in Table 6 for the different models and seasonality effects. The forecasts are performed including and excluding the seasonality effects in the mean equations. As an additional reference in the forecast accuracy we also consider the random walk model $r_t = \mu + \varepsilon_t$ in forecasting returns, where μ denote historical mean return.

Table 6
Forecast accuracy

Excluding seasonality effects										
			RMSE	Rank						
Random walk model			1,8755	1						
OLS			1,8929	7						
GARCH(1,1)			1,8873	5						
GARCH(1,1) - M			1,8905	6						
EGARCH(1,1)			1,8832	2						
EGARCH(1,1) - M			1,8832	2						
TGARCH(1,1)			1,8856	4						
TGARCH(1,1) - M			1,8851	3						
Including seasonality effects										
	Day-of-the-week		TOM effect		Month-of-the-year		Holiday effect		Combined model	
	RMSE	Rank	RMSE	Rank	RMSE	Rank	RMSE	Rank	RMSE	Rank
OLS	1,8967	7	1,8883	7	1,8998	7	1,8923	7	1,8990	7
GARCH(1,1)	1,8894	5	1,8833	5	1,8898	5	1,8864	5	1,8872	5
GARCH(1,1) - M	1,8927	6	1,8865	6	1,8936	6	1,8894	6	1,8910	6
EGARCH(1,1)	1,8851	2	1,8797	2	1,8872	2	1,8823	2	1,8857	3
EGARCH(1,1) - M	1,8848	1	1,8794	1	1,8870	1	1,8822	1	1,8855	2
TGARCH(1,1)	1,8873	4	1,8818	4	1,8880	4	1,8850	4	1,8857	3
TGARCH(1,1) - M	1,8869	3	1,8813	3	1,8877	3	1,8845	3	1,8854	1

Rank = 1 for smallest RMSE

In the analysis of forecasts that exclude the seasonality effects the OLS and GARCH models include the autoregressive terms of returns in the mean equations. From Table 6 it

can be seen that excluding seasonality effects the random walk model gives better forecasts than other competing models. Within the set of GARCH models the EGARCH - M gives better forecasts yet still far behind the random walk model. When we include the day-of-the-week, month-of-the-year and the combined seasonality effects in the mean equation, forecasts made by them are poorer than those by models that ignore these effects. When the estimated holiday effect is included in the forecasting models there is an improvement in forecasts compared to those obtained by models that ignore the effect, the performance ranking across models remains, but in all models the forecast accuracy value is higher than that obtained by the random walk model. Including the estimated TOM effect in the forecast model there is an improvement in forecasts over the holiday effect and the models that ignore seasonality effects, with the EGARCH model providing the best forecasts but still lower than the value presented by the random walk model in which it is assumed that the expected return in the next period is equal to the historical mean return. Given these results we conclude that the significant estimated seasonality effects do not introduce out of sample improvements in forecasting returns. The Tom effect introduced improvements in forecasting returns but still fell short of the random walk model.

6. SUMMARY AND CONCLUSION

This study examines the presence of seasonality effects in Spanish market returns over the period July, 6, 1993 to December, 30, 2009. Four seasonality effects are individually and simultaneously examined: day-of-the-week effect, turn-of-the-month effect, month-of-the-year effect and holiday effect. Additionally, this study also examined the presence of seasonality effects in the market risk premium. To carry out these objectives three econometric approaches are used: the OLS method, a simple two-step conditional variance estimator to extract the predictable component of volatility and intertemporal dependence models in mean and variance of returns, namely the GARCH, EGARCH and TGARCH models. Relying on an OLS model with two through five lagged order autoregressive returns to capture the dependence in mean return, findings indicate that most of the significant seasonality effects previously referred in the established literature are not present in Spanish market. There is no evidence of the January, Monday and Friday effects. The pre-holiday effect is revealed significant, still tenuous, only when individually considered. The most substantive seasonality effect over the entire sample period and across the estimation methods is the positive turn-of-the-month effect. There is contradictory evidence against parameter intertemporal stability in OLS model. The results are however more suggestive of variance instability in the returns where the plot of the recursive residuals shows that from

September 2007 onward there is a significant increase and instability in the market variance. There is no relationship between the timing of introduction of the tax amendments and intertemporal changes in seasonality effects. Concerning the tests of seasonality in risk premiums the estimated coefficients of the price of market risk are in all models negative but insignificant. Relying on various GARCH models the estimates in the mean equation indicate a few significant effects not observed in the OLS model, namely the Friday and the January effect although not robust across models. The only robust effect across models seems to be turn-of-the-month effect. The sign and magnitude of the significant asymmetric volatility coefficients are as expected, there is significant volatility persistence and GARCH models absorbed almost all the linear dependence in OLS residuals. Finally, the out of sample forecast performance of the estimated effects is no better than that obtained by a random walk model. Our conclusion, based on the evidence presented above, is that most of the expected seasonality effects are not significant and although they may have some in-sample descriptive ability of the return series behavior its usefulness fades away when applied to out-of-sample return forecasting.

References:

- Agrawal, A., Ikenberry, D.L., 1994, The individual investor and the weekend effect. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29, 263–277.
- Agrawal, A., Tandon, K., 1994, Anomalies of illusions? Evidence from stock markets in eighteen countries. *Journal of International Money and Finance*, 13, 83–106.
- Al-Saad, K., Moosa, I.A., 2005, Seasonality in stock returns: Evidence from an emerging market. *Applied Financial Economics*, 15, 63–71.
- Ariel, R.A., 1987, A monthly effect on stock returns. *Journal of Financial Economics*, 18, 161–174.
- Ariel, R.A., 1990, High stocks returns before holidays: existence and evidence on possible causes. *Journal of Finance*, 65, 1611-1626.
- Arsad, Z., Coutts, J.A., 1997, Security price anomalies in the London International Stock Exchange: a 60 year perspective. *Applied Financial Economics*, 7, 455–464.
- Baillie, R.T. and R.P. DeGennaro, 1990, Stock returns and volatility, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 25, 203-214.
- Basarrate, B. and G. Rubio, 1994, La imposición sobre plusvalías y minusvalías y el volumen de contratación en el mercado bursátil. *Moneda y Crédito*, 199, 97-123.
- Black F., 1976, Studies of stock price volatility changes, *Proceedings of the American Statistical Association, Business and Economics Studies Section*, 177-181.
- Bollerslev, T., 1986, Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31, 307-328.
- Bollerslev, T. and J.M. Wooldridge, 1992, Quasi-maximum likelihood estimation and inference in dynamic models with time-varying covariances. *Econometric Reviews*, 11, 43-72.
- Brown, M. B. and Forsythe, A. B., 1974, Robust Tests for the Equality of Variances, *Journal of the American Statistical Association*, 69, 364–367.
- Camino, D., 1997, Efectos intradía y día de la semana en la Bolsa de Madrid. Información y volumen de contratación., *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 90, 51-75.
- Chan, K.C, Karolyi, G.A. and R. M. Stulz., 1992, Global financial markets and the risk premium on U.S. equity, *Journal of Financial Economics*, 32, 137-167.
- Chang, E.C., Pinegar, J.M., Ravichandra, R., 1993, International evidence on the robustness of the day-of-the-week effect. *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, 28, 497–513.
- Chang, E.C., Pinegar, J.M., Ravichandran, R., 1998, US day-of-the-week effects and asymmetric responses to macroeconomic news. *Journal of Banking and Finance*, 22, 513–534.

- Chen, H., and V. Singal, 2003, Role of speculative short sales in price formation: The case of the weekend effect. *The Journal of Finance*, 58, 685 - 705.
- Connolly, R.A., 1989, An examination of the robustness of the weekend effect. *Journal of Finance and Quantitative Analysis*, 24, 133-169.
- Corhay, A. and A.T. Rad, 1994, Statistical properties of daily returns: evidence from European stock markets. *Journal of Business Finance and Accounting*, 21, 271-282.
- Corredor, P. and R. Santamaria., 1996, El efecto día de la semana: resultados sobre algunos mercados de valores europeos., *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 86,235-252.
- DeSantis, G. and S. Imrohorglu, 1997, Stock returns and volatility in emerging financial markets. *Journal of International Money and Finance*, 16, 561-579.
- Dyl, E.A., Maberly, E.D., 1992, Odd-Lot Transactions around the Turn of the Year and the January Effect. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 27, 591-604.
- Engle, R.F., 1982, Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50, 987-1007.
- French, K. R., 1980, Stock returns and the weekend effect. *Journal of Financial Economics*, 8, 55-69.
- French, K.R., Schwert, G.W. and R.F.Stambaugh, 1987, Expected stock returns and volatility, *Journal of Financial Economics*, 19, 3-30.
- Garcia, J., 2007, Return autocorrelation anomalies in two European stock markets, *Revista de Análisis Económico*, 22 (1), 59-70.
- Garcia, J. , 2008, "Rendimientos estacionales en la bolsa española: Importancia del tamaño de la empresa", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 37, 527-540.
- Gibbons, M.R., Hess, P., 1981, Day of the week effects and asset returns. *Journal of Business*, 54, 579-596.
- Glosten,L.R., Jagannathan, R. and D.E. Runkle, 1993, On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess returns on stocks. *Journal of Finance*, 48, 1779-1801.
- Griffiths, Mark D., White, R.W., 1993, Tax-Induced Trading and the Turn-of-the-Year Anomaly: An Intraday Study. *Journal of Finance*, 68, 575-598.
- Gultekin, M., Gultekin, N.B., 1983, Stock market seasonality: international evidence. *Journal of Financial Economics*, 12, 469-481.
- Jacobs, B.I., Levy, K. N., 1988, Calendar anomalies: abnormal returns at calendar turning points. *Financial Analyst Journal*, 44, 28-39.
- Jaffe, J.F., Westerfield, R. (1985): The weekend effect in common stock returns: the international evidence. *Journal of Finance*, 40, 433-454
- Kamara, A. (1997): New evidence on the Monday seasonal in stock returns. *Journal of Business*, 70, 63-84.
- Keef, S.P., Roush, M.L., 2005, Day-of-the-week effects in the pre-holiday returns of the standard and poor's 500 stock index. *Applied Financial Economics*, 15, 107-119.
- Keim, D.B., 1983, Size-related anomalies and stock return seasonality: further empirical evidence. *Journal of Financial Economics*, 12, 13-32.
- Keim, D.B., 1986, Dividend yields, size, and the January effect. *Journal of Portfolio Management*, 12, 54-60.
- Kim, C., Park, J., 1994, Holiday effects and stock returns: further evidence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29, 145-157.
- Koutmos, G., Negakis, C. and P. Theodossiou, 1993, Stochastic behaviour of Athens Stock Exchange. *Applied Financial Economics*, 3, 119-126.
- Kunkel, R.A.; Compton, W.S. Beyer, S., 2003, The turn-of-the-month effect still lives: the international evidence. *International Review of Financial Analysis*, 12, 207-221.
- Lakonishok, J., Smidt, S., 1988, Are seasonal anomalies real? A ninety-year perspective. *Review of Financial Studies*, 1, 403-425
- Lakonishok,Josef; Shleifer, Andrei; Thaler, Richard; Robert Vishny., 1991, Window Dressing by Pension Fund Managers. *American Economic Review*, 81, 227-231.
- Marquering, W. Nisser, J., & Valla, T., 2006, Disappearing anomalies: A dynamic analysis of the persistence of anomalies, *Applied Financial Economics*, 16, 291-302.
- Mehdian, S., Perry, M.J.,2002, Anomalies in US equity markets: a re-examination of the January effect. *Applied Financial Economics*, 12, 141-145.
- Meneu, V., Pardo, A. (2004): Pre-holiday effect, large trades and small investor behaviour, *Journal of Empirical Finance*, 11, 231-246.
- Merton, R. C.,1980, On estimating the expected return on the market. An exploratory investigation. *Journal of Financial Economics*, 8, 323-361.
- Miller, E.M., 1990, Explaining the January small firm effect by the interaction of procedurally rational investors and seasonal traders. *Quarterly Journal of Business and Economics*, 29, 36-55.
- Miralles, J. L., Miralles, M. d. M., 2007, Minusvalías fiscales y maquillaje de carteras: impacto en las rentabilidades bursátiles y volumen de negociación. *Revista de economía aplicada*, 15, 95-122.

- Nelson, D.B.,1991, Conditional heteroskedasticity in asset returns: a new approach. *Econometrica*, 59, 347-370.
- Newey, H.K. and K.D. West,1987, A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix, *Econometrica*, 55, 703-708.
- Ogden, J.P.,1990, Turn-of-month evaluations of liquid profits and stock returns: a common explanation for the monthly and January effects. *Journal of Finance*, 45, 1259-1272.
- Ortiz, C., Ramírez, G. and L. Vicente, 2010, Quarterly return patterns in the Spanish stock market, *Applied Financial Economics*, 20, 1829–1838.
- Pettengill, G. N.,1989, Holiday closings and security returns. *Journal of Financial Research*, 12, 57-67.
- Real Decreto Legislativo 3/2004, de 5 de Marzo, Ley del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas, Boletín Oficial del Estado, nº 60, pp: 10670-10721.
- Rozeff, M.S., Kinney, W.R.,1976, "Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns. *Journal of Financial Economics* 3, no. 4, 379-402.
- Santesmases, M.,1986, An investigation of the Spanish stock market seasonalities. *Journal of Business Finance and Accounting*, 13, 267-276.
- Taylor, S.,1986, Modelling Financial Time Series, John Wiley & Sons, New York.
- Thaler, R.,1987, Seasonal movements in security prices II: weekend, holiday, turn of the month and intraday effects. *Journal of Economic Perspectives*, 1, 169–177.
- Theodossiou, P. and U. Lee , 1995, Relationship between volatility and expected returns across international stock markets. *Journal of Business Finance and Accounting*, 22, 289-300.
- Vergin, R.C., McGinnis, J.,1999, Revisiting the holiday effect: is it on holiday? *Applied Financial Economics*, 9, 477–482.
- Wang, K., Li, Y., Erickson, J. ,1997, A new look at the Monday effect. *Journal of Finance*, 52, 2171–2186.
- Welch, B. L. (1951): On the Comparison of Several Mean Values: An Alternative Approach, *Biometrika*, 38, 330–336.

O Canal de Crédito Bancário no Brasil: Uma Evidência Empírica

Jocildo Fernandes Bezerra
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP: 50740-590
E-mail: jocildo.bezerra@gmail.com. Tel: +55(81)2126-8300

Ricardo Chaves Lima
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP: 50740-590

Igor Ézio Maciel Silva
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP: 50740-590

Carla Calixto da Silva
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP: 50740-590

Resumo: Este trabalho investiga, empiricamente, a operacionalidade do canal de crédito bancário no Brasil. Através de decomposições de Choleski e de Sims-Bernanke, identificam-se a oferta e a demanda de empréstimos bancários para o Brasil. Os resultados obtidos para a economia brasileira revelam que a oferta de empréstimos exerce importantes efeitos sobre as flutuações do produto e do volume real de crédito e que a principal fonte de choques na oferta de crédito é a política monetária, expondo indícios da existência do canal de crédito bancário.

Palavras-Chave: Demanda e Oferta de Empréstimos, Canal de Crédito, VAR.

Abstract: This paper investigates, empirically, the bank lending channel in the Brazilian economy. The Choleski's and Sims-Bernanke's decompositions were used to identify the loans' supply and demand. The results to Brazilian economy show that loans' supply exerts important effects on product's and real volume of credit's fluctuations and that the monetary policy is the main source of credit supply's disturbances, which points to the existence of the bank lending channel in Brazil.

Keywords: Loan's Supply and Demand, Lending Channel, VAR.

Área temática: Economía Monetaria y Financiera.

O Canal de Crédito Bancário no Brasil: Uma Evidência Empírica

1. INTRODUÇÃO

A economia brasileira passou recentemente por um longo período, entre 1992 e 2010, em que as taxas anuais de crescimento do PIB foram predominantemente positivas. Segundo os dados do Banco Central¹, apenas em dois momentos (1992 e 2009) as taxas foram ligeiramente negativas².

Esse fenômeno expansionista já fora observado (Chauvet, 2002) com dados de periodicidade trimestral em relação à primeira metade do período, isto é, 1992/2000, e é confirmada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o restante da série. Pode-se observar que no intervalo 1992:2/2010:4, os dados trimestrais revelam taxas de crescimento positivas em 82% do tempo.

O perfil da expansão, no entanto, mostra-se diferente entre os dois subperíodos considerados acima. As contribuições médias do consumo e do investimento aumentaram, respectivamente, 49,0% e 107,0%, do primeiro para o segundo, sinalizando a importância assumida pelo mercado interno.

Acompanhando esse desempenho da economia nacional, a Região Nordeste também apresentou expressivo crescimento, com taxa média anual de 4,42% entre 2002 e 2008, superando, ligeiramente, nesse mesmo período, a média anual de crescimento da economia brasileira que foi de 4,0%.

Tanto o país, como a região, vivem uma nova realidade que se projeta em vários indicadores, entre eles o aumento do emprego, a elevação da renda familiar obtida do trabalho, as mudanças dos novos padrões de consumo, na mobilidade socioeconômica, entre outros.

Nesse contexto observa-se, também, uma mudança na contribuição do sistema bancário para o processo de desenvolvimento da economia brasileira, fato para o qual muito concorreu a reestruturação e consolidação da atividade que ocorreram na década de 1990. Como um dos indicadores do desempenho do setor, destaca-se a razão empréstimos/PIB que se elevou de 23,0% em 1995 para 46,0% em 2010. Outro indicador importante é o fato de que essas instituições constituíram, durante o período

¹ Boletim do Banco Central – Relatório 2009

² Esse comportamento contrasta fortemente com o observado no período 1980/1991 quando apenas 63% das taxas anuais de crescimento foram positivas.

em estudo, a principal fonte de financiamento da atividade econômica no país. Com efeito, a razão entre empréstimos bancários e todas as fontes de financiamento (inclusive empréstimos) situou-se continuamente acima de 90%, excetuando-se apenas os anos 2006 e 2007³, e alcançando 97% em 2009.

Esses fatos motivam o objetivo deste trabalho que é isolar e estimar os efeitos da demanda e da oferta de empréstimos sobre o volume de crédito e sobre os produtos industriais do Brasil no período 1995/2010⁴, o que se fará seguindo metodologia utilizada por Walsh e Wilcox (1995), na qual os choques na oferta de empréstimos são identificados na taxa de juro de mercado.

A importância do assunto em questão se destaca por, pelo menos, três motivos: a literatura, tanto teórica quanto empírica, aponta para a correlação entre crédito e PIB (Bernanke e Blinder 1988; Walsh e Wilcox 1995; Capiello et alii 2010;); em segundo lugar, pela evidência sobre a relevância que o crédito bancário tem para a pequena empresa (Nilsen, 2002; Aschcraft, 2006); Em fim, pelo fato de que recentemente o Banco Central do Brasil tem aplicado medidas de controle de crédito para conter pressões da demanda agregada.

O trabalho se divide em cinco partes, incluindo esta introdução. Na segunda parte, faz-se uma revisão da literatura destacando-se as discussões sobre a existência do canal de crédito bancário⁵ e sobre as técnicas de identificação da oferta e da demanda de empréstimos; na terceira parte, apresentam-se os dados e a estratégia empírica, na quarta parte os resultados, e, na quinta parte, encerra-se com as conclusões.

2. REVISÃO DA LITERATURA.

2.1. O Canal de Crédito

A política monetária pode difundir os seus efeitos através do canal de taxa de juro e do canal de crédito. A teoria do canal de crédito se baseia em modelo de Bernanke e Blinder (1988) em que uma política monetária contracionista reduz os depósitos bancários, e, em consequência, restringe a oferta de empréstimos. Segundo Bernanke e

³ Esses anos foram caracterizados por grandes emissões primárias de ações e debêntures, além da contribuição dos Fundos de Investimentos de Direitos Creditórios (FIDC). Em 2006, 26 empresas realizaram ofertas públicas, número superior ao acumulado dos 10 anos anteriores.

⁴ Para o uso do produto industrial, como Proxy do PIB, ver Friedman and Kuttner (1993) e Kim (1999). Dados sobre empréstimos bancários para o Nordeste só existem a partir de 2004.

⁵ Crédito e empréstimo bancário são utilizados neste trabalho com o mesmo significado.

Gertler (1995) o canal do crédito é apenas um mecanismo de fortalecimento do canal tradicional de transmissão da política monetária, representado pela taxa de juros, e não uma alternativa a este.

Ainda de acordo com esses autores, a teoria prevê que os efeitos diretos da política monetária sobre a taxa de juro são ampliados por mudanças endógenas no *prêmio de financiamento externo*⁶, isto é, na diferença entre o custo de tomar emprestado e o custo de usar recursos próprios. Uma operação de mercado aberto que baixa a taxa de juro, por exemplo, reduz aquele prêmio.

O canal de crédito tem duas versões através das quais se explicam as implicações dos choques da política monetária: uma delas considera todas as fontes de crédito e prevê que o balanço geral das empresas, e das famílias, (*balance sheet*) é onde a política monetária pode afetar a riqueza, o fluxo de caixa e a liquidez dos ativos, e gerar o efeito acelerador financeiro. Este é entendido como o canal de crédito no sentido amplo (Walsh, 2010).

A segunda versão é denominada canal de crédito bancário (*bank lending channel*), e nesta a política monetária influenciaria o setor real através de mudanças na oferta de empréstimos.

Em ambos os casos, trata-se de destacar mecanismos de transmissão da política monetária. Nesse sentido, a operacionalidade da segunda versão tem sido negada em vários trabalhos e confirmada em outros. Entre os que a negam, Romer e Romer (1990), King (1986), Ramey (1993), Kashyap, Stein e Wilcox (1993), Den Haan, Summer e Yamashiro (2007), Oliner e Rodebusch (1995), Gertler e Gilchrist (1994), apud Walsh (2010). Destaquem-se ainda nesse mesmo grupo os trabalhos de Ashcraft (2006), Claus (2007) e Driscoll (2004). Graminho e Bonomo (2002).

Entre os que confirmam o canal de crédito bancário como transmissor dos efeitos da política monetária destacam-se Peek et alii (2003), Rjoub e Rabbaie (2010), Cappiello et alii (2010), Souza Sobrinho (2003).

2.2. Identificação da Oferta e Demanda de Empréstimos.

⁶ Esse prêmio traduz imperfeições no mercado de crédito. Para maiores detalhes, veja-se Bernanke e Gertler (1995) p. 28.

Do item anterior se depreende que o assunto relativo à existência, ou não, do canal de crédito, carece de consenso. Walsh (2010) diz, no entanto, que mesmo na ausência de funcionalidade do canal de empréstimos bancários, como parte do processo de transmissão da política monetária, isso não exclui a possibilidade de que choques na oferta de empréstimos influenciem as flutuações econômicas. As fontes desses choques podem ser as mais diversas, assim como reservas bancárias ou spreads (Walsh e Wilcox, 1995), demanda e oferta agregada e política monetária (Eickmeier et al, 2006).

Uma dificuldade na tentativa de isolar os impactos da oferta de empréstimos é que para isso se torna necessário separá-los dos movimentos causados pela demanda de empréstimos.

Com efeito, um choque monetário restritivo causa uma redução nos depósitos bancários e daí seguem-se duas possibilidades: (i) os bancos conseguem recursos no mercado e mantêm os empréstimos nos mesmos níveis de antes. O efeito final será uma diminuição na oferta de moeda, elevação da taxa de juro, enfraquecimento da atividade econômica e queda na demanda de empréstimo. (ii) os bancos não conseguem fundos alternativos e têm que reduzir a oferta de empréstimos. Assim, a diminuição dos empréstimos pode se originar de choques da sua demanda e/ou de choques da sua oferta.

A seguir faz-se uma revisão da literatura sobre as diversas técnicas utilizadas com a finalidade de separar os dois tipos de choques.

As tentativas de identificar deslocamentos na oferta de empréstimos freqüentemente classificam os bancos ou grupos de bancos pelas diferentes características dos seus balancetes que expressam a capacidade de realizar empréstimos, mas que são independentes dos choques na demanda destes. Kashyap and Stein (1995) fazem uma classificação dos bancos por tamanho, concluindo que os menores são mais sensíveis à política monetária. Porém, esses bancos emprestam predominantemente a pequenas empresas cujos níveis de atividades tendem a ser pró-cíclicos, confundindo, assim, fatores de demanda e de oferta de empréstimos (Peek and Rosengren 1995, e Berger et al. 1998).

Kashyap and Stein (1997) separam os bancos de acordo com o tamanho dos ativos e com o grau de liquidez concluindo que os menores e menos líquidos respondem mais à política monetária. Kishan e Opiela (2000) agrupam os bancos por tamanhos dos ativos e os subdividem segundo a razão de alavancagem do capital e concluem que os bancos

pequenos e menos capitalizados não conseguem captar depósitos a prazo por ocasião de uma política monetária restritiva, sendo esse fato um indicador da existência do canal de crédito bancário.

Boughrara e Ghazouani (2010) agrupam bancos levando em conta as características de capital, tamanho e liquidez e testam deslocamentos na oferta de empréstimos para os países do Oriente Médio e norte da África, encontrando que o canal de empréstimos bancários funciona em quase todos os países.

Diferentemente da tendência de agrupar os bancos, Peek e Rosengreen (2003) abordam o problema de identificação através de um modelo em que a taxa de crescimento do produto depende da oferta de empréstimos, e de um termo que controla para a demanda de crédito através do uso de previsões que contêm todas as informações disponíveis sobre a demanda agregada da economia. Do lado da oferta de crédito, os autores usam como Proxy, para identificação de choques, o nível de confiança do mercado em relação aos bancos, o qual se reflete no *rating* dessas instituições. Essa abordagem é incorporada em uma série de testes que comprovam a independência entre oferta e demanda de crédito.

Lown e Morgan (2006) usam dados sobre exigências bancárias, para aprovação de crédito, num modelo VAR (*Vector Auto-Regression*), as quais se mostram estatisticamente significantes, na presença de diversas variáveis representativas da demanda de crédito, do que concluem, os autores, que parte das mudanças nos padrões de aprovação de crédito podem ser identificadas com deslocamentos na oferta de empréstimos.

Walsh e Wilcox (1995) usam um modelo VAR, para a economia dos Estados Unidos, no qual a oferta de empréstimos é identificada com inovações na taxa de juro de mercado e em que os choques nessa taxa afetam o volume de empréstimos e o produto, desempenhando importante papel na recessão de 1990/91 naquele país. Naquele trabalho os autores demonstram, ainda, que a decomposição de Choleski é suficiente para resolver o problema da identificação da oferta e da demanda de empréstimos. Esta é captada no volume de empréstimos enquanto a oferta é representada pela taxa de juro de mercado.

3. OS DADOS E A ESTRATÉGIA EMPÍRICA

3.1. Os dados.

Este trabalho utiliza informações de periodicidade mensal, a seguir especificadas quanto aos tipos e às respectivas fontes, destacando-se, desde logo, que, nos casos em que se aplicam, os dados foram dessazonalizados pelo método X11.

Os níveis de atividades são representados pelos números índices das produções físicas industriais, informações coletadas pelo IBGE e disponíveis na base de dados dessa instituição. Os índices são de base fixa mensal com a média de 2002 igual a 100.

Para medir o volume de crédito foi utilizado o saldo total mensal (em R\$ milhões) das operações de crédito do Sistema Financeiro Nacional⁷ para o setor privado. Os dados foram obtidos no Boletim do Banco Central do Brasil.

A taxa de juros over-selic foi obtida no Boletim do Banco Central do Brasil, na secção Mercado Financeiro e de Capitais. Essa taxa será usada no trabalho como variável correspondente à *Federal Funds Rate* usada por Walsh e Wilcox (1995).

A taxa média mensal pré-fixada das operações de crédito com recursos livres referenciais para taxa de juros, aplicada às pessoas físicas e jurídicas, ou seja, a taxa de mercado, foi obtida no Departamento de Economia do Banco Central (BCB-DEPEC). Essa taxa será utilizada como variável correspondente à *Prime Rate* usada por Walsh e Wilcox (1995).

Por fim, a taxa de inflação mensal é medida pelas variações do índice de preços ao consumidor amplo (IPCA), disponível na base de dados do IBGE.

3.2. Estratégia Empírica

Neste trabalho estima-se um modelo VAR para analisar algumas hipóteses sobre as interações entre empréstimos bancários, política monetária e o comportamento das produções industriais no Brasil.

Seguindo Walsh e Wilcox (1995), as variáveis utilizadas no exercício de estimativa do VAR são as seguintes:

⁷ Refere-se às instituições em que as pessoas físicas ou jurídicas domiciliadas e residentes no País detém participação superior a 50% no capital votante, de acordo com a Carta-Circular 2.345, de 25.1.1993. Exclui, portanto, os bancos públicos.

- O logaritmo natural do índice de produção física mensal da indústria (LIND);
- A taxa de inflação mensal (INF),
- A taxa selic-over mensal (JURO),
- A taxa de juros mensal de mercado (JTG), e
- O logaritmo natural do volume real de crédito mensal (LEG).

Note-se que versões desse tipo têm sido amplamente usadas na literatura, com dados de periodicidade mensal e trimestral, e algumas variações, umas considerando indicadores do PIB e outras usando essa própria variável. Christiano, Eichenbaum, and Evans, 1996; Bernanke and Mihov, 1998; Lown e Morgan (2006).

Há várias formas de se representar um modelo VAR⁸ e uma delas é a equação (1) abaixo onde β e Γ_1 são matrizes $n \times n$ de coeficientes, Γ_0 é um vetor $n \times 1$ de constantes x_t e x_{t-1} são vetores $n \times 1$ com as variáveis do sistema, e ε_t é um vetor $n \times 1$ de termos aleatórios (Enders 2005). Note-se, entretanto, que esse modelo não está em forma reduzida porque as variáveis se influenciam contemporaneamente. Transformando-o para esta última forma, ele pode ser escrito como em (2) sem perda de generalidade (Greene, 2008). Isto viabiliza sua estimação por mínimos quadrados ordinários, e, após submetê-lo a um processo de identificação, recupera-se o modelo primitivo e estimam-se os choques estruturais do sistema.

$$\beta x_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + e_t \quad (2)$$

Obtêm-se, ainda, as funções de Impulso-Resposta, a Decomposição da Variância do erro de previsão e a Decomposição Histórica da variância. Através das funções de impulso-resposta, é possível observar como um choque em uma das variáveis do sistema repercute nas demais em um determinado horizonte de tempo, isto é, como essas variáveis saem do equilíbrio, e a trajetória que percorrem. A decomposição da variância, por sua vez, revela a proporção do movimento em uma variável que é explicada pelos choques originados em si mesma, *versus* a proporção que se deve aos choques originários das demais. Através da decomposição histórica dos valores de uma série, os choques não antecipados, a que ele é submetida, são atribuídos a cada choque

⁸ Veja Greene (2008)

estrutural, em cada data, permitindo calcular e a proporção da influência de qualquer outra variável sobre ela, também, em cada data.

Então, é preciso recuperar o VAR primitivo após a estimação da versão reduzida do modelo e para tanto é preciso impor restrições aos valores dos coeficientes. Aqui, novamente seguindo Walsh e Wilcox (1995) utiliza-se a Decomposição de Choleski, assim, na matriz dos coeficientes, restringe-se a zero todos os que se situam acima da diagonal principal.

O número de defasagens do modelo foi determinado pelos critérios de seleção de Akaike, Schwarz e Hannan-Quinn. A ordem de entrada das variáveis no modelo, a mesma adotada por Walsh e Wilcox (1995), foi a seguinte: LIND, INF, JURO, JTG e LEG⁹. Deste modo, para recuperar a forma primitiva do modelo, foram restringidos a zero os efeitos contemporâneos de: INF em LIND; JURO em INF e LIND; JTG em JURO, INF e LIND; e, bem assim, o efeito contemporâneo de LEG nas demais variáveis endógenas.

4. OS RESULTADOS

Este trabalho objetiva avaliar, de forma separada, os efeitos da oferta e demanda de empréstimos sobre o volume real de crédito e sobre os produtos industriais. Por esse motivo, grande parte do esforço, a partir daqui, consiste realizar várias tentativas para identificar a importância relativa de cada um desses lados do mercado, sendo que a demanda será identificada com o volume de empréstimos e a oferta com a taxa de juro de mercado.

De acordo com Walsh e Wilcox (1995) e Bernanke e Blinder (1988), não se espera que choques na demanda de empréstimos sejam determinantes expressivos de mudanças no volume real de crédito bancário e no produto.

Para testar a importância relativa dos efeitos da demanda e da oferta de crédito sobre as variáveis de interesse, examinam-se as figuras 1 e 2. Na primeira, com o qual se pretende testar a robustez do choque no volume de empréstimo, como representação do lado da demanda, expõem-se as funções impulso resposta mostrando os efeitos dinâmicos de um choque nessa variável. Os produtos industriais iniciam subidas pouco

⁹ Para analisar os efeitos de um choque de JTG, a ordem de entrada das variáveis foi alterada para: LIND, INF, JURO, LEG e JTG.

expressivas e não significantes, com o do Nordeste mantendo-se abaixo de 0,1% durante 4 anos. O do Brasil cai a um mínimo de 0,1%, um ano depois do choque, ensaiando uma ascensão que logo se esgota em torno de 0,2% em 4 anos. A taxa de inflação nacional, após uma breve subida, tende a cair ficando abaixo da tendência por volta do segundo ano. A inflação regional mostra uma pequena elevação e se mantém constante a partir do quinto mês. A taxa over-selic manifesta o que pode ser uma reação do Banco Central, elevando-a, mas inicia um movimento de descida situando-se abaixo da tendência após o décimo quinto mês.

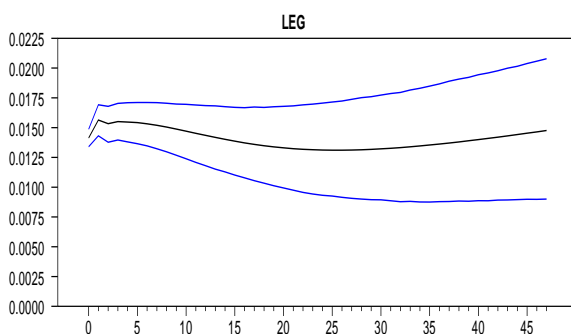
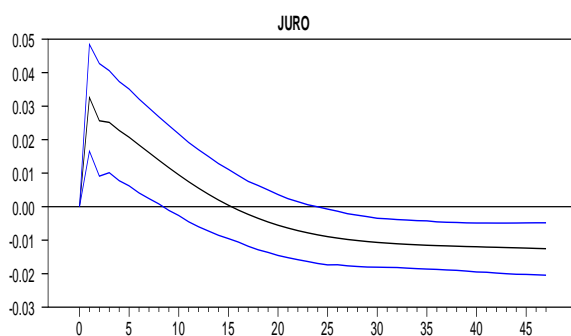
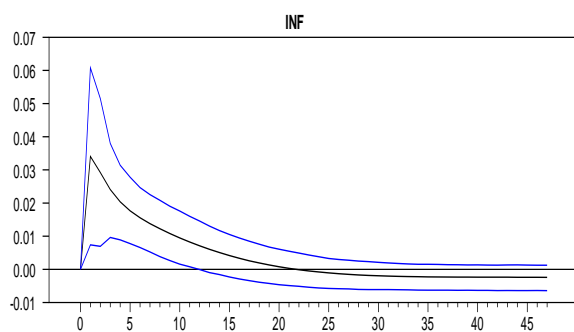
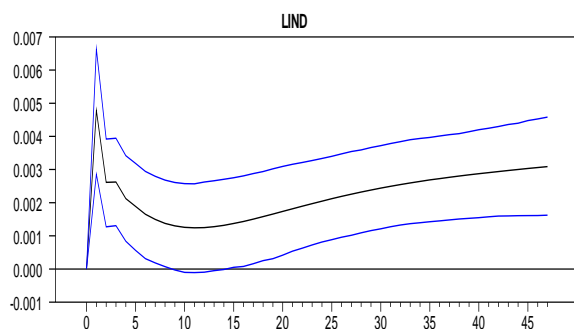
Esses resultados mostram-se consistentes com o trabalho de Walsh e Wilcox (1995), no sentido de que choques na demanda de empréstimos têm pouco, se algum, efeito sobre o produto.

Na figura 2, com a qual se pretende testar a robustez do choque na taxa de juro de mercado como representação do lado da oferta de empréstimos, mostram-se as funções impulso resposta de um choque naquela taxa. Observa-se que o produto industrial se reduz -0,7%, num movimento bem mais vigoroso do que o mostrado no gráfico anterior. O produto regional cai a -0,3%, revelando sensibilidade bem menor do que o nacional a um choque na taxa de juro de mercado, mesmo assim uma resposta mais forte que a relativa ao choque do crédito. A inflação, em ambos os casos se dirige para a linha de tendência, com a variação dos preços nacionais apresentando um movimento mais significativo e mais longo. A variação regional do INPC volta à tendência a partir do quinto mês. Quanto à taxa over-selic, os movimentos, em ambos os casos, parecem refletir reações compensadoras do Banco Central ao choque da taxa de mercado.

Os resultados observados nas figuras 1 e 2 mostram que a inclusão das variáveis do mercado de crédito, uma a cada vez, dá indicações favoráveis à hipótese do papel diferenciado que cada uma desempenha sobre o produto.

As figuras 3 e 4 apresentam resultados de um VAR com cinco variáveis que entram nas seguintes ordens: LIND, INF, JURO, JTG e LEG, e LIND, INF, JURO, LEG e JTG, de modo que as variáveis do mercado de crédito são incluídas simultaneamente.

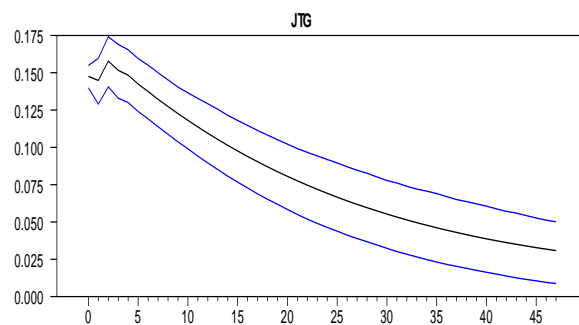
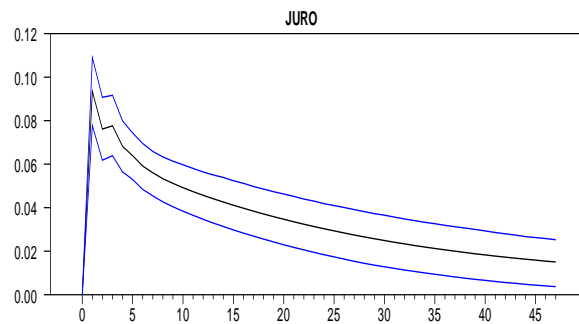
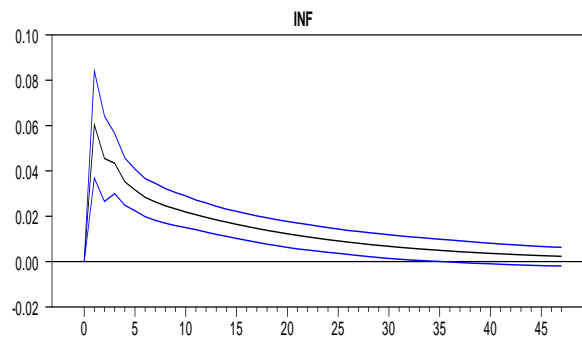
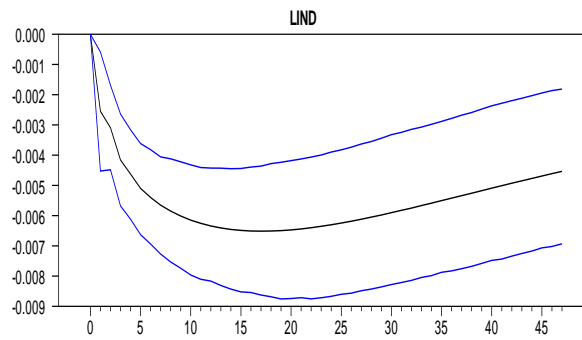
BRASIL



— Função Impulso Resposta — Intervalo de Confiança (1 d.p.)

Figura 1 – Resposta a um choque no Volume Real de Crédito Bancário (os eixos verticais medem percentagens)

BRASIL



— Função Impulso Resposta — Intervalo de Confiança (1 d.p.)

Figura 2 – Resposta a um choque na Taxa de Juro de Mercado (os eixos verticais medem percentagens)

Antes de analisar os gráficos, importa examinar se no caso em que a taxa de juro de mercado e o volume real de crédito são determinados conjuntamente, a decomposição de Choleski é suficiente para identificar, separadamente, a oferta e a demanda de empréstimos. Para isso, foi estimado um VAR estrutural tipo Sims (1986) e Bernanke (1986). Nesse VAR, a taxa de juro de mercado e o volume real de empréstimos respondem, contemporaneamente, aos choques de oferta e de demanda. Essas equações foram identificadas excluindo-se a over-selic da equação de demanda, e o produto e a inflação da equação de oferta. Nenhuma variável *dummy* foi incluída na estimação desse VAR estrutural.

Em seguida, realizou-se o seguinte exercício: os choques de oferta obtidos no VAR (tipo Sims-Bernanke) foram correlacionados com os choques da taxa de juro de mercado obtidos no VAR básico. Do mesmo modo, os choques de demanda foram correlacionados com os choques do volume real de empréstimos obtidos do VAR básico. A tabela 1 mostra os resultados, onde se observam as elevadas correlações entre os choques de JTG e os de oferta de crédito, por um lado, e, por outro lado, entre os choques de LEG e os da demanda de crédito. Por outro lado, os coeficientes de correlação cruzados – choques relacionados à oferta em um modelo versus choques relacionados à demanda em outro modelo, e vice-versa, se revelaram muito baixos. As evidências são favoráveis a que se continue usando, neste trabalho, a decomposição de Choleski que se revelou suficiente para identificar a oferta e a demanda de empréstimos.

TABELA 1
BRASIL: COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS
SELECIONADAS

Choques às Variáveis	Choques às Variáveis			
	Oferta de crédito	JTG	Demanda de Crédito	LEG
Oferta de crédito	1,00	0,94	-	-0,22
JTG	0,94	1,00	0,23	-
Demanda de Crédito	-	0,23	1,00	0,97
LEG	-0,22	-	0,97	1,00

FONTE: Estimativas dos Autores

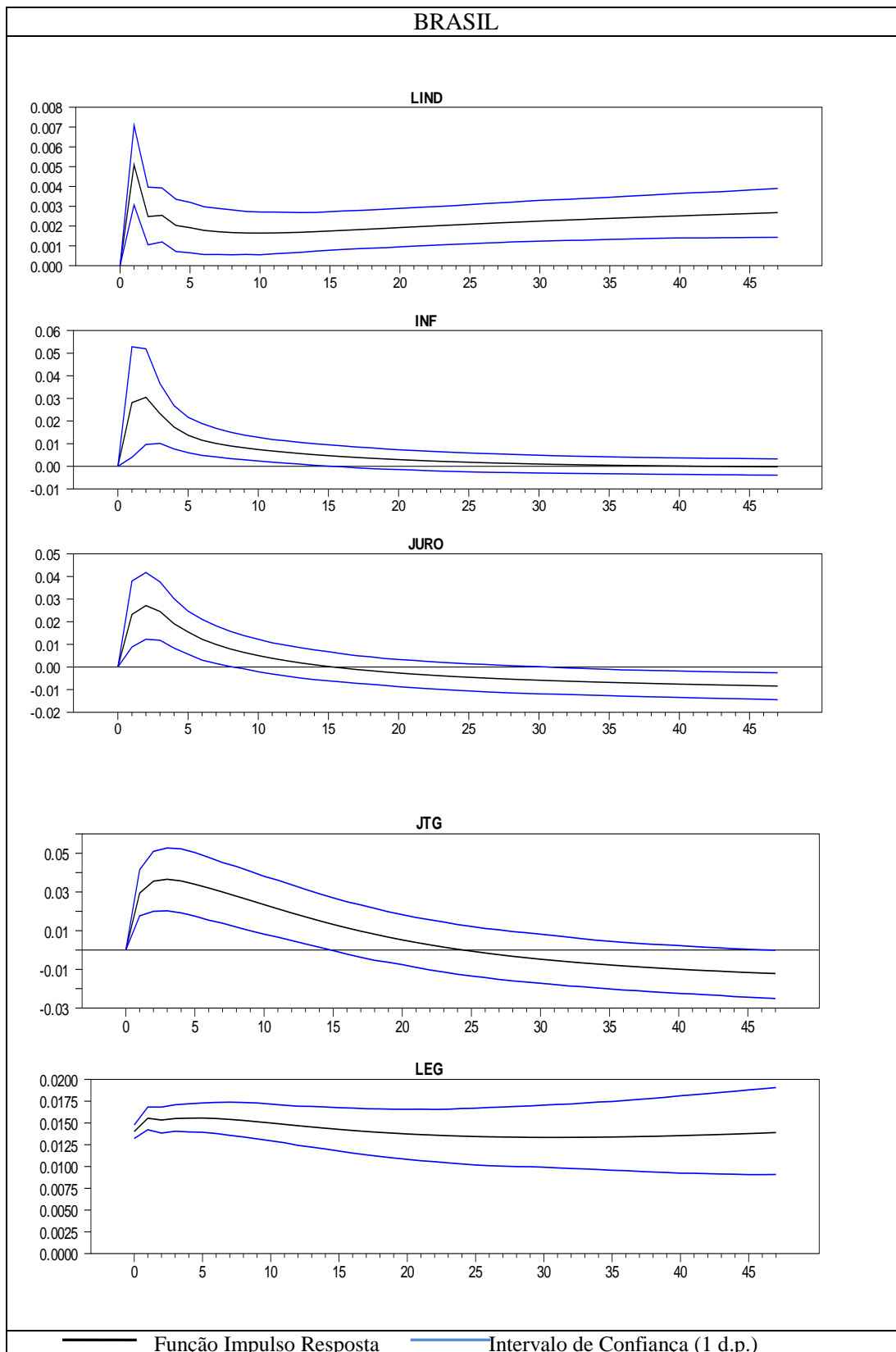


Figura 3 – Resposta a um choque no Volume Real de Crédito Bancário (os eixos verticais medem percentagens)

Voltando-se às funções impulso resposta das figuras 3 e 4, observa-se na primeira que após um choque no volume de empréstimos estes permanecem acima da tendência por

todo o período de 4 anos, o mesmo acontecendo com o produto, embora este muito baixo, em torno de 0,2%. Nota-se, ainda, uma elevação temporária da taxa over-selic, compatível com uma reação do Banco Central a um produto e a uma inflação mais altos. A elevação inicial na taxa de juro de mercado reflete, provavelmente, dois fatores: um maior spread viabilizado pela alta demanda de empréstimos e um custo mais alto de captação causado por uma over-selic mais alta.

Todas as respostas são consistentes com o fato de que os choques no volume de empréstimos podem ser interpretados como medidas de choques na demanda, aceção reforçada pelo destaque de que a inflação não se desloca para baixo da tendência.

No gráfico 4, a resposta do volume real de empréstimos é consistente com uma elevação da taxa de juro de mercado refletindo uma redução na oferta. Observe-se que o volume real de crédito sofre queda imediata ao choque da taxa de juros e permanece abaixo da tendência pelo período de quatro anos. O produto também sofre redução para -0,5% e permanece nesse nível por 4 anos. Interessante notar que em todos os casos em que se observou queda do produto abaixo da tendência em resposta a choques de oferta de empréstimos bancários esses não se reverteram isto provavelmente reflete a forte dependência que as empresas brasileiras têm em relação aos bancos. Outro fator provável, determinando esse comportamento, é que o Banco Central nunca conseguiu compensar os choques com reduções suficientes da taxa básica de juro.

A inflação também cai acompanhando o comportamento do produto, completando o quadro geral de consistência dos movimentos das variáveis como respostas a uma redução da oferta de empréstimos.

A continuidade natural da investigação é examinar qual a importância dos choques de oferta de empréstimos para o produto e para o volume de crédito no VAR de cinco variáveis para um horizonte de 48 meses. Os resultados encontram-se na tabela 1 que apresenta a decomposição da variância do erro de previsão para essas variáveis, o que permite a quantificação do contributo delas para as variâncias de si mesmas e de cada uma das demais.

No painel (a), consta a decomposição da variância do erro de previsão do produto onde se verifica que a proporção atribuível aos choques da taxa de juro de mercado, a partir do décimo segundo mês, representa de três a quatro vezes a contribuição do volume de empréstimos, confirmando a hipótese de Walsh e Wilcox (1995) e Bernanke e Blinder (1988) de que a demanda de empréstimo não tem efeito sobre o produto. Nota-se,

também, que a política monetária tem um efeito importante sobre a indústria, já que a variância da over-selic contribui com 21% em 12 meses e com 28% em 4 anos para a variância do erro de previsão do produto daquele setor. Trata-se de uma ordem de magnitude muito superior à encontrada por outros trabalhos para os Estados Unidos, como, por exemplo, Walsh e Wilcox (1995) e Lown e Morgan (2006). Finalmente, constata-se, também, que a variância da inflação contribui muito pouco para a variância do produto, nem do crédito, nem da taxa de juro de mercado.

Por outro lado, a evidência encontrada na literatura de que o produto causa empréstimo (no sentido VAR), mas não vice-versa, (King 1986, Ramey 1993, apud Lown e Morgan, 2006) parece contrariada na tabela 2, já que a oferta de empréstimo, enquanto captada pela taxa de juro de mercado, contribui com 11% em 18 meses e com 18% em 48 meses, para a variância do erro de previsão do produto.

Diversamente dos resultados obtidos por Walsh e Wilcox (1995), para os Estados Unidos, o painel (b) da tabela 2 mostra que os choques à taxa de juro de mercado contribuem com 9% em 24 meses e com 19% em 48 meses para a variância do erro de previsão dos empréstimos no Brasil. Além disso, no painel (c) pode-se constatar que a maior contribuição para a variância do erro de previsão da taxa de juro de mercado vem, exatamente, da over-selic que representa os choques da política monetária. Na medida em que a taxa de juro de mercado foi identificada como oferta de crédito, isso pode ser interpretado como existência do canal de crédito bancário para o Brasil no período em estudo.

Aprofundando mais a pesquisa sobre a relação empréstimo-produto no Brasil, fez-se a decomposição histórica da série do valor real do volume de empréstimos de modo que a proporção de contribuição do produto, da política monetária e da taxa de juro de mercado para as flutuações do volume de crédito pode ser calculada. Através dessa técnica, é possível analisar o papel de cada uma das variáveis em períodos específicos.

A figura 5, painel (a), mostra que a contribuição do produto para flutuações do volume de crédito foi muito baixa no período 1995/2000, o mesmo acontecendo com a oferta de empréstimos até 1998 (painel c), de modo que nesse período a principal fonte de flutuações no crédito foram os choques da política monetária (painel b). A partir de então, a contribuição do produto é dominante no período 2002/2003 e a da oferta de empréstimo em todos os demais anos.

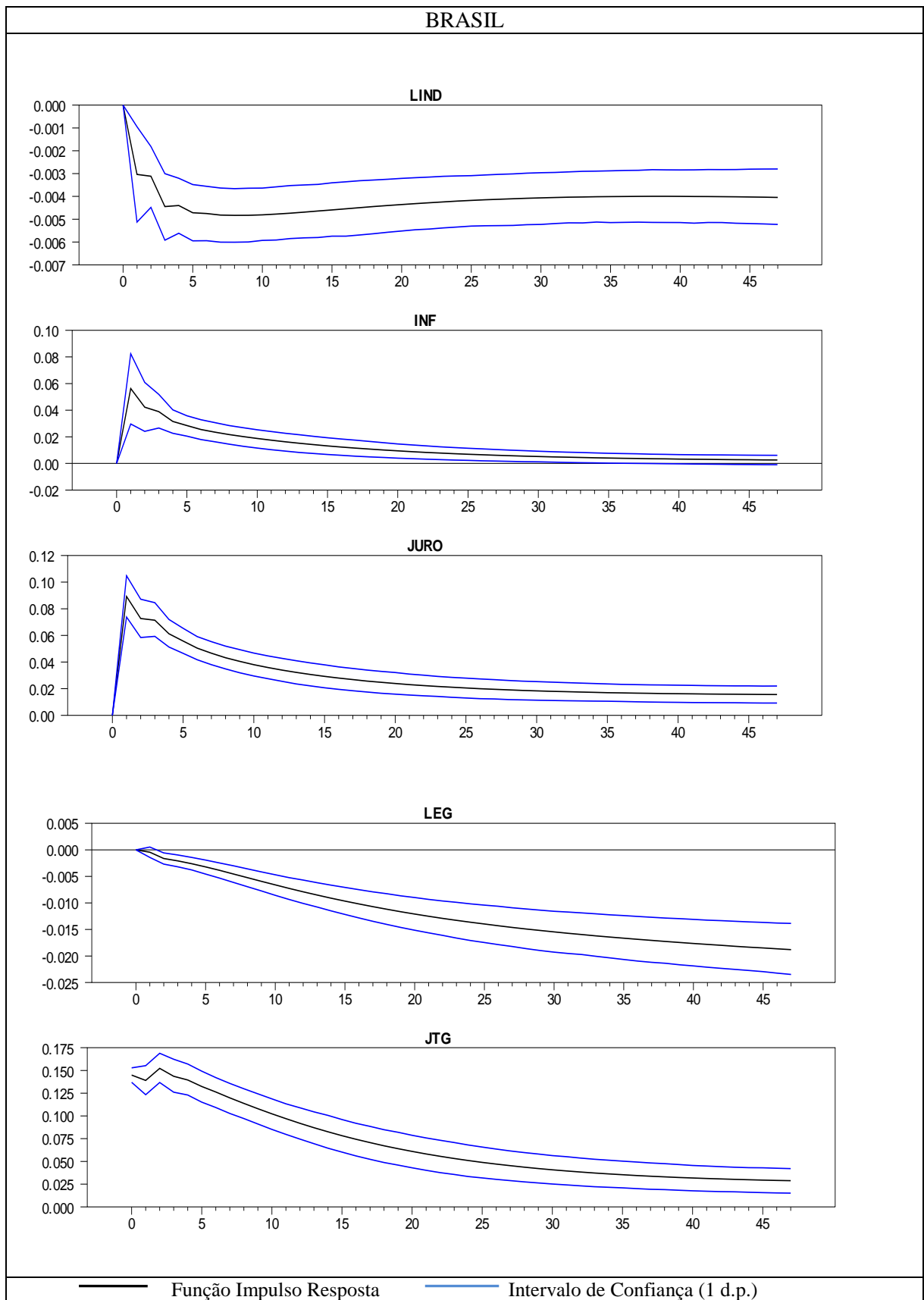


Figura 4 – Resposta a um choque na taxa de juro de mercado (os eixos verticais medem percentagens)

.Tabela 2 – Decomposição da Variância para o Produto, o Crédito Bancário e a Taxa se Juro de Mercado.

a. Produto

Horizonte	LIND	INF	JURO	JTG	LEG
3	88,349	0,207	7,898	1,072	2,475
6	79,369	0,189	14,541	3,493	2,408
12	68,857	0,219	20,832	7,576	2,517
18	62,637	0,277	23,500	10,708	2,878
24	58,327	0,348	24,928	13,012	3,386
36	52,154	0,496	26,599	16,102	4,649
48	47,493	0,634	27,710	18,151	6,011

b. Volume Real de Crédito

Horizonte	LIND	INF	JURO	JTG	LEG
3	3,013	2,117	1,627	0,614	92,629
6	13,650	2,863	1,865	0,420	81,200
12	29,037	2,730	6,184	2,220	59,830
18	33,059	2,439	11,744	5,460	47,297
24	32,425	2,249	16,367	8,942	40,018
36	28,306	2,052	22,586	14,929	32,126
48	24,685	1,958	26,222	19,159	27,976

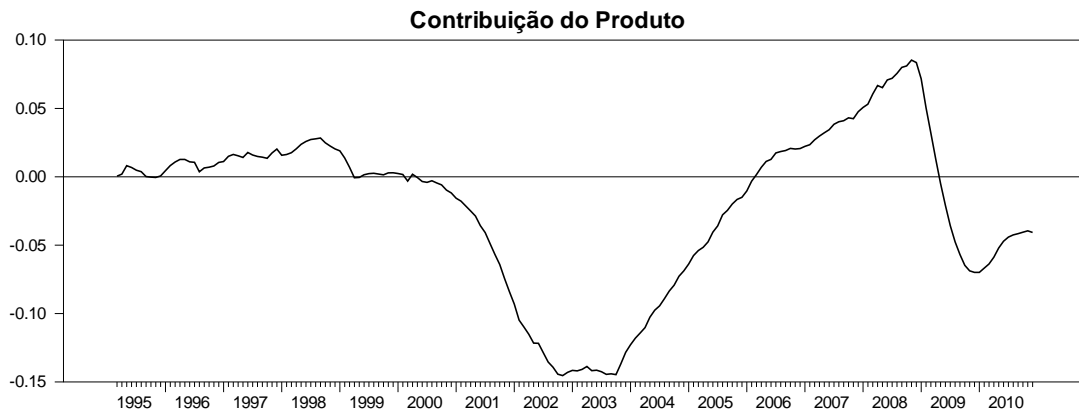
c. Taxa de Juros de Mercado

Horizonte	LIND	INF	JURO	JTG	LEG
3	1,213	1,193	39,606	56,170	1,819
6	0,907	0,712	41,026	54,838	2,517
12	3,417	0,449	39,215	54,287	2,632
18	5,609	0,387	37,482	54,073	2,449
24	6,537	0,375	36,699	54,106	2,284
36	6,663	0,393	36,430	54,304	2,211
48	6,472	0,426	36,508	54,175	2,419

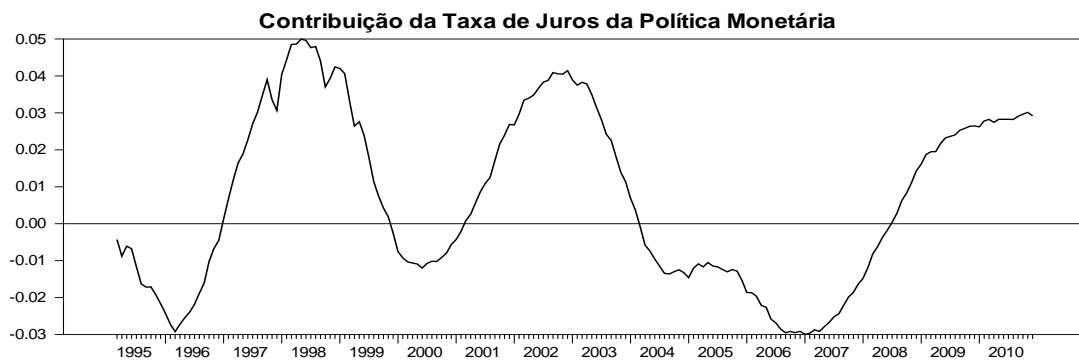
FONTE: Estimativas dos Autores

A figura 6 apresenta a contribuição das variáveis do mercado de crédito para as flutuações do produto, onde é possível constatar que a contribuição da demanda de empréstimo é inexpressiva em todo o período, exceto uma pequena influência, menos de 3%, em 1999/2000. Por outro lado, a contribuição da oferta é perceptível, sobretudo em 1997/2000 e 2002/2006.

Painel (a)



Painel (b)



Painel (c)

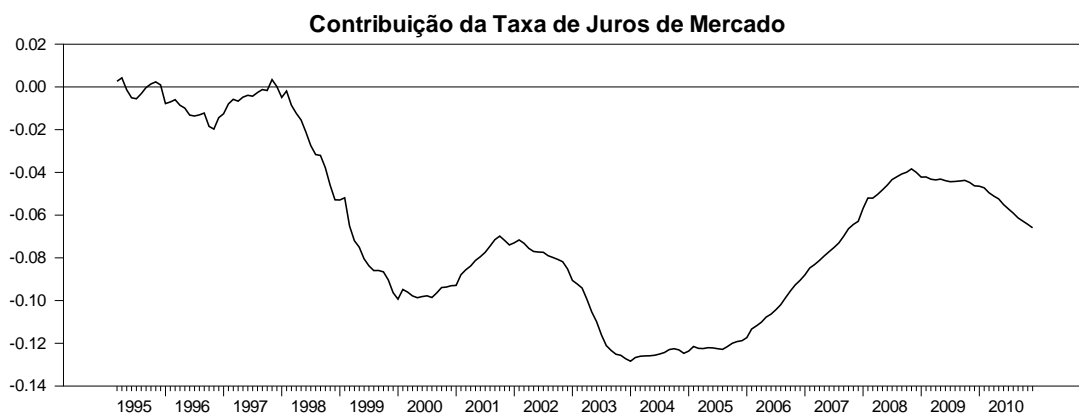
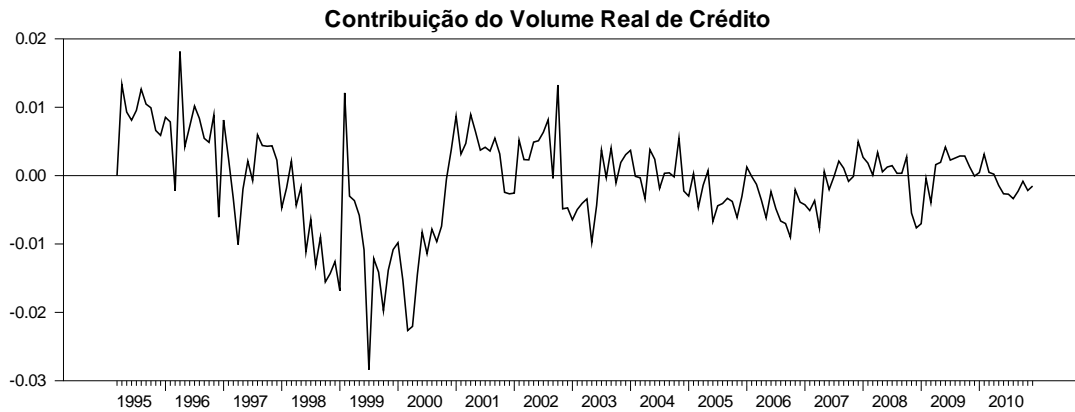


Figura 5 – Contribuição do Produto, da over-selic e da Taxa de Juros de Mercado para as flutuações no Volume Real de Crédito Bancário (os eixos verticais medem percentagens)

Painel (a)



Painel (b)

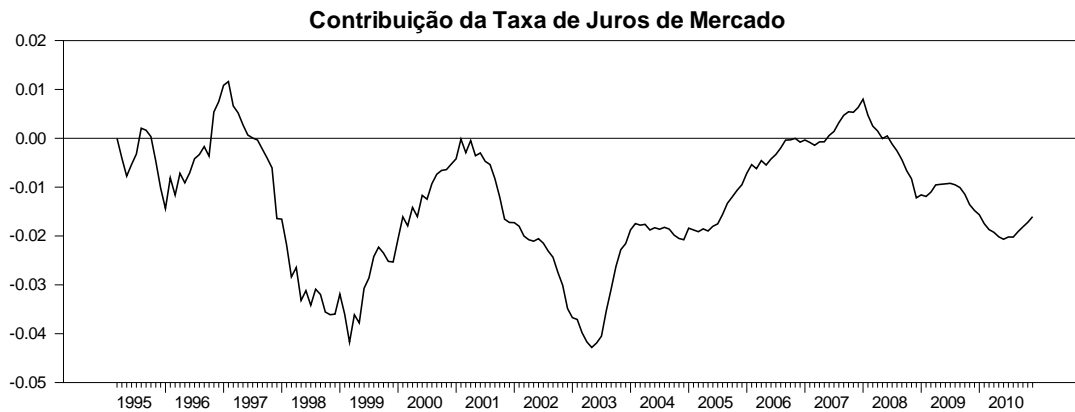


Figura 6 – Contribuição de Choques de Demanda e Oferta de Crédito para as Flutuações do Produto (os eixos verticais medem percentagens)

5. CONCLUSÕES

Neste trabalho objetivou-se identificar a oferta e demanda de empréstimos bancários para o Brasil, além de testar os efeitos que os choques causados a esses dois lados do mercado exercem sobre o volume de crédito e sobre os produtos industriais da economia brasileira.

No processo de identificação foram estimados VARs estruturais com decomposições de Choleski e de Sims-Bernanke, revelando que a decomposição do primeiro tipo é suficiente para se obter os choques de oferta e demanda de empréstimos para a economia brasileira.

A análise dos resultados revela que os comportamentos das funções impulso resposta são consistentes com o que prevê a teoria do canal de crédito bancário (*bank lending channel*), confirmando que choques à demanda de empréstimos não exercem efeitos relevantes sobre as flutuações do produto e do volume real de crédito, enquanto os choques sobre a oferta de crédito têm importantes implicações para a economia, tanto em termos de influenciar as flutuações do PIB industrial, como o volume real de crédito.

A decomposição da variância do erro de previsão do produto industrial é influenciada pela taxa de juro de mercado (*proxy* da oferta de empréstimos) em 11% e 18% nos horizontes de, respectivamente, 18 e 48 meses, contribuições substancialmente superiores às encontradas para os Estados Unidos por Walsh e Wilcox (1995). Por outro lado, a contribuição da demanda de empréstimos para a variância do erro de previsão do produto alcança um valor máximo de 6% num horizonte de 48 meses.

O volume real de crédito também é impactado pelos choques da taxa de juro de mercado em valores comparativamente muito mais elevados – 15% em 36 meses e 19% em 48 meses – dos encontrados pelos autores acima para os Estados Unidos (1,8% e 2,2% nos mesmos horizontes de tempo).

Destaque-se, ainda, a influência dos choques da política monetária, tanto sobre o produto (23,5% e 28% da variância do erro de previsão em horizontes de 18 e 48 meses) como sobre os empréstimos (12% e 26% nos mesmos horizontes de tempo).

A decomposição histórica das variâncias do produto e do volume real de empréstimos permite observar, ainda, que as contribuições da política monetária, da oferta de empréstimos mudam entre diferentes períodos.

Finalmente, e muito importante, observa-se que, no VAR com cinco variáveis, a principal fonte de choques sobre a oferta de moeda é a política monetária. Tendo em vista que a influência da taxa de juro de mercado, relatada acima, sobre o produto industrial, pode-se concluir, com o modelo estimado, que há indícios da operacionalidade do canal de crédito bancário para o Brasil.

REFERÊNCIAS

- Ashcraft, A. B. (2006), “New Evidence on the Lending Channel”, *Journal of Money, Credit and Banking*, Blackwell Publishing, vol. 38, n° 3, April, pp. 751-775.
- Bernanke, B. (1986), “Alternative explanations of the money-income correlation”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Elsevier, vol. 25(1), pp. 49-99.
- Bernanke, B., Linder, A. (1988), “Credit, Money and Aggregate Demand”, *The American Economic Review*, vol. 78, N° 2, Papers and Proceedings of the One-Hundredth Annual Meeting of the American Economic Association, pp. 435-439.
- Bernanke, B., Gertler, M. (1995), “Inside The Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission”, *The Journal of Economics Perspectives*, vol. 9, n° 4, pp. 27-48.
- Bernanke, B., Mihov, I. (1998), “Measuring monetary policy”, *Quarterly Journal of Economics*, n° 113 (3), pp. 869–902.
- Boughrara, A., Ghazouani, S. (2010) “Is There a Bank Lending Channel of Monetary Policy in Selected Mena Countries? A Comparative Analysis”, *Middle East Development Journal*, Vol. 2, No. 2, pp. 251–282.
- Cappiello, L., Kadareja, A., Sørensen, C., Protopapa, M. (2010) “Do bank loans and credit standards have an effect on output? A panel approach for the euro area”, *Working Paper Series 1150*, European Central Bank.
- Chauvet, M. (2002), “The Brazilian Business and Growth Cycles”, *Revista Brasileira de Economia*, 56(1), pp. 75-106.
- Christiano, L., Eichenbaum, M., Evans, C. (1996), “The effects of monetary policy shocks: evidence from the flow of funds”, *Review of Economics and Statistics* 78, pp. 16–34.
- Claus, I. (2007), “The Effects of Bank Lending in an Open Economy”, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 39, No. 5, August.
- Driscoll, J. (2004), “Does bank lending affect output? Evidence from the U.S. states”, *Journal of Monetary Economics*, n° 51, pp. 451–471.
- Eickmeier, S., Hofmann, B., WORMS, A. (2006), “Macroeconomic fluctuations and bank lending: evidence for Germany and the euro area”, *Discussion Paper, Series 1: Economic Studies*, n° 34, Deutsche Bundesbank, Resource Centre.
- Enders, W. (2005), “*Applied Econometrics Time Series*”. John Wiley & Sons Inc.

- Friedman, B. M., Kuttner, K. N. (1993), “Economic Activity and the Short-term Credit Markets: An Analysis of Prices and Quantities”, *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 2, pp. 193-283, 1993.
- Graminho, F. M.; Bonomo, M. A. (2002), “O canal de empréstimos bancários no Brasil: Uma evidência microeconômica”, *Anais do XXX Encontro Nacional de Economia da ANPEC*, 2002.
- Greene, W. H. (2008), “*Econometric Analysis*”, Prentice Hall, ed. 6.
- Kim, S. (1999), “Do monetary policy shocks matter in the G-7 countries? Using common identifying assumptions about monetary policy across countries”, *Journal of International Economics*, n° 48, pp. 387–412.
- Kashyap, A., Stein, J. (1995), “The Impact of Monetary Policy on Bank Balance Sheets”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 42, pp. 151-195.
- Kishan, R., Opiela, T. (2000) “Bank Size, Bank Capital and the Bank Lending Channel”. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 32, N° 1, Feb., pp. 121-141.
- Lown, C. S., Morgan, D. P. (2006), “The Credit Cycle and the Business Cycle: New Findings Using the Loan Officer Opinion Survey”, *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 38, n° 6, pp. 1575-1597.
- Peek, J., Rosengren, E. (1995), “Bank regulation and the credit crunch”, *Journal of Banking and Finance*, pp. 679–692.
- Peek, J., Rosengren, E., Tootell, G. (2003), “Identifying the Macroeconomic Effect of Loan Supply Shocks”, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol 35, n° 6 (part 1), december, pp. 931-946.
- Rjoub, S., Rabbaie, A. (2010), “Does Bank Lending Affect Output? Evidence from an Emerging Market”. *International Research Journal of Finance and Economics*, Issue 46, pp. 63-70.
- Sims, C. A. (1986), “Are forecasting models usable for policy analysis?”, *Quarterly Review, Federal Reserve Bank of Minneapolis*, issue Win, pp. 2-16.
- Souza-Sobrinho, N. (2003), “An Assessment of the Credit Channel in Brazil”, *MPRA Paper 5160*, University Library of Munich, Germany.
- Walsh, C. E. (2010), “*Monetary Theory and Policy*”, ed. 3, The MIT Press.
- Walsh, C. E., Wilcox, J. A. (1995) “Bank credit and economic activity”, *Conference Series: Proceedings*, Federal Reserve Bank of Boston, pp. 83-125.

Modelización de la Demanda de Dinero con Fenómenos de Sustitución de Monedas y de Activos para Venezuela Período "1997 - 2008".

Modeling the demand for money with phenomena of currency substitution and assets for Venezuela period "1997 – 2008

Castellano Montiel Alberto Gregorio.¹

Investigador del Instituto de Investigaciones de la

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad del Zulia

Nucleo Humanístico, entre Avenida Ziruma y Circunvalación No 2. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Instituto de Investigaciones. Universidad del Zulia. Maracaibo Estado Zulia. Venezuela

Correo Electronico: albertocastellano@yahoo.com,

albercas@luz.edu.ve .Tlf. Cel 00584165607025

Resumen

A partir del abandono del sistema de tipo de cambio fijo y de la adopción del sistema cambiario flexible, en muchos países en la década de los setenta, cobra importancia los estudios sobre el fenómeno de la dolarización en general y en particular sobre los fenómenos de sustitución de monedas (SM) y de activos (SA). En la generalidad de las investigaciones se emplea como indicador para el cálculo del grado de dolarización, la razón depósitos en moneda extranjera respecto a depósitos totales, el cual muestra el grado de sustitución de activos, pero no de sustitución de monedas para fines transaccionales. El presente estudio tiene como objetivo estimar un modelo de demanda de dinero con los fenómenos de sustitución de monedas y de activos para Venezuela durante el Periodo 1997 - 2008, utilizando datos trimestrales durante el período 1997 (I) – 2008 (IV), elaborando un modelo basado en el propuesto por Cuddington (1983) y modificado por Mizel y Pentecost (1994), obteniendo como principal resultado evidencias estadísticas, que en el periodo de estudio en Venezuela se desarrolla el fenómeno de Dolarización de Facto en la funciones del dinero como reserva de valor (SA) y como medio de cambio (SM) para agregado monetario (M2) menos líquidos, en agregados más líquidos (M1) se observan evidencias solo de la sustitución de monedas mas no la de activos.

Palabras Clave: Dolarización, Demanda de dinero, Sustitución de Monedas, Sustitución de Activos, Venezuela.

Área temática: Economía Monetaria y Financiera.

Abstract

Since the departure from the fixed exchange rate system and the adoption of the flexible exchange rate system by many countries back in the 1970s, the importance of the studies on the phenomenon of the dollarization in general, and in particular on the phenomena of currencies substitution (CS) and assets substitution (AS), increased. In the majority of papers published the common indicator used for the calculation of the dollarization degree is the ratio deposits in

¹ Economista. Magíster en Gerencia de Empresas mención Gerencia Financiera. PHD (C) Ciencias Económicas, Fces LUZ. Profesor de la Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela

foreign currency with respect to total deposits, which shows the degree of assets substitution. The problem with this ratio is that it does not show any evidence of currency substitution for transactional aims. This study aims to estimate a money demand model with the phenomena of currency substitution and asset for Venezuela during the period 1997 - 2008, using quarterly data for the period 1997 (I) – 2008 (IV), developed a model based on that proposed by Cuddington (1983) and modified by Mizel and Pentecost (1994) main findings show statistical evidence, that the period of study in Venezuela develops Facto Dollarization phenomenon in the functions of money as a store of value (AS) and medium of exchange (CS) for monetary aggregate (M2) less liquid, adding more liquid (M1) was observed only evidence of currency substitution but not the asset

Key words: Dollarization, Demand for money, Currency Substitution, Asset Substitution, Venezuela.

Subject area: Monetary and Financial Economics.

INTRODUCCIÓN.

En los periodos de inestabilidad económica, caracterizados por volatilidad inflacionaria, altas expectativas de devaluación de la moneda local, desequilibrios macroeconómicos importantes, e inestabilidad política, origina una tendencia donde la moneda de circulación legal deja de cumplir progresivamente, en la práctica, las funciones tradicionalmente adjudicadas al dinero: unidad de cuenta, medio de pago y reserva de valor. (Lora, 2002).

Ante este panorama, otra moneda pasa a cumplir las funciones del dinero anteriormente referidas, siendo dicho fenómeno denominado por la literatura como dolarización. En otras palabras, la dolarización es definida en esencia como el fenómeno que tiene lugar cuando una moneda sustituye a otra en el cumplimiento de las funciones de medio de pago y reserva de valor; llamándose el proceso de reemplazo en la función como medio de pago sustitución de monedas (SM) y en la función como reserva de valor sustitución de activos (SA).

En Venezuela existe indicios que los fenómenos antes descritos ocurren y ello puede estar afectando la demanda de saldos reales en bolívares, de allí la pertinencia de abordar el objeto de estudio de esta investigación.

Pero a diferencia de otras naciones, en Venezuela los fenómenos antes descritos se originan por el lado de la demanda, es decir, por decisiones de los agentes económicos a través de consideraciones de riesgo y rentabilidad y no por una decisión de política económica, por ello la necesidad de cuantificarlo de manera indirecta por medio de variables Proxys que aproximen su comportamiento en un modelo de demanda de saldos reales, dado la imposibilidad de

cuantificarlo a través de los datos de balanza de pago, al no poder diferenciar la demanda de monedas en distintas divisas por motivos transaccional o como reserva de valor. Por ello se busca como objetivo en esta investigación, estimar un modelo de demanda de dinero para Venezuela tomando en cuenta los fenómenos denominados por la literatura como sustitución de monedas y de activos.

La ponencia se estructura en cuatro capítulos, a saber el primero, donde se presentan las evidencias de los fenómenos en Venezuela y se define la finalidad de la investigación; el segundo, en el cual, se realiza la revisión sobre la literatura del tema; el tercero, donde se propone la metodología y el modelo para la estimación de la demanda de dinero; y el cuarto, en donde se construye el modelo de demanda de dinero y se realiza el análisis estadístico. Finalmente, se presentan las consideraciones finales.

1. EVIDENCIA DEL FENÓMENO DE DOLARIZACIÓN EN VENEZUELA.

En este punto, se especificará la razón de los estudios sobre los fenómenos de sustitución de monedas y de activos y se establecen las evidencias de la existencia de estos procesos en Venezuela.

Hacia finales de la década de los 70s, cobran auge los estudios sobre dolarización de la economía, y en particular sobre sustitución de monedas, originados por el abandono de los sistemas de cambio fijo y la adopción de tipo de cambio flexible. El término sustitución de monedas se refiere al reemplazamiento como medio de cambio de la moneda doméstica por una moneda extranjera. La dolarización en cambio es un concepto más amplio. Según Calvo y Vegh (1992), la dolarización es cualquier proceso donde el dinero extranjero reemplaza al dinero doméstico en cualquiera de sus tres funciones (unidad de cuenta, medio de pago, y en particular como reserva de valor) En consecuencia, una economía podría estar altamente dolarizada pero no sujeta a sustitución de monedas. Es decir, puede ocurrir que la moneda extranjera se use como unidad de cuenta o depósito de valor y la moneda doméstica como medio de pago.

Para Calvo (1996), la sustitución de monedas es tan solo un instante de un fenómeno más general denominado dolarización.

Otros autores como Baquero (1999), remarcan la diferencia existente entre fenómenos del concepto amplio de dolarización como lo son, la sustitución de monedas y de activos, donde la primera hace referencia al motivo transaccional, mientras que la segunda, a consideraciones de

riesgo y rentabilidad de los activos domésticos y extranjeros. Por lo tanto se habla de sustitución de monedas cuando se reemplaza la función del dinero de medio de pago y, de sustitución de activo, cuando se reemplaza la función de reserva de valor.

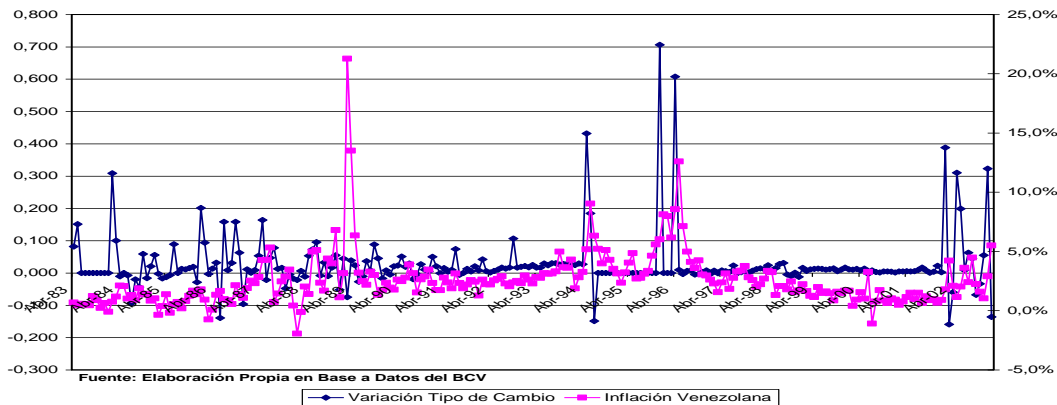
En Venezuela, dichos fenómenos no han sido estudiados con profundidad en los últimos años, aun existiendo evidencias de ocurrencia del fenómeno, sustentado esto en las decisiones y preferencias por moneda extranjera por parte de los agentes económicos, como consecuencia de los desequilibrios económicos y políticos que este país ha venido experimentando durante las últimas tres décadas.

Ahora bien, para realizar este estudio se requiere previamente revisar la evolución de la variable inflación en Venezuela. En este sentido, durante el periodo 1949 –1978, Venezuela experimentó una cierta estabilidad en el aspecto económico, manteniendo un régimen de cambio fijo, se mostró un crecimiento constante del PIB, asimismo se muestran equilibrios fiscales y la inexistencia de procesos inflacionarios de importancia. Dicho comportamiento, culmina a mediados de 1978, cuando el país entra en un ciclo de inestabilidad, debido principalmente a los continuos déficits de balanza de pagos y la consecuente disminución de las reservas internacionales causadas por el incremento de la tasa de interés internacional que encareció la deuda externa, y a la caída de los precios petroleros, entre otros factores.

Todos estos desajustes indujeron a las autoridades económicas a devaluar la moneda en Febrero de 1983; desde este preciso momento comienza un proceso de inflación que degenera el salario real, y por ende, el poder de compra de la moneda nacional (bolívar). Adicionalmente afecta la función del signo monetario de reserva de valor al hacer más rentable la posición en moneda extranjera y activos denominados en divisas.

Todos estos sucesos, originaron la pérdida de la confianza sobre el bolívar que en décadas previas solía ser una de las monedas más sólidas del mundo. Dentro de esta perspectiva, se comienza a dar una sustitución de moneda local por moneda extranjera, en esencia, para conservar el valor de los ingresos percibidos.

Gráfico No 1 Variación Tipo de Cambio promedio e Inflación Mensual Venezuela (Abril de 1983 a Febrero de 2003)



En el gráfico No. 1, puede apreciarse cómo a partir de mediados de los años ochenta comienza a dispararse tanto el tipo de cambio como la inflación en Venezuela, provocando disminuciones en la capacidad de compra del bolívar y caídas importantes de la rentabilidad de los activos denominados en moneda nacional, recurriendo los nacionales a resguardar su poder de compra y rentabilidad, empleando una moneda fuerte o divisa, siendo de uso generalizado el dólar² para cumplir con dichos requerimientos.

En este sentido, la Ley General de Bancos y otras Instituciones Financieras, Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 37.076 de fecha 13 de noviembre de 2000, en su artículo 30, expresa, “los depósitos en moneda extranjera sólo podrán movilizarse mediante retiros totales o parciales en moneda de curso legal en el país, al tipo de cambio del día, o mediante transferencia o cheque del banco depositario, girado contra sus corresponsales en el exterior de la República, salvo que se trate de depósitos recibidos por las sucursales de los bancos en el exterior, en cuyo caso no estarán sujetos a la restricción a que se refiere este artículo”³.

Dicho de otra forma, en el país se permite mantener por parte del sistema financiero pasivos denominados en moneda extranjera,⁴ aunque la evidencia permite expresar que en su mayoría los activos en moneda extranjera se mantienen en sistemas financieros foráneos a través de banco custodios (es de hacer notar que, en los actuales momentos con la existencia del control de cambio se restringe las operaciones en divisas sólo a lo dispuesto por la administradora de

² Empleando al dólar como moneda de reemplazo, tanto en monedas y billetes como en activos denominados en dicha moneda. Por ello el concepto de dolarización

³ La ley general de bancos y otras instituciones financieras. En su decreto ya derogada, gaceta oficial No 3228 del 28 - 10 - 1993, permitía la tenencia por parte de la banca de depósito en Moneda Extranjera convertibles en bolívares

⁴ Dichos depósitos poseen por igual al total de los depósitos un encaje legal del 17%.

divisas, encareciendo los costos de transar en moneda extranjera). Tomando en cuenta esta evidencia, el fenómeno de la dolarización en la economía venezolana es un proceso originado por el lado de los demandantes a diferencia de otros ejemplos latinoamericanos, donde la dolarización es un proceso oficial⁵.

En el gráfico No 2 se observa el comportamiento de la dolarización en Venezuela. Para ello se recurrió al empleo de la razón tradicional de dolarización,⁶ la cual estará reflejada por

$$(DME+DMEE)/(M2+DME+DMEE)^7 \quad (1)$$

Donde:

DME= Depósitos en moneda extranjera en el sistema financiero nacional

DMEE= Depósitos en moneda extranjera en el sistema financiero extranjero

M2= agregado monetario representado por Monedas y billetes, depósitos. a la vista y depósitos de ahorro, fondo de activos líquidos, depósitos a plazos.

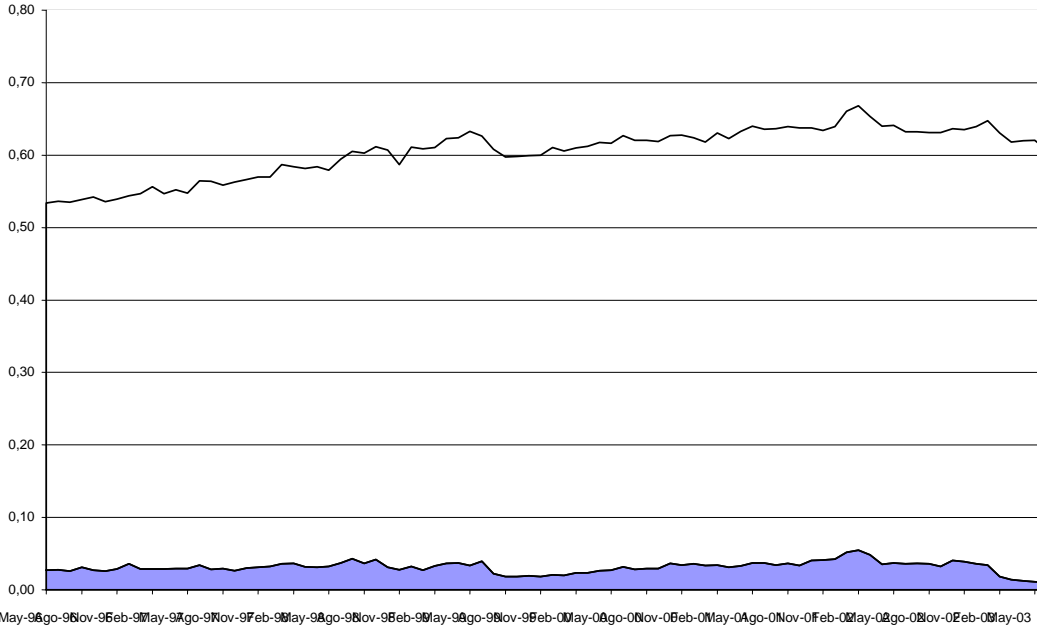
Esta razón teóricamente, muestra sustitución de activos, más que sustitución de monedas, pero para fines del análisis se podrá verificar tenencias de activos en divisas por parte de nacionales. Lora (2002), realiza la misma observación para la razón tradicional.

⁵ Por ejemplo el caso Ecuatoriano

⁶ Vea a Calvo y Vegh (1992) y/o Lora (2002)

⁷ Su cálculo se realizó en dólares dado que en bolívares se observaba una alta distorsión en la razón tal vez originada por la variación del tipo de cambio

**Gráfico No 2 Razón Tradicional de Dolarización,
de Mayo de 1986 a Mayo de 2003**



Fuente: Cálculos Propios sobre la base de datos BCV, Oficina del Tesoro EEUU (Financial Management Service, Treasury Bulletin).

■ $DME/(M2+DME)$ □ $DMEE/(M2+DMEE)$

Puede observarse cómo en el periodo de mayo de 1996 a Junio de 2003, existe una tendencia al alza persistente manteniéndose por encima del 50%, significando que por cada 100% de los activos y monedas y billetes totales (en el sistema financiero nacional y extranjero), existe un poco más de 50% en activos denominados en dólares de EEUU. Igualmente, se puede notar cómo en su mayoría los activos se encuentran en el sistema financiero extranjero y una proporción reducida en el sistema financiero nacional.

Adicionalmente, en Abril de 1995 se autorizó mediante decreto presidencial la comercialización de títulos de deuda pública externa emitidos por la República en dólares, en el mercado bursátil local, lo cual permite adquirir dólares al tipo de cambio implícito que determinaba la cotización del bono (Belisario et. al. 2000).

En la actualidad, se negocian bonos de la deuda pública denominados en dólares, lo cual permite la adquisición de dólares dentro de las restricciones impuestas por el control de cambio. En este sentido, Baquero (1999), expresa que la coexistencia de dos monedas en una economía bajo un régimen de cambio fijo, los cambios en expectativas de devaluación y en la tasa de interés externa, originan inestabilidad en la demanda de dinero.

Todos estos hechos, permiten especular sobre la importancia que puede tener este fenómeno. Desde de esta perspectiva, se analizó el grado de sustitución tanto de moneda como de activo existente en la economía venezolana y cómo afecta la demanda de dinero doméstica, buscando ser fuente para otras investigaciones que indaguen sobre el fenómeno y sus efectos sobre otras variables económicas.

En este sentido, se busca como finalidad del presente artículo la de Estimar un modelo de demanda de dinero con los fenómenos de sustitución de monedas y de activos para Venezuela. Periodo 1997 – 2008.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

En esta sección, se revisan los trabajos de investigación referidos a la temática en Venezuela.

En este sentido, Márquez (1987) realiza un estudio de la demanda de dinero para Venezuela, bajo el enfoque de la economía de la optimización, incluyendo variables internacionales como tasa de interés internacional y tipo de cambio, midiendo la elasticidad de sustitución entre monedas, suponiendo que los agentes buscan minimizar los costos asociados de tomar prestado entre monedas doméstica y extranjera, por ello al incrementarse la tasa de interés doméstica por ejemplo, los agentes se ven incentivados a trasladarse de moneda local a la extranjera.

Sánchez (1995), introduce una variante en las estimaciones de demanda de dinero al insertar un modelo de vectores autorregresivos (VAR) donde el efecto del costo de oportunidad de invertir en activos externos se mide con una variable que combina el diferencial de tasas de interés con la depreciación cambiaria; dicha variable no pudo incluirse por razones de estimación utilizando en su defecto el precio de la divisa, se tomo en cuenta otras variables como, el dinero nominal (M1), el producto interno bruto (PIB), el índice de precios al consumidor (IPC), y la tasa de interés nominal de los depósitos a 90 días dentro del periodo 1983:2 – 1994:2, con datos trimestrales; teniendo a modo de conclusión que, variables como las innovaciones financieras y factores de riesgo asociados a la evolución reciente de la economía venezolana debían considerarse para futuras investigaciones. Es necesario acotar el importante indicio de la

inclusión en este modelo, de variables que midan los fenómenos que esta investigación busca analizar.

Arreaza entre otros (2000), presenta un estudio con características similares a las empleadas por Sánchez, (1995) haciendo un análisis tanto con datos mensuales como trimestrales en un modelo de cointegración, consiguiendo relaciones robustas sólo con data trimestral utilizando como variables a M1 y M2, PIB, tipo de cambio nominal, tasa de interés doméstica, tasa de interés externa e inflación, con datos del período mensual enero de 1989 a diciembre de 1999 y trimestral del primer trimestre de 1984 al cuarto de 1999; incluyendo variables denominadas por sus autores de apertura que “miden el costo de oportunidad de demandar saldos líquidos en moneda nacional frente a otros activos en moneda extranjera, que resultan ser relevantes para economías en desarrollo” Arreaza entre otros (2000: 7).

2.2. DISCUSIÓN SOBRE LOS CONCEPTOS DE DOLARIZACIÓN, SUSTITUCIÓN DE ACTIVOS Y DE MONEDAS

Se realizará una discusión de los distintos autores citados sobre los conceptos a estudiar.

Según Calvo y Végh (1992), el fenómeno dolarización frecuentemente ha sido empleado en la literatura para describir la manifestación de sustitución de moneda especialmente en Latinoamérica, pero el término dolarización indica que la moneda extranjera está cumpliendo las funciones de unidad de cuenta y reserva de valor y no necesariamente como medio de cambio. Dentro de esta perspectiva, se sitúa la discusión sobre el manejo conceptual de los aspectos más resaltantes sobre dolarización, ubicándose este último concepto estrechamente relacionado en la literatura al concepto de sustitución de monedas.

Por su parte, Ortiz (1981) lo denomina como las condiciones bajo las cuales, carteras diversificadas en moneda nacional y extranjera serán mantenidas como respuestas a cambios surgidos en los rendimientos y riesgos relativos a varias monedas, en concordancia con este concepto, Márquez (1987) menciona la influencia que posee cambios en las tasas de interés sobre la composición de la cartera mantenida en moneda doméstica y extranjera haciendo referencia al concepto de moneda como activos mantenidos por los usuarios, y por lo tanto, midiendo el impacto de la tasa de interés sobre los mismos.

Ahora bien, aunque se trata de conceptos estrechamente relacionados en la literatura, es pertinente precisar que el término sustitución de monedas se refiere al reemplazo como medio de pago de la moneda doméstica por una moneda extranjera, mientras que la dolarización en cambio es un concepto más amplio, que ha evolucionado a lo largo del tiempo.

En efecto, según Calvo y Vegh (1992), la dolarización es cualquier proceso donde el dinero extranjero reemplaza al dinero doméstico en algunas de sus tres funciones básicas (unidad de cuenta, medio de pago, y en particular, como reserva de valor); en consecuencia, una economía podría estar altamente dolarizada pero no sujeta a sustitución de monedas. Es decir, puede ocurrir que la moneda extranjera se use como unidad de cuenta o depósito de valor y la moneda doméstica como medio de pago.

Asimismo, para Calvo (1996), la sustitución de monedas es tan solo una instancia de un fenómeno más general denominado dolarización, implicando este último la tenencia masiva por parte de los agentes económicos residentes de activos financieros líquidos denominados en moneda extranjera.

Otros autores como Baquero (1999), remarcan la diferencia existente entre fenómenos que forman parte del concepto amplio de dolarización como lo son la sustitución de monedas y de activos, la primera, se refiere al motivo transaccional, mientras que la segunda, a consideraciones de riesgo y rentabilidad de los activos domésticos y extranjeros. Por lo tanto se habla de sustitución de moneda cuando se reemplaza la función del dinero de medio de pago y de sustitución de activo cuando se sustituye la función de reserva de valor.

Esta distinción entre ambos es relevante para abordar el tema, por ello no es de extrañar que distintos autores tales como Calvo y Végh (1992), Baquero (1999), Baliño et al. (1999), Lora (2002) y, Arguedas entre otros (2002), conceptualizan en sus investigaciones a la sustitución de activos. En efecto, estos autores distinguen dos motivos por los cuales los agentes demandan moneda extranjera (transacciones y reserva de valor), dando lugar a los conceptos de sustitución de monedas y sustitución de activos. La primera, ocurre cuando los agentes demandan moneda extranjera con fines transaccionales, por su parte, la segunda, tiene lugar cuando los agentes demandan moneda extranjera con fines de reserva de valor. Ambos, sustitución de monedas y sustitución de activos pueden o no estar presentes simultáneamente en una economía y forman parte de lo que se ha denominado dolarización.

De esta manera, el término sustitución de activos se refiere al mismo fenómeno al que muchos estudios hacen mención cuando utilizan el término de dolarización. Para su definición en la presente investigación se estudiará los conceptos de Berg y Borensztein (2000), los cuales distinguen igualmente dos razones que impulsan la demanda de activos en moneda extranjera, es decir, la ocurrencia de los procesos de sustitución de monedas y sustitución de activos.

En los casos de existencia de sustitución de monedas los activos extranjeros se utilizan como dinero, fundamentalmente como medio de pago y unidad de cuenta; este reemplazo suele presentarse en escenarios de inflación elevada o de hiperinflación cuando el alto costo de emplear la moneda local en las transacciones lleva a que el público busque otras opciones posibles.

Al respecto Berg y Borensztein, (2000: 3) expresan que, “Una vez que pasa a aceptarse la utilización de moneda extranjera en las transacciones, puede que ese uso no se abandone rápidamente. Es de señalar que el crecimiento de la dolarización en algunos países de América Latina y de Asia ha continuado y se ha acelerado en los últimos años incluso después de la estabilización de las condiciones iniciales”.

Por otro lado, siguiendo los planteamientos de los citados autores, se comparte que “la sustitución de activos se produce debido a consideraciones sobre riesgo y rendimiento de los activos nacionales y extranjeros.

Históricamente, los activos expresados en moneda extranjera han ofrecido la oportunidad de protección contra los riesgos macroeconómicos, como la inestabilidad de los precios y las depresiones económicas prolongadas en muchos países en desarrollo. Incluso en condiciones de estabilidad coyuntural, los activos expresados en moneda extranjera pueden servir a esos fines si los residentes de un país consideran que hay una pequeña probabilidad de que vuelva la inflación”. (Berg y Borensztein, 2000: 3).

Dentro de este marco, después de haber generado esta discusión entre los diferentes autores, queda por identificar con cual de los aspectos mencionados se trabajará en la presente investigación; en primer lugar, Calvo (1996) aunque particularmente no identifica apropiadamente la diferenciación entre sustitución de activos y monedas, menciona a la dolarización como proceso de fases con la salvedad que para él cualquiera de las tres funciones del dinero local que sean reemplazadas por dinero extranjero es sustitución de monedas (incluyendo moneda, depósitos, cartera de inversión, entre otros), cabe referirnos al hecho que si

bien lo considera una etapa de la dolarización, no distingue otras etapas, por ello el estudio por separado de sustitución de las diferentes funciones del dinero no se invalida.

Para los fines perseguidos, el termino dolarización será la demanda de moneda extranjera en una economía por motivos transaccional y de reserva de valor, interpretándose como la medida en que las transacciones reales y financieras se realizan a través de una moneda fuerte, siendo para nuestros fines la dolarización igual a los procesos de sustitución de monedas y sustitución de activos; especificando la incidencia de dichos fenómenos sobre la demanda de dinero de interés fundamental para la presente investigación.

En el mismo orden de ideas, también es pertinente para efectos de este estudio, la consideración de diversos trabajos que tratan el tema específico de sustitución de monedas y de activos, donde se aplican conceptual y, empíricamente los fenómenos de sustitución de monedas y de activos en particular y, en general, la dolarización, los cuales serán comentados a continuación.

En efecto, Cuddington (1983), examina la sustitución de monedas empleando la teoría de portafolio sobre un modelo de demanda de dinero⁸, utilizando datos trimestrales para varios países, expresando como una de sus principales conclusiones que la significancia de la depreciación esperada en general no es una prueba válida de la presencia de sustitución de monedas. Este trabajo tiene una importancia esencial para efectos del presente estudio, en virtud de que el modelo econométrico que será aplicado en esta investigación es proveniente del mismo.

Dentro de esta perspectiva, Calvo y Végh (1992), enuncian que el problema fundamental en el estudio del fenómeno de sustitución de monedas es su medición dado que no existen datos disponibles sobre el circulante en moneda extranjera mantenidas en una economía, por ello se recurre a variables menos liquidas como M2 para su calculo (proxy), identificando los estudios econométricos no necesariamente la función de medio de pago del dinero si no la de reserva de valor, siendo en sus palabras un estudio de la dolarización (sustitución de activos)⁹ y no de la sustitución de monedas propiamente.

⁸ Este modelo parte del supuesto que los agentes económico residentes pueden mantener sus activos bajo cuatro formas: moneda local, bonos denominados en moneda local, moneda extranjera y bonos denominados en moneda extranjera. Cuddington (1983)

⁹ Calvo en su numerosa literatura sobre el tema establece diferencias entre sustitución de moneda y dolarización, específicamente en el artículo titulado *Currency substitution in developing countries: an introduction* publicado en la revista *Análisis Económico* de 1992, sustenta la diferencia entre sustitución de moneda (sustitución de la función de medio de pago) y sustitución de activo (sustitución de la función de reserva de valor) denominado en muchas ocasiones dolarización.

De igual forma, Thomas (1985), utiliza un modelo intertemporal de formación de portafolios con activos extranjeros, con el propósito de demostrar las condiciones bajo las cuales dos monedas son sustituibles por el lado de la demanda, y contrastar las causas de la “sustituibilidad de monedas” con las del concepto de “sustituibilidad de activos.” El citado autor, demuestra que la inclusión de variables de costo de oportunidad (justificada en la teoría de portafolios) tales como, tasas de interés externas, inflación externa o cambios esperados en el tipo de cambio, como variables explicativas de la demanda de dinero son incorrectas si los inversionistas pueden acceder al mercado de capitales internacional (bonos denominados en moneda extranjera), es decir la teoría de portafolios puede explicar la movilidad de capitales, pero no la (SM), porque según el modelo, la estrategia que maximiza la utilidad ante cambios en la inflación doméstica y las expectativas del tipo de cambio, involucra ajustes en activos y pasivos no monetarios para disminuir los riesgos que presenta la tenencia de saldos monetarios.

Por su parte, Giovannini y Turtelboom (1992), realizan una profunda revisión del concepto de sustitución de monedas e introducen la noción de sustituibilidad como fenómeno que es determinado por la propiedad de la moneda, por ello, distingue entre sustituibilidad de monedas y sustituibilidad de activos, siendo el primero el reemplazo de la función del dinero como medio de pago y, el segundo, el reemplazo de la función de reserva de valor, conceptualizando sustitución como una medida de equilibrio entre monedas o activos.

Por otro lado, marcando diferencias con lo escrito anteriormente, Morón (1997) introduce específicamente las diferencias entre sustitución de monedas y de activos al emplear un modelo basado en la literatura Divisia para este fin, diferenciando los agregados por su grado de liquidez, igualmente encuentra, en el caso de Perú, que el diferencial entre inflación local y extranjera (poder de compra) influye sobre la (SM) y que el diferencial de tasas de interés local y foránea (rentabilidad) influye sobre (SA). Anterior a Morón, Calvo y Végh (1992), Thomas (1985) y Cuddington (1983), habían definido estos conceptos aunque Thomas y Cuddington relacionan la sustitución de activos con la teoría de portafolio¹⁰ y movilidad de capitales.

En este contexto es relevante señalar que autores como Lora (2002), Baquero (1999), Arguedas y Requena (2002), Feige (2002) y Feige y Dean (2002), realizan la diferenciación

¹⁰ El concepto de sustitución de activo puede igualarse a la teoría de portafolio dado que se basa en la rentabilidad, pero dicha teoría expresa que activos menos líquidos pueden formar parte del portafolio, cuestión que no necesariamente significa sustitución de activos en opinión de los autores.

conceptual entre sustitución de moneda y de activo, basados en la función de dinero, empleando diferentes modelos de estimación de acuerdo al concepto definido (SM o SA).

3. PROPUESTA DE MODELO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE DINERO CON SUSTITUCIÓN DE MONEDAS Y SUSTITUCIÓN DE ACTIVOS.

En esta sección se procederá al análisis del modelo a proponer y sus bases y relaciones con la interpretación a la cual se pretende llegar en este artículo, es necesario acotar que, se toma como plataforma el modelo específico de Mizen y Pentecost (1994), el cual es una modificación del propuesto por Cuddington (1983), basado en modelo de equilibrio general, y en la teoría de portafolio en los términos de Thomas (1985), dado que posee variables que expresan costo de oportunidad de mantener monedas y activos en divisas. A continuación se extiende el modelo de dinero en la función de utilidad al caso de una economía abierta y pequeña. Por lo tanto, el consumidor puede mantener cuatro activos: moneda doméstica (m), moneda extranjera (f), bonos domésticos (d) y bonos extranjeros (b). Thomas (1985)

$$\text{Max E } \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t v_t(c_t) \quad (9)$$

s.a.

$$(1+i^*_{t-1}-\xi_1)b_{t-1}+(1+i_{t-1}-e_{t-1}-\xi_2)d_{t-1}+y_t=c_t+s_t+i^*_t f_t+i_t m_t+d_t+b_t \quad (2)$$

donde β es un factor de descuento subjetivo, i^* es la tasa de interés de los activos en moneda extranjera, (i) es el rendimiento nominal de los activos en moneda nacional, (e) es la depreciación esperada, (y) es el ingreso del agente, y (ξ_1) y (ξ_2) son factores de incertidumbre asociados a la rentabilidad de los bonos en moneda extranjera y nacional, respectivamente.

Las preferencias del consumidor se caracteriza por ser una función de utilidad, el problema del consumidor es maximizar la elección óptima de su nivel de consumo y de la estructura de su portafolio asignando activos monetarios entre distintas monedas luego de definir una composición óptima entre activos monetarios y no monetarios (balance de portafolio) o asignando la riqueza simultáneamente entre dinero doméstico y extranjera Mckinnon (1982), uno de los ejemplos existente basado en la explicación anterior, es el modelo propuesto por Cuddington (1983) modificado por Mizen y Pentecost (1994)

En este sentido, para el desarrollo empírico del presente trabajo se empleo como base el modelo de Cuddington (1983: 118), modificado por Mizen y Pentecost (1994: 1066), para el caso venezolano en particular se trabajará con una serie con frecuencia trimestral¹¹ que abarca el periodo que va desde 1997 hasta el año 2008; la ecuación a ser estimada queda representada como:

$$\frac{M}{P} = f(y, r, r^*, sa, d\pi...)$$

$$\text{Log} (M/P) = \beta_0 + \beta_1 \log \text{PIB} + \beta_2 \text{TPVZLAREAL} + \beta_3 (\text{CDUSAREAL} + X) + \beta_4 \text{DINFLAC} + e \quad (3)$$

Específicamente, las variables se construyeron de la siguiente manera:

¹²Log (M/P): es el logaritmo de la demanda de saldos reales, medida a través del agregado monetario M1 (Base monetaria + Depósitos a la vista) o M2 (M1 + depósitos de ahorro y a plazo), deflactado por el índice general de precios al consumidor para el área metropolitana de Caracas, tomando como año base 1997.

Log (PIB): representa el logaritmo del ingreso interno, medido a través del PIB a precios constantes que calcula el BCV (Base 1997=100) (variable de escala).

TPVZLAREAL: tasa de interés interna real, medida por la tasa promedio ponderada de los 6 principales bancos universales del país. (Variable costo de oportunidad con referencia a la tasa de interés) y se le resta el índice de inflación (variación del IPC) de Venezuela para su estudio en términos reales.

CDUSAREAL+X: es la tasa de rendimiento en términos reales de los activos denominados en moneda extranjera incluyendo tasa de interés externa real. Se toma como referencia la tasa de los certificados de depósitos en dólares de la economía norteamericana (CDUSA) y la depreciación (X)¹³ (trata de medir la sustitución de activos) y se le resta el índice de inflación de los EEUU para su estudio en términos reales. Se considera el costo de oportunidad de mantener activos en moneda local dado los rendimientos de los activos externos.

¹¹ El modelo se desarrolló con datos mensuales, los cuales no dieron resultados significativamente estadísticos.

¹² M1: circulante, M2: liquidez monetaria.

¹³ Volatilidad del tipo de cambio price quotation (BS/\$)

DINFLAC: diferencia inflacionaria entre Venezuela y los EEUU, (proxy para medir la sustitución de monedas) costo de oportunidad de mantener moneda local sujeta a dicho diferencial¹⁴

ε : termino de error

En este sentido, las restricciones a priori son:

$$\beta_1 > 0; \beta_2, \beta_3, \text{ y } \beta_4 < 0$$

En el caso del tipo de cambio se recurrió a partir del año 2003, el tipo de cambio paralelo, que toma como referencia la cotización de las acciones de la compañía CANTV en los mercados bursátiles de Venezuela (acción clase D) y New York (ADR) siendo utilizado el permuta a partir del tercer trimestre del 2008, originado por la salida de las acciones de CANTV de la cotización de la bolsa.

El modelo planteado puede modificarse para incluir un mecanismo de ajuste parcial de largo plazo, introduciendo la variable dependiente rezagada un periodo. Tomando en cuenta este hecho, el modelo definitivo a ser estimado a partir del modelo Cuddington está definido por la siguiente expresión:

$$\text{Log} (M/P) = \beta_0 + \beta_1 \log \text{PIB} + \beta_2 \text{TPVZLAREAL} + \beta_3 (\text{CDUSAREAL} + X) + \beta_4 \text{DINFLAC} + \beta_5 \text{Log} (M/P_{(-1)}) + e$$

(4)

El trabajo de Mckinnon (1982), el modelo de Thomas (1985) y el propuesto por Cuddington (1983), aporta alguna claridad al tratamiento del fenómeno denominado dolarización, dado que puede distinguirse dos conceptos diferentes que frecuentemente son

¹⁴ Las variables externas en el modelo constituye también un costo de oportunidad en la demanda de saldos reales en bolívares, ello debido a que CDUSAREAL+X, establece los rendimientos de mantener divisas. (tasa de interés real de los activos en dólares más el diferencial cambiario entre las monedas) igualmente DINFLAC, (diferencial inflacionario entre el bolívar y el dólar) se transforma en un costo de oportunidad al hacer ganar poder de compra a la divisa (moneda extranjera) desmotivando la demanda de bolívares (moneda local). Esto refleja que ante incremento de estos fenómenos los agentes económicos sustituirán activos y monedas local por extranjeras.

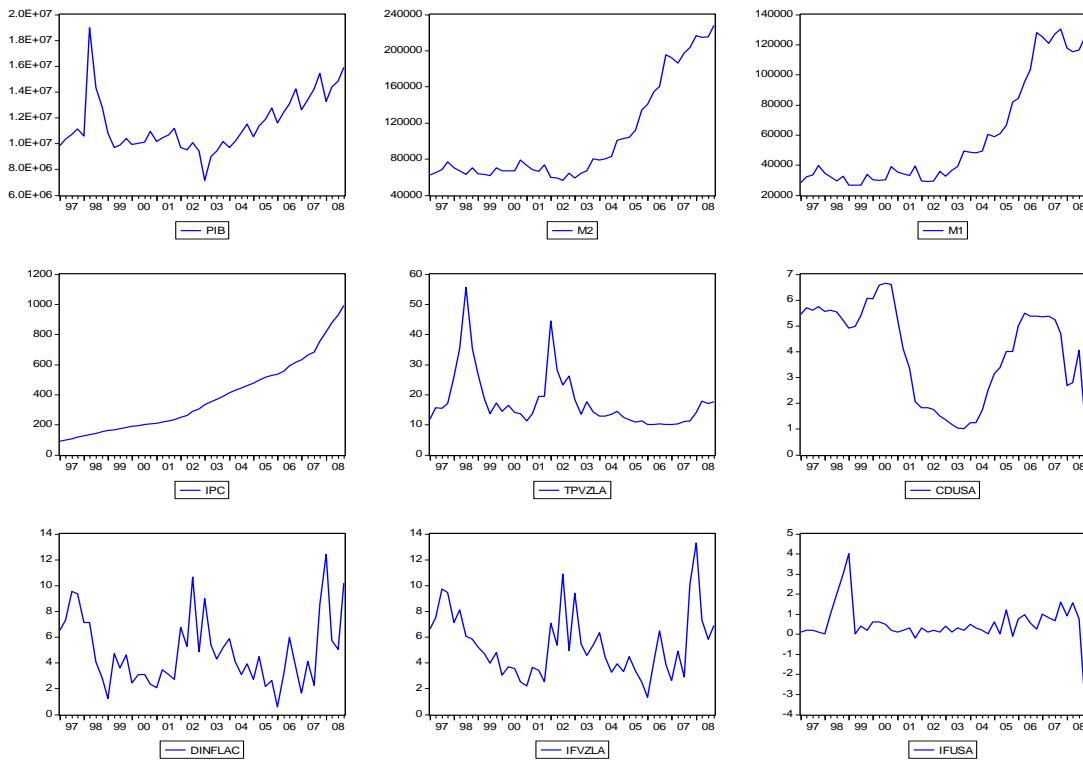
confundidos al tratar la temática: la sustitución de moneda y la sustitución de activos, este punto será profundizado en el desarrollo del trabajo

4. CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE DEMANDA DE DINERO EN VENEZUELA PERIODO 1997 -2008

En este apartado, se realizará la presentación de la base de datos y análisis estadístico de la misma, en segundo lugar se presentará los resultados empíricos y variantes de los modelos estimados.

Durante el periodo de estudio, la economía venezolana experimentó shocks macroeconómicos de importancia, por ejemplo los sucesos políticos económicos de los años 2002 y 2003; sumándose la implementación de diferentes regímenes cambiarios, a la persistencia inflacionaria, entre otros sucesos económicos que originan una notable volatilidad de las variables macroeconómicas venezolanas analizadas. Ver figura No.1

Figura No 1



Fuente: BCV Reuter, elaborado con Eviews 4.1. m1 y m2 se encuentra en términos reales

A continuación se realizan las pruebas o test requeridos para el análisis estadístico de los datos y posteriormente de los modelos en si, se construirá dos modelos modificando la variable dependiente de la misma en logaritmo empleando M1 y M2. (LOG M1 modelo No 1 y No 3 y LOG M2 modelo No 2y No 4 respectivamente)

4.1 PRUEBA DE ESTACIONARIEDAD

Las pruebas de raíces unitarias se utilizan para establecer el orden de integración de cada variable del modelo, las pruebas tradicionales empleadas para tal fin son las pruebas Dickey Fuller aumentado (ADF) y la prueba de Phillips y Perron (PP).

Tabla No 1. Análisis de Estacionariedad periodo 1997:1 – 2008:4

Variables	ADF	Valor critico al 5 %*	Especificación	Orden de integración	PP	Valor critico al 5 %*	Especificación	Orden de integración
Log (M1/P)	-4.173425	-3.515523	Tendencia e Intercepto	0	1.926526	-1.612492**	Ninguno	0
Log (M2/P)	-2.554436	-1.948495	intercepto	2	2.199206	-1.947975	ninguno	0
Log (PIB)	-3.246405	-2.931404	intercepto	1	-9.368475	-2.925169	intercepto	1
TPVZLAREAL	-4.063354	-3.518090	intercepto	0	3.115280	-2.925169	intercepto	0
CDUSAREAL+ X	-2.946710	-1.948886	ninguno	1	5.163702	-2.925169	intercepto	0
DINFLAC	-2.609173	-2.603064**	intercepto	0	4.151047	-2.923780	intercepto	0
Log (M1/P ₍₋₁₎)	-4.179636	-3.189732**	Tendencia e intercepto	0	1.811673	-1.612408**	ninguno	0
Log (M2/P ₍₋₁₎)	-3.063675	-2.935001	intercepto	2	2.094046	-1.948140	intercepto	0

* Ho: La serie no es estacionaria. Se empleo 4 rezagos dado la frecuencia de la serie.

** al 10%

Fuente: Elaboración propia en Base al programa Eviews 4.1

Los resultados del análisis de estacionariedad, dan evidencia que en las series estudiadas existen distintos grados de estacionariedad, ahora bien estos resultados no deben ser tomados como concluyentes, debido a que no se puede acotar que el no rechazo de la hipótesis nula sea debido a dificultades que se presente en la prueba al momento de su formulación. Igualmente, el test de Dickey Fuller y Phillips y Perron, pueden resultar inadecuados para determinar raíces unitarias cuando la variable ha experimentado cambios estructurares en el periodo investigado (Arreaza entre otros (2000). Adicionalmente, la existencia de pocas observaciones (48) debilitan los resultados obtenidos en las pruebas anteriores, lo cual lleva a tomar con cautela los resultados ante expuesto sobre todo en estudios empíricos.

A continuación, se muestra la tabla de correlación entre las variables

Tabla No 2 Matriz de Correlación modelo No 1

	LOGM1	LOGPIB	TPVZLAREAL	DINFLAC	LOGM1(-1)	cdusareal+x
LOGM1	1	0.647416	-0.480406	0.023355	0.976953	0.035755
LOGPIB	0.647416	1	0.054157	0.051987	0.645291	0.034501
TPVZLAREAL	-0.480406	0.054157	1	-0.118989	-0.422975	0.037676
DINFLAC	0.023355	0.051987	-0.118989	1	0.049946	0.091757
LOGM1(-1)	0.976953	0.645291	-0.422975	0.049946	1	0.015511
cdusareal+x	0.035755	0.034501	0.037676	0.091757	0.015511	1

Fuente: Elaboración propia en Base al programa Eviews 4.1

Tabla No 3 Matriz de Correlación modelo No 2

	LOGM2	LOGPIB	TPVZLAREA L	cdusareal+x	DINFLAC	LOGm2(-1)
LOGM2	1	0.696041	-0.470095	0.002567	0.047495	0.982232
LOGPIB	0.696041	1	0.04121	0.030575	0.063153	0.686668
TPVZLAREA L	-0.470095	0.04121	1	0.033752	-0.109639	-0.417548
cdusareal+x	0.002567	0.030575	0.033752	1	0.095451	0.014036
DINFLAC	0.047495	0.063153	-0.109639	0.095451	1	0.066994
LOGm2(-1)	0.982232	0.686668	-0.417548	0.014036	0.066994	1

Fuente: Elaboración propia en Base al programa Eviews 4.1

De las Matrices de correlación, se acota obviamente la alta correlación entre las variables dependientes y sus rezagos, y el logpib con respecto a las variables dependientes.

4.2. COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS MODELOS CON VARIABLES DEPENDIENTE CIRCULANTE Y LIQUIDEZ MONETARIA

A continuación, se procederá a la estimación de los modelos propuestos con variable dependiente tanto logM1/p y LogM2/p (modelo 1, 3 y 2, 4 respectivamente)

Tabla No 4 Comparación modelos No 1 y 2

	Modelo No 1: Variable Dependiente log M1/p	Modelo No 2: Variable Dependiente log M2/p
Constante	-3.631408	-3.449458
Prob t-Statistic	0.0449	0.0317
Log PIB	0.314030	0.302539
Prob t-Statistic	0.0203	0.0171
TPVZLAreal	-0.008016	-0.006313
Prob t-Statistic	0.0008	0.0000
CDUSAREAL+X	0.001244	-0.000224
Prob t-Statistic	0.3353	0.7719
DiNFLAC	-0.008865	-0.005142
Prob t-Statistic	0.1443	0.0891
LogM1(-1)	0.878600	
Prob t-Statistic	0.0000	
Log M2(-1)		0.883275
Prob t-Statistic		0.0000
R2 Ajustado	0.962490	0.972238
Prob(F-statistic)	0.000000	0.000000
DW	2.295723	2.269205
Breusch-Godfrey	0.436066	0.000151
	F-statistic 0.847423	F statistic 7.540552
WH	0.259556	0.075594
	F-statistic 1.313320	F statistic 1.913136

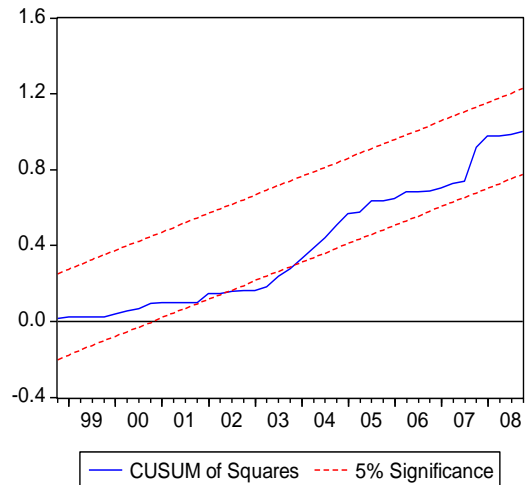
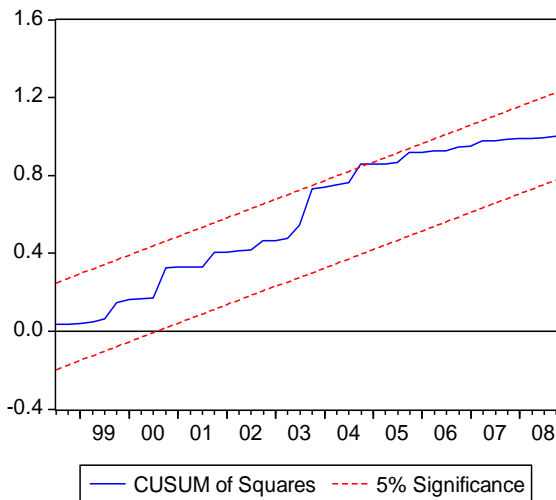
Fuente: Elaboración propia en Base al programa Eviews 4.1

Se observa en el modelo propuesto No 1, un quiebre estructural al alrededor de los años 2002 y 2003 verificable con el test de Chow, tal vez originado por los procesos de inestabilidad política en el país, y correlación en el cuarto trimestre de la serie, para su corrección se incluye variables ficticia que asuma el quiebre en el año 2003 y la correlación explicada.

Al analizar los estadísticos del modelo No. 2, si bien los resultados son robustos a la luz de las pruebas realizadas, se observa un quiebre estructural en la relación que subyace en el conjunto de datos a partir del último trimestre del año 2002 de los dos primeros trimestres de 2003 (ver gráfico 3), observándose una mayor volatilidad en el comportamiento de la relación, es decir, los parámetros se hacen menos estables a partir de ese momento, lo cual parece estar asociados al conjunto de acontecimientos, tanto de orden político como económicos ocurridos durante ese lapso, que terminaron afectando al conjunto de variables consideradas en el modelo, sobre todo a la demanda de dinero, al PIB y al tipo de cambio, que pudieron en alto grado, generar fuertes expectativas negativas en los agentes económicos, estimulando en cierta medida la sustitución de activos y de monedas.

Es decir, la función del dinero como reserva de valor atribuida a la moneda local, es sustituida por activos denominados en monedas extranjeras que ofrecen un mayor rendimiento y protección ante posibles depreciación de los activos internos.

Grafico No 3: Estabilidad del Modelo No 1 y



2

Modelo No1

Modelo No2

Fuente: Elaboración propia en Base al programa Eviews 4.1

Se observa en la gráfica No 3 (test de Cusum), la existencia de un quiebre estructural, en ambos modelos¹⁵ al aplica el test de Chow Breakpoint, se evidencia entre el 2do y 3er trimestre del 2003, incluyéndose una variable ficticia denominada f2003.

Para la corrección de la correlación de cuarto orden, se incluye una variable ficticia (f4) que toma esta observación en el cuarto trimestre de la serie.

A continuación se presenta los modelos corregidos

Tabla No 5 Comparación modelos No 3 y 4

	Modelo No 3: Variable Dependiente log M1/p	Modelo No 4: Variable Dependiente log M2/p
Constante	-3.296676	-1.841777
Prob t-Statistic	0.0100	0.0047
Log PIB	0.334814	0.153387
Prob t-Statistic	0.0015	0.0043
TPVZLAreal	-0.007931	-0.004495

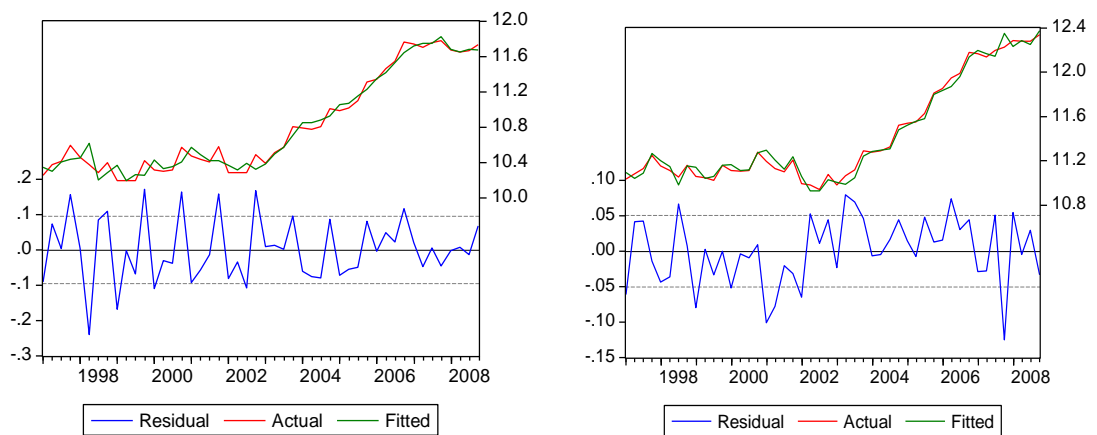
¹⁵ Los estudios realizados con series de tiempo en Venezuela donde se emplee variable de escala económica (por ejemplo el PIB) entre los años 2002 y 2003 observarán quiebre estructural en la serie

Prob t-Statistic	0.0000	0.0005
CDUSAREAL+X	0.000196	-0.000939
Prob t-Statistic	0.7961	0.0127
DiNFLAC	-0.011313	-0.005427
Prob t-Statistic	0.0026	0.0255
LogM1(-1)	0.808085	
Prob t-Statistic	0.0000	
Log M2(-1)		0.950013
Prob t-Statistic		0.0000
R2 Ajustado	0.987302	0.989602
Prob(F-statistic)	0.000000	0.000000
DW	2.233638	2.027019
Breusch-Godfrey	F-statistic 0.511456	F statistic 0.753091
	F-statistic 0.682464	F statistic 0.285753
WH	F-statistic 0.145890	F-statistic 0.559982
	F-statistic 1.571478	F-statistic 0.895676

Fuente: Elaboración propia en Base al programa Eviews 4.1

Se incluye variables ficticia para recoger el quiebre estructural de la serie observado durante el periodo 2002-2003, igualmente para capturar el problema correlacionar que se visualiza en el correlograma en el cuarto trimestre de la serie¹⁶.

Grafico No 4: Valores Observados y Estimados Modelo No 3 y 4



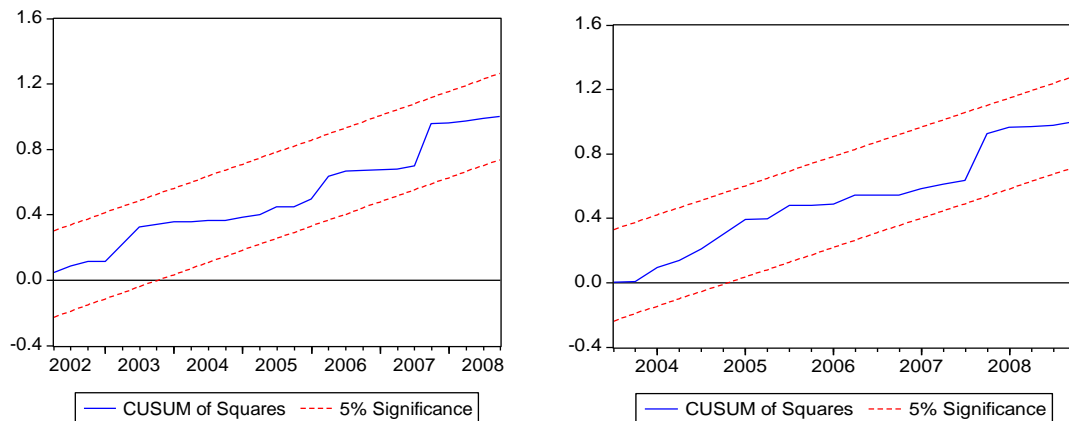
Modelo No3

Modelo No4

Fuente: Elaboración propia en Base al programa Eviews 4.1

¹⁶ Se observa una correlación de cuarto orden, significando que existe un componente estacional en las variable dependiente (tanto con el modelo No 1 y 2) en el cuarto trimestre en todo la serie, el cual es tomado por la variable ficticia incluida

Grafico No 5: Estabilidad del Modelo No 3 y 4 incluyendo variables ficticias



Modelo No3

Modelo No4

Fuente: Elaboración propia en Base al programa Eviews 4.1

4.2.1 ANÁLISIS MODELO NO 3

En términos generales, el modelo seleccionado con variable dependiente Log M1, presentó un buen ajuste estadístico, específicamente el 98.7 % de la variabilidad de los saldos reales de la emisión monetaria explicada por las variables del modelo. Los coeficientes de las variables explicativas son significativos al 1% con excepción de la variable que mide el costo de oportunidad de mantener saldos reales dado los rendimientos en activos extranjero (SA), el cual no es significativo, los signos a priori se cumplen menos en la variable antes indicada, este hecho es explicado por ser la variable dependiente un agregado más líquido.

Los estadísticos Durbin W y LM de Breusch-Godfrey, muestran evidencia de la ausencia de autocorrelación luego de Introducir una variable ficticia, que corrige el problema de correlación serial de cuarto orden del termino de error del modelo, la prueba de White muestra evidencia de la presencia de homocedasticidad, el test Jarque Bera, muestra evidencia de la distribución normal de la serie.

Con referencia a los coeficientes, la elasticidad ingreso de la demanda por emisión monetaria trimestral con referencia al nivel de transacciones se ubica en (0.335) el cual se ajusta

al rango entre 0 y 1, ubicándose en un enfoque de demanda de dinero transaccional. Adicionalmente las semielasticidades con respecto a los costos de oportunidad son relativamente bajos (-0.0079) y (-0.0113) (respectivamente $tpvz_{lreal}$ y din_{flac}) lo cual puede explicarse por ser un agregado monetario menos amplio (liquido) que en esencia reaccionaria a cambio en volumen más que a rendimiento tanto interno como externo, es necesario acotar la alta explicación originada por la variable de ajuste (rezago Log M2)

4.2.2 ANÁLISIS MODELO NO 4

En la Tabla No 5, se observan los resultados de la estimación, el modelo en su conjunto es significativo al explicar en un 98.9% la variabilidad de los saldos reales de dinero, la bondad de este ajuste se puede apreciar en el gráfico 3, donde se muestran los valores observados y estimados de la variable. En cuanto a la significación de las variables, se tiene, que todas muestran el signo esperado de acuerdo con lo que establece la literatura sobre sustitución de monedas y de activos, todas las variables objeto del modelo resultaron significativo al 5%. O al 1%.

Los estadísticos Durbin W y Breusch-Godfrey LM, muestran evidencia de la no existencia de correlación, entre tanto la prueba White descartan la presencia de heterocedasticidad El Jarque Bera muestra evidencia de normalidad en la distribución de los residuos de la regresión.

Con respecto a los coeficientes de las variables explicativas, se tiene que, el coeficiente de elasticidad ingreso permanece entre el rango pero sigue siendo bajo aún para una agregado monetario más amplio (0.1533). Las semielasticidades asociada a los costos de oportunidad son (-0.00445) (-0.000939) (-0.005426) respectivamente para $tpvz_{lreal}$, $cdusareal+x$, din_{flac} , los cuales son bajos pero significativos, evidenciando el efecto de rendimientos de activo externo y del diferencial inflacionario sobre tenencia de saldos reales en moneda local. El rezago de la variable dependiente es el que más contribuye a la explicación.

4.3 ESTACIONARIEDAD DEL RESIDUO DE LOS MODELOS

La teoría expresa, que aún cuando dos o más variables no sean estacionarias una combinación de ellas puede crear un proceso estacionario, para lo cual, se dice que las variables

están cointegradas (Engle y Granger, 1987). La cointegración establece una relación de largo plazo entre dos o más variables.

La técnica de cointegración es una herramienta conceptual y empírica útil para determinar la naturaleza de la relación de equilibrio de largo plazo que existe entre las variables de un modelo. Según Mayorga y Kikut (1995:9) citado por Torres y Villalobos (1999:7), el postulado básico del análisis de cointegración expresa que si dos o más variables no son estacionarias pero es posible encontrar una combinación lineal de ellas que sí lo sea, se dirá que las variables están cointegradas. Entendiendo por estacionariedad el caso en el que la media y la variancia de las series son constantes. Antes de aplicar la técnica de cointegración es necesario determinar el orden de integración de las variables. Este se refiere al número de veces que la serie debe ser diferenciada para que sea estacionaria.

Luego debe cumplirse, que independientemente del orden de integración de la variable dependiente, este debe ser mayor o igual, que el orden de integración de las variables independientes. Torres y Villalobos (1999:7)

En esta investigación se determinará la estacionariedad del residuo del modelo que consiste en la prueba basada en los residuos. Este contraste permite establecer el orden de integración del residuo del modelo, utilizando las pruebas tradicionales de raíces unitarias.

Tabla No 6 Estacionariedad del Residuo Modelos 3 y 4

	ADF	Estadístic o 1%(M1) 5%(M2)	Orde n de I	PP	Estadístic o al 1%	Orde n de I
Modelo No 3	-2.998049	-2.621185	0*	-7.525421	-3.581152	0*
Modelo No 4	-2.216869	-1.948886	0***	-6.904509	-3.581152	0*

*intercepto

**Tendencia Intercepto

*** Ninguno

Con cuatro rezagos

En este sentido, los modelos planteados muestran evidencia estadística en el periodo de estudio y con los datos y variables analizadas, que el residuo de los modelos de demanda de saldos reales tiene un comportamiento estacionario, como se denomina en la literatura existe un proceso de ruido blanco.

A MODO DE CONCLUSIONES.

En el presente trabajo se construyó un modelo cuyos fundamentos se encuentran en el modelo de Cuddington (1983), modificado por Mizel y Pentecost (1994), con la finalidad de verificar la existencia de los fenómenos conocidos en la literatura de dolarización como sustitución de monedas (SM) y de activo (SA) en un modelo de demanda de dinero para Venezuela, durante el periodo 1997 -2008 con frecuencia trimestral, obteniendo como principal resultado que existen evidencias estadísticas que en el periodo de estudio se desarrolla el fenómeno de Dolarización de Facto en la funciones de dinero como reserva de valor y como medio de cambio. Los agentes económicos locales mantienen dinero en moneda local y extranjera con fines transaccionales, pero en general en la composición de su cartera de activos mantienen activos y monedas tanto local como extranjera.

Adicionalmente, en las estimaciones de Demanda de dinero, no puede tomarse como axioma de construcción, la existencia de una economía cerrada, haciéndose necesario la inclusión de variables externas o de apertura para su estimación, originando su ausencia, el fenómeno estudiado por la literatura de demanda de dinero como dinero perdido.

En Venezuela, a pesar que desde el mes de febrero de 2003 existe un control de cambio, el mismo no implica límites totales a la movilidad de capitales, sólo incrementa los costos de transacción entre moneda local y extranjera, permitiendo a los agentes económicos mantener un portafolio de monedas y activos en distintos signos monetarios en la forma expresada por Thomas (1985)

Al analizar el modelo No 3, se muestra, aunque no de manera concluyente, evidencia estadística de la afectación del fenómeno de SM (variable $dinflac$ prob t statistic 0.0026) en la demanda de dinero, contrario al fenómeno de SA, el cual no da significativo (variable $cdusareal+x$, prob t statistic 0.7961), este hecho puede ser comprensible dado que la variable

dependiente, es una agregado monetario poco amplio (más líquido) y la variable de rentabilidad externa no tiene efecto sobre el mismo.

La sustitución de monedas puede explicarse por el diferencial inflacionario, dado la demanda de divisa para transar (comprar) bienes en el exterior, por la diferencia entre el poder de compra del bolívar contra el dólar.

Debe señalarse que, aunque conceptualmente los fenómenos estudiados (SA y SM) son diferenciables, en la práctica su cuantificación es difícil de diferenciar durante el período de estudio, dado la volatilidad observada por el tipo de cambio y las relativamente bajas, tasas de interés experimentadas por la economía norteamericana; también, es importante considerar la existencia de diversos regímenes cambiarios durante el referido período, lo que conduce a tomar con cautela la evidencia estadística obtenida.

Por otra parte, la afectación en la demanda de dinero por el proceso de sustitución de activos (variable $cdusareal+X$ prob t statistic 0.0127) en el modelo No 4, pudiera sugerir que la demanda de activos denominados en divisas por parte de los agentes económicos residentes, tiene lugar por una disminución sustancial de la capacidad del bolívar para cumplir con la función de reserva de valor, cuestión que pudiera explicar en parte el diferencial existente en la cotización entre el dólar oficial y el dólar paralelo calculado por el denominado dólar CANTV y dólar permuta, durante el periodo de estudio, dando evidencia de la SA en Venezuela.

La no visualización de SA y SM en los modelos de estimación de demanda de dinero en Venezuela, puede traer como consecuencia la inestabilidad de los parámetros encontrados, debido al efecto que las variables externas puedan tener sobre la demanda de saldo reales local, ello motivado a la alta volatilidad del tipo de cambio y a la persistencia inflacionaria observada en las últimas tres décadas. Si los agentes económicos observan que el nivel del tipo de cambio no es creíble, se originara un arreglo en el portafolio de monedas y de activos entre la moneda local y la extranjera a favor de la última, produciendo la desmonetización de la economía local. Las políticas económicas que afecten a la inflación y a la volatilidad del tipo de cambio, producirán un impacto indirecto sobre la demanda de saldos reales.

Si los agentes económicos observan que el nivel del tipo de cambio no es creíble, se originara un arreglo en el portafolio de monedas y de activos entre la moneda local y la extranjera a favor de la última, produciendo la desmonetización de la economía local. Las políticas económicas que afecten a la inflación y a la volatilidad del tipo de cambio, producirán un impacto

indirecto sobre la demanda de saldos reales y por lo tanto la política monetaria basada en el control de agregados monetarios se debilita, haciendo inadecuado el mecanismo de transmisión desde los agregados monetarios hacia las variables macroeconómicas finales de la economía.

Se evidenció que algunas variables importantes para la estimación de la demanda de dinero en niveles no son estacionarias (debido principalmente al quiebre estructural existente, a lo corto de la serie y a los test empleados los cuales no son idóneos en modelos con quiebre estructural), por lo tanto los resultados estadísticos deben tomarse con la cautela del caso, este hecho se solventó al estimar la estacionariedad del residuo y al no requerir de supuestos sobre el comportamiento futuro de la variables exógenas del modelo, igualmente se subsana al citar la obra de Torres y Villalobos (1999); adicionalmente el no requerir pronostico al modelo, subsana en cierta forma la debilidad de emplear mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para su estimación, el cual se suscribe a la valoración de estabilidad y de equilibrio de largo plazo, aunque presenta la ventaja de ser potente en la estimación del modelo.

El presente trabajo, sólo es una aproximación al comportamiento seguido por la demanda de dinero en Venezuela, buscando algunos indicios estadísticos de la existencia de los fenómenos de SA Y SM, en el mismo no se consideraron aspectos importantes para el estudio en profundidad de los fenómenos, por ello se recomienda a las autoridades e investigadores en general, la investigación y construcción de índices y variables para el análisis detallado de SA Y SM.

Adicionalmente, para futuras investigaciones se recomienda realizar un ejercicio utilizando variables proxys para medir los rendimientos relativos a activos designados en distintas monedas; abriendo con ello, la posibilidad de elaborar modelos que expliquen de forma más precisa el comportamiento de la demanda de dinero en Venezuela, sin descartar incluso, la obtención de resultados que conduzcan a conclusiones opuestas a las alcanzadas en el presente estudio, igualmente se sugiere comprobar empíricamente la posibilidad de la existencia del proceso de histéresis de los fenómenos estudiados.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.

Ablan, Everyn; Da Costa; Mercedes. (1976) "Demanda de Dinero en Venezuela" Premio Ernesto Peltzer 1976. BCV.

Arguedas, Claudia y Requena Jorge. (2002). “La Dolarización en Bolivia: Una Estimación de la Elasticidad de Sustitución Entre Monedas.” *Banco Central de Bolivia*.

Arreaza, Adriana; Fernandez; María; Delgado, David. (2000) “La Demanda de Dinero en Venezuela (1984 – 1999)” BCV. Serie Documentos de Trabajo Gerencia de Investigaciones Económicas No 28.

Baliño, Tomás, Adam Bennet and Eduardo Borensztein. (1999). “Monetary Policy in Dollarized Economies.” (Overview), *IMF Occasional Paper 171*.

Banco Central de Venezuela (BCV) Datos Estadísticos. www.bcv.org.ve. Fecha de consulta: Marzo 2006 - Noviembre 2008.

Baquero, Marco. (1999). “Dolarización en América Latina: Una Cuantificación de las Elasticidades de Sustitución Entre Monedas.” Notas Técnicas, Dirección de Investigaciones Económicas, Nota Técnica N° 55. Pg 20.

Belisario, Alejandro, Edgar Loyo, Francisco Manzanilla, Catherine Martínez y Elizabeth Di Pasquale. (2000). “Modalidades de Participación del BCV en el Mercado Cambiario: Febrero 1983 – Diciembre 1999.” Cuadernos BCV Serie Técnica N° 10.

Berg, Andrew and Eduardo Borensztein. (2000). “Plena Dolarización, Ventajas e Inconvenientes.” *Temas de Economía N° 24*, FMI.

Calvo, Guillermo A. (1996). “Money, Exchange Rates and Output.” *The MIT Press*, Cambridge, Massachusetts. Pg 510.

Calvo, Guillermo and Carlos A. Végh. (1992). “Currency Substitution in Developing Countries: An Introduction.” *Revista Análisis Económico* Vol. 7 No 1 Junio pg. 3 -27.

Cuddington, John. (1983) Currency Substitution, Capital Mobility and Money Demand. *Journal of International Money and Finance*, 2. Pp 111 – 133.

Engle, R. y J. W. Granger (1987): “Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing”, *Econometría*, Vol. 55, No. 2, Pp. 26.

Feige, Edgar L. (2002). “The Dynamics of Currency Substitution, Asset Substitution and De Facto Dollarization and Euroization in Transition Countries.” Paper presented at The Eighth Dubrovnik Economic Conference: “Monetary Policy and Currency Substitution in the Emerging Markets”, Croatian National Bank.

Feige, Edgar L. and James W. Dean (2002). “Dollarization and Euroization in Transition Countries: Currency Substitution, Asset Substitution, Network Externalities and Irreversibility.” Presented at the Fordham University International Conference on “Euro and Dollarization: Forms of Monetary Union in Integrating Regions” April 5 - 6, New York.

Financial Management Service. Treasury Bulletin. Años 2001 - 2003 Web <http://www.fms.treas.gov/bulletin/index.html>

Giovannini, Alberto and Bart Turtelboom. (1992). “Currency Substitution.” *NBER Working Paper Series*, N° 4232. Pp 61.

Ley General de Bancos y otras Instituciones Financieras (2001) Gaceta Oficial N° 5.555 de fecha 13 de Noviembre de 2001, Decreto N° 1.526.

Lora Oscar, (2002) Sustitución de Activos en Bolivia Evidencia Reciente. *Revista de Análisis Económicos* Vol. 17 No 2. Diciembre. Pp 31 – 48.

Márquez Jaime. (1987) Money Demand in Open Economies: a Currency Substitution Model for Venezuela. *Journal of International Money and Finance* pp 167 - 178.

Mckinnon, Ronald., (1982) “Currency Substitution and Instability in the World Dollar Standard”, *Am. Econ. Rev.*, June, 72: 320-333.

Mizen Paul; Pentecost, Eric. (1994) “Evaluating the Empirical Evidence for Currency Substitution: a case study of the demand for sterling in europe.” *The economic Journal*. 104. September pp 1057 – 1069.

Morón, Eduardo A. (1997). “Currency Substitution and the Moneyness of Monetary Assets.” Department of Economics – UCLA. Emoron@up.edu.pe

Ortiz, Guillermo (1981) “La dolarización en México: Causas y Consecuencias. *Banco Central de México*. Documento de investigación No 40. pp 28

Reuter. Pagina Web. <http://3000xtracompanion.reuters.com/>. Fecha de consulta: Agosto 2007 - Noviembre 2007.

Sánchez, Gustavo (1995) “Un Modelo de Demanda de Dinero para Venezuela 1982 – 1994” *Revista BCV*. No IV. 1995.

Thomas, Lee R. (1985). “Portfolio Theory and Currency Substitution.” *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 17, Issue 3, pp. 347 – 357.

Torres, Carlos; Villalobos Lorely (1999) “Demanda Trimestral por Emisión Monetaria: Estimación Mediante Tres Técnicas Estadísticas. Banco Central de Costa Rica. Doc. GTM-01-99.

BASILEA III Y LA EBA, UN FUTURO A CORTO PLAZO DE NUEVAS FUSIONES Y CONCENTRACIONES

Juan Antonio Jimber del Río [jjimber@uco.es]
José Ramón Millán de la Lastra [es1milaj@uco.es]
Facultad de Derecho y CC. EE. y Empresariales
Universidad de Córdoba (UCO)
Plaza de Puerta Nueva s/n, 14002-Córdoba
Teléf. 957212651/657682551; Fax 957 218902

RESUMEN

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea ha acordado implantar un conjunto de medidas de capital y de liquidez, con el objeto de fortalecer la solvencia del sistema bancario (lo que se conoce como Basilea III). Esta reforma incluye entre otros aspectos un aumento de la calidad del capital, la mejora de la captura de los riesgos de determinadas exposiciones (riesgos sistémicos), el aumento del nivel de los requerimientos de capital, la constitución de colchones de capital, la introducción de una ratio de apalancamiento, mejora del proceso supervisor y la introducción de un estándar de liquidez.

Ante estos dos retos, la comunicación estudia, por un lado, los cambios que supone la nueva normativa y, por otra parte, realiza una aproximación a los efectos que la misma tendrá sobre las entidades de depósito, en especial sobre las cajas de ahorros. La EBA plantea el 9% de solvencia en la UE.

ABSTRACT

The Committee on Banking Supervision has agreed to introduce a package of capital and liquidity, in order to strengthen the solvency of the banking system (which is known as Basel III). This reform includes among other things an increase in the quality of capital, better capture the risks of certain exposures (systemic risks), the increased level of capital requirements, the creation of capital buffers, the introduction of a leverage ratio, improving the supervisory process and the introduction of a liquidity standard. Given these two challenges, communication studies, on the one hand, the changes involved in the new regulations and, on the other hand, makes an approach to the effects it will have on deposit institutions, particularly on the savings. The EBA raised by 9% in the EU solvency.

PALABRAS CLAVE: solvencia, Basilea III, entidades de depósito, plan de reforzamiento, EBA.

KEY WORDS: solvency, Basel III, deposit institutions, reinforcement plan, EBA.

Área temática: Economía Monetaria y Financiera
Thematic areas: Financial and Monetary Economics.

BASILEA III Y LA EBA, UN FUTURO A CORTO PLAZO DE NUEVAS FUSIONES Y CONCENTRACIONES

1. INTRODUCCIÓN.

Las tensiones a las que se ha enfrentado el sistema financiero internacional desde el comienzo de la crisis han dificultado el cumplimiento de su función esencial como canalizador del crédito a la economía. Esta dificultad de acceder a la financiación ha afectado a familias y, muy especialmente, a las pequeñas y medianas empresas, elemento fundamental como generador de empleo del tejido empresarial español.

En este contexto, las entidades de crédito se han enfrentado a una gran dificultad para acceder a la financiación, acompañado del deterioro de sus activos (especialmente los relacionados con el sector inmobiliario), a un notable aumento de sus préstamos calificados como dudosos y una mora que supera tasas impensables antes del 2007.

La crisis ha puesto de manifiesto la necesidad de un sistema financiero saneado, competitivo y sólido, que facilita la intermediación entre los poseedores de recursos financieros y quienes tienen necesidad de inversión. Un sistema financiero bien estructurado es la principal garantía de que la economía productiva de un país puede disponer de la financiación que requiere para realizar proyectos de inversión que generen riqueza y empleo. Todo este proceso canalización se encuentra basado en la confianza, en la integridad de las instituciones y en el buen funcionamiento de los mercados.

En el marco internacional se está tratando de paliar estas deficiencias del mercado financiero internacional en dos sentidos: de un lado destacan medidas destinadas a limitar futuras crisis del sistema financiero en el conjunto de la economía: el refuerzo de la arquitectura financiera internacional; el fortalecimiento de la supervisión; la adopción de nuevos requerimientos de capital en calidad y en cantidad. De otro lado, destacan las medidas de apoyo al sistema financiero, en las que los Estados de forma individual o conjuntamente han adoptado para recuperar la confianza y mitigar las presiones de liquidez.

En este complicado contexto nacional e internacional, las Cajas de ahorros se enfrentan a decisiones trascendentales para su supervivencia.

Los nuevos requerimientos de capital de Basilea III, así como el nuevo Real Decreto-Ley 2/2011 de reforzamiento de las Entidades Financieras influyen directamente en estas entidades de carácter marcadamente regional. Además el EBA acaba de anunciar un mínimo de solvencia de las entidades financieras del 9%. Un requerimiento, que si bien estabiliza el riesgo de quiebra de los bancos, acota aún más la concesión de créditos a las pymes y familias, estancando el consumo y la inversión de las empresas.

En esta comunicación pretendemos aproximarnos a la situación de partida de las Cajas de ahorro(ahora bancos), a pesar de estar alguna de ellas inmersas en procesos de fusión, algunas de motu propio, y otras alentadas por el Banco de España. En una primera aproximación, aplicando los requisitos de capital de Basilea III y del nuevo Real Decreto Ley 2/2011 supone que la mayoría tendrán que acudir al FROB para el cumplimiento de los mismos. Si además le sometemos a un requerimiento de capital del 9% y a un deterioro de sus activos ponderados al riesgo del 30%, entre la valoración de las viviendas residenciales a precio actual de mercado y la morosidad en los créditos a empresas y particulares.

¿Cumplen los nuevos requerimientos de capital de Basilea III, RDL 2/2001 y del EBA?
¿Cuanto capital tendrá que ser aportado por el FROB para el cumplimiento de los requisitos de capital? ¿Asistiremos a una nueva batería de fusiones que afectarán en este caso a los bancos? El tamaño mínimo adecuado propuesto por Bruselas de 150.000 millones de euros supondrá reducir la oferta crediticia a la mitad en los últimos cinco años. A estas preguntas pretendemos dar respuesta, a pesar de la limitación de datos existente para el público en general, de una forma breve y concisa.

Así, el contenido de esta comunicación responde a la siguiente estructura; después de esta introducción se recogen los puntos relativos a las novedades de Basilea III respecto

a Basilea II, el nuevo Real Decreto Ley 2/2011 para el reforzamiento del sistema financiero y su comparación con los requerimientos de capital de Basilea III y el nuevo requerimiento del EBA del 9%, así como el efectos de las mismas sobre las Cajas de Ahorro.

2. NOVEDADES BASILEA III RESPECTO BASILEA II.

Basilea III supone un refuerzo fundamental, y en algunos casos un cambio radical, de las normas internacionales de capital. La promoción de la estabilidad financiera exige un marco de política amplio, en el que la política prudencial es sólo uno de sus componentes. Otro elemento son las políticas macroeconómicas, ya sea monetaria o fiscal, que son clave para el fomento de la estabilidad financiera. Un tercer elemento clave es la disciplina de mercado.

A riesgo de simplificar en exceso, podríamos destacar que la implementación de Basilea III implicará:

(1) mejorar considerablemente la calidad del capital bancario mediante ajustes regulatorios; (2) elevar de forma significativa el nivel exigido de capital; (3) reducir el riesgo sistémico; y (4) conceder suficiente tiempo para una transición suave hacia el nuevo régimen.

AJUSTES REGULATORIOS APLICADOS AL CAPITAL	RECUADRO 2
<p>El GHOS acordó en julio de 2010 el diseño final de los ajustes regulatorios. Incorporó algunas modificaciones al diseño propuesto en el documento de consulta de diciembre de 2009 y, en lo no modificado, aprobó el diseño recogido en dicho documento. Los ajustes regulatorios se van a aplicar en general a escala de <i>Common Equity</i>.</p>	<p>c) Si el banco tiene inversiones en otras instituciones financieras y sumadas las inversiones suponen más del 10% del <i>Common Equity</i> del propio banco, se deducirá el importe que exceda del 10%.</p>
<p>A continuación se destaca el tratamiento de algunos de estos ajustes.</p>	<p>4 Activos fiscales diferidos por diferencias temporales e inversiones significativas en instituciones financieras que no consoliden¹: Se establece una franquicia, de tal manera que solo se deduce el exceso sobre dicha franquicia. La franquicia tiene un límite individual y otro global. La franquicia para cada elemento no puede superar el 10% del <i>Common Equity</i>. Además, la entidad deberá deducir el importe por el que la suma de los dos elementos citados excede del 15% del <i>Common Equity</i>.</p>
<p>1 Intereses minoritarios: Se admite la inclusión parcial en <i>Common Equity</i> de intereses minoritarios en filiales bancarias.</p>	<p>Por último, hay que destacar que los restantes activos, que según las normas de Basilea II se deducen un 50% de <i>Tier 1</i> y un 50% de <i>Tier 2</i>, y que no vienen recogidos dentro de los nuevos ajustes regulatorios, no se deducirán y pasan a recibir una ponderación del 1.250%.</p>
<p>2 Fondo de comercio y otro activo intangible: deberán ser deducidos del <i>Common Equity</i>.</p>	<p>1. Hay un tercer elemento al que se le aplica este tratamiento: los derechos de servicio de hipotecas <i>mortgage servicing rights</i>, que es un instrumento específico de un país miembro del Comité de Basilea.</p>
<p>3 Inversiones en el capital de instituciones financieras (banca, valores y seguros) que no consoliden:</p>	
<p>a) La deducción será total si las entidades son del grupo o existen acuerdos recíprocos de inversión.</p>	
<p>b) Si el banco tiene más de un 10% de la entidad emisora (inversión significativa), el tratamiento se recoge en el punto 4.</p>	

Fuente: Banco de España

Las nuevas normas redundarán en un incremento significativo de la capitalización del sector bancario mundial. Siempre que la transición se lleve a cabo correctamente, estas normas más rigurosas reportarán beneficios desde el primer día de su implementación.

Como ilustración, consideremos los tres elementos que componen los requerimientos mínimos de capital: el numerador (la medida del capital), el denominador (la medida de los activos cuyas pérdidas absorbería el capital) y el coeficiente en sí mismo. Estos tres elementos han sido reforzados con las nuevas normas acordadas por los Gobernadores y Jefes de Supervisión de los 27 países que componen el Comité de Basilea.

En cuanto al numerador, el Comité ha reforzado el capital ordinario, también llamado básico, que es el que más pérdidas absorbe. El resultado es una definición mucho más estricta de lo que puede considerarse capital ordinario. La estructura de capital también se ha armonizado y simplificado con criterios de admisión más estrictos para el capital de Nivel 1 y Nivel 2.

Marco de capital reforzado: de Basilea II a Basilea III									
En porcentaje de los activos ponderados por riesgo	Requerimientos de capital							Añadido macroprudencial	
	Capital ordinario			Capital de Nivel 1		Capital total		Colchón anticíclico	Mayor capacidad de absorber pérdidas para SIFI
	Minimo	Colchón de conservación	Exigido	Minimo	Exigido	Minimo	Exigido			Rango
Basilea II	2			4		8			
<i>Pro memoria:</i>	Con la nueva definición, equivale al 1% aprox. para un banco internacional representativo			Con la nueva definición, equivale al 2% aprox. para un banco internacional representativo					
Basilea III Nueva definición y calibrado	4,5	2,5	7,0	6	8,5	8	10,5	0-2,5	Recargo de capital para SIFI?

Fuente: Banco de España

En cuanto al denominador, el Comité ha adoptado una serie de medidas para que el nuevo marco regulador cubra toda la gama de riesgos significativos. Un nivel de capital

adecuado sólo puede proteger frente a pérdidas inesperadas siempre que todos los riesgos estén adecuadamente cubiertos. Durante la crisis, el capital que respaldaba las exposiciones de la cartera de negociación bancaria era a todas luces inadecuado. En respuesta, el Comité ha endurecido las normas que rigen esta cartera para tener en cuenta el riesgo de crédito de operaciones complejas y con derivados.

También ha elevado los requerimientos de capital para posiciones de retitulización y está ultimando nuevas normas sobre el riesgo de crédito de contraparte para hacer más fuertes a los bancos individuales y reducir el riesgo de contagio entre instituciones a través de los derivados y del canal de financiación.

En tercer y último lugar, en lo que respecta al propio coeficiente de capital, un componente esencial de Basilea III es un aumento significativo del requerimiento mínimo de capital ordinario o básico hasta el 4,5%, frente al requerimiento actual del 2%. Pero a tenor de los cambios en la definición que se han mencionado, la diferencia en realidad es mayor de lo que estas dos magnitudes hace pensar. El abandono de la antigua definición de capital más permisiva en favor de una nueva definición más estricta reduce a la mitad el capital admisible existente para cumplir los requerimientos. Es decir, teniendo en cuenta la composición actual de las carteras de activos de los bancos, el anterior mínimo rondaría el 1%, por lo que el capital adicional que los bancos tienen que captar es mayor de lo que podría parecer a primera vista.

Este refuerzo drástico del mínimo regulador (el nivel por debajo del cual habría que cerrar un banco) es sólo el primer paso. La crisis ha demostrado la importancia de crear "colchones" de capital durante los buenos momentos para disponer de ellos en los momentos de tensión. Por ello, el Comité de Basilea defiende la creación de un colchón de conservación de capital, que se fijaría en el 2,5% y estaría compuesto de capital ordinario. Sumado al 4,5% exigido como requerimiento mínimo de capital, la ratio total alcanzaría el 7%.

El Comité también ha acordado la creación de un colchón anticíclico que elevaría el de conservación de capital en 2,5 puntos porcentuales durante periodos de crecimiento excesivo del crédito.

Un elemento clave de Basilea III para limitar la prociclicidad será el colchón de capital anticíclico, que se ha calibrado en un rango del 0–2,5%. Este capital se dotará cuando las autoridades nacionales consideren que el crecimiento crediticio agregado está agravando el riesgo sistémico, y se liberará en las fases bajistas del ciclo. De este modo, se reduciría por ejemplo el riesgo de que el crédito disponible pueda verse restringido por los requerimientos de capital regulatorio. Su intención es por tanto mitigar la prociclicidad y atenuar el impacto de los altibajos del ciclo financiero.

Aparte de reducir la prociclicidad, Basilea III también permitirá un mejor tratamiento del riesgo sistémico derivado de las interconexiones y exposiciones comunes entre instituciones individuales. El principio fundamental en este sentido es asegurar que las normas se calibran con respecto a la contribución de cada institución al riesgo del sistema en su conjunto, no sólo con respecto a su propio riesgo. El FSB y el Comité de Basilea están analizando diversas medidas para aplicar a estas instituciones financieras de importancia sistémicas (SIFIs en inglés). El marco de Basilea III exige que estas instituciones tengan capacidad de absorber pérdidas por encima de lo que dicta la norma. El Comité de Basilea y el Consejo de Estabilidad Financiera (FSB) están examinando la pertinencia de otras medidas para mitigar el riesgo sistémico, como por ejemplo imponer un recargo de capital a las entidades más grandes y con mayor importancia sistémica (las llamadas SIFI) o la capacidad de la deuda bail-in para que los prestamistas de las SIFI soporten más riesgos en caso de quiebra. También se está analizando la posibilidad de que el capital contingente (es decir, instrumentos financieros que pueden cancelarse o convertirse en acciones ordinarias en determinadas circunstancias) pueda utilizarse para cumplir cualquier requerimiento por riesgo sistémico.

La nueva definición de capital se aplicará progresivamente a lo largo de cinco años: los requerimientos se introducirán en 2013 y su implementación definitiva no será hasta finales de 2019. Los instrumentos que ya no puedan considerarse como capital de Nivel 1 distinto del capital ordinario o como capital de Nivel 2 dejarán de reconocerse paulatinamente en un horizonte de 10 años a partir del 1 de enero de 2013.

❖ Volviendo a los requerimientos mínimos de capital, las nuevas normas para *el capital ordinario* y *el capital de Nivel 1* se aplicarán de forma progresiva a partir de 2013 y entrarán plenamente en vigor a principios de 2015. El calendario será el siguiente:

- A comienzos de 2013, los requerimientos mínimos para el capital ordinario y de Nivel 1 pasarán del 2% y el 4% actual al 3,5% y 4,5% respectivamente.
- A partir de 2014, el capital ordinario mínimo deberá ser del 4% y el de Nivel 1 del 5,5%.
- En 2015, se aplicarán los requerimientos definitivos del 4,5% y el 6% respectivamente.

❖ Por su parte, el colchón de conservación del capital, que estará compuesto de capital ordinario y se añadirá al requerimiento mínimo del 4,5%, también se aplicará progresivamente a partir del 1 de enero de 2016, hasta entrar plenamente en vigor el 1 de enero de 2019.

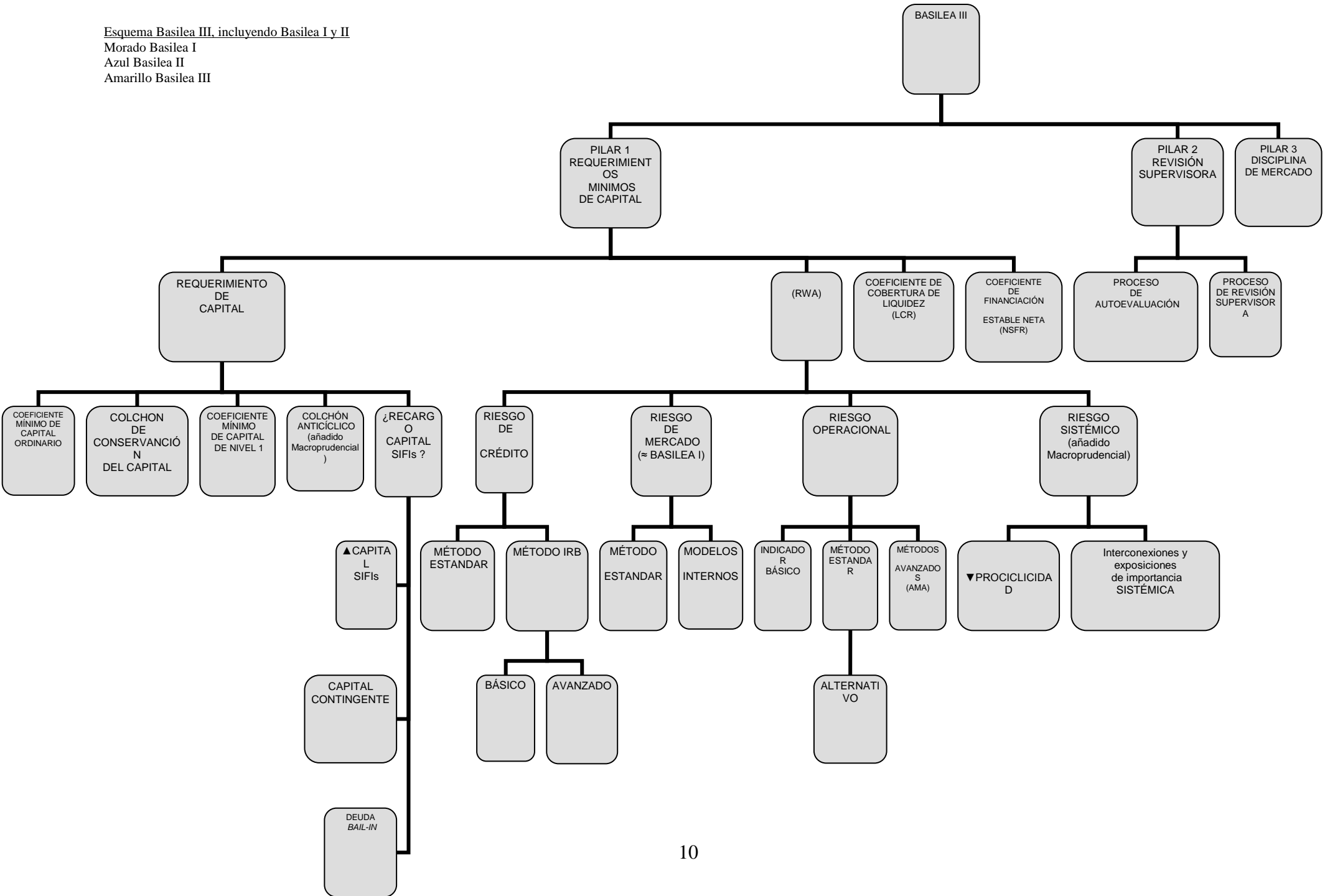
❖ Por último, el coeficiente de apalancamiento también se introducirá por fases. Habrá un periodo de aplicación de paralelo que irá de 2013 a 2017, de modo que su introducción definitiva en el Primer Pilar el 1 de enero de 2018 se hará tras una revisión y calibrado adecuados.

Para poner estas cifras en perspectiva (4,5% de requerimiento mínimo, más 2,5% de colchón de conservación, más 2,5% de colchón anticíclico), se han observado durante las crisis más recientes, que las pérdidas sufridas por los grandes bancos con actividad internacional en el percentil 99 oscilaron entre el 4% y el 5% de sus activos ponderados por riesgo. Es decir, el 99% de las pérdidas registradas fueron del 5% o menos de los activos ponderados por riesgo.

Disposiciones transitorias (las zonas sombreadas indican periodos de transición)									
<small>(todas las fechas se fijan al 1 de enero)</small>									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	1 enero 2019
Coefficiente de apalancamiento	Periodo de seguimiento supervisor		Periodo de aplicación en paralelo 1 ene 2013–1 enero 2017 Comienzo de divulgación 1 enero 2015					Trasposición al Pilar I	
Coefficiente mínimo de capital ordinario			3,5%	4,0%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%
Colchón de conservación del capital						0,625%	1,25%	1,875%	2,50%
Coefficiente mínimo de capital ordinario más colchón de conservación del capital			3,5%	4,0%	4,5%	5,125%	5,75%	6,375%	7,0%
Deducciones sobre el capital ordinario de Nivel 1 (incluyendo importes por encima del límite para DTAs, MSRs y financieras)				20%	40%	60%	80%	100%	100%
Coefficiente mínimo de capital de Nivel 1			4,5%	5,5%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
Coefficiente mínimo de capital total			8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	8,0%
Coefficiente mínimo de capital total más colchón de conservación			8,0%	8,0%	8,0%	8,625%	9,25%	9,875%	10,5%
Instrumentos que dejan de admitirse como capital de Nivel 1 no ordinario o de Nivel 2	Eliminación progresiva a lo largo de un horizonte de 10 años a partir de 2013								
Coefficiente de cobertura de liquidez (a corto plazo)	Inicio periodo de observación				Introducción estándares mínimos				
Coefficiente de financiación estable neta (a largo plazo)		Inicio periodo de observación						Introducción estándares mínimos	

Fuente: Banco de España

Esquema Basilea III, incluyendo Basilea I y II
Morado Basilea I
Azul Basilea II
Amarillo Basilea III



3. EL NUEVO DECRETO 2/2011.

3.1. EXPLICACIÓN DEL CONTENIDO.

3.1.1. OBJETIVOS.

Los objetivos fundamentales del Real Decreto-Ley 2/2011 de 18 de febrero para el reforzamiento del sistema financiero son tres:

1. Elevar el grado de capitalización de las entidades para mejorar su acceso a la financiación y, en general, para reforzar la confianza en la solidez del sistema bancario español.
2. Incentivar a las entidades para que acudan a los mercados de capitales y para que adopten estructuras fáciles de comprender y evaluar por parte de los mercados.
3. Acelerar la reestructuración de acuerdo con las normas de competencia comunitarias.

Desde el momento de la entrada en vigor del Real Decreto-ley, las entidades españolas deben mantener como mínimo unos recursos propios (“capital Core”) del 8% (10% en el caso de las entidades con mayor dependencia de los mercados mayoristas y que no han demostrado capacidad para acceder al mercado de capitales). El concepto de capital core según el RD es distinto del concepto de capital básico definido en Basilea III, a continuación se especifica la diferencia entre ambos.

- El RD 2/2011 habla de capital básico “Core Capital” mientras que Basilea III lo denomina “Common Equity”.
- En cuanto a las partidas que se incluyen en la definición de capital, reservas y primas de emisión son similares.
- Las participaciones participativas de intereses minoritarios en el Real Decreto-Ley se incluyen el 100% en Basilea III se incluyen parcialmente.
- Los instrumentos suscritos por el FROB, los instrumentos obligatoriamente transformables en acciones y los ajustes positivos por valoración de activos financieros disponibles para la venta netos de efectos fiscales los incluye en el sumando el RDL, mientras que Basilea III no hace referencia a ellos.

- Los resultados negativos y las pérdidas el RDL los incluye restando, mientras que Basilea III da por hecho que una entidad financiera o de depósito no puede tener pérdidas.
- Basilea III detalla exhaustivamente lo que se incluye o no en las partidas de inversiones de capital en instituciones financieras, el RDL no hace referencia a los mismos.
- El fondo de comercio y los activos intangibles son similares en Basilea III y el RDL.

3.1.2. EXIGENCIA DE NUEVOS REQUISITOS DE CAPITAL.

A la estela de Basilea III, el Gobierno de España a través de su Ministerio de Economía y Hacienda sigue la estrategia de reformular el contenido del “Capital Básico” o “Core Capital”, así como de elevar los niveles de exigencia. Si bien la definición de Core Capital ofrecido por el Ministerio difiere del ofrecido por Basilea III en varios aspectos que comentaremos más adelante.

Los nuevos requerimientos de capital son:

1. Se exige a las entidades una ratio de capital de la máxima calidad (capital core) de, al menos, un 8%
 - a. Se aproxima la definición de capital core de Basilea III-2013,...
 - b. ... endureciendo muy significativamente el requisito mínimo.
 - c. Dicho endurecimiento no está sujeto a juicio de valor: dependerá de (1) la posición de partida y (2) el requisito mínimo de capital.
2. La ratio de capital core exigida será del 10% para aquellas entidades de crédito que reúnan las dos condiciones siguientes:
 - a. Tengan un coeficiente de financiación mayorista superior al 20%.
 - b. No hayan colocado títulos representativos de su capital social o derechos de voto por, al menos, un porcentaje igual o superior al 20% del mismo a terceros.

Se entiende que la concurrencia de ambas supone mayor riesgo.

3. El FROB actúa como backstop (apoyo/respaldo) desde la aprobación del Real Decreto-ley.

- a. Las entidades que no puedan obtener capital en el mercado acudirán al FROB.
- b. A todos los efectos eso significa que desde la publicación del Real Decreto-ley, las entidades españolas operan con un “core equity capital” de, al menos, un 8%.

El calendario a corto plazo del Real Decreto-Ley es:

En marzo: En las primeras semanas de marzo se ha indicado cuáles entidades cumplen con los nuevos requisitos de capital establecidos en el Real Decreto-ley, o bien si necesitan capital adicional para alcanzar, según proceda, el mínimo establecido del 8% o 10%.

Las Entidades Financieras tendrán dos opciones en función de la factibilidad de aumentar su capital en el mercado o no aumentarlo. Aquellas entidades que no vean factible aumentar su capital en el mercado acudirán inmediatamente al FROB. Para aquellas otras que lo consideren factible, y tras la aprobación del Banco de España, tendrán un plazo hasta el mes de septiembre. Con todo, se les pedirá que presenten un plan que considere alternativas (incluyendo el apoyo del FROB), por si no logran sus objetivos en el mercado.

En septiembre: El FROB ha aportado los fondos que necesitan las entidades que no cumplen los requisitos con lo establecido en el Real Decreto-ley y lo que hayan obtenido en el mercado.

De las 13 entidades que precisaban ampliar su capital principal, sobre un total de 114 examinadas por el Banco de España, cuatro bancos han optado por recapitalizaciones de sus matrices, ampliaciones de capital u operaciones corporativas; dos entidades han obtenido el capital necesario en Bolsa (**Bankia y Banca Cívica**); otras dos optaron por la captación de inversores privados (**BMN y Liberbank**, que contarán con un plazo adicional de 25 días para completar su plan de recapitalización); tres han sido recapitalizadas por el FROB (**NovaCaixaGalicia, Catalunya Caixa y Unnim**) y otra ha cubierto sus necesidades de capital adicional mediante una fusión (**Caja EspañaDuero**). Por último, la **CAM** se encuentra en pleno proceso de adjudicación competitiva tras haber sido sustituidos sus administradores y recapitalizada por el FROB.

Si alguna entidad no cumple el plazo por motivos suficientemente justificados relacionados con el proceso de tramitación, el Banco de España podrá conceder un aplazamiento de hasta tres meses (diciembre de 2011). En casos de procesos de admisión a cotización de valores, podrá prorrogarse excepcionalmente el plazo hasta el primer trimestre de 2012.

Cuando coyunturalmente una entidad presente un nivel de capital principal inferior al mínimo establecido en los apartados anteriores y este nivel de insuficiencia sea menor a un 20% del mínimo exigido, el Banco de España impondrá restricciones que podrán afectar al reparto de dividendos, la dotación a la obra benéfico-social, las remuneraciones variables de administradores y directivos, la retribución de las participaciones preferentes y la recompra de acciones.

En todo caso, las restricciones previstas en este apartado dejarán de ser de aplicación a partir de la incoación de un expediente sancionador.

El Banco de España podrá exigir a las entidades el cumplimiento de un nivel de capital principal superior al previsto (8%-10%) si la entidad no alcanza, en el escenario más adverso de una prueba de resistencia del conjunto del sistema, el nivel de recursos propios mínimos exigido en dicha prueba y hasta el límite de dicha exigencia.

Los fondos aportados por el FROB formaran parte de Core Capital de las Entidades Financieras, restableciendo de este modo el capital necesario para el cumplimiento de los nuevos requerimientos de capital por parte del Ministerio de Economía y Hacienda. Estos fondos se aportaran mediante la adquisición de acciones ordinarias. Para el caso de Cajas de Ahorros, si tienen la necesidad de acudir al FROB, tienen la obligación de traspasar su actividad a un Banco, a cuyo consejo de administración se incorporará como administrador especial representando al capital adquirido mediante el FROB.

El Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria nombrará a la persona o personas físicas que ostenten su representación a tal efecto y dispondrá en el órgano de administración de tantos votos como los que resulten de aplicar al número total de votos su porcentaje de participación en la entidad.

El Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria podrá igualmente adquirir títulos que consistirán en participaciones preferentes convertibles en aportaciones al capital social de las cooperativas de crédito, emitidos por aquellas entidades que, sin incurrir en las circunstancias establecidas en el artículo 6 del presente real decreto-ley, necesiten reforzar sus recursos propios con el fin exclusivo de llevar a cabo entre sí procesos de integración y así lo soliciten.

La suscripción de tales títulos por el Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria vendrá condicionada por la elaboración por las entidades de un plan de integración que deberá detallar las medidas y compromisos específicos dirigidos a conseguir dicho objetivo y que deberá ser aprobado por el Banco de España, bajo el principio de la utilización más

eficiente de los recursos públicos. La citada adquisición deberá llevarse a efecto teniendo en cuenta, en todo caso, el plazo y riesgo de la operación, la necesidad de evitar el riesgo de una distorsión competitiva así como que tal adquisición facilita la ejecución y cumplimiento del plan de integración y estará presidida por el principio de la utilización más eficiente de los recursos públicos.

El plan de integración comportará entre otros, una mejora de su eficiencia, la racionalización de su administración y gerencia así como un redimensionamiento de su capacidad productiva y todo ello con la finalidad de mejorar sus perspectivas futuras.

Las participaciones preferentes se regirán por las disposiciones contenidas en la disposición adicional segunda de la Ley 13/1985, de 25 de mayo, sobre coeficientes de inversión, recursos propios y obligaciones de información de los intermediarios financieros, con las siguientes especialidades.

a) La emisión tendrá carácter excepcional y sólo podrá acordarse al amparo y a efectos de lo dispuesto en este real decreto-ley. Las entidades emisoras deberán aprobar, en el momento de la adopción del acuerdo de emisión de las participaciones preferentes previstas en este artículo, los acuerdos necesarios para la suscripción de aportaciones al capital en la cuantía necesaria. Los términos y condiciones de la retribución de las participaciones preferentes tendrán en cuenta, en todo caso, los principios que se establezcan por la Comisión Europea.

b) Las entidades emisoras deberán comprometerse a recomprar los títulos suscritos por el Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria tan pronto como estén en condiciones de hacerlo en los términos comprometidos en el plan de integración. Transcurridos cinco años desde el desembolso sin que las participaciones preferentes hayan sido recompradas por la entidad, el Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria podrá solicitar su conversión en aportaciones sociales del emisor. El ejercicio de esta facultad deberá realizarse, en su caso, en el plazo máximo de 6 meses contados a partir de la finalización del quinto año desde que se produjo el desembolso de las participaciones preferentes. No obstante lo anterior, el acuerdo de emisión deberá contemplar asimismo la convertibilidad de las participaciones preferentes a instancias del Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria si, antes del transcurso del plazo de cinco años, el Banco de España considera improbable, a la vista de la situación de la entidad o su grupo, que la recompra de las participaciones preferentes pueda llevarse a cabo en ese plazo.

c) Las participaciones preferentes emitidas al amparo de lo dispuesto en este precepto serán computables como recursos propios básicos, sin que para ello sea obligatorio que coticen en un mercado secundario organizado. A estos efectos, no les serán de aplicación las limitaciones que la ley establece para la computabilidad de los recursos propios.

d) El acuerdo de emisión de estos títulos deberá ajustarse, asimismo, a las restantes condiciones comprometidas en el plan de integración.

Definición de "core capital" nuevas medidas aprobadas

- + Capital desembolsado
- + Reservas
- + Prima de emisión
- + Resultados positivos del ejercicio
- + Plusvalías en RF y RV AFDV
- + Intereses Minoritarios
- + Deuda convertible obligatoriamente en acciones (*)
- + Participaciones del FROB
- Acciones propias
- Pérdidas del Ejercicio
- Fondo de comercio
- Otros activos inmateriales
- Minusvalías en RF y RV AFDV
- Ajustes por valoración de AFDV que formen parte del patrimonio neto

Fuente: Banco de España

(*)La relación de conversión está determinada en el momento de la emisión de los instrumentos de deuda; conversión obligatoria en acciones no más tarde del 31 de diciembre 2014; sujeto a la discreción del emisor sobre el pago del cupón cuando su situación de solvencia así lo requiera; y **admisibles como fondos propios a efectos contables.**

RF: Renta Fija
RV: Renta Variable
AFDV: Activos Financieros Disponibles para la Venta

La entidad financiera que acuda a FROB debe presentar un plan de recapitalización que ha de aprobar el Banco de España, y que debe incluir un plan de negocio con objetivos de eficiencia, rentabilidad, apalancamiento y liquidez. Se establecerán medidas orientadas a la mejora de su eficiencia, la racionalización de su administración y gerencia así como un redimensionamiento de su capacidad productiva, con la finalidad de mejorar sus perspectivas futuras. Este plan obliga a replantear la estrategia de expansión desmedida (sobredimensionadas) de años atrás que pone en peligro la rentabilidad de las entidades. Asociado a esta racionalización de la estructura dimensional de las entidades está el cierre de las oficinas que estén en pérdidas, supongan duplicidad de oficinas en la fusión y un plan de prejubilaciones de los empleados con mayor antigüedad (suponen mayor coste de sueldos y salarios).

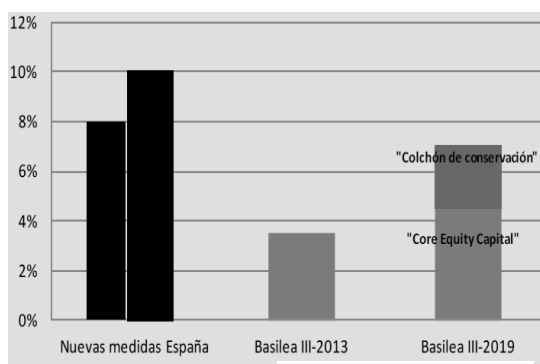
Con esta medida asistimos a una transformación radical del Sistema Financiero Español, nacionalizando en parte entidades financieras, que a medio plazo no iban a poder cumplir los nuevos requerimientos de capital de Basilea III, nacionalización temporal, ya que el FROB venderá los títulos que haya adquirido en un plazo no superior a los cinco años a contar desde la fecha de su suscripción. Si la entidad que acudió al FROB ha generado los

beneficios y las reservas suficientes para adquirir los títulos, recuperarán y mantendrá el control en el consejo de administración, de lo contrario inversores privados con capital nacional o internacional entrarán a formar parte de la entidad y por consiguiente del consejo de administración.

3.2. COMPARACIÓN CON BASILEA III.

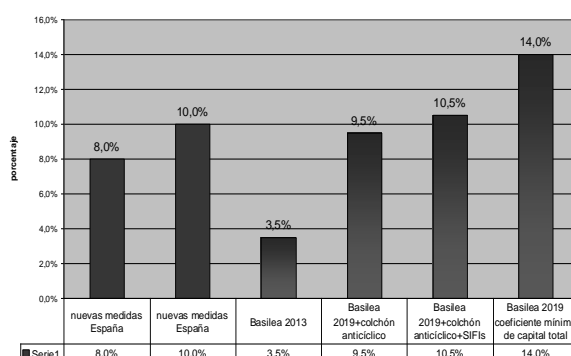
El Real Decreto Ley nace con el objeto de anticipar una década los nuevos requerimientos de capital de Basilea III, pero se centra específicamente en la calidad y cuantía del capital. Basilea III además del capital define nuevos instrumentos de control sobre las entidades financieras como son el coeficiente de apalancamiento, coeficiente de cobertura de liquidez a corto plazo y el coeficiente de financiación estable neta a largo plazo. Además tiene en cuenta la un colchón de capital anticíclico con un rango de aplicación de 0-2,5% según el caso y un recargo de capital aún por determinar, a las instituciones financieras de importancia sistémicas (SIFIs).

Requerimientos de *core capital* bajo la nueva regulación española y comparación con los requerimientos de Basilea III



Fuente: Banco de España

RDL 2/2011 vs Basilea III



Fuente: Elaboración propia

Por lo que la gráfica en la que se compara el capital básico en el RDL y Basilea III habría que completarla con el colchón anticíclico y una simulación del de aplicación a instituciones financieras de importancia sistémica.

Calibrado del Marco de Capital			
Requerimientos de capital y colchones de protección (en porcentaje)			
	Capital ordinario (después de deducciones)	Capital de Nivel 1	Capital total
Mínimo	4,5	6,0	8,0
Colchón de conservación	2,5		
Mínimo más colchón de conservación	7,0	8,5	10,5
Rango del colchón anticíclico ¹	0–2,5		

¹ Capital ordinario u otro tipo de capital que permita la completa absorción de pérdidas

Fuente: El Banco de España

El cuadro resumen de las diferencias y similitudes de Core capital y Common Equity.

	Capital Básico/Core Capital Ministerio de Economía	Capital Básico Basilea III Common Equity + ajustes	Diferencias
Suman	El capital social de las sociedades anónimas, los fondos fundacionales y las cuotas participativas de las cajas de ahorro y las cuotas participativas de asociación emitidas por la Confederación Española de las Cajas de Ahorro; las aportaciones al capital social de las cooperativas de crédito reservas y resultados positivos de ejercicios computables.	Acciones ordinarias (o su equivalente para las compañías que no son sociedades anónimas)	Similares
	Primas de emisión	Reservas	Similares
	Participaciones representativas de intereses minoritarios	Primas de emisión	Similares
	Instr. Susc. FROB	Se admite la inclusión parcial de intereses minoritarios en filiales bancarias	Inclusión parcial
	Instr. Obligatoria transformables en acciones		Basilea III no se define
	Ajustes positivos por valoración de activos financieros disponibles para la venta neto de efectos fiscales		Basilea III no se define
			Basilea III no se define
Restan	(Resultados negativos y pdas)	(Inversiones de capital en instituciones financieras)	Ministerio no se define
		(la deducción será total si las entidades son del grupo o si existen acuerdos de inversión recíproca)	
		(activos fiscales diferidos por diferencias temporales)	
		(inversiones financieras en entidades financieras que no consoliden)	
		(los derechos de servicio de hipotecas) *	
(Activos inmateriales, Los activos inmateriales, incluido el fondo de comercio procedente de combinaciones de negocio, de consolidación o de la aplicación del método de la participación)	(Fondo de Comercio y otros Activos Intangibles)	Similares	
(Ajustes negativos por valoración de activos financieros disponibles para la venta neto de efectos fiscales)			

Fuente: Elaboración propia

3.3. ACUERDOS DE LA EBA.

La Autoridad Bancaria Europea¹ (EBA) apoya el acuerdo de nivel de la UE sobre las medidas para restablecer la confianza en el sector bancario. Estas medidas forman parte de un paquete más amplio destinado a abordar la situación actual en la UE para restablecer la estabilidad y confianza en los mercados.

¹ <http://www.eba.europa.eu/News--Communications/Year/2011/The-EBA-details-the-EU-measures-to-restore-confidence.aspx>

La contribución de EBA en el paquete general de medidas se centra en las necesidades en el sector bancario de la UE de capital y en el plazo de financiación en contra del telón de fondo de las crecientes preocupaciones respecto a la deuda soberana.

3.3.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE FINANCIACIÓN A PLAZO

Pese al apoyo a los bancos del Banco Central Europeo (BCE), a corto plazo las necesidades de financiación, son necesarios pasos adicionales para reiniciar el fin de una financiación de alto riesgo en el mercado. Esto ayudaría a los bancos para continuar sus actividades crediticias en 2012 y para evitar una espiral de desapalancamiento forzado y las subsiguiente crisis crédito, que afectaría a la economía real.

Con este fin, se deben establecer sistemas de garantía pública, cuando proceda admitir el acceso de los bancos a financiación a plazo en condiciones razonables. Es necesario un enfoque coordinado a nivel europeo, especialmente en términos de criterios de ingreso, precios y condiciones. La EBA ha solicitado trabajar con la Comisión de la UE, el BCE y el Banco Europeo de inversiones (BEI) urgentemente en opciones para lograr este objetivo.

3.3.2 MEDIDAS PARA FORTALECER LAS POSICIONES DE CAPITAL DE LOS BANCOS

A la luz del aumento sustancial de riesgo sistémico (Basilea III introduce por primera vez el riesgo sistémico en las regulación internacional bancaria), provocado por la crisis de deuda soberana en la zona del euro, la EBA ha diseñado un paquete de capital que, aun reconociendo las importantes medidas ya adoptadas para fortalecer posiciones de capitales en la UE, tiene como objetivo proporcionar un capital adicional de búfer (stock/colchón) para la UE en el sistema bancario.

Los bancos están obligados a fortalecer sus posiciones de capitales mediante la creación de un colchón de capital temporal contra riesgos de deuda soberana (parece equivaler al colchón de riesgo sistémico de Basilea III) para reflejar los precios actuales del mercado. Además, los bancos deberán establecer un colchón en el que el ratio de capital básico Tier 1 alcanza el 9%. Se espera que los bancos constituyan estos colchones antes de finales de junio de 2012.

La construcción de estos colchones permitirá a los bancos soportar una amplia gama de golpes, siendo capaces de mantener un nivel adecuado de capital.

Por lo tanto, se establece dos colchones, uno para cubrir el riesgo sistémico de deuda soberana y dos para alcanzar el mínimo del 9% de Tier 1 de capital.

Un objetivo de capital agregado indicativo y preliminar a nivel de la UE, basado en las cifras de junio y finales de septiembre de los rendimientos de los bonos soberanos, asciende a 106 mil millones Euros (ver el desglose por país a continuación). La EBA espera revelar el déficit capital al final de noviembre, según cifras de los bancos al 30 de septiembre de 2011. Los bancos individuales estarán obligados a revelar su posición de capital y de deuda soberana.

Los bancos deberán, a finales de 2011, presentar a sus respectivas autoridades nacionales sus planes, detallando las medidas que pretenden adoptar para alcanzar los objetivos fijados. Estos planes tendrán que ser acordado con las autoridades nacionales de supervisión y con el EBA. Para alcanzar los objetivos de capital, los bancos deberán retener dividendos y bonificaciones.

El capital necesario se cumplirá sólo con capital de la más alta calidad. Para instrumentos privados, se aceptarán sólo nuevas emisiones de capital convertible, y si cumple con los criterios estrictos y estandarizados a definirse por la EBA.

Desglose por país de destino de colchones de capital estimado

País	Colchón estimado de capital	Colchón de capital de riesgo soberano *
(1)	2,938	224
(2)	4,143	5,634
CY	3,587	3,085
DE	5,184	7,687
DK	47	35
ES	26,161	6,290
FI	0	3
FR	8,844	3,550
GB	0	0
GR (3)	30,000	/
HU	0	43
IE	0	25
SE	14,771	9,491

LU	0	0
MT	0	0
NL	0	99
NO (4)	1,312	0
PT	7,804	4,432
SE	1,359	4
SL	297	20
Total	106,447	
los importes están en millones de Euros		

* El colchón de capital soberano es indicativo y ya puede ser cubierto por capital CT1 existente si la relación CT1 supera el 9%.

3.4. EFECTOS DE LAS NUEVAS NORMAS EN LAS CAJAS DE AHORRO.

3.4.1. DATOS, CUMPLIMIENTO Y SIMULACIONES.

De los datos obtenidos de las entidades de depósito y el Banco de España observamos que seis Cajas de Ahorro no cumplen los nuevos requisitos de capital del RDL 2/2011, el grupo Banco Mare Nostrum, Banca Cívica, Bankia, Catalunyaacaixa, Novacaixa Galicia, Caja España de Inversiones (actualmente en proceso de fusión con Unicaja), UNNIM y Banco Base (éste actualmente ha acordado su disolución debido a los problemas de solvencia de la CAM que afectaban al grupo completo; mientras que esta entidad está pendiente de ser comprada y/o intervenida), Los efectos que conlleva el incumplimiento y las opciones que tienen las entidades antes de acudir al FROB las vemos a continuación.

		DATOS A MARZO DE 2011					
		Core capital	Requerimiento Basilea III (Core Capital +/- ajustes) 2013	Requerimiento Basilea III (Core Capital +/- ajustes) 2019	Requerimiento Ministerio Economía (Core Capital +/- ajustes)	Requerimientos EBA junio 2012 Requerimientos	Basilea III con colchones 2019
CAJAS DE AHORROS	GRUPO BMN (MARE NOSTRUM)	8,20	3,50	7,00	8,00	9,00	14,00
	BANCA CÍVICA	8,10	3,50	7,00	8,00	9,00	14,00
	UNICAJA+Caja de JAEN	13,10	3,50	7,00	10,00	9,00	14,00
	Caixa bank	9,90	3,50	7,00	8,00	9,00	14,00
	Bankia	7,10	3,50	7,00	10,00	9,00	14,00
	BBK (incluye Caja Sur)	12,30	3,50	7,00	10,00	9,00	14,00
	Catalunyacaixa Frob	6,50	3,50	7,00	10,00	9,00	14,00
	Novacaixagalicia Frob	5,20	3,50	7,00	10,00	9,00	14,00
	Ibercaja	9,98	3,50	7,00	8,00	9,00	14,00
	Caja España de Inversiones	8,20	3,50	7,00	10,00	9,00	14,00
	Kutxa	12,50	3,50	7,00	10,00	9,00	14,00
	Caja 3	8,85	3,50	7,00	8,00	9,00	14,00
	Unnim Frob	7,10	3,50	7,00	10,00	9,00	14,00
	Base disuelta (CAM) Frob	8,20	3,50	7,00	10,00	9,00	14,00
	Vital	12,50	3,50	7,00	8,00	9,00	14,00
	Ontinyent	8,80	3,50	7,00	8,00	9,00	14,00
	Pollensa	10,59	3,50	7,00	8,00	9,00	14,00

Estudiemos la situación de las Cajas de Ahorros en cuatro situaciones de partida para el año 2012:

Primera: Escenario de una exigencia de un Core Capital de un 7% tal y como exige Basilea III en el año 2012, al que le añadimos un deterioro por ajustes de valoración de activos inmobiliarios y la una morosidad, junto con un deterioro de un 30% de la deuda soberana. Ya se habla de una quita en Grecia del 50%.

	Total	BFA-Bankia	CAIXA BANK	UNNIM	Catalunya Caixa	NovaCaixa Galicia	Grupo BMN	Caja España	Banca Cívica	IBERCAJA	UNICAJA	BBK	Kutxa	Caja3	VITAL	Caja Ontinyent	Polleña	CA M
Definidos por el usuario antes de los deterioros																		
RWAs ajustado	902.938	216.318	164.622	73.735	49.754	54.958	40.484	25.275	46.657	24.018	20.136	29.299	14.679	13.856	6.272	666	182	48.292
Core Tier 1 para finales de 2010	62.711	13.864	11.109	4.572	3.104	2.849	3.304	2.076	3.688	2.299	2.501	2.982	1.935	1.164	772	57	20	1.843
Core Tier 1 para finales de 2012	52.693	11.654	10.547	4.017	2.413	2.936	2.479	1.846	2.632	1.605	1.886	2.570	1.479	553	543	37	11	1.468
Core Tier 1 ratio 2012	5,8%	5,4%	6,4%	5,4%	4,8%	5,3%	6,1%	7,3%	5,6%	6,7%	9,4%	8,8%	10,1%	4,0%	8,7%	5,6%	6,0%	3,0%
Déficit al umbral	12.140	3.488	977	1.144	1.070	911	355	0	634	76	0	0	0	417	0	10	2	1.912
Efecto de las deterioros definidas por el usuario																		
deterioros antes de impuestos	9.296	1.505	1.175	1.336	266	649	333	781	326	207	149	189	109	240	27	0	1	669
deterioros después de impuestos	6.507	1.054	822	935	186	454	233	547	228	145	104	132	76	168	19	0	1	469
Core Tier 1 después deterioro	46.186	10.600	9.725	3.082	2.227	2.482	2.246	1.299	2.404	1.460	1.782	2.438	1.403	385	524	37	10	999
Core Tier 1 ratio después deterioro	5,1%	4,9%	5,9%	4,2%	4,5%	4,5%	5,5%	5,1%	5,2%	6,1%	8,8%	8,3%	9,6%	2,8%	8,4%	5,5%	5,7%	2,1%
Déficit con deterioro	18.239,7	4.542	1.799	2.080	1.256	1.365	588	470	862	221	0	0	0	585	0	10	2	2.381

Fuente: Elaboración propia y EBA

El déficit al umbral de cumplimiento de un Core Capital de un 7% en el año 2012, al que le añadimos un deterioro por ajustes de valoración de activos inmobiliarios y la morosidad, junto con un deterioro de un 30% de la deuda soberana es de 18.239,7 millones de euros.

Segunda: Escenario de una exigencia de un Core Capital de un 8% tal y como exige el RDL 2/2011 por recomendación del Banco de España, al que le añadimos un deterioro por

ajustes de valoración de activos inmobiliarios y la una morosidad, junto con un deterioro de un 30% de la deuda soberana.

8% core capital y 30% deterioros deuda soberana	Total	BFA-Bankia	CAIXA BANK	UNNIM	CatalunyaCaixa	NovaCaixa Galicia	Grupo BMN	Caja España	Banca Cívica	IBERC AJA	UNICA JA	BBK	Kutxa	Caja3	VIT AL	Caja Ontiyent	Polleña	CAM
Definidos por el usuario antes de los deterioros																		
RWAs ajustado	902.938	216.318	164.622	73.735	49.754	54.958	40.484	25.275	46.657	24.018	20.136	29.299	14.679	13.856	6.272	666	182	48.292
Core Tier 1 para finales de 2010	62.711	13.864	11.109	4.572	3.104	2.849	3.304	2.076	3.688	2.299	2.501	2.982	1.935	1.164	772	57	20	1.843
Core Tier 1 para finales de 2012	52.693	11.654	10.547	4.017	2.413	2.936	2.479	1.846	2.632	1.605	1.886	2.570	1.479	553	543	37	11	1.468
Core Tier 1 ratio 2012	5,8%	5,4%	6,4%	5,4%	4,8%	5,3%	6,1%	7,3%	5,6%	6,7%	9,4%	8,8%	10,1%	4,0%	8,7%	5,6%	6,0%	3,0%
Déficit al umbral	20.389	5.651	2.623	1.882	1.567	1.461	760	176	1.101	316	0	0	0	555	0	16	4	2.395
Efecto de las deterioros definidas por el usuario																		
deterioros antes de impuestos	9.296	1.505	1.175	1.336	266	649	333	781	326	207	149	189	109	240	27	0	1	669
deterioros después de impuestos	6.507	1.054	822	935	186	454	233	547	228	145	104	132	76	168	19	0	1	469
Core Tier 1 después deterioro	46.186	10.600	9.725	3.082	2.227	2.482	2.246	1.299	2.404	1.460	1.782	2.438	1.403	385	524	37	10	999
Core Tier 1 ratio después deterioro	5,1%	4,9%	5,9%	4,2%	4,5%	4,5%	5,5%	5,1%	5,2%	6,1%	8,8%	8,3%	9,6%	2,8%	8,4%	5,5%	5,7%	2,1%
Déficit con deterioro	26.565,3	6.705	3.445	2.817	1.753	1.915	993	723	1.328	462	0	0	0	724	0	16	4	2.864

Fuente: Elaboración propia y EBA

El déficit al umbral de cumplimiento de un Core Capital de un 8% en el año 2012, al que le añadimos un deterioro por ajustes de valoración de activos inmobiliarios y la morosidad, junto con un deterioro de un 30% de la deuda soberana es de 26.565,3 millones de euros.

Tercera: Escenario de una exigencia de un Core Capital de un 9% tal y como parece que la EBA va a exigir a las entidades financieras, al que le añadimos un deterioro por ajustes de valoración de activos inmobiliarios y la una morosidad, junto con un deterioro de un 30% de la deuda soberana.

9% core capital y 30% deterioros deuda soberana	Total	BFA-Bankia	CAIXA BANK	UNNIM	CatalunyaCaixa	NovaCaixa Galicia	Grupo BMN	Caja España	Banca Cívica	IBERC AJA	UNICA JA	BBK	Kutxa	Caja3	VIT AL	Caja Ontiyent	Polleña	CAM
Definidos por el																		

usuario antes de los deterioros																			
RWAs ajustado	902.938	216.318	164.622	73.735	49.754	54.958	40.484	25.275	46.657	24.018	20.136	29.299	14.679	13.856	6.272	666	182	48.292	
Core Tier 1 para finales de 2010	62.711	13.864	11.109	4.572	3.104	2.849	3.304	2.076	3.688	2.299	2.501	2.982	1.935	1.164	772	57	20	1.843	
Core Tier 1 para finales de 2012	52.693	11.654	10.547	4.017	2.413	2.936	2.479	1.846	2.632	1.605	1.886	2.570	1.479	553	543	37	11	1.468	
Core Tier 1 ratio 2012	5,8%	5,4%	6,4%	5,4%	4,8%	5,3%	6,1%	7,3%	5,6%	6,7%	9,4%	8,8%	10,1%	4,0%	8,7%	5,6%	6,0%	3,0%	
Déficit al umbral	28.803	7.815	4.269	2.619	2.065	2.010	1.165	429	1.567	557	0	67	0	694	21	23	5	2.878	
Efecto de las deterioros definidas por el usuario																			
deterioros antes de impuestos	9.296	1.505	1.175	1.336	266	649	333	781	326	207	149	189	109	240	27	0	1	669	
deterioros después de impuestos	6.507	1.054	822	935	186	454	233	547	228	145	104	132	76	168	19	0	1	469	
Core Tier 1 después deterioro	46.186	10.600	9.725	3.082	2.227	2.482	2.246	1.299	2.404	1.460	1.782	2.438	1.403	385	524	37	10	999	
Core Tier 1 ratio después deterioro	5,1%	4,9%	5,9%	4,2%	4,5%	4,5%	5,5%	5,1%	5,2%	6,1%	8,8%	8,3%	9,6%	2,8%	8,4%	5,5%	5,7%	2,1%	
Déficit con deterioro	35.160,8	8.868	5.091	3.554	2.251	2.464	1.398	975	1.795	702	31	199	0	862	40	23	6	3.347	

Fuente: Elaboración propia y EBA

El déficit al umbral de cumplimiento de un Core Capital de un 9% en el año 2012, al que le añadimos un deterioro por ajustes de valoración de activos inmobiliarios y la morosidad, junto con un deterioro de un 30% de la deuda soberana es de 35.160,8 millones de euros.

Cuarta: Escenario de una exigencia de un Core Capital de un 14% tal y como exige Basilea III en el año 2019 incluyendo el conchón anticíclico, el colchón conservación del capital y colchón de riesgo sistémico al que le añadimos un deterioro por ajustes de valoración de activos inmobiliarios y la morosidad, junto con un deterioro de un 30% de la deuda soberana.

14% core capital y 30% deterioros deuda soberana	Total Bancos SELECCIONADOS	BFA-Bankia	CAIXA BANK	UNNIM	CatalunyaCaixa	NovaCaixa Galicia	Grupo BMN	Caja España	Banca Cívica	IBERC AJA	UNICA JA	BBK	Kutxa	Caja3	VIT AL	Caja Ontinyent	Polleña	CAM
Definidos por el usuario antes de los deterioros																		
RWAs ajustado	902.938	216.318	164.622	73.735	49.754	54.958	40.484	25.275	46.657	24.018	20.136	29.299	14.679	13.856	6.272	666	182	48.292
Core Tier 1 para finales de 2010	62.711	13.864	11.109	4.572	3.104	2.849	3.304	2.076	3.688	2.299	2.501	2.982	1.935	1.164	772	57	20	1.843

Core Tier 1 para finales de 2012	52.693	11.654	10.547	4.017	2.413	2.936	2.479	1.846	2.632	1.605	1.886	2.570	1.479	553	543	37	11	1.468
Core Tier 1 ratio 2012	5,8%	5,4%	6,4%	5,4%	4,8%	5,3%	6,1%	7,3%	5,6%	6,7%	9,4%	8,8%	10,1%	4,0%	8,7%	5,6%	6,0%	3,0%
Déficit al umbral	73.718	18.631	12.500	6.306	4.553	4.758	3.189	1.693	3.900	1.758	933	1.532	576	1.387	335	56	14	5.293
Efecto de las deterioros definidas por el usuario																		
deterioros antes de impuestos	9.296	1.505	1.175	1.336	266	649	333	781	326	207	149	189	109	240	27	0	1	669
deterioros después de impuestos	6.507	1.054	822	935	186	454	233	547	228	145	104	132	76	168	19	0	1	469
Core Tier 1 después deterioro	46.186	10.600	9.725	3.082	2.227	2.482	2.246	1.299	2.404	1.460	1.782	2.438	1.403	385	524	37	10	999
Core Tier 1 ratio después deterioro	5,1%	4,9%	5,9%	4,2%	4,5%	4,5%	5,5%	5,1%	5,2%	6,1%	8,8%	8,3%	9,6%	2,8%	8,4%	5,5%	5,7%	2,1%
Déficit con deterioro	80.225,8	19.684	13.322	7.241	4.738	5.212	3.422	2.239	4.128	1.903	1.037	1.664	652	1.555	354	56	15	5.761

Fuente: Elaboración propia y EBA

El déficit al umbral de cumplimiento de un Core Capital de un 14% en el año 2012, al que le añadimos un deterioro por ajustes de valoración de activos inmobiliarios y la morosidad, junto con un deterioro de un 30% de la deuda soberana es de 80.225,8 millones de euros.

3.4.2. EFECTOS.

Las entidades de financieras afectadas por los nuevos requerimientos de capital del Real Decreto Ley 2/2011 se verán afectados por las restricciones descritas anteriormente, de las que destacan el reparto de dividendos, la dotación a la obra benéfico-social y la remuneración a administradores y directivos.

Como en nuestro caso se tratan de una integración de cajas a través de una SIP, se exigirá traspasar el conjunto de la actividad crediticia a un banco.

En situaciones puntuales de tensiones de solvencia una entidad puede presentar un nivel de capital principal inferior al 8%-10% y este nivel de insuficiencia sea menor a un 20% del mínimo exigido, el Banco de España impondrá las restricciones que describimos con anterioridad.

El Banco de España realizará pruebas de tensión (stress testing), que puede conllevar niveles superiores de requerimientos de capital adicionales para las entidades que no los cumplan.

Para el caso de Cajas de Ahorros, si tienen la necesidad de acudir al FROB, tienen la obligación de traspasar su actividad a un Banco, a cuyo consejo de administración se incorporará como administrador especial representando al capital adquirido mediante el FROB.

El proceso de capitalización se enmarca en la reestructuración global del sistema financiero emprendida en 2009, que ha permitido realizar un saneamiento global del balance de las entidades cifrado en 105.000 millones de euros; redimensionar el sector de cajas de ahorros, que ha pasado de 45 a 15 entidades, con fuertes recortes de plantillas y oficinas (la reducción media es del 17%); una mayor disciplina de mercado con la entrada de capital privado y la conversión de cajas en bancos, y una mejora de la gobernanza, con la renovación de las cúpulas directivas de las cajas.

3.4.3. NECESIDADES DE CAPITAL.

El proceso finaliza con la aportación de 7.551 millones de euros por parte del FROB (Fondo para la Reestructuración Ordenada Bancaria) y la captación de 5.838 millones de euros de capital privado. En total, esos 13.389 millones de euros suponen una reducción respecto a los 15.152 millones de euros calculados inicialmente, ya que la salida a Bolsa de varias entidades ha permitido reducir del 10% al 8% las necesidades de capital de las mismas.

Saneamiento	100%	Entidades que cumplen los requisitos del RD-I 2/2011						
	15.152 m €	Estimación inicial de necesidades de capital del sector						
Consolidación	5.838 m €	Capital cubierto con inversión privada						
	7.551 m €	Capital aportado por el FROB						
Reducción de Capacidad								
Nuevo Modelo Societario								
Mejora de la Gobernanza								
Requerimiento de Solvencia								
Recapitalización								
	Entidades	Neces. capital	Invers. Privada	Invers. FROB	Entidades	Neces. capital	Invers. Privada	Invers. FROB
	Bankinter	333	405	0	Novacaixagalicia	2.622	0	2.465
	Barclays ⁽¹⁾	552	700	0	Catalunyacaixa	1.718	0	1.718
	Deutsche	182	223	0	CAM ⁽²⁾	2.800	0	2.800
	Bankpyme	8	8	0	Unnim	568	0	568
	Bankia	5.775	3.092	0	C. España –Duero ⁽³⁾	463	0	0
	Banca Cívica	847	600	0				
	Grupo BMN	637	485	0				
	Liberbank	519	325	0				
					SUBTOTALES	5.838		7.551
					TOTAL	13.389 m €		

BANCO DE ESPAÑA
EuroSistema

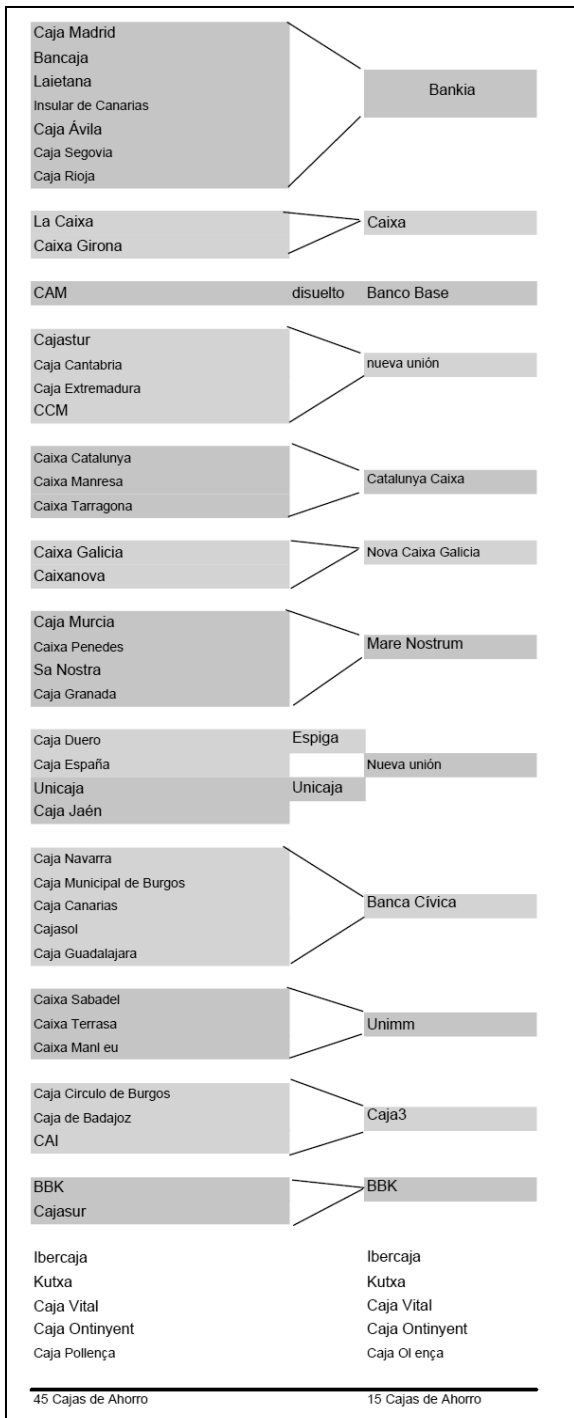
⁽¹⁾ Para un ratio de solvencia del 10% en las cajas. Subió a 17.024 al romperse Banco Base
⁽²⁾ Tras la primera ampliación, se ha realizado otra voluntaria de 598 millones.
⁽³⁾ En proceso de adjudicación
⁽⁴⁾ No necesita aportación de capital tras la fusión con Unicaja

15

Fuente: El Banco de España.

4. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES.

El proceso de reestructuración del sistema financiero español no ha hecho más que empezar y estamos asitiendo a una recapitalización de las entidades financieras y de depósito junto con un saneamiento de sus activos. Las Cajas de ahorro tienen una mayor



exigencia que los Bancos y las Cooperativas de Crédito. Actualmente, parece que las entidades más pequeñas son las más solvente y saneadas (por ejemplo así sucede en Andalucía donde las entidades “mejores” son: la Caja Rural de Adamúz con un 24,05% y la Caja Rural de Nueva Carteya con un 23,85% de capital básico. Esto contradice aparentemente lo que predica el Banco de España y la EBA en cuanto al tamaño mínimo de las entidades, aunque es cierto que pueden tener más dificultades en determinados momentos por la elevada concentración geográfica y por la tipología del negocio volcada en la agricultura. Entre las Cajas de Ahorro hay grandes diferencias : por ejemplo las mejores tienen ratios superiores al 10% (Unicaja, BBK, Kutxa y Caja Vital); pero Bankia, Banca Cívica, Grupo BNM, Novacaixagalicia y Catalunyaacaixa, que necesitan 11.599 millones de euros de capital para cumplir los requerimientos del Banco de España.

En el proceso de reestructuración se ha pasado de 45 a 15 Cajas de Ahorro, algunas en proceso de transformación en Banco, lo que parece indicar que estamos ante el fin del modelo tradicional de Cajas de Ahorro tal y como existía durante el último siglo.

La EBA impone un nuevo requerimiento de capital a nivel europeo del 9% de los activos ponderados al riesgo, lo que va a suponer nuevas restricciones a la concesión de créditos a las PYMES y a las familias. Del mismo modo la EBA está apunta que el tamaño mínimo de las entidades financieras debería rondar los 150.000 millones de euros, lo que va a provocar una oleada de compras de entidades con ayudas públicas (medianas y pequeñas), puede salir alguna operación entre las grandes. De momento, la CAM ya está en un proceso de subasta por el Banco de España en el que pujan siete entidades (Barclays, Flowers, Santander, BBVA, Caixa, Ibercaja y Sabadell). Para las dos últimas sería un paso para saltar un escalón, pero las otras van a apostar fuerte porque al grupo Santander le interesa para una hipotética integración en Banesto y al BBVA y Caixa para aumentar su presencia en Levante, aparte de frenar la expansión de los otros.

Ante esto, surgen algunos interrogantes cuya respuesta no está aún clara:

¿Hay motivos reales para exigirles más a las Cajas de Ahorros que a los Bancos y Cooperativas de Crédito? Tienen más dificultades para cumplir los requisitos frente a otras

¿Por qué?

Parece existir una discriminación de las Cajas frente a los Bancos ¿Por qué?

¿Los poderes públicos quieren que desaparezcan las Cajas de Ahorros?

¿Son los grandes bancos los que quieren que desaparezcan las Cajas de Ahorros?

¿Asistiremos a corto plazo a una nueva oleada de fusiones de entidades financieras para llegar al tamaño recomendado por la EBA?

¿Los nuevos requerimientos de capital de la EBA serán cubiertos con capital privado o por el FROB?

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

–Basel Committee on Banking Supervision, (2010) “Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems”. <http://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf>

–Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, Comunicado de prensa (2010) “El Grupo de Gobernadores y Jefes de Supervisión alcanzan un amplio en torno al paquete de reformas del Comité de Basilea sobre el capital y liquidez”.
http://www.bis.org/press/p100912_es.pdf

–Fernández, M. (2011) “La reestructuración del sector bancario español y el Real Decreto-ley para el reforzamiento del sistema”.
<http://www.bde.es/webbde/es/secciones/prensa/intervenpub/gobernador/mfo210211.pdf>

- Hannoun, H. King ,M., Borio, C., McCauley,R., Packer,F., Tissot, B. y Walter, S. (2010),
“Hacia un marco de estabilidad financiera”, 45ª Conferencia de Gobernadores de los
Bancos Centrales del Sudeste Asiático (SEACEN).
http://www.bis.org/speeches/sp100303_es.pdf
- Nota informativa, (2011) “El Banco de España comunica a 12 entidades que deben aumentar
su capital para cumplir con el Real Decreto-ley”.
http://www.bde.es/webbde/es/secciones/prensa/Notas_Informativ/anoactual/presbe2011_9.pdf
- RDL 2/2011, (2011) B.O.E. 18 de febrero para el reforzamiento financiero.
<http://www.boe.es/boe/dias/2011/02/19/pdfs/BOE-A-2011-3254.pdf>
- Wellink , N. (2010), “Un nuevo panorama regulador”, 16ª Conferencia Internacional de
Supervisores Bancarios.
http://www.riesgooperacional.com/docs/Articulo_de_la_semana/Un_Nuevo_Panorama_Regulador.pdf
- Wellink , N. (2011), “The New Framework for Banking Supervision”
<http://www.bis.org/speeches/sp110127.pdf>

UMA ANÁLISE EMPÍRICA DOS DETERMINANTES MACROECONÔMICOS DA INADIMPLÊNCIA NO RECIFE-PERNAMBUCO

Carla Calixto da Silva
Doutoranda em Economia pelo Programa de Pós-Graduação – PIMES da UFPE.
Profa. de Economia da Faculdade IBGM.
E-mail:Carla_calixto.s@hotmail.com

Gilvanise de Arruda Santos
Graduanda em Economia pelo Departamento de Economia da UFPE.
Email:gilvannisee@hotmail.com

Jocildo Fernandes Bezerra
Professor de Economia, Departamento de Economia / Pós-Graduação em Economia, (PIMES),
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).
Mestre e Doutor em Economia, Universidade de São Paulo.
Email:jocildo.bezerra@gmail.com

Igor Ézio Maciel Silva
Doutorando em Economia pelo Programa de Pós-Graduação – PIMES da UFPE.
End.: R. D. José Lopes, 186, AP. 101, Boa Viagem, Recife-PE. CEP: 51021-370
Tel: (81) 9641-9374. E-mail: igormacielsilva@gmail.com

Resumo:

O presente artigo pretende analisar o impacto dos determinantes macroeconômicos na inadimplência no Recife no período compreendido entre janeiro de 2003 e setembro de 2011, através do Modelo de Correção de Erros. Para tanto, como variáveis explicativas foram escolhidas o índice de volume de vendas do comércio, a taxa de desemprego, o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e a taxa de juros (SELIC). Já o índice de inadimplência escolhido, se refere ao número de negativados incluídos no Serviço de Proteção ao Crédito – SPC no Recife, sendo ele pessoa física ou jurídica. Os resultados encontrados indicaram que apenas as elasticidades de longo prazo das variáveis, volume de vendas do comércio e nível de preços mostraram-se significativas, as demais não exercem impacto significativo sobre a inadimplência. Isto é, o aumento de 1% nas vendas do comércio varejista no Recife faz com que a inadimplência na capital pernambucana cresça 4,48%. No entanto, o aumento do nível de preços, reduz o número de inadimplentes em 2,43%. Já no curto prazo, a inadimplência é muito mais sensível a variação de preços, isto é, o aumento de 1% do nível de preços reduz a inadimplência em mais de 8%. Enquanto que, o crescimento do comércio varejista exerce impacto inferior ao registrado no longo prazo, 2,3%.

Palavras Chaves: Inadimplência, Variáveis Macroeconômicas, Modelo de Correção de Erros.

Área Temática: Economia Monetária e Financeira.

Abstract:

This paper investigates, empirically, the bank lending channel in the Brazilian's and Northeast's economies, by using a SVAR type of model. The Choleski's and Sims-Bernanke's decompositions were used to identify the loans' supply and demand, and was concluded that in the case of Northeast it's only possible to identify the loans' demand. The results to Brazilian economy show that loans' supply exerts important effects on product's and real volume of credit's fluctuations and that the monetary policy is the main source of credit supply's disturbances, which points to the existence of the bank lending channel in Brazil.

Key-word: Loan's Supply and Demand, Lending Channel, SVAR.

Thematic Area: Monetary and financial economics.

UMA ANÁLISE EMPÍRICA DOS DETERMINANTES MACROECONÓMICOS DA INADIMPLÊNCIA NO RECIFE-PERNAMBUCO

1. INTRODUÇÃO

O Brasil conviveu por muito tempo com os efeitos da hiperinflação que corrompia o poder de compra da população, restringia o crédito e fazia com que os eletrodomésticos e os itens alimentícios sumissem das prateleiras, gerando o que conhecemos como “demanda reprimida”. A partir do Plano Real em 1994, com a moeda fortalecida e valorizada, a economia brasileira passou a desfrutar da estabilidade financeira, que permitiu ao sistema de crédito brasileiro forte participação na viabilização do crescimento e desenvolvimento do País.

Em meio à crise internacional iniciada em 2007, o governo brasileiro em sua política de incentivo ao consumo, entre outras medidas, reduziu a taxa de juros, tornando o crédito mais acessível. Ao fim de 2009, quando o Brasil começava a dar sinais de recuperação da crise, a oferta de crédito havia sido quase 60% superior ao crédito ofertado em 2007, ano de início da crise. O resultado das taxas de juros em baixa e da ampliação dos prazos de financiamento foi forte crescimento do consumo. No entanto, essa nova situação econômica trouxe a muitos consumidores a chamada “ilusão monetária”, isto é, quando não se percebe a real capacidade de pagamento, que por muitas vezes tende a culminar na inadimplência.

É inegável a importância do crédito na economia. Para Monteiro (2010), o crédito tem a propriedade de alavancar os níveis de consumo das famílias e do próprio governo. Assim, o crédito se constitui um forte estímulo ao consumo. Ou seja, o acesso ao crédito torna os agentes econômicos estimulados a consumir. Em consequência, o crédito representa um fator que pode influenciar os níveis de atividade econômica. Além disso, como avalia Romero (2007), o crédito também possui grande importância na formação de expectativas, de forma que, se bem empregado e se garantidos os bons resultados dos investimentos, ele produz um aumento do otimismo na economia.

No entanto, ao conceder crédito, os gestores nem sempre possuem informações completas sobre os tomadores de financiamento. Por esta razão, eles acabam se defrontando com o problema das informações assimétricas, que acontece quando se precisa distinguir entre os devedores de “alta qualidade” (aqueles que pagam suas dívidas) e os devedores de “baixa qualidade” (aqueles que não honram os

compromissos assumidos). Assim, a falta de informações perfeitas leva os bancos e as administradoras de crédito a incorrem no risco de inadimplência.

A inadimplência é entendida como a quebra de um contrato de débito por parte do devedor. Essa quebra ocorre quando o devedor não possui meios para quitar suas obrigações ou quando, mesmo tendo fundos para tanto, decide não pagar a fim de se favorecer de uma possível renegociação vantajosa (Arraes e Teles, 1998). Conforme aponta Fiorentini (2004), a grande maioria das organizações sofre com consumidores inadimplentes sendo que este é um dos fatores que mais atingem os setores do comércio e de serviços. Esse mal, geralmente, assola predominantemente esses dois setores, pois, a indústria, pelo fato de ter a maioria de seus clientes fixos, recebe menor influência dos prejuízos advindos dessa conduta.

Para autores Chu (2001), as causas da taxa da inadimplência podem ser divididas entre fatores microeconômicos, que estão ligados ao comportamento individual das instituições financeiras e dos tomadores de empréstimos e os macroeconômicos que afetam o estado da economia de um modo geral (como inflação, taxa de juros, nível de atividade econômica). Tendo em vista esta última linha, Linardi (2008) também afirma que choques macroeconômicos têm um efeito significativo sobre a taxa de inadimplência do Sistema Financeiro Nacional, principalmente no caso das instituições financeiras públicas.

Neste contexto, este trabalho pretende analisar os determinantes macroeconômicos da inadimplência no Recife no período compreendido entre janeiro de 2003 e setembro de 2011. Para tanto, como variáveis explicativas foram escolhidas o índice de volume de vendas do comércio, a taxa de desemprego, o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e a taxa de juros SELIC, por serem indicadores que afetam o estado da economia como um todo. Já o índice de inadimplência, escolhida como variável dependente, se refere ao número de negativados incluídos no Serviço de Proteção ao Crédito – SPC no Recife, sendo ele pessoa física ou jurídica. Entendendo-se por negativado àquele que não quitou suas obrigações no prazo estipulado e teve seu nome incluso no banco de dados de devedores. Para que se pudesse avaliar o impacto das variáveis escolhidas sobre a inadimplência, foi escolhido o Modelo de Correção de Erros, que além de mensurar os efeitos dos determinantes macroeconômicos sobre a inadimplência, permite determinar a velocidade com que quaisquer desequilíbrios são eliminados, ou seja, quanto tempo é necessário para que a relação volte ao equilíbrio de longo prazo.

O trabalho se divide em cinco partes, incluindo esta introdução. Na segunda parte, faz-se uma revisão da literatura destacando-se as discussões sobre o crédito no Brasil e a informação assimétrica; na terceira parte, apresentam-se os dados e a estratégia empírica, na quarta parte os resultados, e, na quinta parte, encerra-se com as conclusões.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 O mercado de Crédito

O crédito é definido como a entrega de um valor para o cliente, sob a forma de empréstimo ou financiamento, com a promessa de pagamento em uma data futura. O crédito é entendido como a modalidade de financiamento destinada a possibilitar a realização de transações comerciais entre empresas e seus clientes. Assim, são apontadas duas características do crédito, a confiança, que está vinculada ao pagamento, e o tempo, que se refere ao prazo de pagamento para liquidação da dívida (SILVA, 2006).

Neste contexto, os bancos atuam como intermediadores e fornecedores de crédito para o consumo ou investimento, ajustando-se as necessidades de cada agente, sejam eles pessoas físicas, empresas ou o próprio governo. No entanto, embora os bancos tenham o crédito como sua principal atividade, isso não limita o conceito de crédito como sendo restrito aos bancos. Qualquer atividade como comércio, indústria, onde o conceito de crédito apresenta o papel de facilitador de vendas, também assume este papel.

Ao captarem poupança das famílias e canalizar para as empresas, consumidores ou mesmo o governo, desejosos de financiar gastos superiores à renda corrente, os bancos se tornam muito mais do que meros intermediadores financeiros. Para Carvalho (2007), estas instituições financeiras são administradoras de risco, pois desconhecem a pré-disposição dos tomadores de recursos em honrar o compromisso assumido e por isso precisam encontrar meios de minimizar perdas e maximizar lucros. Eles lidam com o risco da inadimplência, tema discutido na próxima seção.

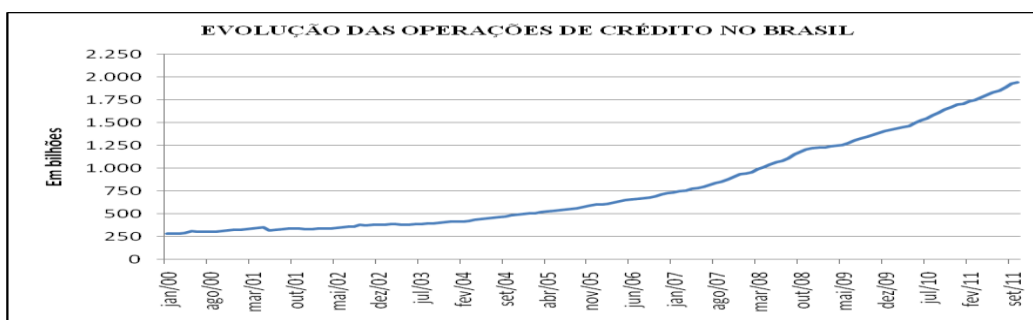
O mercado de crédito também tem fundamental importância na efetivação da política monetária. Como notado por Laux (*apud* Mishkin 1995), a partir da década de 1960, a política monetária tornou-se mais utilizada do que a política fiscal para ajustes

na economia. A principal razão foi a crise fiscal dos Estados. Tal mudança na condução da política econômica exige condições básicas para se atingir bons resultados na política monetária. Torna-se necessária a premissa que o Banco Central tem poder para atuar sobre a demanda agregada nacional. Para efetuar as modificações desejadas o Banco Central tem a seu dispor dois instrumentos principais: o percentual de depósitos compulsórios e a taxa de juros básica. É possível, ainda, instituir novas regulamentações ou mudar a taxa de redesconto, mas o instrumento largamente utilizado é a taxa de juros

De acordo com Carvalho (2007), a política monetária se faz exatamente através do sistema bancário. Bancos centrais atuam através da criação (ou destruição) de reservas bancárias para transmitir ao público em geral os sinais que desejam. O sucesso de uma política monetária depende, crucialmente, do grau em que os bancos aceitam e transmitem aqueles sinais. Assim, se a autoridade monetária busca restringir a atividade, “esfriando” a economia para, por exemplo, combater as pressões inflacionárias ou estabilizar a taxa de câmbio, ela o faz através de uma contração das reservas disponíveis aos bancos. Os bancos, porém, podem reduzir muito a eficácia de uma tal política se a uma redução da disponibilidade de reservas responderem com uma redução de suas reservas voluntárias. Neste caso, a tentativa do Banco Central em reduzir a oferta de moeda será contrabalanceada pela iniciativa dos bancos de aumentarem o multiplicador de depósitos.

Dentro do mercado de crédito é possível se observar distintas modalidades usadas pelos bancos de acordo com a necessidade e situação do demandante. Dessa forma, as operações de crédito podem ser classificadas de acordo com a origem dos recursos. As operações de crédito com recursos direcionados, são aquelas efetuadas com taxas pré-estabelecidas em normas governamentais distintas, basicamente aos setores habitacional, infra-estrutura e rural.

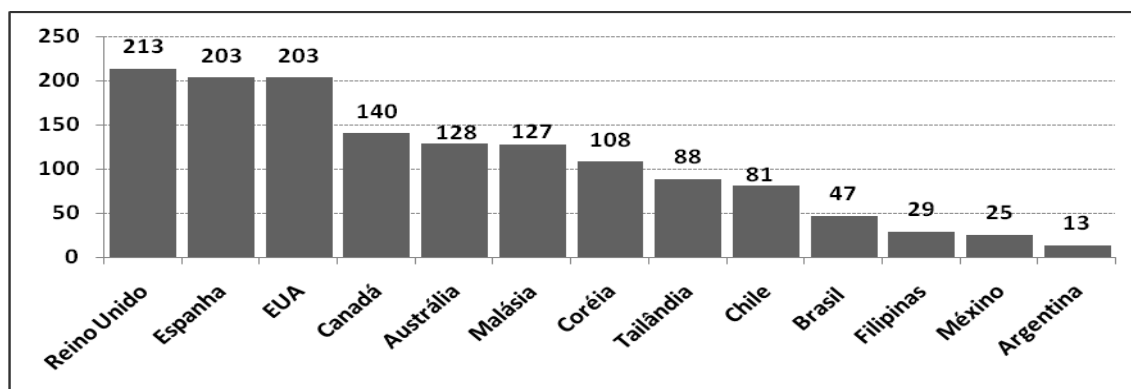
Enquanto que as operações de crédito com recursos livres são realizadas com taxas de juros livremente pactuadas entre as instituições financeiras e mutuários, com exceção das operações realizadas com recursos repassados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) ou quaisquer outras fontes de recursos lastreados em recursos governamentais ou compulsórios. De forma geral, as principais modalidades dessa categoria de operação de crédito são: Capital de Giro, Hot *Money*, Conta Garantida, Desconto de Títulos, *Vendor*, Aquisição de Bens, Financiamento Imobiliário, Cheque Especial, Crédito Pessoal, Cartão de Crédito e Outras Operações de Crédito.



Fonte: Banco Central do Brasil

Gráfico 1 -Evolução das operações de Crédito no Brasil

No Brasil, conforme avalia Monteiro (2010), o mercado de crédito ainda é considerado pouco volumoso quando comparado a países desenvolvidos e alguns em desenvolvimento. Embora as operações de crédito tenham crescido quase 89%, só no período compreendido entre 2007 e 2010, ainda é pequeno. Enquanto países como Reino Unido, Estados Unidos, Canadá e até mesmo o Chile possuem relação crédito/PIB de 213%, 203%, 140% e 81%, respectivamente, no Brasil esta mesma relação não ultrapassa 47% (2010).



Fonte: Fitch Ratings – 2009 - Banco Central do Brasil – 2010

Gráfico 2 - Relação Crédito/PIB(%) em Alguns Países do Mundo

Dentre os fatores responsáveis pelo crédito ainda pouco volumoso no Brasil está a taxa de juros praticada nas operações de crédito, que ainda permanece como a maior do mundo. A taxa de juros elevada, aumenta o *spread* bancário (diferença entre a taxa em que o banco capta recursos e a taxa em que ele repassa), o que por sua vez encarece o custo dos empréstimos, retraindo as operações de crédito do sistema financeiro nacional. Além disso, o mercado de crédito é marcado pela assimetria de informação, ou seja, os credores acreditam não possuir acesso a todas as informações necessárias sobre os tomadores com relação a intenção e condição de pagamento. Esse fato gera

desconfiança e representa um risco, o que pode afetar as taxas de juros das operações de empréstimos e por conseguinte, afetar o valor do crédito concedido.

2.2 Informações Assimétricas, Risco de Crédito e Banco de Dado Privados

Como avalia Lima (2004), obter informações perfeitas quanto as transações que ocorrem nos mercados em geral é um dilema com que se deparam os agentes econômicos. As informações quanto a qualidade dos bens ou serviços que são oferecidos no mercado nem sempre são do conhecimento de todos, gerando o problema das informações assimétricas. Como resultado, dessas informações assimétricas surge uma falha de eficiência no mercado denominada seleção adversa, que acontece quando os compradores "selecionam" de maneira incorreta determinados bens e serviços no mercado.

No mercado de crédito, o problema das informações assimétricas surge quando os gestores do crédito precisam distinguir entre os devedores de “alta qualidade” (aqueles que pagam suas dívidas) e os devedores de “baixa qualidade” (aqueles que não honram os compromissos assumidos). Afinal, os devedores têm melhores informações sobre sua capacidade e pré-disposição em assumir as dívidas contraídas, do que aqueles que concedem o crédito.

De acordo com Bonatto (*apud* Mishkin 2000) o problema de seleção adversa acontece antes mesmo de a transação ocorrer: tomadores com risco de crédito elevados são os que mais ativamente buscam por empréstimos. Portanto, as partes contratantes que mais provavelmente produzirão um resultado indesejável são também as que mais provavelmente se sentiram dispostas a participar da transação. Na medida em que a seleção adversa aumenta a probabilidade de um empréstimo ser concedido a um mau devedor, as instituições podem decidir não conceder empréstimo algum, ou conceder empréstimos a juros mais altos, mesmo havendo bons riscos de crédito no mercado.

Dessa forma, a falta de informações perfeitas leva os bancos e as administradoras de crédito a incorrem em risco. A gestão do risco é o foco das instituições financeiras, que buscam reunir informações às bases de análise necessárias para avaliar os empréstimos bancários através de algum padrão de risco/retorno. Avaliando essa abordagem, Lima (2004), afirma que o risco é: 1) chance ou possibilidade de perda; 2) dispersão ou probabilidade de perda em relação aos resultados esperados e 3) incerteza.

O risco de crédito pode apresentar-se de diversas formas. Dutra (2010), em seu trabalho sobre análise da concessão de microcrédito e sua relação com a inadimplência afirma que os principais tipos de risco são: a) risco de inadimplência: risco do não pagamento por parte do tomador, de uma operação de crédito ou o emissor de um título não honrar seu crédito; b) risco de degradação de garantia: risco de perdas em função das garantias oferecidas por um tomador deixarem de cobrir o valor de suas obrigações junto à instituição em função da desvalorização do bem no mercado, dilapidação do patrimônio empenhado pelo tomador; c) risco de concentração de crédito: possibilidade de perdas em função da concentração de empréstimos e financiamentos em poucos setores da economia, classes de ativos, ou empréstimos elevados para um único cliente ou grupo econômico; d) risco de degradação de crédito: perda pela queda na qualidade creditícia do tomador de crédito, emissor de um título ou contraparte de uma transação, ocasionando uma diminuição no valor de suas obrigações; e) risco soberano: risco de perda envolvendo transações internacionais – aquisição de títulos, operações de câmbio – quando o tomador de um empréstimo ou emissor de um título não pode honrar seu compromisso por restrições do país sede.

Contudo, apesar de inúmeras pesquisas e dos modelos de medição de risco de crédito desenvolvidos, a dificuldade em se medir o risco ao longo do ciclo econômico faz com que ele seja freqüentemente subestimado nas expansões econômicas e sobreestimado nas recessões (Linardi, 2008). Já difundido pela literatura, a avaliação dos macro-fatores “Cs” tem sido amplamente utilizada na gestão do risco. De acordo com Eifert (*apud* Securato 2002), são eles, os grandes balizadores para os modelos de crédito, ou seja: a) caráter: indica a intenção do devedor em cumprir as obrigações assumidas; b) capacidade: refere-se à capacidade de pagamento, conceito vinculado a geração de caixa suficiente para fazer face aos compromissos assumidos; c) capital: refere-se ao conjunto de bens e recursos possuídos pelo devedor para saldar seu compromisso; d) colateral: refere-se a garantias que o devedor pode apresentar para viabilizar a operação de crédito e por último, e) condições: são apresentados como fatores externos e macroeconômicos em que o tomador está inserido.

Segundo Borges (2009), os “Cs” do crédito constituem os fatores de risco a serem considerados quando da análise de risco de inadimplência tanto das pessoas físicas quanto das pessoas jurídicas, sendo a decisão sobre a concessão ou renovação de um crédito centrada na avaliação qualitativa desses fatores. Ainda segundo Eifert (*apud* Caouette, Altman e Naranayam 2000), as técnicas analíticas de avaliação do risco de

crédito evoluíram muito ao longo do tempo, sendo que o três “Cs”: caráter, capacidade e capital, ainda continuam sendo o tripé da avaliação do crédito.

Na gerência do risco ao crédito algumas instituições têm papel fundamental, elas formam os bancos de dados sobre informações creditícias. A exemplo disso, temos a situação em que o credor precisa avaliar fator caráter, nesse caso, é por meio de informações cadastrais obtidas junto a outros credores, ou por empresas especializadas como Serasa e o Serviço de Proteção ao Crédito (SPC) que é possível identificar a intenção do devedor em cumprir as obrigações assumidas.

Assim como o governo, que também possui alguns bancos de dados de informações de crédito como o CCF, que reúne os dados sobre os emitentes de cheques sem fundo; o SCR, Sistema de Informações Crédito do Banco Central do Brasil, que faz análise de risco de crédito, e o CADIN, sobre devedores de tributos, os bancos de dados privados também são instrumentos criados com objetivo de ajudar os credores no gerenciamento do risco de crédito. Por meio de informações creditícias sobre pessoa física e jurídicas, tais entidades auxiliam a tomada de decisão de concessão de crédito a quem contrata os seus serviços mediante o pagamento de tarifas pelas consultas. De forma genérica, enquanto que SPC é um serviço de proteção ao crédito comercial e é utilizado por lojas de comércio, o Serasa é um órgão de proteção ao crédito em geral, utilizado por bancos, financeiras e administradoras de cartões de crédito. Este trabalho se utilizará das informações cadastrais de maus pagadores do banco de dados do SPC.

2.3 O Conceito e os Condicionates da Inadimplência

O Brasil conviveu por muito tempo com os efeitos da hiperinflação que corrompia o poder de compra da população, restringia o crédito e fazia com que os eletrodomésticos e os itens alimentícios sumissem das prateleiras, gerando o que conhecemos como “demanda reprimida”. A partir do Plano Real em 1994, com a moeda fortalecida e valorizada, a economia brasileira passou a desfrutar da estabilidade financeira, que permitiu ao sistema de crédito brasileiro forte participação na viabilização do crescimento e desenvolvimento do País.

Em meio à crise internacional iniciada em 2007, o governo brasileiro em sua política de incentivo ao consumo, reduz a taxa de juros, tornando o crédito mais acessível. O resultado das taxas de juros em baixa e da ampliação dos prazos de financiamento foi forte crescimento do consumo. No entanto, essa nova situação

econômica traz a muitos consumidores a chamada “ilusão monetária”, ou seja, quando não se percebe a capacidade real de pagamento e que por muitas vezes tende a culminar na inadimplência.

A palavra inadimplente é um verbete recente na língua portuguesa e no vocabulário do cidadão brasileiro. Não se sabe exatamente quando foi que ela começou a se tornar popular no Brasil, mas se tornou comum aos consumidores depois do Plano Real (1994), quando o Brasil registrou um aumento no volume de crédito e também um crescimento da inadimplência. Segundo o dicionário Houaiss, a palavra inadimplente entrou na língua portuguesa em 1958 e significa “aquele que falta ao cumprimento de suas obrigações jurídicas no prazo estipulado” (Serasa Expererian).

Para Arraes e Teles (1999), a análise de inadimplência deve ser entendida como a quebra de um contrato de débito por parte do devedor. Essa quebra ocorre quando o devedor não possui meios para quitar suas obrigações ou quando, mesmo tendo fundos para tanto, decide não pagar a fim de se favorecer de uma possível renegociação vantajosa. Dessa forma, a taxa de inadimplência pode variar segundo a utilização de contratos que admitem a concessão de crédito para tomadores com baixa chance de pagamento.

Segundo Ferreira, Alves e Tófoli (2009), a inadimplência é caracterizada como um descumprimento de uma dívida contraída anteriormente e os procedimentos mais comuns que auxiliam na elevação do índice da inadimplência são: as vendas a prazo sem critérios de concessão, dilatação no prazo concedido, não gerenciamento das listas de valores a receber, cobrança ineficiente, cadastro inadequado e sem atualizações. Logo, pelo lado do cliente os requisitos que facilitam o aumento da inadimplência são: as compras realizadas por impulso e sem planejamento prévio, desemprego, problemas familiares, doença, falta de cobrança e má fé.

Conforme aponta Fiorentini (2004), a grande maioria das organizações sofre com consumidores inadimplentes sendo que este é um dos fatores que mais atingem os setores do comércio e de serviços. Esse mal, assola predominantemente esses dois setores, pois, a indústria, pelo fato de ter a maioria de seus clientes fixos, recebe menor influência dos prejuízos advindos dessa conduta.

Entre a literatura que aborda as causas do inadimplemento, está o trabalho de Chu (2001) sobre os principais fatores macroeconômicos da inadimplência bancária no Brasil. Segundo o autor, as causas da taxa da inadimplência podem ser divididas entre fatores microeconômicos ou idiossincráticos, que estão ligados ao comportamento

individual das instituições financeiras e dos tomadores de empréstimos e os macroeconômicos que afetam o estado da economia de um modo geral (como inflação, taxa de juros, nível de atividade econômica).

De acordo com Borges (*apud* Walbuza 2003), uma das possíveis causas está atrelada ao desconhecimento, por parte do consumidor, das taxas de juros empregadas pelas empresas na venda de bens ou na prestação de serviços. Outro fator salientado pela autora está pautado na falta de planejamento financeiro das pessoas: ordenamento racional das despesas com equilíbrio nas aquisições realizadas.

Já Tabak, Craveiro e Cajueiro (2009), assume que créditos inadimplentes são causados por componentes exógenos (azar), tais como desaceleração da economia ou falência de empresas. Consequentemente, os bancos incorrerão em custos maiores para monitorar o aumento na inadimplência, reduzindo a eficiência. Os gastos extras incluem diversos fatores, dentre eles: os custos adicionais de se lidar com os devedores inadimplentes, o eventual recuo no valor dos colaterais respectivos e os custos de renegociação das dívidas. Desse modo, um aumento dos créditos inadimplentes gera baixos níveis de eficiência bancária, essa relação é chamada de “hipótese do azar”.

Em seu trabalho sobre a relação entre a taxa de inadimplência de empréstimos bancários e fatores macroeconômicos no Brasil, para o período de 2000 a 2007, utilizando um modelo VAR (*Vector Autoregression*), Linardi (2008), chegou a conclusão que a taxa de inadimplência das instituições financeiras são particularmente sensíveis a choques no hiato do produto, na variação do índice de rendimento médio dos ocupados e na taxa de juros nominal. Contudo, aumentos não esperados das variáveis macroeconômicas têm um impacto limitado sobre a taxa de inadimplência das instituições financeiras privadas. Os resultados apresentados são robustos a alterações no ordenamento das variáveis e a utilização de outras variáveis no modelo.

Em recente pesquisa realizada pela Câmara de Dirigentes Lojistas do Recife com inadimplentes inclusos no Serviço de Proteção ao Crédito, constatou-se que a principal causa do não pagamento das dívidas dos consumidores do Recife é o desemprego, seguido da falta de planejamento financeiro ou descontrole. Ainda segundo a pesquisa, ao analisar o perfil socioeconômico desses inadimplentes é possível perceber que os maus pagadores são em sua maioria mulheres, estão na faixa entre 31 e 40 anos, possuem renda mensal familiar compreendida entre 1 e 2 salários mínimos e devem, principalmente, a cartões de crédito e de loja.

2.4 Os Efeitos dos Ciclos Econômicos sobre a Inadimplência

Parece ser de comum entendimento, que períodos de crise tendem a acentuar os índices de inadimplência. De forma geral, isso acontece porque as crises financeiras esteriliza boa parte do poder aquisitivo da população de grande maioria dos países no mundo, o que acaba, concomitantemente, gerando maiores tendências ao não cumprimento das obrigações de pagamento por parte dos consumidores.

De acordo com Walbuza (2003), a inadimplência tanto pode ser a causa que motive melhores análises de risco de crédito em diversos segmentos de mercado como também pode provocar uma redução na expansão de crédito, ou ainda, pode ser um efeito de políticas econômicas mal elaboradas, uma consequência do desemprego ou de qualquer outro fenômeno social.

Analisando a percepção dos efeitos dos choques econômicos sobre a inadimplência, Linardi (2008), afirma que choques macroeconômicos têm um efeito significativo sobre a taxa de inadimplência do SFN, principalmente no caso das instituições financeiras públicas. Estas instituições estariam mais sujeitas a um aumento da inadimplência de seus empréstimos durante uma recessão econômica. Mesmo sendo sensíveis às condições macroeconômicas, as simulações sugerem que a probabilidade da taxa de inadimplência do SFN atingir um nível que afete a solidez do sistema financeiro é baixa. Embora as simulações indiquem que o risco de crédito é baixo, diversas crises bancárias que ocorreram em vários países foram precedidas por uma expansão dos empréstimos, como tem ocorrido no Brasil, e por uma rápida deterioração do ambiente macroeconômico. Neste caso, é importante que o Banco Central e os demais responsáveis pela estabilidade econômica e financeira do país acompanhem o desenvolvimento do mercado de crédito, tendo em vista os altos custos de uma crise bancária para a sociedade, tanto em termos de redução da atividade econômica, quanto pelo custo fiscal de um socorro aos bancos.

Os novos Keynesianos também examinaram as consequências dos choques no mercado de crédito que levam os ofertantes de crédito com aversão ao risco responder às recessões com mudanças no seu portfólio em direção a ativos mais livres de risco. Esse comportamento pode converter uma recessão em uma depressão, principalmente quando o financiamento de crédito torna-se cada vez mais difícil e dispendioso, gerando insolvências e falências na economia. Como as altas taxas de juros podem aumentar a

probabilidade de inadimplência e, então, as instituições financeiras para não incorrerem em altos riscos recorrem à política de racionamento de crédito.

Ao investigar os principais fatores macroeconômicos que explicam a inadimplência bancária entre 1994 a 2000, Chu (2001), constatou que a desaceleração da atividade econômica, bem como o aumento do *spread* bancário, tem forte impacto sobre os níveis de inadimplência bancária. Assim sendo, o autor chama atenção para a influência do *spread* bancário sobre a inadimplência, pois o *spread* é um previsor de risco e dessa forma pode antecipar o comportamento da inadimplência futura.

Linardi e Ferreira (*apud* Gertler e Gilchrist 1998) mostraram os mecanismos que fazem com que o mercado de crédito reaja de forma pró-cíclica: na presença de choques, um acelerador financeiro amplifica e propaga os estímulos iniciais, intensificando os efeitos de uma expansão ou de uma recessão econômica. Em momentos de crescimento, a expansão das receitas das firmas aumenta o capital próprio relativamente ao capital externo (empréstimos), reduzindo assim o risco de inadimplência que compõe a taxa de juros para financiamento bancário. Tal redução, ao baratear o capital externo, estimula a obtenção de novos financiamentos, amplificando os efeitos de um choque positivo. O contrário ocorre durante recessões, o que contribui, através desse canal financeiro, para que impulsos adversos deprimam ainda mais a atividade econômica.

Tais evidências são confirmadas pelo último relatório de inflação (setembro de 2011). De acordo com o Banco Central, o nível de inadimplência do tomador de crédito pessoa física está, em certa medida, associado ao nível de emprego da economia e ao crescimento real da renda. Isso pode ser visualizado, relacionando-se a evolução do percentual em atraso da carteira ativa da modalidade “crédito pessoal sem consignação” do Sistema Financeiro Nacional (SFN) com a taxa de desemprego agregada das seis regiões metropolitanas consideradas na Pesquisa Mensal de Emprego (PME). Aparentemente, as séries apresentam ciclos comuns, avaliação corroborada pelo coeficiente de correlação entre as duas séries (0,91). Dessa forma, fica confirmada a sensibilidade da inadimplência às condições macroeconômicas, ou seja, os ciclos econômicos, sejam de expansão ou de retração, ao alterarem curso das variáveis macroeconômicas agem sobre a direção da taxa de inadimplência. Tal hipótese deverá ser confirmada neste trabalho, que analisará os condicionantes macroeconômicos sobre a inadimplência no Recife.

3. ESTRATÉGIA EMPÍRICA

3.1 Os dados

Para analisar os condicionantes na taxa de inadimplência no Recife foram escolhidos indicadores macroeconômicos que afetam o estado da economia de modo geral, o que por sua vez exercem impacto sobre os níveis de inadimplência. Dessa forma, as variáveis escolhidas foram: volume de vendas do comércio varejista ampliado, taxa de desemprego, índice geral de preços e taxa de juros no período compreendido entre janeiro de 2003 e setembro de 2011.

Neste sentido, para eliminar os efeitos sazonais todas as séries foram submetidas ao filtro X12. Posteriormente, todas as variáveis foram transformadas em logaritmo natural, com exceção da taxa de juros e da taxa de desemprego, pois podem apresentar valores negativos aos quais não se aplicam logaritmos. Também, devido ao fato de que já são variáveis estacionárias. A tabela 1, apresentará a descrição, fonte, unidade de medida e sinal esperado de tais variáveis.

Variável	Descrição dos Dados	Fonte	Unidade de Medida	Resultado Esperado
Inadimplência	Não quitação das obrigações no prazo estipulado com nome incluso no banco de dados de devedores	SPC	Número	*
Juros	Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC)	Banco Central	Taxa	+
Inflação	Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)	IBGE	Índice	+
Desemprego	Razão entre a população desocupada de 10 anos ou mais na semana de referência e o total de pessoas em idade ativa	IBGE	Taxa	+
Comércio	Índice do Volume de Vendas do Varejo Ampliado	IBGE	Índice	+

Fonte: Elaboração da Autora

Tabela 1- Descrição das Variáveis Utilizadas

O índice de inadimplência escolhido para este trabalho se refere ao número de negativados incluídos no Serviço de Proteção ao Crédito – SPC no Recife, sendo ele pessoa física ou jurídica. Entendendo-se por negativado àquele que não quitou suas obrigações no prazo estipulado e teve seu nome incluso no banco de dados de devedores

Os indicadores de comportamento conjuntural do comércio são produzidos pela Pesquisa Mensal do Comércio – PMC, realizada pelo Instituto de Geografia e Estatística – IBGE. A PMC investiga empresas comerciais que possuam 20 ou mais pessoas ocupadas, cuja receita bruta provenha, predominantemente da atividade comercial

varejista e esteja sediada no território nacional. A PMC também abrange dez grupos de atividades, das quais, oito segmentos têm receitas geradas predominantemente na atividade varejista e dois (Veículos e motos, partes e peças e Material de construção) abarcam varejo e atacado.

A taxa de desemprego escolhida nesse trabalho é a mensurada pela Pesquisa Mensal do Emprego – PME, realizada na região metropolitana do Recife e também produzida pelo IBGE. A pesquisa visa produzir indicadores mensais sobre a força de trabalho, permitindo avaliar as flutuações e a tendência, a médio e a longo prazos, do mercado de trabalho. Dessa forma, a taxa de desemprego apurada pela PME é definida como a razão entre a população desocupada de 10 anos ou mais de idade na semana de referência e o total de pessoas em idade ativa.

A terceira variável utilizada nessa pesquisa é o Índice de Preço ao Consumidor Amplo – IPCA. De acordo com o IBGE, o Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor - SNIPC, consiste em uma combinação de processos destinados a produzir índices de preços ao consumidor e possui unidades de coleta em estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços, domicílios e concessionárias de serviços públicos, o objetivo é acompanhar a variação de preços de um conjunto de produtos e serviços consumidos pelas famílias. A variável usada para mensurar os efeitos dos juros sobre a inadimplência será a taxa SELIC – Sistema Especial de Liquidação e de Custódia. A SELIC é um índice pelo qual as taxas de juros cobradas pelo mercado se balizam no Brasil. É também a taxa básica utilizada como referência pela política monetária.

A tabela 2 tem como objetivo apresentar as estatísticas descritivas da inadimplência e de seus determinantes macroeconômicos, tais como número de observações, média, mínimo, máximo e desvio-padrão.

Variáveis	Observações	Média	Mínimo	Máximo	Desvio-Padrão
Inadimplência	105	165.553,9	26.173	655.713	141365, 65
Comércio	93	159,89	91,94	268,85	37,48
Juros	105	1,0112	1,0059	1,0208	0,0033
Inflação	105	131,83	100,00	164,05	17,82
Desemprego	105	11, 59	6,00	16,5	2,46

Fonte: Elaboração da Autora

Tabela 2- Estatística Descritiva das Variáveis

Observa-se que o volume de vendas do varejo apresentou grandes variações no período, com índice mínimo alcançado em fevereiro de 2004 (91,94) e máximo em

dezembro de 2010 (268,85). Já a maior taxa de desemprego registrada foi de 16,5%, registrada em março de 2006, enquanto que o menor nível de desemprego na capital Pernambucana foi de 6%, atingido em junho de 2011. Em relação a taxa de juros, observa-se que esta variou entre 2% em julho de 2003 à 0,6% em fevereiro de 2010.

3.2 Modelagem Econométrica

Ao estudar modelos de séries temporais, isto é, quando se analisa sequências de dados numéricos na qual cada item é associado a um instante particular no tempo, é muito importante saber se o processo estocástico que gerou a série não varia em relação ao tempo.

Segundo Gujarati (2000), uma série temporal é estacionária se sua média e variância forem constante com o tempo e o valor da covariância entre dois periodos de tempo depender apenas da distância ou defasagem entre dois períodos, e não do período de tempo efetivo em que a covariância é calculada. Ou seja, se uma série temporal for estacionária, sua média, variância e autocovariância, à defasagens diversas, permanecem as mesmas independente do período de tempo em que sejam medidas.

Sendo Y_t uma série temporal estocástica com as seguintes propriedades:

$$\text{Média: } E(Y_t) = \mu \quad (1)$$

$$\text{Variância: } \text{var}(Y_t) = E(Y_t - \mu)^2 = \sigma^2 \quad (2)$$

$$\text{Covariância: } \gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] \quad (3)$$

onde γ_k , a covariância na defasagem k , é a covariância entre os valores de Y_t e Y_{t+k} , entre dois valores Y separados por k períodos. Suponhamos que mudemos de origem de Y de Y_t , para Y_{t+m} . Se Y_t for estacionária, a média, variância e as autocovariâncias de Y_{t+m} devem permanecer iguais às de Y_t .

Antes da modelagem econométrica e das análises propriamente, as séries de interesse são submetidas a testes para a verificação da existência de estacionariedade. Examina-se como o processo estocástico gerador das séries se comporta ao longo do tempo, isto é, investiga-se a ordem de integração das séries. Primeiramente será utilizado o teste desenvolvido por Dickey e Fuller (1979), conhecido com ADF (Dickey-Fuller Aumentado), que examina a hipótese nula de que as séries temporais possuam uma raiz unitária. O teste ADF da hipótese nula de uma raiz unitária é realizado a partir da estimação de uma auto-regressão e dos termos defasados por mínimos quadrados. Caso o valor absoluto da estatística ADF exceda os valores

críticos, então rejeita-se a hipótese de que a série temporal seja não estacionária, Se, por outro lado, ele for menor que o valor crítico, a série temporal é não estacionária.

Para que se confirme a estacionaridade das séries, o teste proposto por Phillips e Perron (1988) também será utilizado. O método de Phillips-Perron distingue-se do teste ADF por ter em consideração a possibilidade de alteração de regime da série temporal enquanto que, ao mesmo tempo, permite a análise das propriedades dos dados temporais sem se necessitar de conhecer o momento da alteração de regime. No método de Phillips-Perron, a hipótese nula é de que a variável contém uma raiz unitária e a hipótese alternativa significa que a variável foi gerada por um processo estacionário. A utilização de dois tipos de testes pode ser útil, dado que a hipótese nula do teste ADF pode não conduzir à rejeição da hipótese nula do teste de raiz unitária na presença de uma quebra estrutural no processo de geração dos dados. Ou seja, o teste ADF tende a aceitar a presença de raiz unitária nas séries com quebra estrutural.

De acordo com Engle e Granger (1987), mesmo se duas séries forem consideradas não-estacionárias, mas formarem um vetor de coeficientes que gerem resíduos estacionários, diz-se que estas séries cointegram. As séries não-estacionárias são, então, ditas integradas de ordem 1 (I(1)). A interpretação econômica da cointegração é que, se duas (ou mais) variáveis possuem uma relação de equilíbrio de longo prazo, mesmo que as séries possam conter tendências estocásticas I(1) (isto é, serem não estacionárias), elas irão mover-se juntas no tempo, e a diferença entre elas será estável I(0) isto é, estacionária. Assim sendo, ao se testar a existência de cointegração entre as séries, poderemos verificar se é possível afirmar que elas possuem um relacionamento estável e constante de longo prazo.

Antes de testar a existência de cointegração é necessário definir a quantidade de defasagens a ser incluída no modelo. O critério de seleção escolhido foi o desenvolvido por Akaike (AIC), definido por:

$$AIC = N \log[\Sigma] + 2\theta \quad (4)$$

Onde: N= número de observações utilizadas; $\log[\Sigma]$ = logaritmo natural do determinante da matriz de variância-covariância dos resíduos e θ = é o número total de parâmetros em todas as equações.

Para testar a existência de cointegração entre séries temporais Engle e Granger, testaram a existência de uma raiz unitária no vetor dos resíduos da regressão cointegrante, de forma que uma regressão simples do tipo:

$$y_t = a + bx_t + e_t \quad (5)$$

deve gerar resíduos estacionários se existir uma relação consistente entre y_t e x_t . No entanto, o modelo apresentado por Engle e Granger é usado apenas no caso de uma única relação de equilíbrio, ou seja, um único vetor de cointegração. Dessa forma, o teste mais adequado para testar a presença de mais de um vetor de cointegração (outras relações de equilíbrio) é o método proposto por Johansen (1991), que considera a hipótese de existência de vários vetores constantes de cointegração e utiliza-se da estatística do traço.

Assim sendo, ao considerar um vetor auto-regressivo (VAR) de ordem p :

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + BX_t + e_t \quad (6)$$

Para a determinação do número dos vetores de integração, pode-se utilizar o teste de estatística do traço ($\lambda_{\text{traço}}$). A estatística do Traço ($\lambda_{\text{traço}}$), onde a hipótese nula (H_0) é de que existem pelo menos r vetores de co-integração, é representado matematicamente: $\lambda_{\text{traço}} = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i)$. A hipótese nula (H_0) é apresentada matematicamente como: $H_0: \lambda_i = 0, i = r + 1, \dots, n$, ou seja, somente os primeiros r autovalores (λ) são diferentes de zero.

Para Engle e Granger (1987), mesmo havendo uma relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis não estacionárias, é possível que ocorra desequilíbrio no curto prazo, isto é, a dinâmica de curto prazo é influenciada pela magnitude do desvio em relação ao equilíbrio de longo prazo. Assim sendo, o Modelo de Correção de Erros (MCE) pode corrigir este desequilíbrio.

Segundo Wolff, Santos e Mendonça (*Apud* Harris 1995), a principal vantagem de se escrever o sistema em termos do modelo de correção de erro está relacionado ao fato de que, nesse formato, são incorporadas informações tanto de curto quanto de longo prazo para ajuste nas variações das séries. Além disso, o MCE permite determinar a velocidade com que os desequilíbrios são eliminados, ou seja, quanto tempo é necessário para que a relação volte ao equilíbrio.

O modelo com correção de erros pode ser escrito da seguinte forma:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-p} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta y_{t-(p-1)} + \mu_t \quad (7)$$

Em que p é o número de defasagens escolhidas no modelo. $\Pi = \beta' \alpha$, em que β é uma matriz ($p \times r$) sendo em suas colunas os vetores de co-integração, e α é a matriz (p

x r) contendo os coeficientes de ajustamento, sendo r o número de co-integrações. O termo μ_t é o mecanismo de correção de erros defasado em um período. Nesse sentido, a dinâmica de curto prazo é influenciada pelo pelos desvios em relação ao equilíbrio de longo prazo, sendo estimada por MQO, ressaltando que a dinâmica de longo prazo é capturada pela introdução do termo de correção de erros defasado oriundo da estimação do vetor de cointegração.

4.DISCUSSÃO E RESULTADOS

4.1 Estacionaridade

O primeiro procedimento realizado foi o teste de estacionariedade das séries, ou seja, foi verificado se a média e variância são constante com o tempo e o valor da covariância entre dois períodos de tempo depende apenas da distância ou da defasagem entre dois períodos, e não do período de tempo efetivo em que a covariância é calculada. Para a realização da verificação de estacionariedade foi utilizado o teste desenvolvido por Dickey e Fuller (1979), conhecido com ADF (Dickey-Fuller Aumentado), que examina a hipótese nula de que as séries temporais possuam uma raiz unitária.

Como mostra a Tabela 3, o teste ADF foi realizado tanto para as equações acrescidas de constante (intercepto) e termo de tendência, quanto para o caso com constante e sem termo de tendência ou sem constante e sem termo de tendência. Os resultados apresentados na referida tabela sugerem que a hipótese nula de raiz unitária não pode ser rejeitada, ou seja, as séries temporais possuem pelo menos uma raiz unitária. Dessa forma, conclui-se que as variáveis em nível são não estacionárias, onde LAINAD é forma linear da variável Inadimplência; LACOM é o logaritmo da variável Atividade do Comércio; JUR representa a Taxa de Juros; LAPRE é o logaritmo do Nível de Preços e ATXDES é a série da variável Taxa de Desemprego.

Variável	Nº de defasagens	Especificação	Estatística de Teste	Valor Crítico
LAINAD	1	Com Contante e Termo de Tendência	-3,0894	-3,41
		Com Constante e Sem Termo de Tendência	-1,8257	-2,86
		Sem Constante e Sem Termo de Tendência	0,5287	-1,95
LACOM	2	Com Contante e Termo de Tendência	-2,8101	-3,41
		Com Constante e Sem Termo de Tendência	-1,3025	-2,86
		Sem Constante e Sem Termo de Tendência	-0,6345	-1,95
JUR	12	Com Contante e Termo de Tendência	-2,3762	-3,41
		Com Constante e Sem Termo de Tendência	-1,1653	-2,86
		Sem Constante e Sem Termo de Tendência	-0,7410	-1,95
LAPRE	4	Com Contante e Termo de Tendência	-1,9915	-3,41
		Com Constante e Sem Termo de Tendência	-0,0123	-2,86
		Sem Constante e Sem Termo de Tendência	-0,5699	-1,95
ATXDES	0	Com Contante e Termo de Tendência	-3,1649	-3,41
		Com Constante e Sem Termo de Tendência	-1,1502	-2,86
		Sem Constante e Sem Termo de Tendência	-0,8093	-1,95

Fonte: Resultados dos Dados da Pesquisa

Tabela 3 - Resultados do Teste ADF para as Variáveis Macroeconômicas em Nível

Para que se pudesse confirmar a presença de raiz unitária mesmo na presença de quebra estrutural, o teste proposto por Phillips e Perron (1988) também foi utilizado. Os resultados da Tabela 4 vêm confirmar os resultados do teste ADF que, em nível, pode-se rejeitar a hipótese nula de estacionariedade para as séries temporais de Inadimplência, Comércio, Índice de Preços, Taxa de Juros e Taxa de Desemprego.

Variável	Estatística de Teste	DU	D(Tb)	VALOR CRÍTICO
LAINAD	-4,1475	-1,34	0,70	-5,55
LACOM	-5,3785	0,58	1,01	-5,59
JUR	-4,1563	-2,68	1,30	-5,55
LAPRE	-4,8249	2,75	0,97	-5,55
ATXDES	-5,51	2,99	-5,95	-5,55

Fonte: Resultados dos Dados da Pesquisa

Tabela 4 - Resultados do Teste Phillips-Perron para as Variáveis Macroeconômicas em Nível

Desse modo, faz-se necessário aplicar uma diferenciação nas séries com a finalidade de torná-las estacionárias.

Variável	Nº de defasagens	Especificação	Estatística de Teste	Valor Crítico
DLAINAD	0	CONSTANTE E TENDÊNCIA	-16,9967	-3,41
DLACOM	2	CONSTANTE E TENDÊNCIA	-11,2634	-3,41
DJUR	12	CONSTANTE E TENDÊNCIA	-3,5461	-3,41
DLAPRE	2	CONSTANTE E TENDÊNCIA	-6,9975	-3,41
ATXDES	0	CONSTANTE E TENDÊNCIA	-12,6904	-3,41

Fonte: Resultados dos Dados da Pesquisa

Tabela 5 - Resultados do Teste ADF para as Variáveis Macroeconômicas em Primeira Diferença

A Tabela 5 mostra os resultados do teste ADF aplicado às variáveis em primeiras diferenças. Observando os resultados, conclui-se que, em todos os casos, a hipótese nula de raiz unitária deve ser rejeitada, ou seja, todas as séries são estacionárias em primeiras diferenças ao nível de significância de 5%. Este resultado demonstra que as séries são integradas de ordem um, I(1). Assim sendo, ao se testar a existência de cointegração entre as séries, poderemos verificar se é possível afirmar que elas possuem um relacionamento estável e constante de longo prazo.

4.2 Estimação do Vetor de Cointegração

O passo seguinte é testar a existência de cointegração entre as séries. O método escolhido foi a aplicação do teste do traço desenvolvido por Johansen (1991), que considera a hipótese de existência de vários vetores constantes de cointegração, ou seja, verifica a existência de pelos menos uma relação de longo prazo entre a inadimplência e seus determinantes macroeconômicos.

Primeiramente, foi necessário definir o número de defasagens a ser incluídas no modelo. O critério de seleção escolhido foi de Akaike, onde são testadas diferentes defasagens e escolhida aquela onde o valor de AIC é o menor. Neste caso, o menor valor de AIC foi obtido ajustando o modelo com 2 defasagens para cada variável. A tabela 6 apresenta os resultados do teste de cointegração de Johansen realizado com duas defasagens. De acordo com a referida tabela, é possível perceber que existe uma relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis. Isto é, a hipótese nula de nenhum vetor de integração pode ser facilmente rejeitada. Assim, podemos afirmar que existe uma relação de longo prazo entre a inadimplência e os seus determinantes macroeconômicos, ou seja, a inadimplência, no longo prazo, é influenciada pelo indicadores econômicos no Recife.

Número de Vetores Cointegrantes (Hipótese Nula)	Auto Valor	Estatística do Traço	Valor Crítico	P- Valor (1)
Nenhum	0,323	69,109	69,611	0,045
Ao Menos 1	0,178	35,614	47,707	0,421
Ao Menos 2	0,107	18,707	29,804	0,525
Ao Menos 3	0,096	8,988	15,408	0,373
Ao Menos 4	0,004	0,307	3,841	0,58

Fonte: Resultados dos Dados da Pesquisa (Nota (1): P-valor representa a rejeição da hipótese nula ao nível de 5% de significância)

Tabela 6 - Resultados do Teste de Cointegração – Teste do Traço

Uma vez confirmada a existência de integração em primeira ordem entre as variáveis e relação de equilíbrio de longo prazo, o próximo passo foi o de estimar o vetor cointegrante entre a inadimplência e as variáveis macroeconômicas usadas no modelo por meio de Mínimos Quadrados Ordinários. Ao observar a tabela 7, percebe-se que todas as variáveis exercem impacto positivo, sobre a inadimplência, com exceção do nível de preços, isso se deve ao fato de que o aumento do nível geral de preços reduz o valor da dívida contraída, favorecendo o pagamento do débito. Observa-se também que as elasticidades de longo prazo das variáveis volume de vendas do comércio e nível de preços são significativas, isto é, o aumento em 1% nesses determinantes fazem com que a resposta da inadimplência seja mais que proporcional.

Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t
LACOM	4,4793	0,9892	4,52
JUR	0,2109	0,3643	0,57
LAPRE	-2,4361	1,0934	-2,22
ATXDES	0,0823	0,0351	2,33

Fonte: Resultados dos Dados da Pesquisa

Tabela 7 - Estimação do Vetor de Cointegração

Já as variáveis taxa de desemprego e taxa de juros mostraram-se pouco elásticas. Ou seja, o aumento de 1% em qualquer dessas variáveis macroeconômicas exercem pouca influência sobre a inadimplência. Sendo assim, quantitativamente, a variável de maior impacto sobre a inadimplência foi a atividade varejista. Como revela a referida tabela, um aumento de 1% nas vendas do comércio varejista no Recife faz com que a inadimplência na capital pernambucana cresça 4,48%. Enquanto que o aumento de 1% na taxa de juros e no desemprego eleva a inadimplência em apenas 0,21% e 0,08%. No entanto, o aumento do nível de preços, reduz o número de inadimplentes em 2,43%.

4.3 Estimação do Modelo de Correção de Erros

Conforme argumenta Engle e Granger (1987), é possível que mesmo havendo uma relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis não estacionárias, possa ocorrer desequilíbrio no curto prazo, isto é, a dinâmica de curto prazo pode ser influenciada pela magnitude do desvio em relação ao equilíbrio de longo prazo. Assim,

o Modelo de Correção de Erros (MCE) foi usado como forma de corrigir este desequilíbrio.

Sendo assim, a tabela 8 mostra os resultados da estimação do Modelo de correção de erros, no qual as elasticidade de curto prazo dos determinantes da inadimplência são apresentados, ou seja, revela a influência que as variáveis taxa de desemprego, nível de preços, atividade do comércio e taxa de juros exercem sobre os níveis de inadimplência no Recife no curto prazo.

A tabela em questão revela que, no curto prazo, a inadimplência é muito mais sensível a variação de preços, isto é, o aumento de 1% do nível de preços reduz a inadimplência em mais de 8%. Enquanto que, o crescimento do comércio varejista exerce impacto inferior ao registrado no longo prazo, apenas 2,3%. As elasticidades da taxa de desemprego e da taxa de juros, no curto prazo, também apresentaram-se pouco significativas.

Variáveis	Coefficiente	Erro Padrão	Estatística t
DLACOM	2,2886	1,2181	1,87
DJUR	0,1194	0,4118	0,28
DLAPRE	-8,0235	9,6654	-0,83
DATXDES	0,0411	0,0623	0,66
CV1	-0,471	0,9442	-4,98

Fonte: Resultados dos Dados da Pesquisa

Tabela 8 - Resultados do Modelo de Correção de Erros

Além de reportar as elasticidades de curto prazo, o Modelo de Correção de Erros também permite determinar a velocidade com que os desequilíbrios são eliminados, ou seja, quanto tempo é necessário para que a relação volte ao equilíbrio. No MCE, o termo que fornece o período de ajustamento é o CV1. Este coeficiente representa o termo de correção de erros defasados em um período.

Neste caso, pode-se inferir que 47% dos desequilíbrios são corrigidos ao mês. Assim, um novo equilíbrio de longo prazo só poderá ser restabelecido em aproximadamente dois meses. Ou seja, caso haja qualquer desequilíbrio nesse modelo será necessário um pouco mais de dois meses para que o sistema volte ao equilíbrio de longo prazo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo analisar a influência dos determinantes macroeconômicos sobre a inadimplência no Recife no período compreendido entre janeiro de 2003 e setembro de 2011. Para tanto, foi utilizado como modelagem econométrica o MCE (Modelo de Correção de Erros).

Como variáveis explicativas foram escolhidas o índice de Volume de Vendas do Comércio, a Taxa de Desemprego, o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), medidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Taxa de Juros (SELIC), determinada pelo Banco Central do Brasil. Tais variáveis foram escolhidas por serem indicadores que afetam o estado da economia como um todo. Já o índice de inadimplência escolhido como variável dependente se refere ao número de negativados incluídos no Serviço de Proteção ao Crédito – SPC no Recife, sendo ele pessoa física ou jurídica. Entendendo-se por negativado àquele que não quitou suas obrigações no prazo estipulado e teve seu nome incluso no banco de dados de devedores.

Através dos resultados do teste ADF e do teste Phillips e Perron, usado para testar a estacionariedade da série e evitar o problema de regressão espúria, foi verificado que as séries temporais em nível possuíam ao menos uma raiz unitária, ou seja, as variáveis eram não estacionárias. Sendo assim, para que se pudesse tornar as séries estacionárias, foi necessário usar as variáveis em primeira diferença.

Em seguida, ao aplicar o teste de cointegração entre o índice de inadimplência e suas variáveis explicativas, foi constatada a existência de uma relação de longo prazo entre as séries. Após a estimação do vetor de cointegração, observou-se que todas as variáveis exercem impacto positivo, sobre a inadimplência, com exceção do nível de preços. No entanto, apenas as elasticidades de longo prazo das variáveis, volume de vendas do comércio e nível de preços mostraram-se significativas, as demais não exercem impacto significativo sobre a inadimplência.

De forma quantitativa, a variável de maior impacto sobre a inadimplência foi a atividade varejista. Isto é, o aumento de 1% nas vendas do comércio varejista no Recife faz com que a inadimplência na capital pernambucana cresça 4,48%. Enquanto que o aumento de 1% na taxa de juros e no desemprego eleva a inadimplência em apenas 0,21% e 0,08%. No entanto, o aumento do nível de preços, reduz o número de inadimplentes em 2,43%.

Observando esses resultados, percebe-se que o nível de inadimplência no Recife com base no banco de registros do SPC é bastante sensível a variação do volume de vendas do comércio e ao nível geral de preços, só que, neste último caso, de forma negativa. Assim, enquanto que o crescimento da vendas do comércio, reflexo do aquecimento da economia, aumenta a taxa de inadimplência, uma elevação no nível de preços retrai. Isso se deve ao fato de que o aumento do nível geral de preços, acaba reduzindo o valor da dívida contraída, favorecendo o pagamento do débito.

Em se tratando das elasticidades de curto prazo, após a estimação do Modelo de Correção de Erros, os resultados indicam que no curto prazo, a inadimplência é muito mais sensível a variação de preços, isto é, o aumento de 1% do nível de preços reduz a inadimplência em mais de 8%. Enquanto que, o crescimento do comércio varejista exerce impacto inferior ao registrado no longo prazo, 2,3%. As elasticidades da taxa de desemprego e da taxa de juros, no curto prazo, também apresentaram-se pouco significativas.

Como o Modelo de Correção de Erros, através da estimação do vetor de correção de erros, também permite determinar a velocidade com que os desequilíbrios são eliminados, foi possível determinar quanto tempo é necessário para que a relação volte ao equilíbrio. Assim, pode-se inferir que 47% dos desequilíbrios são corrigidos ao mês. Ou seja, um novo equilíbrio de longo prazo só poderá ser restabelecido em aproximadamente dois meses. Dessa forma, caso haja qualquer desequilíbrio nesse modelo será necessário um pouco mais de dois meses para que o sistema volte ao equilíbrio de longo prazo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, André F. C. (2010), Análise da Inadimplência do Pronaf B do Banco do Nordeste na Área de Atuação da Agência de Montes Claros – Minas Gerais.

ALVES, C. Moreira, SILVA, W. A. Castro, COSTA, Júnia M.S., e MORAIS, Erica D. (2010), Fatores Determinantes da Inadimplência nas Operações de Microcrédito em uma Entidade Operadora do Maranhão. *XIII SEMEAD – Seminários de Administração*. São Paulo.

ARRAES, Rodolfo de Albuquerque, TELES, Vladimir Küh. (1998), Fatores Causadores e Mantenedores da Inadimplência Rural. *Textos para Discussão N° 186*. Fortaleza.

BONATTO, Alexandre R. (2011), Seleção Adversa no Mercado de Crédito. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/selecao-adversa-no-mercado-de-credito/12715/>. Acesso em 08/12/2011.

- BORGES, Israel O. R. (2009), Crédito & Inadimplência – Um Estudo Multicaso em Instituições de Ensino da Grande Florianópolis acerca da Existência de Mecanismos de Controle dos Riscos Financeiros com Base na Inadimplência. Florianópolis, 2009.
- CARVALHO, Fernando J. C. (2007) Economia Monetária financeira: Teoria e Política. Elsevier. Rio de Janeiro.
- CERQUEIRA, DANIEL R. C. (1998) Créditos e Inadimplência no Sistema Financeiro Nacional: Evolução Recente. *Boletim Conjuntural* n. 42, IPEA.
- CHU, Victorio. (2001), Principais Fatores Macroeconômicos da Inadimplência Bancária no Brasil. In: BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Juros e spread bancário no Brasil*. Brasília.
- DICKEY, D. A., FULLER, W. (1979), Distribution of the Estimates for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, v 74, p. 427-431.
- ENGLE, Robert F.; GRANGER, C. W. J. (1987), Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, Vol. 55, No. 2. p. 251-276, 1987.
- FERREIRA, Juliana A. L. A., ALVES, Rosely F. e TÓFOLI, Irso. (2009), Análise e Decisão de Crédito - Um Fator Potencial para Redução da Inadimplência. São Paulo.
- FIorenti, Sandra Regina Bruno. (2004), Inadimplência: como evitar e resolver. *Consultoria Sebrae*. São Paulo.
- GUJARATI, D. N. (2000), Econometria Básica, Makron Books.
- JONHANSEN, S. (1991) Estimating and hypothesis Testing of Co-integration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica*, v. 59, n. 6, p. 1.551-1.580.
- JONHANSEN, S. (1988), Statical Analysis of Co-integration Vectors. *Journal of Economic Dynamic and control*. v.12, p. 231-254.
- LAUX, Guilherme. (2006), Mercado de Crédito no Brasil: Características e Respostas a Choques. São Paulo.
- LIMA, E. M. B. Castro. (2004), Análise de Determinantes da Inadimplência (pessoa física) Tomadores de Crédito: Uma Abordagem Econométrica. Fortaleza.
- MONTEIRO, Lúcio Bezerra. (2010), O Mercado de Crédito Bancário Ccm Recursos Livres no Brasil. Recife.
- PHILLIPS, P. C. B., PERRON, P. (1988) Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, v. 75, p. 335-346.
- SILVA, J. P. (2006), Gestão e Análise de Risco de Crédito. São Paulo.
- TABAK, Benjamin M., CRAVEIRO, Giovana L. e CAJUEIRO, Daniel O. (2010), Eficiência Bancária e Inadimplência: testes de Causalidade. *Textos para Discussão n°220*. Banco Central do Brasil.

SUPERVISIÓN BANCARIA EUROPEA: ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS TEST DE ESTRÉS

José Ramón Millán de la Lastra (es1milaj@uco.es)

Juan Vicente Fruet Cardozo

Juan Antonio Jimber del Río

Departamento de Economía, Sociología y Política Agrarias de la Universidad de Córdoba

C5-Edificio Gregor Mendel., 3ª planta, Campus Universitario de Rabanales

Ctra. N-IV Km. 396. 14014 Córdoba (España)

957 21 21 17

RESUMEN:

La crisis financiera mundial ha traído como consecuencia que inevitablemente se haya focalizado la atención en el proceso de supervisión macroeconómica y financiera a nivel global.

Los Test de Estrés son realizados por los supervisores nacionales, el Banco de España en el caso español, y también por la Autoridad Bancaria Europea (ABE). Estas iniciativas no son más que simulaciones hechas sobre el papel acerca de la capacidad de los bancos y cajas para enfrentarse a un deterioro general de la economía y a algunas de sus secuelas, como, por ejemplo, el aumento del desempleo, el impago de créditos y la devaluación de sus inversiones. Los autores implementan un análisis económico, financiero y estadístico de las consecuencias de estos escenarios críticos: recorte del volumen de negocio y aparición de pérdidas, particularmente en la cartera de crédito, que impacta significativamente en el deterioro de sus activos.

PALABRAS CLAVES: Test de Estrés, Banca, Autoridad Bancaria Europea, solvencia.

ABSTRACT:

The global financial crisis has led to an inevitable focus of attention on the process of global macroeconomic and financial supervision.

The Stress Testing are conducted by national supervisors -in Spain's case, the Bank of Spain- and up also carried out by the European Banking Authority (EBA). These initiatives amount to mere simulations on paper about the capacity of banks and savings banks to deal with a generalised slump in the economy and to some of its consequences, such as increased unemployment, credit default and devaluation of their investments. The authors implement an economic, financial and statistical analysis of the results of these critical scenarios: reduced turnover, the occurrence of losses, particularly in the credit portfolio, which impact significantly through the fall in the value of assets.

KEYWORDS: Stress Testing, Banking, European Banking Authority, solvency.

SUPERVISIÓN BANCARIA EUROPEA: ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS TEST DE ESTRÉS

1. INTRODUCCIÓN.

La última edición de los test de estrés, se publicó el 15 de julio del año 2011 (artículo 35(2) (b) del Reglamento (UE) del Parlamento Europeo y Consejo nº 1093/2010 de 24 de noviembre de 2010). Estas pruebas de resistencia se diseñan y elaboran por la EBA¹, junto con los supervisores bancarios nacionales (Banco de España en nuestro caso), la Comisión Europea y el Banco Central Europeo. Se trata de valorar la capacidad del sistema bancario europeo para resistir escenarios adversos y ofrecer transparencia al mercado, así como establecer el capital adicional requerido con objeto de asegurar la solvencia del sector bancario y sus componentes en escenarios estresados.

Como novedades, en referencia a lo analizado en el año 2010, se puede destacar el fortalecimiento de la metodología del ejercicio, incluyendo los supuestos macroeconómicos, definiciones de Core Tier 1 Capital, umbral de dicho ratio (5% frente al mismo ratio de solvencia del 6% en 2010).

Se tuvieron en cuenta importantes escenarios de tensión en la evolución de las cuentas de resultados del sistema bancario por el efecto de un significativo incremento de la prima de riesgo a los costes individuales de financiación de cada entidad.

La Comisión Europea diseñó para esta última edición, un cuadro macroeconómico para calibrar la capacidad del sistema bancario español a resistir escenarios adversos:

¹ La Autoridad Bancaria Europea (EBA), está compuesta por representantes de alto nivel de las autoridades de supervisión bancaria y los bancos centrales de la Unión Europea. Entre sus funciones se destaca: asesoramiento a la Comisión europea, a petición de ésta, o dentro de un plazo que la Comisión podrá fijar según la urgencia del asunto, o por iniciativa propia del Comité, en particular en lo que respecta a la preparación de proyectos de medidas en el ámbito de actividades crediticias. También tiene como cometido facilitar una aplicación coherente de las directivas comunitarias y a la convergencia de los las prácticas de supervisión financiera en todos los estados miembros de toda la Comunidad Europea. El EBA, entró oficialmente en funcionamiento con fecha 1 de enero del año 2011 tras la desaparición del CEBS asumiendo desde entonces sus funciones y responsabilidades.

- Retroceso de la actividad económica medida a través de un decremento del PIB del 1% para el año 2011 y un 1,1% para este año 2012 (2,1% en términos acumulados).

- Previsión de evolución negativa del precio de los inmuebles en el escenario diciembre de 2010 a diciembre de 2012 de:

+ Vivienda: - 21,9%.

+ Comercial (incluido suelo): - 46,7%.

- Caída repentina del índice de la bolsa de 20,7 %².

- Desempleo con una tasa del 21,50 %.

- Encarecimiento del coste de la deuda pública a largo plazo de 165 puntos básicos (es decir, las pruebas de resistencia se han realizado suponiendo en escenario en que los tipos a largo plazo en España se situarían en torno al 6,5%).

En todo caso, estas pruebas de resistencia son previsiones de base teórica sobre simulaciones estadísticas, por lo que no deben de ser considerados como previsiones evolutivas de la economía. A este punto, por tanto, habría que tener muy presente que los Test de Estrés no son aplicaciones de predicción. Sustentando esta aseveración, estos modelos se acercan a la antítesis de la inestabilidad financiera Borio y Drehmann (2011) pues se han diseñado sobre bases que no contemplan shocks macroeconómicos severos. Los Test de Estrés de esta edición, se ejecutaron teniendo en cuenta los balances estáticos e inamovibles en el periodo analizado por lo que los datos de inicio sobre los que operan las estimaciones, son los de los balances cerrados a 31 de diciembre de 2010.

2. PUNTOS DE REFERENCIA DE LA EBA PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TEST DE ESTRÉS.

² En el periodo 1 a 10 de agosto del año 2011, el ibex-35 perdió los 8.000 puntos lo que supuso para dicho periodo un descenso del 17,2%.

Previo al desarrollo específico de este punto, habría que tener en cuenta una idea básica sobre las posibilidades surgen en el procesamiento de información en cuanto al software utilizado para el análisis empírico y que son usuales en las ciencias de la información, pero también como es este el caso, las ciencias sociales y exactas.

Los modelos de mapas de escenarios son procesos en los que se utilizan una gran variedad de herramientas y etapas. En los procesos de este tipo de modelos, básicamente se contemplan dos posibilidades, “bottom-up³” y “top-down”. En esta segunda categoría, el supervisor considera los modelos internos de cada banco para procesar la información.

Habría que destacar que la combinación de ambas posibilidades fue la utilizada en esta edición de los Test de Estrés por la EBA al igual en el caso de otras iniciativas (Supervisory Capital Assessment Program (SCAP) y (Board of Governors of the Federal Reserve System (2009)).

2.1. DEUDA SOBERANA Y FINANCIACIÓN INSTITUCIONAL EN LA CARTERA DE INVERSIÓN.

En lo referente al análisis fundamental del crédito, se consideró la evaluación de este riesgo aplicando una de estas dos posibilidades:

- Metodología IRB, (Basilea) adaptada a lo establecido por la EBA, en el cual, cada entidad bancaria debía de valorar este tipo de escenarios basándose en la evolución de la probabilidad de impago (PD) por su pérdida en caso de impago (LGD) y lo hicieron bajo el prisma de dos posibles planteamientos, pérdidas inesperadas (UL) y esperadas (EL).

- Método Estándar: al igual que lo establecido por Basilea, los bancos sustentaron su análisis y valoración en lo establecido por las calificaciones de las ECAI⁴. Dependiendo de sobre qué nivel de calificación se partía, podían ser adoptadas las siguientes posibilidades para la evaluación de la calificación:

³ La autoridad supervisora suministra a las entidades financieras un escenario común y estas instituciones utilizan sus modelos para la estimación de los impactos.

⁴ Instituciones o agencias externas de evaluación o calificación del crédito.

- * AAA / Aaa: no se alteraría la calificación.
- * AA / Aa2 a A- / A3: se bajaría la calificación dos categorías.
- * BBB+ / Baa1 o menos: bajada de calificación de cuatro categorías con suelo (CCC o bono basura).

Particularmente, para España, la calificación de la deuda soberana según las diferentes agencias, era en aquel momento⁵:

- * Moody's: Aa2 con perspectiva negativa.
- * Standard & Poors: AA con perspectiva negativa.
- * Fitch: AA+: con perspectiva negativa.

Una guía facilitada por el supervisor europeo EBA (2011), cuantificó la repercusión de la deuda soberana en la cartera de inversión en la que para el escenario más adverso, la más baja calificación, CCC, o equivalente, implicaría significativas asunciones basadas en los estándares corporativos con una probabilidad de mora en torno a 36,15%.

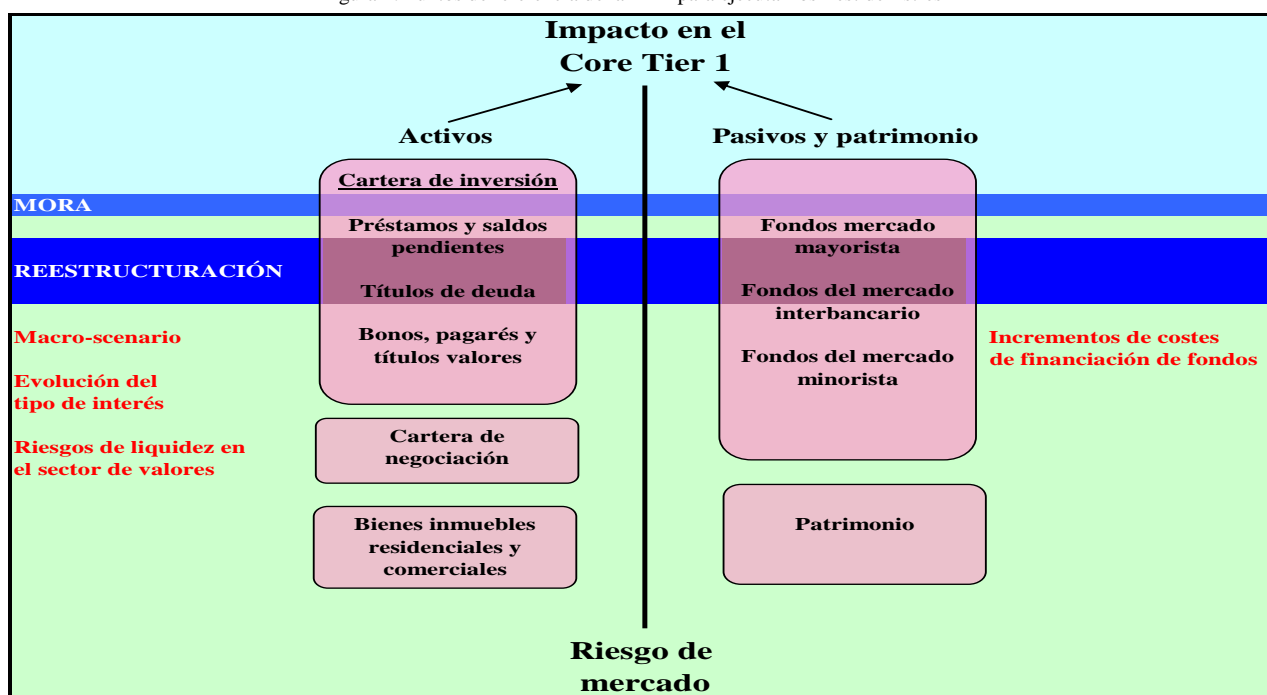
2.2. INCREMENTOS DE EXPOSICIÓN DE DEUDA SOBERANA EN LA CARTERA DE NEGOCIACIÓN.

De la lectura de lo analizado por la EBA, lo más impactante fueron los casos Grecia, Irlanda, Portugal y Chipre (este último en menor medida). Particularmente, para España, la EBA, no modificó lo inicialmente establecido, lo cual bajo el particular punto de vista del que suscribe, fue un error, pues sólo unos meses después los mercados alteraron lo diseñado en este planteamiento.

A continuación, en la figura anexada, se pueden apreciar los principales puntos de referencia de la EBA para la ejecución de los Test de Estrés y su incidencia:

⁵ <http://www.bloomberg.com/Bloomberg>, (1 Junio de 2011).

Figura 1: Puntos de referencia de la EBA para ejecutar los Test de Estrés



(Elaboración propia a partir de información de la EBA)

3. CONSIDERACIONES ECONÓMICAS A TENER EN CUENTA

Hay que tener muy presente que los modelos no lineales son el referente de los Test de Estrés Drehmann, Patton y Sorensen (2007), Juselius y Kim (2011) y que su sustento econométrico es pobre. La razón de esta aseveración descansa en que este tipo de modelos no capturan de manera adecuada los efectos de los episodios de estrés. Precisamente los modelos lineales tienden a mostrar respuestas a este tipo de eventualidades Alfaro y Drehmann (2009) pero el grado de confianza es sumamente limitado: los episodios relevantes (en el caso que nos ocupa cuadro macroeconómico diseñado por la EBA), raramente se cumplen en su integridad por lo que son inconsistentes. Es por ello que los modelos tienden a errar precisamente en episodios de estrés.

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO PARA EL SISTEMA BANCARIO ESPAÑOL DE LAS PRINCIPALES MAGNITUDES DE LOS TEST DE RESISTENCIA.

4.1. NOTAS PREVIAS SOBRE LA SITUACIÓN DE SOLVENCIA Y GESTIÓN FINANCIERA DEL SISTEMA FINANCIERO ESPAÑOL.

Antes de proceder a desarrollar el análisis estadístico de los resultados de los Test de Estrés, se analizan ratios habituales en la industria bancaria. Se toman como referencia dos escenarios diferentes del Balance Consolidado de las Entidades de Crédito de España; Memorias de supervisión bancaria del Banco de España (2007 a 2010), Calvo (2010), Tamames (1996). Para dicho análisis, se adjunta cuadro comparativo de los años 2000 a 2010:

Cuadro 1: Ratios de solvencia y gestión financiera del sistema de crédito Español

RATIOS DE SOLVENCIA Y GESTIÓN FINANCIERA							
	29/11/1985	30/04/1996	31/12/2000	31/05/2006	31/03/2008	31/12/2010	31/12/2010 + Recapitalización
RATIO DE SOLVENCIA							
$\frac{\text{Patrimonio Neto}}{\text{Pasivo Total}} \times 100$	9,55%	9,98%	7,59%	8,03%	7,94%	5,95%	6,84%
APALANCAMIENTO							
$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Patrimonio Neto}}$	10,47	10,02	13,18	12,46	12,59	16,79	14,61
RAZÓN DE PASIVO							
$\frac{\text{Pasivo Total}}{\text{Activo Total}} \times 100$	91,28%	90,92%	92,95%	92,57%	92,64%	94,38%	93,60%
RAZÓN DE PATRIMONIO NETO							
$\frac{\text{Patrimonio Neto}}{\text{Activo Total}} \times 100$	8,72%	9,08%	7,05%	7,43%	7,36%	5,62%	6,40%

(Elaboración propia a partir de las Memorias de Supervisión Bancaria del Banco de España y del Manual del Sistema Financiero Español CALVO, J 2010)

Del cuadro anterior se pueden deducir entre otros razonamientos:

1. En el año 1985, el Sistema Crediticio Español tenía una solvencia del 9,55%, habiendo mejorado este nivel hasta casi alcanzar el 10% en el año 1996. Entre el año 2000 y 2008, se mantuvo en torno al 8%, y, sin embargo, al cierre del año 2010 disminuyó hasta el 5,95%. En todo caso, hay que tener presente que estos ratios de solvencia, desde la perspectiva del público, y con mayor razón de los clientes, inversores y el Estado, no serían los más adecuados: sólo 5,95% de fondos propios y 94,05% de fondos ajenos no pueden reflejar una “solvencia” propiamente dicha de una entidad del sector financiero.
2. El apalancamiento del sistema financiero español en los años 1985 y 1996 se situaba en torno a 10. Ya en el año 2000, este indicador sufre un incremento notable hasta situarse en 13,18, lo cual indica que la deuda fue ganando terreno en el balance. No obstante a

partir del año 2006, ha ido mejorando hasta situarse en torno a 12,5. Sin embargo, en el año 2010, se eleva hasta 16,79 lo cual nos muestra que los recursos propios han perdido protagonismo en detrimento de la deuda. Así pues, si tomamos como referencia el primero de los escenarios y lo comparamos con el cierre del año 2010, el sistema crediticio incrementa su apalancamiento notablemente.

3. En lo referente a la razón de pasivo, en el año 1985, por cada 100 € de estructura económica del balance del sistema crediticio español, los recursos ajenos participaban dicha cifra en 91,28 €, manteniéndose en el rango 90-92,6 € en el periodo 1996 a 1998. Sin embargo, al cierre del año 2010, de cada 100 € de activo, 94,38 € eran financiados mediante recursos ajenos.
4. Finalmente, en cuanto a la razón de patrimonio neto, partiendo de unos registros en torno al 9% hasta 1996, este ratio nos muestra que los fondos propios financiaban en el año 2000 las inversiones totales a razón de 7,05 € de cada 100 € y 10 años después, lo hacían a razón de 5,62 € de cada 100. Este ratio también nos indica que de cada 100 de total estructura financiera en el año 2000, 7,05 € eran recursos propios en el año 2000 y una década después era de 5,62 €. Esto se traduce en que cada vez es mayor la participación de la deuda en la estructura financiera. Igualmente hay que tener presente que este otro ratio estaría mostrando síntomas inequívocos de debilidad.

4.2. FUENTE DE DATOS PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS DE LOS TEST DE ESTRÉS.

En la web del Supervisor Europeo, se pueden consultar los resultados de las pruebas de resistencia a la muestra de las entidades bancarias española EBA (2011 a). De la citada información, se procede a realizar un análisis estadístico teniendo en cuenta los ratios de solvencia con diferentes elementos de absorción de pérdidas.

4.3. CONCILIACIÓN DEL CAPITAL REGULATORIO Y OBTENCIÓN DEL CORE TIER 1.

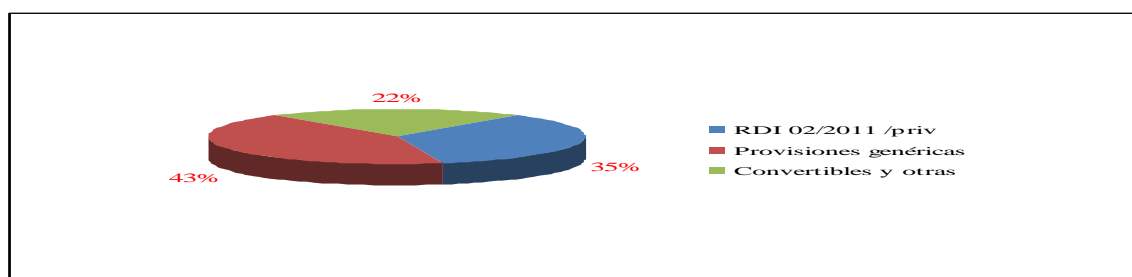
Hay que destacar que estas pruebas de resistencia se ejecutaron sobre la base de que los bancos, cajas de ahorros y SIPs⁶ pudieron fortalecer sus balances durante los primeros cuatro meses del año 2011 vía incremento de su capital y planes obligatorios de reestructuración.

El sistema bancario español efectuó relevantes incrementos de recursos propios antes de finales de abril de 2011 para asegurar la capacidad de resistencia en los test de estrés de la EBA de ese mismo año. En la muestra del sistema bancario español analizado, el patrimonio neto fue ampliado en 41.208.000.000 €. Esto se realizó mediante diferentes vías: incrementos de Capital Ordinario (Common Equity) derivados del RDI 2/2011, financiación en el mercado privado, provisiones genéricas, obligaciones convertibles, desinversiones o plusvalías, siendo el detalle agrupado el siguiente:

- Incrementos de Capital Ordinario (Common Equity) derivados del RDI 2/2011 por 14.472.000.000 €.
- Dotaciones de provisiones genéricas a 31 de diciembre de 2010 de 17.752.000.000 €.
- Obligaciones convertibles y otros instrumentos por valor de 9.164.000.000 €.

Se presentan en valores relativos las cifras anteriormente expuestas, mediante el gráfico que se acompaña:

Gráfico 1: Incrementos de Patrimonio del Sistema Bancario español (enero-abril 2011)



(Elaboración propia a partir de información de la EBA)

Los recursos propios medidos a través del Capital Regulatorio estimado de acuerdo con la definición de la EBA a diciembre de 2010 para la muestra analizada, eran en el escenario base a

⁶ Fórmula de integración de entidades de crédito sin pérdida de personalidad jurídica.

139.863.000.000 € (Core Tier 1 del 7,4% de la suma ponderada de activos de riesgo en base a balance estático en escenario no estresado cifrados en 1.900.519.000.000 €).

Tras el descuento de los deterioros o los superávits netos y los efectos de los Dividendos y otras partidas se obtiene el Capital Regulatorio neto que en términos absolutos ascendería a 130.064.000.000 €.

Si se añade a la cifra anterior los 14.472.000.000 € de capital del RDI 2/2011 o de las ampliaciones de capital, los recursos propios para la muestra analizada en el escenario estresado, sería 144.536.000.000 € (Core Tier 1 del 7,3% sobre 1.991.274.000.000 €). A modo ilustrativo se presenta el cuadro que recoge las cifras anteriormente analizadas:

Cuadro 2: Conciliación del Capital Regulatorio en escenarios base y estresado

CONCILIACIÓN DEL CAPITAL REGULADORIO EN AMBOS ESCENARIOS	
En millones de euros	
I.- CAPITAL REGULADORIO (ESCENARIO NO ESTRESADO: 31-12-2010)	139.863
II.- Deterioro neto	-13.598
III.- Dividendos y otros	3.799
IV.- Capital Regulatorio sin RDL 2/2011 y sin ampliaciones de capital * (I+II+III)	130.064
V.- Incrementos de capital derivados del RDI 2/2011 + emisiones privadas	14.472
VI.- CAPITAL REGULADORIO EN ESCENARIO ESTRESADO SIN RDL 2/2011 NI AMPLIACIONES DE CAPITAL (IV+V)	144.536

* Incluye emisiones de capital y obligaciones convertidas durante el ejercicio de stres cuya decisión se ha tomado entre 01.01.2011 y 30.04.2011.

(Elaboración propia a partir de información de la EBA)

El agregado de la muestra considerada evolucionaría del siguiente modo: partiendo de una solvencia medida a través del Core Tier 1 del escenario inicial del cierre del año 2010 del 7,4% pasaría al 7,3% en el escenario estresado dos años después, (descenso del 0,1%).

El volumen de Capital Regulatorio final de acuerdo con la definición de la EBA sería 171.271.000.000 € cifra esta que supone un Core Tier 1 de 8,6% de los 1.991.274.000.000 € de activos ponderados por riesgo citados anteriormente. El cuadro que se presenta a continuación, ilustra las diferentes partidas que intervienen en la obtención del Capital Regulatorio final.

Cuadro 3: Obtención del Capital Regulatorio Final

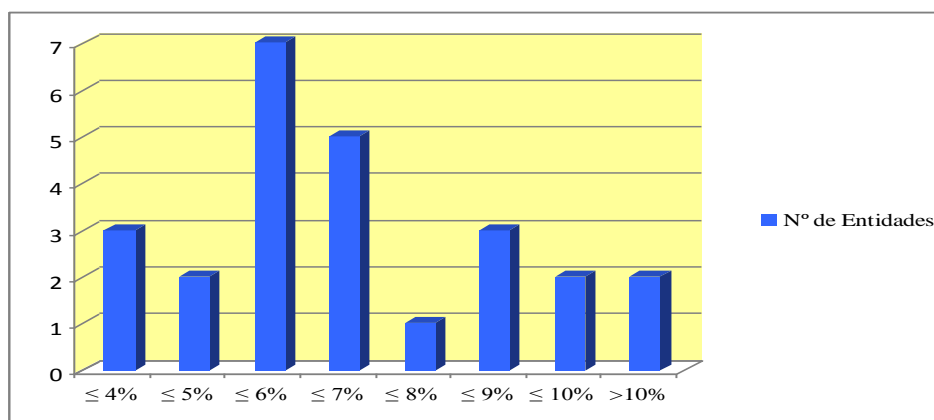
OBTENCIÓN DEL CAPITAL REGULATORIO FINAL	
En millones de euros	
I.- Capital regulatorio sin RDL 2/2011 ni ampliaciones de Capital	144.536
II.- Provisiones genéricas *	17.572
III.- Capital regulatorio con provisiones genéricas (I+II)	162.108
IV.- Desinversiones y otras decisiones de negocio hasta 30.04.2011	2.483
V.- Otros bonos obligatoriamente convertibles	5.417
VI.- Otros	1.264
VII.- Capital regulatorio dic 2012 con otros elementos que absorben pérdidas (III+IV+V+VI)	171.272

(Elaboración propia a partir de información de la EBA)

En lo relativo a los activos de riesgo (denominador del Core Tier 1) pasarían de 1.900.519.000.000 € en el escenario base no estresado a 1.991.274.000.000 € en el escenario adverso, (incremento de 4,8%). Este incremento tiene una particular importancia a la luz del criterio seguido por la EBA en cuanto a la consideración del balance en términos estáticos, lo cual supone un crecimiento nulo en términos nominales. Por otra parte, comentar así mismo que el mencionado incremento del RWA, es básicamente debido al cambio de valoración de los activos de riesgo crediticio (metodología IRB) y de manera particular para los activos considerados fallidos.

En este escenario adverso, habría 7 entidades financieras con un Core Tier 1 en el rango 5-6%. El detalle por entidades y rangos se muestran en el gráfico que se acompaña a continuación:

Gráfico 2: Número de entidades bancarias españolas, clasificadas por rango de Core Tier 1



(Elaboración propia a partir de información de la EBA)

Mientras que el agregado muestra un promedio de capital muy por encima del umbral de 5% incluso en el escenario estresado, la dispersión en el caso de las entidades financieras de la muestra analizada presenta resultados ciertamente diferentes con un considerable grado de dispersión.

Si establecemos el diferencial del Core Tier 1 en ambos escenarios (base y estresado), se pueden establecer las siguientes conclusiones:

- El mayor diferencial negativo sería el del B.B.V.A. y la Banca March, que acumularían unos - 1,3 puntos porcentuales de diferencia, lo cual indicaría que a pesar de la incidencia del cuadro macroeconómico diseñado por la EBA, mejorarían su solvencia medida a través del Core Tier 1.
- En el extremo opuesto, se encontraría Colonya-Caixa: llama la atención el escenario de partida con un Core Tier 1 de 11,2% pasando 6,2% en el escenario tensionado, lo que supondría una pérdida de solvencia de 500 puntos básicos. Otra entidad que muestra retroceso de la solvencia en estas circunstancias sería el Banco Pastor por 4,3% (recordamos ya absorbido por el Banco Popular).

5. BANCA EUROPEA, UN CASO A ANALIZAR: DEXIA.

En el año 2011, tuvo una especial repercusión lo ocurrido con el banco franco-belga Dexia. Se procede a analizar su estructura de capital, su riesgo así como y su solvencia.

En primer lugar, se procede al análisis de solvencia a través del Core Tier 1 (expresado en millones de euros) en los escenarios base y estresado EBA (2011 d); Para el análisis se maneja el coeficiente Core Tier 1:

$$\text{Core Tier 1} = \frac{\text{Capital Ordinario de Nivel 1 o Capital Básico}}{\text{Activos ponderados por riesgo (RWA)}} \times 100$$

$$\text{Core Tier 1 (diciembre de 2010)} = \frac{17.002}{140.835} \times 100 \Rightarrow 12,1 \%$$

$$\text{Corre Tier 1(diciembre de 2012)} = \frac{15.204}{146.439} \times 100 \Rightarrow 10,4 \%$$

No obstante y con objeto de analizar su situación más profusamente, se adjunta cuadro en el que se tienen en cuenta los diferentes componentes del capital de esta entidad financiera del acumulado a 30 de junio del año 2010 al mismo periodo del año 2011, por trimestres acumulados (último dato a 30/06/2011) Dexia y CreditSights (2011):

Cuadro 4: Conciliación del Capital de Dexia

CONCILIACIÓN DE CAPITAL					
	30/06/11	31/03/11	31/12/10	30/09/10	30/06/2010
I CAPITAL BASE	14.426	18.635	18.743	18.903	18.852
II Participaciones minoritarias	679	663	660	645	644
III Deducción de fondo de comercio y otros intangibles	-1.941	-2.169	-2.262	-2.422	-2.492
IV Ajustes regulatorios	-139	-139	-139	-139	-139
V CORE TIER 1 (I+II+III+IV)	13.025	16.990	17.002	16.987	16.865
VI Instrumentos híbridos de deuda/capital	1.423	1.452	1.423	1.431	1.351
VII TIER 1 CAPITAL (V+VI)	14.448	18.442	18.425	18.418	18.216
VIII Capital suplementario	3.215	3.063	3.417	3.198	3.617
IX Ajustes regulatorios	-1.191	-1.250	-1.206	-955	-1.125
X CAPITAL REGULADORIO TOTAL (VII+VIII+IX)	16.472	20.255	20.636	20.661	20.708

Millones de euros

(Elaboración propia a partir de información de Dexia y de CreditSights)

De lo anterior, se deduce:

- A 30/06/11, el Core Tier 1 descendió respecto al trimestre anterior en 3.965.000.000 €, (descenso del 23,33) %.
- La misma comparativa temporal pero en este caso sobre el Capital Regulatorio Total, bajó por valor de 3.783.000.000 €, (decremento del 18,67%).

A continuación, en el siguiente cuadro, se analizan los Activos Ponderados por Riesgo del mismo periodo contemplado (30/06/2010 a 30/06/2011), Dexia y CreditSights (2011) que relacionándolos con las cifras de capital del cuadro anterior, obtenemos los coeficientes de solvencia que así mismo se presentan relacionados:

Cuadro 5: Activos ponderados por riesgo y ratios de solvencia de Dexia

<u>Activos ponderados por riesgo (RWA)</u>					
	<u>(Millones de euros)</u>				
	30/06/11	31/03/11	31/12/10	30/09/10	30/06/2010
Riesgo de crédito	110.169	125.499	128.240	130.292	135.537
Riesgo de mercado	7.183	2.983	2.945	3.251	3.298
Riesgo operativo	9.650	9.650	9.650	10.419	10.419
TOTAL RWA	127.002	138.132	140.835	143.962	149.254
<u>Ratios de Capital</u>					
	30/06/11	31/03/11	31/12/10	30/09/10	30/06/2010
Core Tier 1 capital ratio	10,3%	12,3%	12,1%	11,8%	11,3%
Tier 1 capital ratio	11,4%	13,4%	13,1%	12,8%	12,2%
Total capital ratio	13,0%	14,7%	14,7%	14,4%	13,9%

(Elaboración propia a partir de información de CreditSights y Dexia)

Por tanto, se puede afirmar que se la solvencia de Dexia se resintió básicamente debido a que el efecto del deterioro de los diferentes componentes del Capital superó de la reducción de los activos ponderados por riesgo.

Llamó la atención, lo ocurrió el pasado mes de agosto, cuando esta entidad, publicó pérdidas trimestrales, como consecuencia del deterioro de su cartera de deuda griega.

Se analiza ahora su riesgo de crédito: esta entidad tenía a 31-12-2010 posición directa de exposición bruta deuda soberana por importe de 56.245.000.000 € EBA (2011 c). De dicha cifra, 3.462.000.000 € (es decir, 6,15%) era deuda griega, 1.927.000.000 € (3,42%) portuguesa y 15.009.000.000 €, (26,68%) italiana y 1.443.000.000 € (2,56%) española.

Sorprendió aún más lo establecido por el supervisor Europeo EBA (2011 b): la calificación de la deuda soberana según las diferentes agencias (se adjunta la posibilidad de impago PD de cada escalón en la calificación de las ECAI, se le asignó por parte de la EBA, en aquel momento)⁷ era:

*** Grecia:**

- Moody's: B1.
- Standard & Poors: B.
- Fitch: B+

Este escalón en la calificación de las ECAI, se le asignó por parte de la EBA una (PD) de 5,78%.

⁷ <http://www.bloomberg.com/Bloomberg>, (1 Junio de 2011).

***Italia:**

- Moody's: Aa2, perspectiva estable.
- Standard & Poors: A+u, perspectiva negativa.
- Fitch: AA-, perspectiva negativa.

Este escalón en la calificación de las ECAI, se le asignó por parte de la EBA una (PD) de 0,18%.

*** Portugal:**

- Moody's: Baa1, perspectiva estable.
- Standard & Poors: BBB-, perspectiva negativa.
- Fitch: BBB-.

Este escalón en la calificación de las ECAI, se le asignó por parte de la EBA una (PD) de 1,17%.

Examinando ahora los acontecimientos con perspectiva (fecha de publicación de los Test de Estrés, 11 de Julio y fecha de publicación de las pérdidas por la entidad, el 15 de Agosto del año 2011), indudablemente el supervisor, erró considerablemente. Para mayor abundamiento, así mismo fue un error el criterio seguido por la EBA de considerar este activo por su valor razonable y no haberlo contabilizado a su valor de mercado. Las anteriores afirmaciones se respaldan tomando como base los siguientes factores:

a.- Este banco afloró tras los test de estrés 10.000.000.000 € de pérdidas no materializadas hasta la fecha en su cartera de negociación, de las cuales, 7.000.000.000 € eran de deuda soberana. Ello, se debió básicamente a una reclasificación efectuada por este banco en sus estados financieros. Hay que tener en cuenta que los activos que cualquier banco tenga en su cartera de negociación pueden dar lugar a pérdidas en periodos recesivos como consecuencia del ajuste a su valor razonable. Las entidades bancarias tienen la posibilidad de transferir dichos activos a su cartera de inversión y evitar futuras pérdidas, en base a lo establecido en una enmienda de la La Junta de Normas Internacionales de Contabilidad (International Accounting Standards Board⁸) a la Norma Internacional de Contabilidad nº 39: Recognition and Measurement and IFRS 7 Financial Instruments: Disclosures (IASB 2008)

⁸ Se trata de un organismo independiente del sector privado que desarrolla y aprueba las Normas Internacionales de Información Financiera. El IASB funciona bajo la supervisión de la Fundación del Comité de Normas Internacionales de Contabilidad (IASCF). El IASB se constituyó en el año 2001 para sustituir al Comité de Normas Internacionales de Contabilidad (International Accounting Standards Committee).

La anterior normativa, establece que las citadas transferencias entre las carteras de negociación y de inversión como consecuencia de las pérdidas no materializadas (como podría ser el caso del diferencial del valor del mercado y el valor razonable), deben de ser deducidas del Patrimonio Neto total de la entidad que se trate (no sobre el Core Tier 1). Y es a este punto donde se encuentra unos de los detonantes de la situación actual de Dexia, toda vez que esta hizo uso ampliamente y de manera continuada de esta posibilidad, dando lugar a que su Core Tier 1 aparentara la robustez analizada por la EBA en los Test de Estrés.

b.- Así mismo, se puede afirmar que la ponderación del riesgo pudo ser el detonante: la deuda gubernamental no siempre está exenta de riesgo y aún menos la griega (posibilidad de impago del 5,78%.

c.- Habría que añadir que no se tuvo en cuenta el impacto en el capital tangible de esta entidad: el mismo, se basa en el total de activos tangibles, no así los ajustados, cual es el caso de Basilea II. Se entiende por capital ordinario tangible de una entidad bancaria, la suma del total del capital contable y la participación sin derecho a control en las subsidiarias, menos el crédito mercantil y los activos intangibles no amortizados.

El capital ordinario tangible se obtiene dividiendo el capital ordinario tangible entre los activos con riesgos ponderados. En el sector financiero, esta diferencia de concepto y criterio puede ser significativa. Se adjunta cuadro que muestra los datos de esta entidad del periodo 30/06/2010 a 30/06/2011 por trimestres acumulados Dexia y CreditSights (2011):

Cuadro 6: Ratio de Capital tangible de Dexia

Ratio de Capital tangible					
	30/06/11	31/03/2011	31/12/10	30/09/10	30/06/2010
Activos totales consolidados (millones de euros)	517.747	526.636	566.735	588.054	608.510
RWA/Activos totales consolidados	24,5%	26,2%	24,9%	24,5%	24,5%
Patrimonio consolidado; incluidos minoritarios (millones de euros)	8.761	11.453	10.728	10.830	9.331
Ratio de Capital Tangible	1,7%	2,2%	1,9%	1,8%	1,5%
Core Tier 1 / activos tangibles	2,5%	3,2%	3,0%	2,9%	2,8%
Ratio de Capital Tangible / Core Tier 1 capital ratio	16,5%	17,7%	15,7%	15,6%	13,6%

(Elaboración propia a partir de información de CreditSights)

De lo anterior, se deduce: en lo relativo al Ratio de Capital Tangible, de 100 € de activos totales con riesgos ponderados Dexia disponía de 1,9 € de Capital Ordinario Tangible a 31-12-2010 (1,7

% seis meses después). Lo impactante no es la evolución de este coeficiente, sino de su cuantía, pues era a todas luces reducido en referencia a la media del sector europeo (4% de media) o americano (en una franja de 6% a 7% de media).

También es fundamental, analizar la relación Ratio de Capital Tangible / Core Tier 1 Capital Ratio puesto que a 30/06/2011, representaba un 16,5%, lo cual se traducía en un escaso nivel de capital de máxima calidad en la totalidad de sus recursos considerados propios considerados por la EBA para la ejecución de los Test de Estrés.

Por último, 30 de septiembre de 2011 cabe mencionar otros datos que ponen de relevancia la debilidad de la entidad financiera analizada y la insuficiencia de los ratios de solvencia usados Dexia (2011 a). A esa fecha, el balance de la entidad, de 412.000.000.000 €, sólo estaba respaldado por un patrimonio neto de 1.100.000.000 €. Sin embargo el cálculo de Core Tier 1 a la misma fecha mostraba un resultado de 7.800.000.000 €, esto es un 9,9%.

6. NUEVOS REQUERIMIENTOS DE CAPITAL DEL SISTEMA BANCARIO EUROPEO.

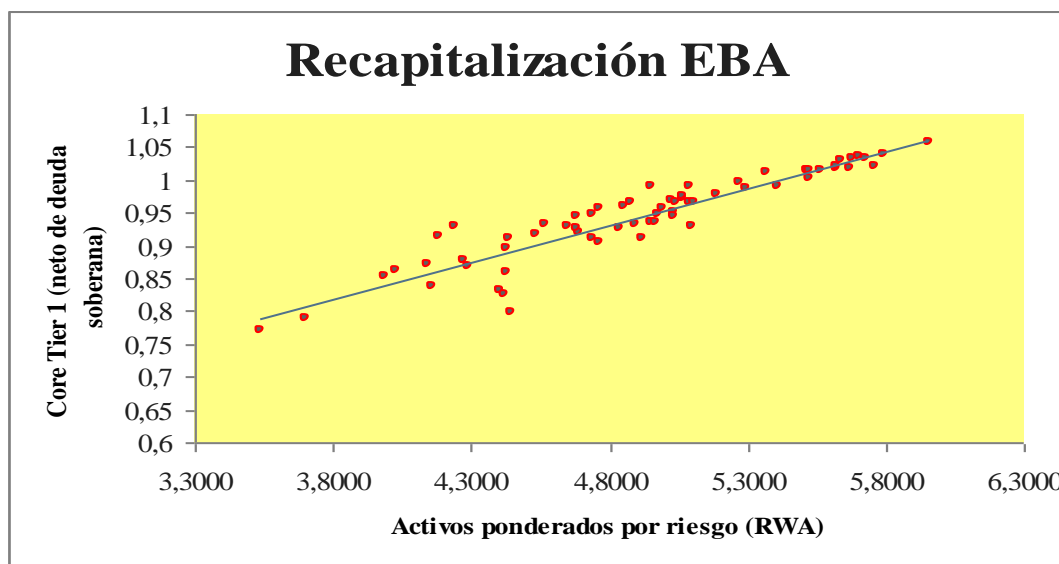
Con fecha 26 de octubre del año 2011, la EBA, siguiendo el acuerdo alcanzado por el Consejo Europeo sobre el plan de recapitalización de la banca europea publicó las cifras de Core Tier 1 necesarias para que el sector bancario español afectado alcance el 9% de umbral fijado por aquel organismo. El sector tiene como fecha límite para obtener las cifras fijadas el 30 de junio del año 2012. La cifra total ascendió a 26.162.000.000 €.

No obstante, hay que tener muy presente que la anterior cifra tuvo un carácter provisional puesto que el cálculo final se matizó con fecha 8 de diciembre, ascendiendo el cálculo definitivo, para el conjunto de las cinco entidades españolas afectadas a 26.171.000.000 €, cifra esta que recoge la, exposición a la deuda soberana de las entidades incluidas en el ejercicio a fecha 30 de septiembre de 2011.

Analizando ahora la muestra de la banca europea en su integridad, a fecha 30 de junio de 2012, los 65 bancos analizados, igualmente deberán alcanzar un Core Tier 1 del 9% de sus activos

ponderados por riesgo (RWA). Dicho componente de capital se calculó neto de las pérdidas por valoración en las exposiciones de deuda soberana a 30 de septiembre de 2011. En el gráfico adjuntado, tomando como referencia los datos que se pueden consultar en la Web del supervisor europeo, EBA (2011 e) y a escala logarítmica (base 10), en el eje de ordenadas se presenta el Core Tier 1 (neto de deuda soberana) y en de abscisas los diferentes escenarios de RWA. Se muestran los bancos situados bajo la línea de regresión (capital = 0,09 RWA) que tenían a finales de septiembre de 2011 un coeficiente inferior al objetivo del 9%, con un déficit total de 84.685.000.000 €. El déficit agregado de los 71 bancos de la muestra de la EBA asciende a 114.685.000.000 €, cifra esta que incluye a seis bancos griegos.

Gráfico 3: Recapitalización del sistema bancario europeo



(Elaboración propia a partir de información de la EBA)

7. CONSECUENCIAS MACROECONÓMICAS DE LOS NUEVOS REQUERIMIENTOS DE CAPITAL.

La decisión de la EBA de anticipar lo establecido por las recomendaciones de Basilea III y aplicarlo antes de junio el año 2012, tiene serios visos dar como resultado escenarios adversos para las economías europeas. Para cubrir las necesidades estimadas por el supervisor europeo, para el caso particular de España, tal y como se ha desarrollado en el punto anterior, la recapitalización cifrada por aquel organismo, era inicialmente de en 26.162.000.000 millones de

€ para los cinco bancos afectados. Según un estudio de Barclays Capital⁹, esta cifra supondría una trasposición del Core Tier 1 a los activos ponderados por riesgo de mas de 290.000.000.000 €.

El mismo estudio cifra en 727.000.000.000 € los activos totales afectados por la conversión citada en el párrafo anterior. En todo caso, según las propias entidades bancarias afectadas, habría que considerar que las necesidades netas de capital, ascenderían a 15.871.000.000 € tras computar la deuda convertible, lo cual supondría según el estudio citado, unos 433.000.000.000 € los activos que las entidades españolas tendrían que enajenar en el hipotético caso que no generaran capital suficiente. Esta última cifra supondría en torno a un 40 % del PIB de España y un 12 % de los activos del sistema financiero español en su conjunto.

8. CONCLUSIONES.

Del estudio de la normativa y de los datos económicos analizados, se puede concluir que la normalización y supervisión europea busca el fortalecimiento de las bases del sistema europeo y trata de implementar una mejora en la estabilidad financiera regional. Así mismo, persigue la incentivación de la puesta en marcha de nuevos estándares de liquidez y trata de evitar incrementos así como acumulación de apalancamiento de los bancos.

Lo anterior no quita que la aplicación de las pruebas de resistencia ha podido haber adolecido de cierta laxitud en las siguientes cuestiones:

- Algunos grupos de presión del sector han argumentado que dada la diversidad del sector, el Coeficiente Mínimo de Capital Total no es aplicable homogéneamente a todas ellas.

- Se puede afirmar que existen ciertas lagunas en cuanto a la consideración elementos tales como los activos diferidos así como el descuento sobre las participaciones financieras en aseguradoras.

⁹ Ver anexo 1

- Es un hecho que por la diversidad de las normativas y supervisiones de los sistemas bancarios domésticos de cada país, existen ciertas divergencias en cuanto a áreas tales como acciones preferentes o provisiones anticíclicas.
- Preponderancia de la EBA del Core Tier 1 sin considerar otros coeficientes de solvencia muy habituales en este sector, como el capital tangible.
- Criterio valoración seguido por la EBA de la deuda soberana en los balances de las entidades bancarias, tomando como base su valor razonable y no haberlo actualizado a su valor de mercado en el momento de las estimaciones iniciales.

Desde la puesta en marcha de la supervisión bancaria a nivel internacional con el nacimiento del Comité de Supervisión de Basilea en febrero de 1974 hasta la fecha, se puede observar tal y como se ha analizado en el punto 4.1 del presente estudio, una disminución importante del % del Patrimonio Neto del Sistema Crediticio Español sobre el Activo total. En este sentido, se pasa de niveles en torno al 9%, en los años 1985 y 1996, hasta reducirse a casi la mitad (5,62%), en el año 2010.

Habría que unir a lo anterior que el agregado del Patrimonio Neto del año 2010 y la recapitalización estimada por la EBA (punto 6 de este estudio), alcanzaría un nivel de Patrimonio Neto/Activo que no alcanzaría ni siquiera lo analizado en marzo del año 2008, en el cual se situaba en el 7,43%.

Considerando que el Patrimonio Neto configura, o debe de configurar, una franja de seguridad para los acreedores en general, se puede afirmar que este criterio básico de solvencia se ha deteriorado.

Por tanto, toda ingeniería financiera que la EBA proponga, lo hace sobre un Patrimonio Neto que evidentemente es insuficiente.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Alfaro, R y Drehmann, M. (2009): “Macro stress tests and crises: What can we learn?”, BIS Quarterly Review, December, pp 29–41.
- Borio, C y Drehmann, M. (2011): “Towards an operational framework for financial stability: ‘Fuzzy’ measurement and its consequences”, in Financial stability, monetary policy and central banking, Central Bank of Chile. También disponible en BIS Working Papers, n° 284, June 2009, pp 2.
- Calvo, J. (2010). Manual del Sistema Financiero Español. Editorial Ariel Economía. 22ª Edición. Madrid. pp 255-256
- Drehmann, M, Patton, A y Sorensen, S. (2007): “Non-linearities and stress testing”, in Risk measurement and systemic risk, Proceedings of the fourth joint central bank research conference, ECB. pp 281-308
- Juselius, M y Kim, M. (2011): “Sustainable financial obligations and crisis cycles”, Helsinki Economic Centre of Research Discussion Papers, 313. pp 14-20
- Tamamames, R (1996). Estructura Económica de España. 23ª Edición Alianza Universal. Madrid. pp. 246
- Websites consultadas:
- <http://www.barcap.com/>
- <http://www.bloomberg.com/Bloomberg>,
- Creditsights, (2011). Euro Bank Capital Model: Recapitalisation Recap. https://www.creditsights.com/csnext/_hpc/_190/119845.htm.
- Dexia (2011). Shareholder/Investor. http://www.dexia.com/EN/shareholder_investor/Pages/default.aspx
- Eba (2011). Additional guidance to the methodological note.pdf; <http://stress-test.eba.europa.eu/pdf/Additional+guidance+to+the+methodological+note.pdf>; pp 7
- Eba (2011 a). 2011 EU-wide stress test results. <http://www.eba.europa.eu/EU-wide-stress-testing/2011/2011-EU-wide-stress-test-results.aspx>;
- Eba (2011 b). Additional guidance to the methodological note.pdf; <http://stress-test.eba.europa.eu/pdf/Additional+guidance+to+the+methodological+note.pdf>; pp 6 y 7
- Eba (2011 c). Stress Test Summary_Report. http://stress-test.eba.europa.eu/pdf/EBA_ST_2011_Summary_Report_v6.pdf; pp 39.
- Eba (2011 d). Stress Test Summary_Report. <http://stress-test.eba.europa.eu/pdf/bank/BE004.pdf>; pp 39.
- Eba (2011 e): <http://www.eba.europa.eu/capitalexercise/2011/2011-EU-Capital-Exercise.aspx>
- Iasb (2008). Financial Instruments. Recognition and Measurement and IFRS 7 Financial Instruments: Disclosures. <http://www.iasb.org/NR/rdonlyres/BE8B72FB-B7B8-49D9-95A3-CE2BDCFB915F/0/AmdmentsIAS39andIFRS7.pdf>
- Memorias de supervisión bancaria del Banco de España (2007 a 2010). Memoria de la Supervisión Bancaria en España 2010. http://www.bde.es/webbde/Secciones/Publicaciones/PublicacionesAnuales/MemoriaSupervisionBancaria/10/MSB2010_completa_Internet.pdf. pp 114

ANEXOS

ANEXO-1

Cuatro 7: incidencia macroeconómica de los requerimientos de capital de la EBA.

País	Estimación de recapitalización de la EBA	Trasposición del Core Tier 1 a RWA	Estimación de Riesgo Ponderado (*)	% PIB	% de activos del sistema financiero
Chipre	3.587	39.856	99.639	571%	73%
Grecia	30.000	333.333	833.333	362%	170%
Portugal	7.804	86.711	216.778	126%	38%
España	26.162	290.678	726.694	68%	20%
Bélgica	4.143	46.033	115.083	33%	10%
Austria	2.938	32.644	81.611	29%	8%
Italia	14.771	164.122	410.306	26%	10%
Eslovenia	297	3.300	8.250	23%	16%
Francia	8.844	98.267	245.667	13%	3%
Noruega	1.312	14.578	36.444	11%	5%
Suecia	1.358	15.100	37.750	10%	3%
Alemania	5.184	57.600	144.000	6%	2%
Dinamarca	47	522	1.306	1%	0%
Totales	106.447	1.182.744	2.956.861	33%	10%

Cifras absolutas en millones de euros.
 (*) En torno al 40% de los activos

(Elaboración propia a partir de información de Barclays Capital)

¿EXISTE RELACIÓN ALGUNA ENTRE DÉFICIT FISCAL E INFLACIÓN? EL ANTES Y EL DESPUÉS DE LA INDEPENDENCIA DEL BANCO DE LA REPÚBLICA EN COLOMBIA¹.

Oscar Andrés Espinosa Acuña

Paola Andrea Vaca González

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de Colombia

Carrera 30 # 45-03 - Edificio 311

Bogotá D.C. - Colombia

E-mail: oaespinosaa@unal.edu.co – pavacag@unal.edu.co

Tel: (+571) 4069566 - (+571) 2373012

Resumen: El presente estudio busca comprobar si la autonomía de la Banca Central en Colombia, adquirida a partir de la Carta Política de 1991, logró controlar de manera adecuada los márgenes de inflación a través de la no monetización de los déficits del Gobierno; o si por el contrario, esto no influyó en la determinación del nivel de precios. Para ello se estiman dos modelos de corrección de errores (VEC) entre el déficit fiscal operativo del Gobierno Nacional Central como porcentaje del PIB y la inflación anual (ambas series integradas de orden 1 [$i(1)$]), con información anual: el primero de 1963 a 1990, y el segundo, de 1991 a 2010. Mediante el test de Granger se concluye que sí existió una relación de causalidad del déficit fiscal a la inflación antes de la independencia del Banco de la República, pero que después de ésta, no existe correspondencia alguna.

Clasificación JEL: C32, E50, E62.

Palabras Clave: Banco de la República, Inflación, Déficit Fiscal, Modelo VEC, Causalidad de Granger.

Área Temática: Economía Monetaria y Financiera.

Abstract: This research aims to determine whether the autonomy of the Central Bank in Colombia, acquired since the Constitution of 1991, achieved to control properly the margins of inflation by not monetizing the government deficits, or if instead it had no influence in determining the price level. To do this, it is estimated two models of error correction (VEC) between the operating budget deficit of the Central Government as a percentage of GDP and the annual inflation (both series are integrated of order 1 [$i(1)$]); it is used annual information for the earlier model from 1963 to 1990, and for the former model from 1991 to 2010. Granger's test concludes that there was a causal link from the fiscal deficit to inflation before the independence of the Central Bank of Colombia, but after this independence, there is no relationship between these variables.

Classification JEL: C32, E50, E62.

Key Words: Bank of Republic, Inflation, VEC Model, Budget Deficit, Granger Causality.

Thematic Area: Monetary Economy and Finance.

¹ Agradecemos los comentarios al profesor emérito de la Universidad Complutense de Madrid, Andrés Fernández Díaz Ph.D., a los investigadores Fernando Tenjo Ph.D., Sergio Clavijo Ph.D., Roberto Junguito Ph.D., Carlos Esteban Posada Ph.D. (c), Miguel Urrutia Ph.D., Leonardo Duarte M.Sci., y especialmente a los profesores Jesús Otero Ph.D. (en la parte econométrica), e Ignacio Lozano Ph.D. (en la parte de política macroeconómica) por sus valiosas sugerencias y tutorías en el desarrollo de la presente investigación. Los resultados y opiniones que se presentan en el artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y su contenido no compromete a las personas referidas anteriormente. Documento presentado al "I Concurso de Ensayo Académico *Raúl Alameda Ospina*".

¿EXISTE RELACIÓN ALGUNA ENTRE DÉFICIT FISCAL E INFLACIÓN? EL ANTES Y EL DESPÚES DE LA INDEPENDENCIA DEL BANCO DE LA REPÚBLICA EN COLOMBIA.

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de toda economía es lograr un nivel de crecimiento y desarrollo sostenible a lo largo del tiempo. Para la consolidación de este objetivo, los Gobiernos a través de sus programas políticos y del uso de sus instrumentos de política económica como la política fiscal, cambiaria y monetaria, buscan atender los desequilibrios del mercado y propender así mejores condiciones económicas. En este sentido, el Gobierno se ve en la necesidad de efectuar “gastos esenciales” en diferentes áreas de la economía como la vivienda, la educación y la salud para fortalecer aspectos de la economía, necesarios para el desenvolvimiento de una nación pero desentendidos por la empresa privada.

Sin embargo, en ocasiones el Estado no tiene la capacidad de solventar todos sus gastos a partir del ingreso fiscal obtenido por el cobro de impuestos, tasas, gravámenes, contribuciones, multas, entre otros, a los ciudadanos y a las empresas que están dentro de su territorio político. Esto concibe buscar nuevas formas de financiamiento para poder ejecutar el gasto público (bienes de consumo público, inversión de proyectos públicos, salarios de empleados estatales, etc.), de las cuales se destacan la emisión de dinero por parte de la Banca Central², el crédito externo e interno (que generan gran parte de la deuda pública entendida como la acumulación de préstamos obtenidos en el pasado) y el uso de reservas internacionales. De esta forma, se genera un desequilibrio en las finanzas públicas denominado déficit fiscal, el cual es definido por el Banco de la República como:

“[Una] Situación inversa a la del superávit fiscal, que expresa una diferencia negativa entre los ingresos y los egresos públicos, de acuerdo con el presupuesto que maneja usualmente el Gobierno.” (www.banrep.gov.co).

Generalmente se supone que el déficit es el que provoca en parte la inflación. En la década de los 80, gran parte de los países de América Latina tenían una inflación

² Los inicios de la Banca Central se remontan al siglo XIX en Europa (Francia e Inglaterra) donde su creación se debió principalmente al afán de financiar al Estado mediante emisiones controladas (Aguirre, 1991).

mensual mayor al 60%, a la vez que enfrentaban elevados déficits fiscales. Sin embargo, existen varios países con bajos niveles de inflación (como EEUU, Francia, Japón) que cuentan con grandes déficits fiscales. No obstante, en este último caso, dichos déficits no son financiados por los respectivos Bancos Centrales (evitando así la creación de nueva moneda local por medio de emisión de dinero), sino a través de la elevación de impuestos o mediante la toma de préstamos en los mercados domésticos o internacionales (Novales y Sebastian, 2001).

En esta medida, el presente trabajo pretende estudiar la posible relación existente entre el comportamiento del déficit fiscal y la inflación anual, antes y después de la independencia de la Banca Central en Colombia, y validar la hipótesis teórica de si el alza generalizada del nivel de precios depende en alguna medida, de las decisiones de política macroeconómica referentes al déficit fiscal del Gobierno, aun estando en un programa de política monetaria de inflación objetivo³.

El artículo comienza con una revisión de lo que afirman diversas teorías económicas acerca de la relación entre déficit fiscal e inflación, seguido de una revisión de literatura económica sobre aplicaciones empíricas realizadas a diferentes países donde se determina si ha existido alguna relación entre estas variables macroeconómicas. Seguido a esto, se presenta una breve historia de las finanzas públicas del Gobierno Nacional Central y de la inflación anual⁴ en Colombia entre 1963 y 2010, para luego continuar con un análisis descriptivo de los datos a utilizar en la estimación econométrica. Posteriormente, se realiza el respectivo análisis de estacionariedad y orden de integración.

Se estiman dos modelos VEC (uno para antes de la independencia del Banco de la República, en el periodo 1963-1990, y otro para después de ella, en el periodo 1991-2010) y sus respectivas relaciones de cointegración; a la vez que se validan los supuestos sobre los residuales de los modelos considerados y se estudia la exogeneidad de las variables mediante los coeficientes de ajuste de largo plazo. Después de ello, se presentan las pruebas de causalidad de Granger y se realiza un análisis de impulso-

³ Para una explicación completa sobre la estrategia de inflación objetivo ver Gómez et al. (2002).

⁴ Se profundiza el periodo en que se adoptó el esquema de inflación objetivo, es decir, a partir del año 2000.

respuesta mediante la metodología de Cholesky. Finalmente, se presentan las conclusiones.

2. ¿QUE DICE LA TEORÍA ECONÓMICA?

Profundizando un poco más sobre la explicación formal de la relación entre déficit fiscal e inflación, la escuela neocuantitativista⁵ (también llamada monetarista) afirma que el gasto del Gobierno puede ocasionar un déficit fiscal, y éste a su vez un proceso inflacionario (entendido como el crecimiento generalizado de los precios de los bienes, servicios y factores productivos a través del tiempo en un espacio determinado), ya que al monetizar su deuda, ceteris paribus, la demanda agregada puede crecer, más de lo conveniente respecto a la oferta contemporánea, generando una presión inflacionaria (Friedman, 1977). Esto ocasiona indirectamente una subida en la tasa de interés por parte de la Banca Central para controlar el incremento de precios, afectando así al sector privado, debido a que se encarecen los préstamos destinados a inversión (efecto Crowding Out).

Por lo tanto, al seguir la teoría de esta escuela, el control de la inflación reposa en la prudencia fiscal y monetaria, bajo un análisis de tipo de cambio flexible, ya que permite equilibrar la balanza de pagos, a la vez que evita la creación de déficits de largo plazo (Fernández et al., 2006). Contrario a lo que pasaría bajo un tipo de cambio fijo, debido a que la tasa interna de inflación estaría afectada primordialmente por la tasa de inflación del resto del mundo, quedando fuera de control por parte de las autoridades políticas, la estabilización del nivel de precios.

La nueva macroeconomía clásica⁶, parte de sus supuestos microeconómicos (precios flexibles, agentes racionales, errores mínimos, no errores sistemáticos, y uso eficiente

⁵ Según Fernández et al. (2006, p 173-174) esta escuela basa su teoría, ante todo, en: “(...) la demanda monetaria, más compleja y elaborada que cualquiera de sus predecesoras, pero cuyas conclusiones respecto a la inflación no diferían sustancialmente de las emanadas de la teoría cuantitativa tradicional”. Y más adelante, estos autores afirman que en esta escuela no solo se tuvo en cuenta los aspectos monetarios, ya que investigadores como Karl Brunner le da gran relevancia a las variables fiscales, diciendo que: “las variables macroeconómicas (y, en particular, el nivel general de precios) están determinadas en gran parte por el comportamiento de los agregados monetarios y crediticios, que, a su vez, están influenciadas por la base monetaria. Esta última, que se considera variable instrumental exógena, se halla, a su vez, determinada en gran medida por el presupuesto del Estado” (Fernández et al., 2006, p 176), representando así, suma importancia los desequilibrios acaecidos en las finanzas públicas.

⁶ También llamada teoría de las expectativas racionales.

de la información, entre otros) para estudiar esta relación de dos maneras distintas. La primera es comandada por los economistas Sargent y Wallace (1981), que explican el caso en que la oferta monetaria es endógena y aumenta debido a los préstamos que la Banca Central concede al Gobierno para financiar el déficit fiscal. Por lo tanto, bajo el supuesto de que la demanda del dinero nominal depende positivamente del nivel de precios y negativamente de las expectativas de inflación, y que el incremento de la oferta nominal es para financiar el déficit fiscal real multiplicado por el nivel de precios, ocurre como resultado de que a un mayor déficit fiscal, se tendrá una mayor tasa de crecimiento del dinero y a su vez una mayor tasa de inflación de equilibrio.

En esta escuela también se han desarrollado modelos de demanda de dinero, donde se asume que las variables reales son constantes o se mueven lo suficientemente despacio en comparación con las variables nominales. De estos estudios se destacan Sargent (1982) y Dornbusch y Fisher (1986) quienes acentúan el papel del déficit presupuestario en el proceso inflacionario, a través de reformas fiscales que tienen en cuenta programas de estabilización.

La segunda forma de análisis en la escuela de la nueva macroeconomía clásica, hace relación al tratamiento dado por Barro (1974), quien se basa en una idea promulgada por el economista británico David Ricardo (1817) en su libro *“Principios de economía política y tributación”*, en el capítulo XVII titulado *“Impuestos sobre mercancías que no son producto del suelo”*, donde afirma que ni los déficits ni la deuda influyen en la actividad económica⁷. Barro formaliza esta teoría, afirmando que cualquier secuencia de impuestos y deuda que implique un presupuesto equilibrado inter-temporalmente para el Gobierno, que cumpla la restricción presupuestaria del Gobierno periodo a periodo y que satisfaga la restricción presupuestaria de los consumidores, no tiene ningún efecto futuro sobre consumos, stock de capital y precios, de manera que es equivalente desde la perspectiva del bienestar de los individuos y el comportamiento agregado de la economía.

⁷ David Ricardo se plantea la pregunta de cuál será la mejor forma posible para poder financiar una guerra. En el capítulo XVII de sus *Principios*, expone que sería posible que existiera una equivalencia entre financiar dicha guerra vía impuesto o mediante la emisión de deuda pública que después sería pagada en un futuro, de forma que el coste de la guerra se distribuiría a través del tiempo. La explicación intrínseca, es que los individuos serían conscientes de que la emisión actual de deuda, implicaría un incremento en la presión fiscal futura, por lo que ahorrarían para hacer frente a esos futuros pagos impositivos.

Todo ello se debe a que por expectativas racionales los consumidores saben que si el Gobierno disminuye los impuestos, más adelante tendrán que pagar impuestos altos, por lo que ahorrarán en el presente una parte de su ingreso disponible para pagar sus obligaciones impositivas en un futuro. A nivel macroeconómico puede entenderse como un descenso en el ahorro público (incurriendo en déficit fiscal) que se contrarresta con un aumento igual del ahorro privado.

Para la escuela neokeynesiana, la relación entre déficit fiscal e inflación se puede derivar de un sistema de dos ecuaciones: agregados de la oferta (o una ecuación de inflación) y la demanda agregada (con expectativas: forward-looking y estructura de mercados imperfecta), junto con una regla de tasas de interés usada por el Banco Central para controlar la inflación. Lozano (2008) lo explica de manera detallada:

“Specifically, the effects of fiscal policy on the real economy will depend on agents’ expectations about the current (in t) and future (in $t + 1$) level of government expenditure. Given an output gap and inflation expectations for $t + 1$, if individuals expect government expenditure to increase in $t + 1$, with respect to its current level, it is reasonable to expect that private consumption will fall in $t + 1$. Because families have to save, at present, to finance added public spending in $t + 1$, consumption in t will have to be reduced. With a Keynesian multiplier, the lower current consumption level implies a contemporary decline in output, the output gap and inflation. The contrary case could be interesting, because current output (as well as the output gap) would increase, thus forcing up the price level, if individuals believe current government expenditure (in t) is greater than its trend in long-term sustainability (in $t + 1$).” (Lozano, 2008, p 6).

Resumiendo, los efectos de la política fiscal en la economía real dependerán de las expectativas de los agentes acerca del momento actual (t) y futuro ($t + 1$) del nivel de gasto del Gobierno, afectando así, el nivel de precios y determinando consecuentemente las necesidades de dinero.

El neokeynesianismo también estudia la relación entre el déficit y las expectativas de crecimiento del dinero, definiendo que frente a altos déficits, la sociedad anticipa que el Gobierno hará uso del señoreaje o aumentará los impuestos mediante reformas fiscales. Bajo este argumento Dranzen y Helpman (1987) proponen un escenario donde se supone que entre mayor es la deuda, mayor son los intereses sobre la deuda y por tanto, mayor es la deuda final.

En este modelo, el Gobierno puede pagar la deuda mediante señoreaje o aumento de impuestos. En el primer caso (señoreaje) y bajo supuestos en la función de demanda de dinero, si la sociedad anticipa este tipo de financiamiento para pagar la deuda (el cual acelera el crecimiento del dinero futuro), se generará una mayor tasa de inflación presente. En el segundo caso (impuestos), se determina bajo ciertos supuestos, una relación negativa entre el déficit y la inflación, de manera que frente a aumentos de la deuda hay una disminución de la tasa de interés. Esto se debe a que la tasa de inflación actual se ve afectada por la inflación esperada, de forma que la sociedad frente a una deuda alta, cree que la tasa de inflación disminuirá en el tiempo como la posibilidad de que el déficit presupuestario disminuirá su incremento (Blanchard y Fischer, 1993).

El keynesianismo afirma que la política fiscal, debido a los efectos del multiplicador de la renta, será efectiva al lograr que los incrementos de déficit público generen incrementos proporcionalmente mayores en la demanda agregada (resultando esto fundamental para el efecto macroeconómico que se pueda tener sobre las variables reales). En algunas ocasiones se ha inculcado a la teoría keynesiana de la existencia de grandes desequilibrios en las finanzas estatales y de una supuesta despreocupación por la estabilidad monetaria; pero según Escobar et al. (2007), lo cierto es que el sostenimiento de la estabilidad general de precios constituyó una premisa fundamental de la teoría formulada por Keynes, solo que esa estabilidad dependía primordialmente de la relación entre los incrementos salariales y de productividad, más que del tamaño del sector público en relación con los ingresos y gastos del Estado.

Por su parte, la teoría económica neoclásica afirma que en una pequeña economía abierta con tipo de cambio flexible (como la colombiana a partir de la última década del siglo XX), en la que el Gobierno tiene un déficit fiscal y vende bonos al mercado para cumplir sus obligaciones; recibe a cambio moneda local que utiliza para cubrir sus deudas, como por ejemplo, el pago de salarios de los empleados públicos, de los profesores de la enseñanza estatal, y de las fuerzas militares, entre otros. De manera que, como algunas familias son receptoras de ese dinero, sus saldos monetarios presentan un desequilibrio con relación al producto y a los precios corrientes actuales de la economía. En consecuencia, intentan convertir su dinero en otras formas de riqueza,

tales como bonos de la tesorería, instrumentos financieros, mercancías o compra de divisas, con el fin de que su poder adquisitivo no disminuya considerablemente.

Esta medida tomada por los agentes económicos hace que el tipo de cambio tienda a depreciarse, provocando un aumento directo de muchos precios, especialmente los precios de los bienes que se comercian en el mercado internacional, lo que genera un proceso inflacionario que involucra a la economía internacional. En resumen, la teoría neoclásica presenta una secuencia de cuatro hechos que parten de un déficit fiscal y que conducen, en primer lugar, a un aumento de la oferta monetaria; en segundo lugar, a una depreciación del tipo de cambio; en tercer lugar, a un aumento de los precios de los bienes comerciables (es decir, aumentan los precios de los productos importados y de los bienes producidos internamente que se venden tanto en el interior como en el exterior); y por último, a una alza en el nivel de precios (Sachs y Larraín, 1993).

3. REVISIÓN DE LITERATURA

En la literatura económica existen diversos estudios empíricos acerca de la relación entre el alza generalizada de precios y el déficit fiscal. A continuación se estudiarán los documentos por regiones de análisis.

Para Europa, se encuentran trabajos como el de Pérez (2002), quien analiza la evolución del déficit público, la inflación y la masa monetaria en los países de la Unión Europea en el período 1970-2000, mediante un análisis de cointegración y modelos de corrección de errores. Este autor concluye que en la mayoría de países existe una relación significativa entre déficit e inflación, siendo España, Luxemburgo, Austria y Suecia, algunos de los países con la relación más marcada.

Por su parte, autores como Hondroyiannis y Papapetrou (1997) analizan la relación entre el déficit presupuestario y la inflación para Grecia entre los años 1957 y 1993, mediante un análisis de cointegración, dando evidencia empírica de que existen efectos indirectos en el largo plazo entre sus variables de estudio, pero sin tener efectos directos

como lo suponen algunas teorías económicas. Darrat (2000) debate los resultados del artículo de Hondroyannis y Papapetrou (1997) y demuestra que su testimonio carece de peso debido a la forma estructural de modelar y a varios problemas de estimación. Darrat, al corregir estos problemas, genera unos nuevos resultados que sugieren de forma consistente que, además del crecimiento del dinero, los déficits presupuestarios también han desempeñado un papel importante y directo en el proceso inflacionario de Grecia.

Por otro lado, Vieira (2000) analiza si el déficit fiscal genera efectos sobre la inflación, en países miembros de la Unión Europea como Bélgica, Francia, Alemania, Italia, Países Bajos y el Reino Unido, en el periodo de posguerra. Para ello utiliza la metodología econométrica ARDL (Modelo Autorregresivo con Retardos Distribuidos) para determinar la relación de equilibrio de largo plazo entre estas variables, y el modelo LA-VAR (Vectores Autorregresivos con Rezagos Aumentados) para establecer la causalidad. Los resultados obtenidos indican levemente un impacto relevante del déficit sobre la inflación en estas economías europeas. Con respecto a la relación de largo plazo, se obtuvo que la inflación contribuyó al crecimiento del déficit.

Favero y Spinelli (1999), efectúan un estudio para Italia en el periodo 1875-1975, con el fin de determinar si la política monetaria era endógena de la política fiscal, ocasionando de esta forma procesos inflacionarios a partir de políticas tributarias. Para el desarrollo de esta investigación, utilizan un modelo econométrico estructural lineal de series de tiempo y abordan un análisis de cointegración, donde encuentran, una relación causal positiva de largo plazo del déficit fiscal en el crecimiento del dinero y por consiguiente en la inflación.

En referencia a Norteamérica, Miller (1983) determina una relación positiva entre déficit fiscal y el nivel de precios, al argüir que un déficit gubernamental alto genera más inflación. Para ello, estima un modelo de vectores autorregresivos (VAR) entre los años 1948 y 1981 para Estados Unidos, concluyendo que durante este periodo una de las mayores consecuencias de déficit, la deuda externa e interna, aumentó cerca de un 7%, a la vez que la inflación se incrementó cerca de un 4,5%. A resultados distintos llega Joines (1985), quien estudia a Estados Unidos entre los años 1866 y 1983, sin

encontrar evidencia estadística de relación entre el déficit fiscal y el crecimiento del dinero; sin embargo, demuestra que el nivel de precios pudo estar determinado en parte por el gasto público en los periodos en que el gasto en defensa como proporción del PIB era muy alto.

En relación con países de África, Helmy (2008), aplica un modelo de corrección de errores (VEC) entre los años 1981 y 2005 para Egipto, determinando una interacción dinámica del déficit como impulsor de las presiones inflacionarias en este país en vías de desarrollo. Así mismo, Sowa (1994) analiza esta relación a través del mismo método econométrico, pero aplicado a Ghana desde 1965 a 1991, dando como resultado que la inflación estuvo más influenciada por la volatilidad del sector real que por los fenómenos monetarios acaecidos en aquella época. Oladipo y Akinbobola (2011) también realizan un estudio sobre la causalidad entre estas variables en Nigeria durante el periodo 1970-2005. Mediante la construcción de un modelo de vectores autorregresivos no restringido y el test de Granger, encuentran un efecto causal del déficit a la inflación a través de la tasa de cambio, mientras que la causalidad inversa resulta no significativa.

A su vez, Solomon y Wet (2004) por medio de un análisis de cointegración a través de un modelo VAR aplicado en la economía de Tanzania en el periodo 1967-2001, hallan una relación causal entre el déficit y la inflación, donde la primera influencia de forma positiva a la segunda por medio de la monetización de la deuda, generalizando esta implicación para los países en desarrollo con sistemas financieros ineficientes. Asimismo Makochehanwa (2008) estudia en la economía de Zimbabwe en el periodo 1980-2005, el vínculo existente entre el déficit y la inflación mediante un análisis de cointegración, obteniendo como resultado, que debido a la monetización de la deuda, el déficit genera impactos que afectan positivamente el proceso inflacionario.

Entre las investigaciones realizadas para países del continente Asiático, se encuentra la de Metin (1998), quien realiza el estudio entre 1950 y 1987 en Turquía, y a través de un análisis de cointegración concluye que el déficit y la monetización de la deuda influyen significativamente en el nivel de precios. Apoyado en esta misma metodología de modelación, Shah et al. (2011) intentan determinar la relación de largo plazo entre el

déficit presupuestario y la inflación en trece países asiáticos en desarrollo, dando como resultado final, una respuesta positiva de causalidad del déficit hacia el nivel de precios.

Por su parte, Jafari y Jamshidbaygi (2011) analizan la relación en ambas direcciones entre estas variables en la República Islámica del Irán, durante el periodo comprendido entre 1990 y 2008. Para ello utilizan un modelo de ecuaciones simultáneas y ecuaciones estructurales, encontrando la existencia de un impacto significativo y positivo del déficit sobre la inflación a través del incremento de la oferta monetaria. De igual forma, encuentran una causalidad inversa significativa, donde el nivel de precios afecta el déficit fiscal gubernamental.

Mukhtar y Zakaria (2010) analizan la relación entre el déficit presupuestario, el nivel de precios y la oferta de dinero en Pakistán en el periodo 1960-2007, mediante un modelo VEC y un análisis de cointegración, donde encuentran que no hay una relación significativa entre las variables de estudio. A. Tiwari y K. Tiwari (2011) realizan esta misma investigación en India para el periodo 1970-2009. Efectúan un análisis de regresión mediante un modelo de regresión múltiple lineal y concluyen que en este periodo el déficit fiscal está asociado positivamente con el gasto del Gobierno y negativamente con la oferta de dinero, mientras que la inflación no influye significativamente sobre el déficit.

Con respecto a estudios adelantados en Latinoamérica, Choudharya y Paraia (1991) analizan esta relación con el propósito de investigar el papel del enorme déficit presupuestario en Perú sobre la hiperinflación, en las últimas décadas del siglo XX. Utilizan un modelo de expectativas racionales de inflación para determinar el efecto del déficit presupuestario previsto en las tasas de crecimiento de los precios entre 1973 y 1988. Concluyen que el déficit tiene un impacto significativo en las tasas de crecimiento de la inflación en este país. Para el caso brasileño, Fishlow y Cardoso (1990), estiman un modelo de señoreaje para determinar si entre 1973 y 1986 se presentó una causalidad del déficit fiscal hacia el aumento en el nivel de precios, concluyendo que la monetización del déficit en dicho periodo no afectó de manera importante la inflación en el país suramericano, y su incremento se debió principalmente al cambio estructural

de las finanzas nacionales y al comercio creciente (el cual generó grandes excedentes), provocando así el aumento de las tasas de interés y por ende, una presión inflacionaria.

Para el caso colombiano en específico, se encuentra el documento de Lozano (2008), donde se analiza la relación entre crecimiento monetario (tomando como datos M0, M1, y M3), inflación y déficit fiscal mediante dos modelos VEC: uno que se estima con datos anuales de 1955 a 2007, y otro con datos trimestrales para el periodo comprendido entre 1982 y 2007. La evidencia estadística en los modelos aplicados referente a tendencias de largo plazo, muestra una alta relación entre inflación y crecimiento monetario, y entre este último y el déficit fiscal. El autor concluye, sustentado en pruebas econométricas, que la hipótesis de Sargent y Wallace⁸ sería el enfoque más adecuado para comprender la dinámica de estas variables en Colombia.

Respecto a estudios globales donde se incluyeron varios países de diferentes continentes, se encuentran artículos como el de King y Plosser (1985), quienes realizan un estudio para 13 países de la OECD mediante un modelo neoclásico a través del estudio minucioso de regularidades numéricas, abarcando el periodo de la segunda post-guerra (segunda mitad de la década de 1940). Estos autores encuentran evidencia de que el déficit fiscal no fue significativo en los procesos inflacionarios de aquellos tiempos. A su vez, Karras (1994) al realizar un estudio para 32 países (miembros de la OECD y países subdesarrollados) entre los años de 1950 y 1989, y estimar ecuaciones de series de tiempo en forma reducida entre crecimiento de M1, inflación y déficit, llegó a la conclusión de que el déficit no es inflacionario ni vía monetización, ni vía demanda agregada.

Por su parte, Catao y Terrones (2005) utilizan un modelo de datos panel para una muestra de 107 países durante el periodo 1960-2001, donde buscan comprobar la hipótesis de si existe una causalidad entre déficit e inflación, encontrando una relación estadística fuerte entre las variables de estudio. También realizan otros modelos para diferentes muestras, las cuales contienen países discriminados por baja o alta inflación, concluyendo que las economías donde se presentan altos o moderados aumentos en el

⁸ Esta hipótesis se refiere a dos premisas, 1) Causalidad y 2) Exogeneidad. La primera afirma que el déficit fiscal causa el crecimiento del dinero y a su vez, éste causa la inflación. La segunda premisa dice que el déficit fiscal debe ser débilmente exógeno, en especial en la ecuación de largo plazo respecto al crecimiento del dinero (Sargent y Wallace, 1981).

nivel de precios, existe una relación estrecha de causalidad del déficit fiscal a la inflación, mientras que en las economías que cuentan con una inflación baja, no presentan esta relación.

En otro estudio, Edwards y Tabellini (1991) estudian los determinantes de la inflación, el señoreaje y el déficit fiscal, aplicando un método de corte transversal para 52 países en vías de desarrollo en distintos sub-periodos comprendidos entre 1963 y 1987. Mediante diferentes pruebas estadísticas, afirman que el déficit fiscal fue un determinante importante del nivel de precios. Por otro lado, Neyapti (2003) busca comprobar si la naturaleza de esta relación depende de las características de las instituciones monetarias y financieras. Su hipótesis principal es que el déficit presupuestario es inflacionario, especialmente cuando el Banco Central no es independiente y el mercado financiero no está desarrollado lo suficiente como para contener las expectativas inflacionarias. Para demostrar ello, Neyapti realiza un modelo de datos panel con 54 países desarrollados y en vías de desarrollo, con una o dos décadas de observaciones para cada uno (entre 1970 y 1989), dando como resultado final, la comprobación empírica a la hipótesis inicialmente planteada⁹.

4. BREVE HISTORIA DE LAS FINANZAS PÚBLICAS DEL GOBIERNO NACIONAL CENTRAL (GNC) EN COLOMBIA (1963-2010)

El balance fiscal del Gobierno Nacional Central a partir de la segunda mitad del siglo XX ha estado caracterizado por un comportamiento deficitario, el cual ha tomado considerables proporciones a finales de este siglo e inicios del siguiente. El déficit observado en la década de 1960 el cual corresponde en promedio al 0.5% del PIB¹⁰ se debió a inversiones públicas deliberadas las cuales se efectuaron con crédito externo, como el crédito del BIRF y el BID. Durante la década de 1970 se mantuvo este nivel promedio gracias a la Ley 18 de 1975, donde se buscó la máxima reducción posible del endeudamiento externo (Junguito y Rincón, 2004).

⁹ Respecto al vínculo entre Banca Central y déficit fiscal, en el documento de Sikken y De Hann (1998), se afirma que no existe relación alguna entre la independencia de esta institución monetaria y el nivel de déficit fiscal, basados en un análisis de corte transversal, para 30 países (miembros de la OECD y países en desarrollo) en dos periodos (1950-1972, y 1973-1994).

¹⁰ Los datos presentados del déficit operativo del GNC corresponden a la serie estadística publicada en la página web del Banco de la República, www.banrep.gov.co, en su sección *Finanzas Públicas*.

Sin embargo el desbalance fiscal del GNC aumentó a 2% del PIB en promedio para la década de 1980, que según Junguito y Rincón (2004), obedeció a incrementos de proyectos en infraestructura financiados con crédito externo e interno¹¹, junto con un crecimiento económico lento ocasionado por la crisis de la deuda en América Latina. Con respecto a la década de 1990, aunque el primer quinquenio mantuvo un desbalance alrededor del 0.5% del PIB, en el segundo quinquenio el déficit presentó un crecimiento desmedido al ubicarse alrededor del 5% del PIB para 1999, a causa de los aumentos del gasto que se destinaron en general al pago de la deuda.

Este comportamiento deficitario a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, se presentó por un considerable crecimiento del nivel del gasto total del GNC. Según Junguito y Rincón (2004), este gasto tuvo un crecimiento gradual, el cual alcanzó un promedio de aproximadamente 10% del PIB entre 1960 y 1990; no obstante éste se aceleró a partir del segundo quinquenio de la década de 1990, donde superó el 15% del PIB, debido al aumento de las transferencias territoriales constitucionales y el pago de intereses (Wiesner, 2004).

Por otro lado, el GNC amplió su capacidad de endeudamiento durante la última mitad del siglo XX. Para la década de 1960 se presentó un alto endeudamiento que alcanzó el 13.7% del PIB aproximadamente. Para mediados de la década de 1970, en el Gobierno de Turbay se realizó un ajuste de la deuda que la redujo al 8% del PIB aproximadamente, sin embargo en los Gobiernos posteriores se incidió de nuevo en el endeudamiento generalmente externo (Junguito y Rincón, 2004), lo que condujo a que la deuda del GNC alcanzará niveles del 18% del PIB en la segunda mitad de la década de 1980 y del 29% del PIB a finales de 1990, debido primordialmente al incremento del endeudamiento con organismos multilaterales (Cardona, 2010).

Adicional a esto, el recaudo fiscal para estas décadas fue menor que el gasto, lo que ocasionó que el desbalance fiscal persistiera durante la segunda mitad del siglo XX. Con respecto a los ingresos en las primeras décadas del siglo XX, la segunda mitad tuvo mejores resultados, el recaudo fue aproximadamente del 7.5% para el periodo 1960-

¹¹ Según Junguito y Rincón (2004) en 1980 se expidió la Ley 25 en la cual se autorizaba el endeudamiento externo y en 1981 se expidió la Ley 7 la cual autorizaba el endeudamiento interno y territorial.

1990 y cerca del 10% del PIB para la década de 1990. Esta tendencia creciente del recaudo en Colombia obedeció a la consolidación en los decenios de 1930 y 1940 de los impuestos directos, como lo fue el impuesto de renta, y al crecimiento económico de finales de la segunda mitad del siglo XX que permitió incrementar la carga tributaria y mantener estos niveles impositivos hasta la década de 1990, donde se implementaron varias reformas tributarias sumadas a las ya existentes¹², que permitieron incrementar el nivel de recaudo (Junguito y Rincón, 2004; Wiesner, 2004).

Con respecto a la primera década del siglo XXI, el GNC ha mantenido el comportamiento deficitario el cual alcanza en promedio el 3.7% del PIB para los primeros 10 años de este siglo. En el 2000 el déficit alcanzó el 5% del PIB, sin embargo este déficit ha disminuido gradualmente hasta ubicarse en 1.7% del PIB para 2008. En referencia a los gastos del GNC, en el primer quinquenio de esta década, pasó a ser más del 20% del PIB para atender los gastos de financiamiento, especialmente en transferencias. Adicionalmente, se presentó un incremento considerado del nivel de endeudamiento el cual superó el 35% del PIB para inicios del siglo XXI hasta alcanzar el 53% en 2002 y 54% en 2003 debido al incremento del crédito tanto interno como externo. Sin embargo, este déficit del GNC se caracterizó por su reducción gradual, debido no sólo a las diferentes reformas tributarias (Cuadro 1) que permitieron que la carga tributaria del GNC alcanzara un nivel promedio del 11% del PIB para el primer lustro del siglo XXI, sino también a la caída paulatina de la deuda total (Cardona, 2010).

Cuadro 1. Principales reformas tributarias que han afectado los ingresos del Gobierno Nacional Central Colombiano entre 2000 y 2010.

REFORMA	PRINCIPALES CAMBIOS	RECAUDO TRIBUTARIO COMO % DEL PIB
Ley 633 del 2000	- Aumento de la tarifa general del IVA del 15% al 16%. - Aumento de la base del IVA. - Se declara como permanente el impuesto de las transacciones financieras “2 por mil”, creado por los Decretos 2330 y 2331 de 1998.	9.4%
Ley 788 de 2002	- Fijación sobretasa transitoria al impuesto de renta del 10% (para el año 2003). - Aumento de la tasa del impuesto de renta del 35% al	11%

¹² De estas reformas se destacan la Ley 21 de 1963 que crea el impuesto a las ventas; los Decretos 2053 y 2348 de 1974 por el cual se reorganizan el impuesto sobre la renta y complementarios; la Ley 14 de 1983 por la cual se fortalecen los fiscos de las entidades territoriales; la Ley 9 de 1983 por la cual se expiden normas fiscales relacionadas con los impuestos de renta complementarios, aduanas, ventas y timbre nacional; y la Ley 75 de 1986 por la cual se expiden normas en materia tributaria, de catastro, de fortalecimiento y democratización del mercado de capitales.

	38.5%. - Creación IVA tarifas del 2% al 7% para productos de la canasta familiar, y 20% para telefonía celular.	
Ley 863 de 2003	- Extensión de la sobretasa al impuesto de renta hasta el 2007. - Aumento la base del IVA. - Devolución de dos puntos del IVA por compras con tarjetas débito o crédito. - Creación del impuesto transitorio (2004-2006) del 0.3% a patrimonios superiores a \$3000 millones. - Creación de la deducción por inversión del 30%. - Aumento de la base de los declarantes de renta.	11.5%
La Ley 1111 de 2006	- Determinación de la tarifa “4 por mil” a partir del año 2007, modificando el “2 por mil” de la Ley 633 del 2000. - Eliminación de la sobretasa del 10% para el 2007, y reducción de la nueva tasa de impuesto de renta a niveles del 33% a partir del año 2008. - Aumento del 30% al 40% para la deducción por inversión. - Eliminación del impuesto de remesas. - Aumento de la tarifa de patrimonio para montos mayores a 3000 millones, nueva tasa: 1,2%.	13.4%
Ley 1370 de 2009	- Disminución del 40% al 30% para la deducción en renta de las inversiones en activos fijos productivos. - Impuesto al patrimonio con nuevas tarifas a partir de 2011: 2,4% para > \$3000 millones, y 4.8% para > \$5000 millones. - Retención a los intereses de deuda externa.	12.8%
Ley 1430 de 2010	- Eliminación de la deducción por inversión. - Retención a pago de intereses de crédito externo. - Eliminación de la sobretasa del 20% al consumo de energía eléctrica del sector industrial.	12.2%

Fuente: Elaboración propia a partir de: <http://www.minhacienda.gov.co/>, <http://www.fedesarrollo.org.co/>, <http://www.larepublica.co/>, Espinosa y Sánchez (2005), Alonso et al. (2006), y Clavijo (2007).

En 2009, el déficit se incrementó de nuevo a 3.7% del PIB y en 2010 se ubicó cerca del 3.5% del PIB. Esta perturbación a la tendencia bajista se presentó después de la crisis financiera internacional, la cual generó un aumento en el nivel de la deuda total para 2009 superior al 35% del PIB, luego de haber alcanzado niveles cercanos al 33% del PIB (Cardona, 2010). Durante estos dos últimos años, el gasto total del GNC se ubicó alrededor del 18% del PIB, mientras que los ingresos tributarios alcanzaron cerca del 12.5% del PIB y los ingresos totales cerca del 14.5% del PIB (www.minhacienda.gov.co)¹³. Este desbalance se presentó debido a la posición tomada por el Gobierno Nacional de implementar políticas a lo largo de 2009 para contrarrestar los efectos de la crisis en la economía interna, y a los efectos de la ola invernal a finales

¹³ Información obtenida de los datos históricos del GNC, publicados en sección *Política Fiscal – CONFIS*, subsección *Información Fiscal* de la página web del Ministerio de Hacienda y Crédito Público (www.minhacienda.gov.co).

de 2010 que requirieron que el GNC reorientara sus recursos a la atención de la población en las regiones afectadas (CONFIS, 2011).

5. BREVE HISTORIA DE LA INFLACIÓN EN COLOMBIA (1963-2010)

Durante la segunda mitad del siglo XX Colombia se destacó en Latinoamérica como el país con la menor volatilidad en los precios al consumidor, lo cual generó un crecimiento moderado de su economía durante este periodo. No obstante, pese a que Colombia presentó una inflación en promedio del 9.38% durante los decenios de 1950 y 1960, existieron episodios excepcionales caracterizados por incrementos considerables en los precios en los que se superó el 20%, como los presentados en 1956 con una inflación de 20.20% y en 1963 con una inflación del 32.55% (www.dnp.gov.co)¹⁴, eventos que obedecieron a los choques de oferta del sector alimentos y a las devaluaciones de la tasa de cambio de la época (Kalmanovitz y López, 2003).

A principios de la década de 1970, la inflación aumentó a causa de un crecimiento de la economía, a un aumento de la inflación de los artículos de importación, a un choque de oferta en el sector alimentos y a un incremento del gasto público (Kalmanovitz y López, 2003). Durante esta década la inflación se ubicó en promedio en 20.33%, siendo 1977 y 1979 los años que registraron los valores más altos con 28.37% y 28.82% respectivamente (www.dnp.gov.co).

A inicios de la década de 1980 la inflación experimentó una caída ocasionada por la desaceleración de la economía y la recesión internacional causada por la crisis de la deuda, disminuyendo de 28.82% en 1979 a 16.60% en 1983. Sin embargo, un nuevo choque de la oferta del sector alimentos y de la tasa de cambio, junto con el incremento de las importaciones (Kalmanovitz y López, 2003), ocasionaron un aumento de la inflación en el segundo quinquenio de esta década, ubicándose ésta en 24.32% en promedio, siendo 1988 el año con la inflación más alta al registrar 28.10%.

¹⁴ Datos obtenidos de las estadísticas históricas de Colombia, publicadas en la sección *Estudios Económicos* de la página web del Departamento Nacional de Planeación (www.dnp.gov.co).

Esta tendencia creciente de la inflación se mantuvo en los periodos posteriores, donde a finales de la década de 1980 la inflación (con valores superiores al 20%), rebasó el 30% en 1990 (www.dnp.gov.co). Esto se presentó, según Kalmanovitz y López (2003), debido a que el Gobierno tomó medidas preventivas antes de la aplicación del modelo de apertura económica en el país, las cuales tuvieron como consecuencia el incremento de la inflación. No obstante, a partir de 1991, con el establecimiento de la Nueva Carta Magna y la independencia de la Banca Central, la inflación retomó una trayectoria descendiente que permitió alcanzar la inflación de un solo dígito para finales del siglo XX (Kalmanovitz y López, 2003), aproximadamente del 8% (Gómez et al., 2002).

En años anteriores al establecimiento de la Carta Política de 1991, la política monetaria y cambiaria la ejercía el Gobierno. Pero según el Título XII (Del Régimen Económico y de la Hacienda Pública), Capítulo 6 (De la Banca Central), artículos 371 al 373 de la nueva Constitución Política de Colombiana (Ramírez, 1998), estas funciones pasaron a ser responsabilidad del Banco de la República, ahora independiente, instituyéndose éste como la nueva autoridad monetaria, cambiaria y crediticia del país. Por lo que se anuló la posibilidad de financiación del déficit del Gobierno, excepto si era acordado por unanimidad en la Junta Directiva del Banco de la República¹⁵.

De acuerdo con Gómez et al. (2002), a partir del decenio de 1990 comenzó la inflación objetivo en Colombia¹⁶, sin embargo, a diferencia de otros países, la meta de inflación no fue anunciada inicialmente como un marco de política para lograr la estabilidad de precios. No obstante, los directores de la Banca Central anunciaban anualmente una meta de inflación fija¹⁷, la cual entre 1990 y 1997 no se logró cumplir debido a que la inflación registrada durante ese periodo, que fue en promedio 23.5%, se ubicó por encima de la meta durante cada año de este periodo. La meta de inflación se cumplió únicamente en 1998 y 1999 (periodo de desaceleración económica en el país) con un nivel de inflación del 16.7% y el 15% respectivamente (Clavijo, 2000). Con ocasión de esta marcada desviación entre la inflación observada y la meta anunciada, la inflación objetivo inició con poca credibilidad y confusión.

¹⁵ Lo cual, a la fecha, nunca ha ocurrido.

¹⁶ A lo largo de esta década la inflación objetivo se utilizó para evaluar la pendiente de la banda del tipo de cambio y la tasa de crecimiento de la tendencia prevista para M1 (Gómez et al., 2002).

¹⁷ De acuerdo con Gómez et al. (2002) y Clavijo (2000), se definió la meta de inflación en 22% para los periodos de 1990 a 1993, 19% para 1994, 18% para 1995, 17% para 1996, 18% para 1997, 16% para 1998, y 15% para 1999.

Solo fue hasta octubre del año 2000, que el esquema de inflación objetivo inició formalmente en Colombia¹⁸. Como afirma Mesa et al. (2002), la aplicación de este programa coincidió con el acuerdo económico que firmó Colombia con el Fondo Monetario Internacional, que versaba sobre ajustes macroeconómicos para reponerse de la fuerte recesión que sucedió en esta economía a finales del siglo XX.

La adopción del esquema de inflación objetivo¹⁹, caracterizado por la fijación de metas de inflación al inicio de cada año, contó con importantes implicaciones de política económica, como lo comenta Clavijo (2000), quien afirma que:

“(…) rompe con la llamada ‘dependencia fiscal’ que ha experimentado el mercado de capitales, en el cual se ha visto presionada al alza las tasas de interés reales durante los años 1998-99 debido a las necesidades de financiamiento provenientes de los TES, cuyo acervo ha pasado a representar cerca de 14% del PIB al cierre de 1999.” (Clavijo, 2000, p 22).

Por otra parte, bajo este esquema de política monetaria elegido, la variable objetivo definida por el Banco de la República para controlar la inflación fue el índice de precios al consumidor (IPC), incluyendo precios volátiles como los alimentos, combustibles y energía, ya que es el índice más reconocido y entendido por la sociedad; facilitando de esta manera la comunicación con el público sobre el objetivo principal de la política monetaria y aumentando su credibilidad (Gómez, 2006). Junto a esto, se definió que la inflación objetivo se realizaría bajo tres tareas técnicas: 1) La evaluación detallada de las presiones inflacionarias a corto y mediano plazo; 2) Las proyecciones inflacionarias utilizando diferentes modelos econométricos; y 3) Programación financiera del FMI²⁰.

Para los años 2000, 2001 y 2002, se fijaron metas puntales de inflación (10%, 8%, y 6% respectivamente). La inflación anual terminó en 8.7% para el 2000, 7.6% para el 2001 y

¹⁸ En septiembre de 1999 el Banco de la República decidió adoptar el sistema de flotación libre para la tasa de cambio, con el fin de intervenir lo más mínimo posible el mercado de divisas (Clavijo, 2002). Cuando Colombia tuvo los sistemas de bandas cambiarias y esquema de devaluación gradual (crawling peg), se enfrentaba a un problema de constante incremento en los flujos de capital ya que estos regímenes implicaban grandes emisiones para comprar reservas internacionales, y debido a que la misión de la Banca Central era la de mantener la inflación en niveles bajos y estables, se intentaban esterilizar con grandes intervenciones en el mercado por medio de la venta de títulos de participación del Banco Emisor. Sin embargo, el uso de este instrumento produjo un aumento en las tasas de interés, lo cual hacía que ingresaran más capitales al país, y no se resolviera el problema inicial de mantener la tasa de cambio en los márgenes determinados, a la vez que la inflación no disminuía debido a que era difícil controlar la base monetaria por la misma entrada de capitales (Clavijo, 2002; Cárdenas, 2010).

¹⁹ Siguiendo a Cárdenas (2010, p 92): “Un esquema de inflación objetivo debe definir los siguientes aspectos: un índice de precios; monitoreo, transparencia y señales que permitan informar al público a cerca del comportamiento de la inflación; debe tener un horizonte para la meta de inflación; se debe definir el tipo de meta, es decir, si son metas puntuales o por rangos; establecer el objetivo intermedio; y la velocidad de desinflación y definición de la meta”.

²⁰ Esta evaluación es complementada por los balances de riesgos derivados del modelo de mecanismos de transmisión (también llamado MMT), previsiones mensuales de modelos autorregresivos, modelos de ecuaciones simultáneas de estructura simple, entre otros, permitiendo así, el análisis coherente de los precios, tipo de cambio, tasa de interés, y más variables macroeconómicas de gran importancia para el sector financiero y real de la economía colombiana (Gómez, 2002).

6.99% para el 2002. Este último año fue el único que estuvo por encima del objetivo planteado inicialmente, que tuvo su causa en tres razones: 1) Reducción de la oferta agrícola a finales de año; 2) Alta devaluación a mediados de año que comenzó a transferirse a la inflación en octubre, provocando alzas en los bienes transables; e 3) Incremento en varios precios internacionales como combustibles y cereales (Banco de la República, 2000; 2001; 2002).

A partir del año 2003, las metas de inflación empezaron a ser fijadas por rangos y no por metas puntuales, como se hacía inicialmente, con la finalidad de obtener una mejor formación de expectativas de inflación y de credibilidad en la Banca Central para alcanzar los objetivos propuestos²¹ (Gómez et al., 2002). Para este año, la inflación observada fue de 6.49%, 0.49% por encima del límite superior del rango meta que se había fijado la Junta Directiva del Banco de la República entre 5% y 6%. Este resultado se debió principalmente al reajuste de tarifas en los combustibles, al aumento en diciembre de ese año de la inflación de alimentos generado por factores climáticos, y al paro de transporte que tuvo lugar en las primeras semanas de diciembre del 2003 (Banco de la República, 2003).

En el 2004, la meta de inflación propuesta (rango meta 3.5%-5.5%) se cumplió (5.5%), gracias a que la inflación sin alimentos se redujo en gran medida, relacionándose este comportamiento con la revaluación de la tasa de cambio y el efecto que esto tiene sobre los precios de los bienes transables. Por otra parte, la reducción de las expectativas de inflación y la ausencia de presiones importantes de demanda, ayudó a detener el aumento de los precios de los bienes y servicios no transables. En 2005 la inflación terminó en 4.85%, encontrándose en el rango meta planeado para ese año (4.5%-5.5%). La reducción de la inflación con respecto a 2004 (0.65% menos) se debió principalmente a dos factores: 1) La baja en la inflación sin alimentos; y 2) La liquidez internacional que mantuvo los coeficientes de riesgo-país en niveles bajos, generando de esta forma, buenas expectativas de comportamiento económico a nivel mundial (Banco de la República, 2004; 2005).

²¹ En el año 2003, la Junta Directiva del Banco de la República estableció un rango meta de inflación de largo plazo entre 2% y 4% (Cárdenas, 2010).

Para el 2006 el rango meta fue entre 3.5% y 5.5%, cumpliéndose con una inflación del 4.48%, favorecida por la estabilidad de la inflación de bienes transables, y comportándose coherentemente con la tendencia del tipo de cambio. En el 2007 el rango meta fue de 4.5% a 5.5%, situándose en 5.69% (sobrepasando la meta de inflación prometida en 0.19%), por causas como la menor oferta de alimentos por factores climáticos, el fuerte aumento de la demanda de Venezuela por los alimentos colombianos y los crecientes precios internacionales de algunos commodities, principalmente el petróleo que incrementó los fletes del transporte y los precios de varios agroquímicos (Banco de la República, 2006; 2007).

La Junta Directiva del Banco de la República, en el año 2008, fijó su rango meta entre 3.5% y 4.5%, pero la variación anual del IPC se situó en 7.67%, superando por más de dos puntos porcentuales el límite superior el rango previsto. Las causas específicas se debieron a: 1) Constantes aumentos en los precios internacionales del petróleo; 2) Elevadas expectativas de los agentes económicos colombianos sobre la inflación; e 3) Incremento en el precio de los fletes, en los costos de producción agrícola y en el precio de algunos productos básicos (maíz, oleaginosas, caña de azúcar, entre otros) que se utilizan para generar biocombustibles (Banco de la República, 2008).

Para 2009 (rango meta 4.5%-5.5%) y 2010 (rango meta 2%-4%), la inflación fue del 2% y 3.17% respectivamente, encontrándose entre el rango meta de inflación de largo plazo propuesto por el Banco de la República en el año 2003. La disminución de la inflación en 2009 se centralizó en los precios de los alimentos y de los regulados, con lo que se revirtió buena parte del choque alcista de 2007 y 2008. Para 2010, aunque los bienes transables continuaron registrando tasas de incremento anuales negativas, los aumentos en los precios de alimentos por la ola invernal aceleraron un poco la inflación, impidiendo que la inflación terminara en los niveles del 2009 (2%) (Banco de la República, 2009; 2010).

En resumen, se puede afirmar que la adopción al programa de inflación objetivo para controlar el nivel de los precios, pasada una década de ser ejecutada plenamente, ha consolidado una credibilidad fiable y unas buenas expectativas económicas sobre la política monetaria en Colombia. Esto se debe al logro de la Banca Central de hacer

cumplir en la mayoría de ocasiones los rangos propuestos para la inflación anual, identificando que los períodos donde no se cumplieron los objetivos propuestos obedecieron a choques internacionales exógenos de demanda y oferta ante los que la institución monetaria no podría tener el más mínimo control.

6. DATOS

Para realizar la modelación VEC, se tomaron los datos de la inflación anual de la página web del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)²², a la vez que la información del déficit fiscal anual del Gobierno Nacional Central²³ (GNC) fue extraída de la página web del Banco de la República²⁴.

Para la estimación econométrica se utilizó como variable fiscal la proporción del déficit fiscal operativo del Gobierno Nacional Central como porcentaje del PIB (que de ahora en adelante se denominará %Deficit_Fiscal)²⁵, siguiendo de manera similar la metodología aplicada por Lozano (2008) donde se indica que este déficit (a diferencia de otros, como el del Sector Público Financiero) está más vinculado al crecimiento del dinero. De igual manera Aristizabal y Lozano (2003), indican que aunque sus operaciones explican sólo una parte de las transacciones del Estado, la ejecución de la política fiscal primordialmente se realiza a través del Gobierno Nacional Central.

Se toma el déficit *operativo* (también conocido en la literatura internacional como déficit convencional), ya que allí se registran partidas de ingresos y gastos cuando las transacciones entre entidades públicas, o entre éstas y entidades privadas, implican una transferencia de dinero en efectivo, llamándose así, operaciones efectivas. Por lo tanto, los conceptos relevantes son el recaudo y el desembolso en efectivo, donde se obtiene un mayor peso en la especificación del impacto monetario e inflacionario de las operaciones del Gobierno. Como lo afirma Hernández (2005):

²² <http://www.dane.gov.co/>. Información extraída el 31 el Enero de 2012.

²³ Este nivel de Gobierno contiene entre sus principales órganos la Presidencia de la República, los Ministerios, los Departamentos Administrativos, la Rama judicial, el Congreso, la Policía Nacional, entre otros (Hernández, 2005). Los gastos de estas dependencias son financiados con recursos presupuestales nacionales a través de la Tesorería General.

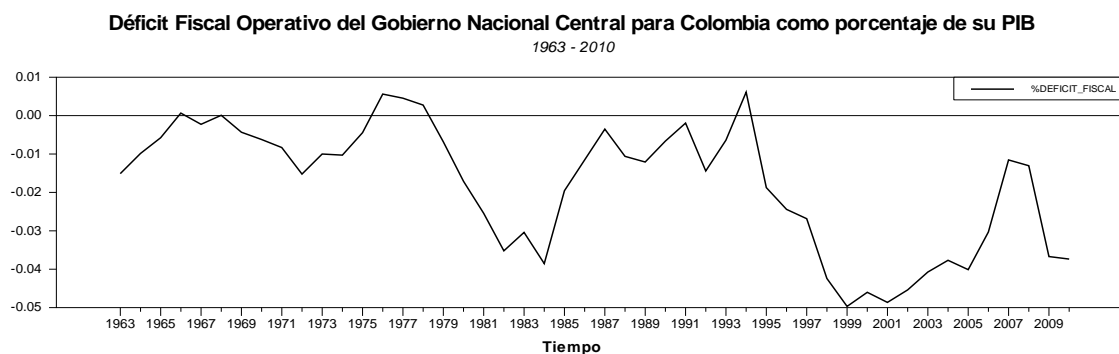
²⁴ http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_finanzas_publici.htm. Información extraída el 31 el Enero de 2012.

²⁵
$$\left[\frac{\text{Deficit Fiscal Operativo del Gobierno Nacional Central}_t}{\text{PIB}_t} \right] = \% \text{Deficit}_t \text{Fiscal}$$

“(…) el objetivo de la metodología de operaciones efectivas es especificar el comportamiento de los flujos financieros para establecer el impacto monetario y financiero de las actividades del sector público” (Hernández, 2005, p 229).

En la Gráfica 1 se encuentra la serie anual (1963-2010) del déficit fiscal²⁶ del Gobierno Nacional Central²⁷ como porcentaje del PIB, (con sus máximos en 1999 y 2001). Esta variable fiscal ha tenido un promedio de -1.79% entre los años 1963 y 2011, con una desviación estándar de 1.62%. Las estadísticas descriptivas específicas para el primer periodo a estudiar (1963-1990), indican un promedio de -1.05% con una desviación estándar de 1.11%, y para el segundo periodo (1991-2010), un promedio de -2.83% con una desviación estándar de 1.68%.

Gráfica 1.



Fuente: Elaboración Propia.

En la gráfica 2 se presenta la serie anual de la inflación, que tiene sus valores máximos en los años 1963 y 1990, cayendo a valores de un dígito desde finales del siglo XX. En el siglo actual, la inflación no ha sobrepasado un 1 dígito, y ha tendido a disminuir levemente su varianza a través de los años a razón de la regla de política monetaria de inflación objetivo comandada por el Banco de la República. Su media entre los años 1963 y 2010 fue de 16.80%, con una desviación estándar de 8.94%.

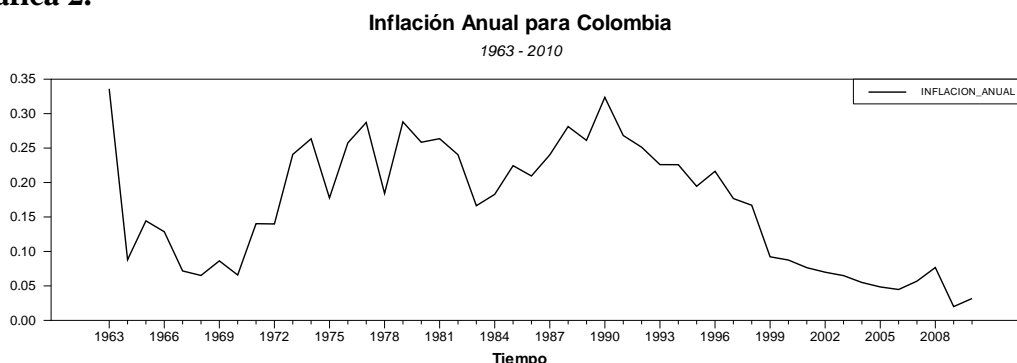
Respecto a las estadísticas descriptivas específicas para los dos intervalos de tiempo a estudiar, en el primer periodo (1963-1990), el promedio fue de 20.06% con una

²⁶ En el Anexo se encuentra la explicación de los componentes específicos que forman los gastos e ingresos del Gobierno Nacional Central.

²⁷ Las cifras utilizadas corresponden a Operaciones Efectivas de Caja acumuladas en cada período.

desviación estándar de 8.06%, y para el segundo periodo (1991-2010) su promedio fue de 12.25% con una desviación estándar de 8.26%.

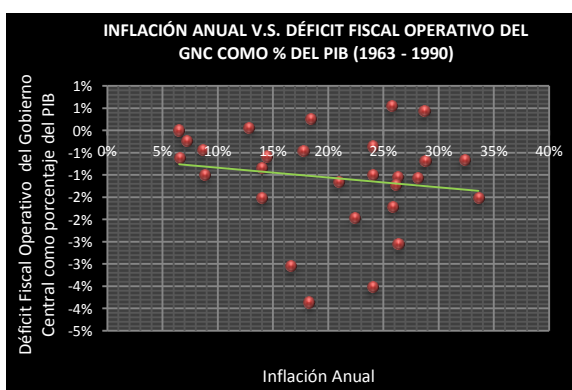
Gráfica 2.



Fuente: Elaboración Propia.

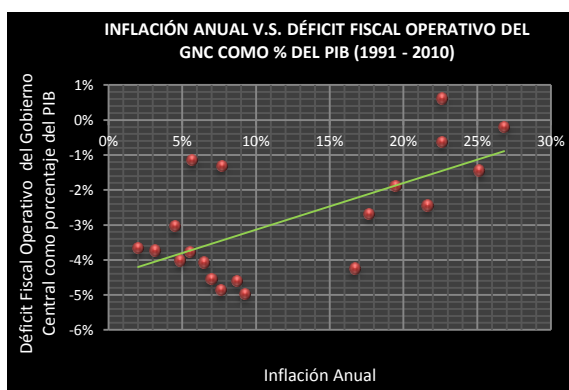
En las gráficas 3 y 4 se realiza un diagrama de puntos, con el fin de conocer mediante el método gráfico qué relación pueden tener el déficit fiscal y la inflación anual, es decir, si se encuentran correlacionados positiva o negativamente. Se deduce que para el periodo 1963-1990, la línea de tendencia contempla una leve y no muy marcada correlación positiva²⁸ entre %Déficit_Fiscal e Inflación; mientras que para el segundo periodo, 1991-2010, la tendencia lineal muestra una correlación negativa moderada, donde a menores niveles de déficit parecen existir mayores niveles de inflación.

Gráfica 3.



Fuente: Elaboración Propia.

Gráfica 4.



Fuente: Elaboración Propia.

²⁸ Aunque la línea de tendencia tenga pendiente negativa (Gráfica 3), se dice que es una relación positiva, por que aumentos en el déficit fiscal se representan a través de números negativos más pequeños. Se utiliza el mismo razonamiento para el Gráfico 4.

7. ANÁLISIS DE ESTACIONARIEDAD Y COINTEGRACIÓN²⁹

Se comprueba la estacionariedad de las variables de estudio mediante la prueba de raíz unitaria, Dickey-Fuller Aumentada, para los dos periodos de estudio, 1963-1990 y 1991-2010. En el cuadro 2 se presentan los resultados, donde se observa que las dos variables en los dos periodos son integradas de orden $i(1)$, ya que a un nivel del significancia del 5% hay evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de que las series en diferencias poseen raíz unitaria.

Cuadro 2.

Periodo	Inflación Anual		Inflación Anual en Diferencias		%Deficit_Fiscal		%Deficit_Fiscal en Diferencias	
	1963 - 1990	1991 - 2010	1963 -1990	1991 -2010	1963 -1990	1991 -2010	1963 -1990	1991 -2010
Número de Rezagos	2	0	1	0	2	4	1	3
Estadístico ADF	0.6326	-1.2739	-5.0236	-8.3918	-1.9491	-0.1454	-2.3964	-3.7062
Valor Crítico al 5%	-1.9552	-1.9658	-1.9552	-1.9658	-1.9552	-1.9658	-1.9552	-1.9658

Fuente: Elaboración Propia.

7.1 METODOLOGÍA DE JOHANSEN PARA HALLAR NÚMERO DE RELACIONES DE COINTEGRACIÓN

La metodología de Johansen (1991), muy famosa en el ámbito académico debido a sus facilidades y virtudes, plantea inicialmente dos modelos autorregresivos. El primero es entre un vector de variables en diferencias y sus respectivos rezagos: $\Delta Y_t = \sum_{i=1}^{p-1} \mu_i \Delta Y_{t-i} + \omega 1 d1_t + e_t$, donde los residuales e_t representan las innovaciones que alteran el comportamiento de las variables de corto plazo (independientemente de su pasado), y $d1_t$ es un vector de d variables determinísticas. En referencia al segundo modelo autorregresivo, éste se compone del vector en niveles rezagado un periodo y los rezagos del vector de variables en diferencias: $Y_{t-1} = \sum_{i=1}^{p-1} \theta_i \Delta Y_{t-i} + \omega 2 d2_t + f_t$, donde f_t son las innovaciones que afectan a las variables en el largo plazo (independientemente del comportamiento pasado de corto plazo), y $d2_t$ es un vector de

²⁹ Se utilizó el software econométrico RATS 7.1 – CATS 1.0 para desarrollar toda la estimación estadística.

d' variables determinísticas. En este segundo modelo, se tiene la condición de que existen al menos k variables no estacionarias $[i(1)]^{30}$ en el vector Y_t .

Ahora, teniendo en cuenta que los residuales e_t y f_t pueden estar correlacionados y por lo tanto, puede existir algo que afecte de manera simultánea el comportamiento a corto y largo plazo de las variables, se procede a estimar una matriz de varianza-covarianza de estos residuales. Hecho esto, se diagonaliza la matriz para calcular la máxima volatilidad en cada una de las direcciones mediante los valores propios, los cuales son representados por la matriz B . Luego, se procede a estimar la regresión $e_t = \alpha(B^T f_t) + \vartheta_t$, donde α comprende la medida en que los choques que afectan el comportamiento de largo plazo impactan sobre aquellos que afectan el comportamiento de corto plazo.

Posteriormente se obtiene la matriz $\pi = \alpha B^T$ (llamada PI en los cuadros 3 y 4). Ésta representa el impacto de las innovaciones de largo plazo en el periodo anterior sobre las innovaciones de los cambios actuales de corto plazo; es decir, qué tanto la variación de corto plazo es explicada por los movimientos previos de ajuste en el largo plazo (teniendo controladas las variaciones de corto plazo rezagadas), por lo que existiría una relación de largo de plazo en cada ecuación. Luego, se debe identificar el número de filas linealmente independientes en π para encontrar el número de relaciones de largo plazo, mediante el cálculo del rango de la matriz π a partir de sus valores propios. Estimados estos valores, se ordenan de mayor a menor y se renormalizan para que oscilen entre 0 y 1. Finalmente se aplican las pruebas estadísticas como el método de la traza y el del máximo valor propio para determinar el número de relaciones de cointegración³¹ (Juselius y Hansen, 1995).

Ahora, conociendo que las dos series de estudio en la presente investigación son integradas de orden 1 en niveles $[i(1)]$, se realizan por medio de la metodología de

³⁰ En referencia al número de relaciones de cointegración, si se tienen k variables que cuentan cada una de ellas con una raíz unitaria, se presenta la posibilidad de que existan desde cero hasta $k-1$ relaciones de cointegración (Johansen, 1991). Si no llegase a existir ninguna relación de cointegración, se podría proceder con un modelo de vectores autorregresivos sin restricciones, aplicándose a las primeras diferencias de los datos en consideración (Enders, 2004).

³¹ El método de la traza (trace test) consiste en contrastar de manera recursiva la hipótesis nula de que el rango de la matriz π sea menor o igual a cierto valor r , contra la hipótesis alternativa de que sea mayor a ese valor r . De manera que, H_0 : Rango $\pi \leq r$, H_1 : Rango $\pi > r$, con el estadístico de prueba $\lambda_{Traza}(r) = -T \sum_{r+1}^n \ln(1 - \lambda_i)$. Donde λ son los valores propios estimados de la matriz π , T es el número de observaciones, y r es el rango de la matriz π . Por su parte, el método de máximo valor propio (maximum eigenvalue test), consiste en contrastar la hipótesis nula de que el rango de la matriz π sea de cierto valor r , contra la hipótesis alternativa de que el rango sea $r+1$. Por lo que, H_0 : Rango $\pi = r$, H_1 : Rango $\pi = r + 1$, con el estadístico de prueba $\lambda_{Max. Valor Propio}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1})$.

Johansen las pruebas estadísticas (máximo valor propio y traza) para determinar el número de relaciones de cointegración, utilizando para los dos periodos de estudio, modelos VAR en diferencias con 3 rezagos³². Los resultados se presentan en los cuadros 3 y 4, donde para los periodos 1963-1990 y 1991-2010, se encuentra que existe una relación de cointegración, aceptando la hipótesis nula en las dos pruebas realizadas a un nivel de significancia del 5%.

Cuadro 3.

COINTEGRATION ANALYSIS MODEL 1963-1990						
I(1) ANALYSIS						
Eigenv.	L-max	Trace	H0: r	p-r	L-max90	Trace90
0.5307	18.91	23.39	0	2	12.39	22.95
0.1639	4.48	4.48	1	1	10.56	10.56
BETA (transposed)						
%DEFICIT_FISCAL	INFLACION_ANUAL	TREND				
124.285		-10.461		0.165		
-17.434		-20.357		0.177		
ALPHA						
-0.004	0.002					
0.020	0.016					
PI						
%DEFICIT_FISCAL	INFLACION_ANUAL	TREND				
-0.512		0.005		-0.000		
2.199		-0.538		0.006		

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 4.

COINTEGRATION ANALYSIS MODEL 1991-2010						
I(1) ANALYSIS						
Eigenv.	L-max	Trace	H0: r	p-r	L-max90	Trace90
0.7222	21.78	25.54	0	2	12.39	22.95
0.1985	3.76	3.76	1	1	10.56	10.56
BETA (transposed)						
%DEFICIT_FISCAL	INFLACION_ANUAL	TREND				
165.108		-9.450		0.194		
170.570		40.946		-0.581		
ALPHA						
-0.003	-0.001					
0.015	-0.017					
PI						
%DEFICIT_FISCAL	INFLACION_ANUAL	TREND				
-0.765		-0.024		0.000		
-0.426		-0.857		0.013		

Fuente: Elaboración propia.

³² Estos modelos cumplen con todos los supuestos ruido blanco sobre los residuales.

En los cuadros 5 y 6 se presentan las normalizaciones por %Deficit_Fiscal de los vectores propios para la relación de largo plazo³³.

Cuadro 5.

RE-NORMALISATION OF THE EIGENVECTORS MODEL 1963-1990		
EIGENVECTOR(S) (transposed)		
%DEFICIT_FISCAL	INFLACION_ANUAL	TREND
124.2853	-10.4607	0.1647
The matrices based on 1 cointegration vectors		
%DEFICIT_FISCAL	INFLACION_ANUAL	TREND
<u>1.000</u>	<u>-0.084</u>	<u>0.0013</u>

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6.

RE-NORMALISATION OF THE EIGENVECTORS MODEL 1991-2010		
EIGENVECTOR(S) (transposed)		
%DEFICIT_FISCAL	INFLACION_ANUAL	TREND
165.1077	-9.4502	0.1936
The matrices based on 1 cointegration vectors		
%DEFICIT_FISCAL	INFLACION_ANUAL	TREND
<u>1.000</u>	<u>-0.057</u>	<u>0.0017</u>

Fuente: Elaboración propia.

Por lo que la relación de largo plazo entre los años 1963 y 1990 puede ser escrita como:

$$\%Deficit_Fiscal_t = 0.084 (Inflacion_Anual_t) - 0.0013 (Tendencia)$$

Y la relación de largo plazo para los años 1991-2010:

$$\%Deficit_Fiscal_t = 0.057 (Inflacion_Anual_t) - 0.0017 (Tendencia)$$

Se puede observar que entre 1991 y 2010 la inflación impacta de manera leve el déficit fiscal, a la vez que su tendencia de largo plazo disminuye 0.0004 respecto a la del periodo 1963-1990, donde la inflación en el largo plazo tiene más peso sobre la determinación del déficit fiscal.

³³ Se realizaron las pruebas de hipótesis para determinar la significancia de los coeficientes en las relaciones de cointegración estimadas, rechazando para todos estos la hipótesis nula de no significancia individual.

8. MODELACIÓN VEC Y VERIFICACIÓN DE SUPUESTOS SOBRE SUS RESIDUALES

Un modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC) se entiende como un modelo de vectores autorregresivos restringido que posee, como restricciones, las relaciones de cointegración circunscritas en sus sistemas de ecuaciones de especificación; por lo que fue construido para ser utilizado con series que no son estacionarias pero de las que se sabe que son cointegradas (Blaconá et al., 2004). El fundamento de estos modelos es que existe una relación de equilibrio a largo plazo entre variables económicas (para este caso, déficit fiscal e inflación) y que sin embargo, en el corto plazo pueden presentar desequilibrios (Enders, 2003; Hamilton, 1994); de manera que en un modelo VEC, una parte del desequilibrio de un período (el error, interpretado como un alejamiento de la senda de equilibrio a largo plazo) es corregido gradualmente a través de ajustes parciales en el corto plazo (Lütkepohl, 2005).

En el caso específico del presente estudio, dado que existe una relación de largo plazo entre el déficit fiscal operativo del GNC y la inflación anual en Colombia, y a su vez existe una tendencia lineal para las dos variables, el modelo VEC es el siguiente para el periodo 1963-1990:

$$\begin{aligned} \Delta\%Deficit_Fiscal_t &= \alpha_{1\%Deficit_Fiscal} [(\%Deficit_Fiscal_t) - \beta_1(Inflacion_Anual_t) - \beta_2(Tend.)] \\ &+ \sum_{p=1}^2 \gamma_{1,1,p} \Delta(\%Deficit_Fiscal_{t-p}) + \sum_{p=1}^2 \gamma_{1,2,p} \Delta(Inflacion_Anual_{t-p}) + \varepsilon_{1\%Deficit_Fiscal} \\ \Delta Inflacion_Anual_t &= \alpha_{1Inflacion_Anual} [(\%Deficit_Fiscal_t) - \beta_1(Inflacion_Anual_t) - \beta_2(Tend.)] \\ &+ \sum_{p=1}^2 \gamma_{2,1,p} \Delta(\%Deficit_Fiscal_{t-p}) + \sum_{p=1}^2 \gamma_{2,2,p} \Delta(Inflacion_Anual_{t-p}) + \varepsilon_{1Inflacion_Anual} \end{aligned}$$

Y para el periodo en que la Banca Central en Colombia obtiene su independencia 1991-2010³⁴:

$$\begin{aligned} \Delta\%Deficit_Fiscal_t &= \sum_{p=1}^2 \delta_{1,1,p} \Delta(\%Deficit_Fiscal_{t-p}) + \sum_{p=1}^2 \delta_{1,2,p} \Delta(Inflacion_Anual_{t-p}) \\ &+ \varepsilon_{2\%Deficit_Fiscal} \end{aligned}$$

³⁴ El $\alpha_{2\%Deficit_Fiscal}$ del periodo 1991-2010, fue el único coeficiente de ajuste de largo plazo que dio estadísticamente igual a cero, a un nivel de significancia del 5% (p-value: 0.25), por lo que no se encuentra expresado en la formulación del sistema VEC.

$$\Delta \text{Inflacion_Anual}_t = \alpha 2_{\text{Inflacion_Anual}} [(\% \text{Deficit_Fiscal}_t) - \varphi_1 (\text{Inflacion_Anual}_t) - \varphi_2 (\text{Tend.})] + \sum_{p=1}^2 \delta_{2,1,p} \Delta (\% \text{Deficit_Fiscal}_{t-p}) + \sum_{p=1}^2 \delta_{2,2,p} \Delta (\text{Inflacion_Anual}_{t-p}) + \varepsilon 2_{\text{Inflacion_Anual}}$$

Donde los términos de error cumplen que,

$$E(\varepsilon 1_{\% \text{Deficit_Fiscal}_t}) = E(\varepsilon 1_{\text{Inflacion_Anual}_t}) = E(\varepsilon 2_{\% \text{Deficit_Fiscal}_t}) = E(\varepsilon 2_{\text{Inflacion_Anual}_t}) = 0, \forall t$$

$$E(\varepsilon 1_{\% \text{Deficit_Fiscal}_t} \varepsilon 1_{\% \text{Deficit_Fiscal}_{t-i}}) = E(\varepsilon 1_{\text{Inflacion_Anual}_t} \varepsilon 1_{\text{Inflacion_Anual}_{t-i}}) = 0, \forall t \neq t-i$$

$$E(\varepsilon 2_{\% \text{Deficit_Fiscal}_t} \varepsilon 2_{\% \text{Deficit_Fiscal}_{t-i}}) = E(\varepsilon 2_{\text{Inflacion_Anual}_t} \varepsilon 2_{\text{Inflacion_Anual}_{t-i}}) = 0, \forall t \neq t-i$$

$$E(\varepsilon 1_{\% \text{Deficit_Fiscal}_t} | \varepsilon 1_{\text{Inflacion_Anual}_t}) = 0 \quad E(\varepsilon 1_{\text{Inflacion_Anual}_t} | \varepsilon 1_{\% \text{Deficit_Fiscal}_t}) = 0$$

$$E(\varepsilon 2_{\% \text{Deficit_Fiscal}_t} | \varepsilon 2_{\text{Inflacion_Anual}_t}) = 0 \quad E(\varepsilon 2_{\text{Inflacion_Anual}_t} | \varepsilon 2_{\% \text{Deficit_Fiscal}_t}) = 0$$

$$\varepsilon 1_{\% \text{Deficit_Fiscal}_t} \sim N(0, \sigma_{\% \text{Deficit_Fiscal}}^2) \quad , \quad \varepsilon 1_{\text{Inflacion_Anual}_t} \sim N(0, \sigma_{\text{Inflacion_Anual}}^2)$$

$$\varepsilon 2_{\% \text{Deficit_Fiscal}_t} \sim N(0, \sigma_{\% \text{Deficit_Fiscal}}^2) \quad , \quad \varepsilon 2_{\text{Inflacion_Anual}_t} \sim N(0, \sigma_{\text{Inflacion_Anual}}^2)$$

Dando sus estimaciones los siguientes resultados:

Cuadro 7.

	Coefficiente α	Error Estándar	P-value ³⁵
$\alpha 1_{\% \text{Deficit_Fiscal}}$	-0.482	0.140	0.012
$\alpha 1_{\text{Inflacion_Anual}}$	2.481	1.098	0.047
$\alpha 2_{\text{Inflacion_Anual}}$	2.539	0.911	0.029

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro 7 se define que una variable es débilmente exógena si no se ajusta a la relación de largo plazo, es decir, si su coeficiente α es igual a cero. Solo un parámetro cumplió con esta condición, $\alpha 2_{\% \text{Deficit_Fiscal}}$ ³⁶. Al ser significativo el coeficiente $\alpha 1_{\% \text{Deficit_Fiscal}}$, se interpreta como la velocidad de ajuste de $\% \text{Deficit_Fiscal}$ con respecto al equilibrio de largo plazo, lo que indica que la respuesta de la variable $\% \text{Deficit_Fiscal}$ a una desviación del periodo anterior con respecto a su comportamiento de equilibrio de largo plazo es de -0.482.

De igual manera, los coeficientes $\alpha 1_{\text{Inflacion_Anual}}$ (1963-1990) y $\alpha 2_{\text{Inflacion_Anual}}$ (1991-2010) dieron significativos, interpretándose como la velocidad de ajuste de la

³⁵ P-value de la prueba asintótica tipo Wald.

³⁶ Todos los valores de la estimación de los modelos VEC, así como de las matrices de corto plazo ("Short Run") serán proporcionados a petición dirigida a alguno de los autores.

Inflacion_Anuar con respecto al equilibrio de largo plazo en su periodo referente; lo cual indica que la respuesta de la variable Inflacion_Anuar a una desviación del periodo anterior con respecto a su comportamiento de equilibrio a largo plazo es de 2.481 y 2.539, respectivamente.

Luego del análisis de los resultados anteriores, se procede a verificar en los dos modelos VEC estimados, los supuestos de ruido blanco sobre los residuales. En los cuadros 8 y 9, se observa que para la prueba de autocorrelación multivariada de Ljung-Box (LB) y las pruebas LM (Lagrange Multiplier), no se rechaza a un nivel de significancia del 5% la hipótesis nula de no autocorrelación. Respecto al supuesto de normalidad multivariada basada en la prueba Shenton-Bowman, para ambos modelos el valor de probabilidad es mayor a un nivel de significancia del 5%, por lo que se concluye que los residuales se distribuyen de manera normal, cumpliendo así, con los requisitos de comportamiento de ruido blanco.

Cuadro 8.

RESIDUAL ANALYSIS MODEL 1963-1990			
Correlation matrix			
%Deficit_Fiscal	Inflacion_Anuar		
1.000000			
0.419754	1.000000		
		Standard deviations of residuals	
		%Deficit_Fiscal	Inflacion_Anuar
		0.00566635	0.044182
TEST FOR AUTOCORRELATION			
L-B(6), CHISQ(14) = 13.918, p-val = 0.46			
LM(1), CHISQ(4) = 2.061, p-val = 0.72			
LM(4), CHISQ(4) = 2.711, p-val = 0.61			
TEST FOR NORMALITY			
CHISQ(4) = 2.781, p-val = 0.60			

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 9.

RESIDUAL ANALYSIS MODEL 1991-2010			
Correlation matrix		Standard deviations of residuals	
%Deficit_Fiscal	Inflacion_Anuual	%Deficit_Fiscal	Inflacion_Anuual
1.000000		0.00362945	0.040161
0.676799	1.000000		
TEST FOR AUTOCORRELATION			
L-B(4), CHISQ(6) = 11.539, p-val = 0.07			
LM(1), CHISQ(4) = 1.050, p-val = 0.90			
LM(4), CHISQ(4) = 0.659, p-val = 0.96			
TEST FOR NORMALITY			
CHISQ(4) = 7.835, p-val = 0.10			

Fuente: Elaboración Propia.

9. TEST DE CAUSALIDAD DE GRANGER Y ANÁLISIS IMPULSO RESPUESTA

Granger (1969) desarrolló un concepto bastante utilizado en la teoría econométrica actual: la causalidad en el sentido de Granger. Este concepto parte de la idea intuitiva de que la causa debe preceder al efecto. La causalidad de Granger no habla de una causalidad en el sentido estricto y lógico del término. Según Lütkepohl (2005) la causalidad se define en términos del mejoramiento del pronóstico medido como la minimización del error cuadrático medio. Es decir, una variable x causa en el sentido de Granger a otra y , si la variable x ayuda a mejorar el pronóstico de la variable y . Esto busca dar a entender que la variable x posee información importante sobre el comportamiento futuro de la variable y (Novales, 2003). Formalmente, decir que la variable x no causa a la variable y , se tiene si,

$$E(y_t | y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-p}; x_{t-1}, x_{t-2}, \dots, x_{t-p}) = E(y_t | y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-p})$$

Al aplicar este test, se encontró que, en el periodo donde el Banco de la República no tenía autonomía propia, el déficit operativo del GNC causó en sentido Granger a la inflación anual a un nivel de significancia del 5%. Es decir, que el comportamiento del déficit entre 1963 y 1990 en la economía colombiana suministró información valiosa

sobre el futuro comportamiento del nivel de precios. Por otro lado, en el segundo modelo VEC estimado para los años en que el Banco de la República ya era independiente (1991-2010), el déficit operativo del GNC no causó a la inflación anual, por lo que la hipótesis de estudio inicial que se comprueba a través del cuadro 10, conlleva a la afirmación de que la independencia de la Banca Central colombiana obtenida mediante la Constitución Política de 1991 (Título XII, Capítulo 6), ayudó a generar una estabilización en el nivel de precios de la economía, al punto de que las necesidades de financiación del Gobierno, no afectaran directamente la inflación en la economía del país, a causa de aumentos desmedidos del crecimiento monetario³⁷, no acordes con el incremento de la producción real.

Cuadro 10.

MODELO 1963-1990				
F-Tests, Dependent Variable	%DEFICIT_FISCAL		INFLACION_ANUAL	
Variable	F-Statistic	p-value	F-Statistic	p-value
%DEFICIT_FISCAL	24.8470	0.0000000	4.0524	0.0363304
INFLACION_ANUAL	1.6198	0.2411264	26.4743	0.0000248

MODELO 1991-2010				
F-Tests, Dependent Variable	%DEFICIT_FISCAL		INFLACION_ANUAL	
Variable	F-Statistic	p-value	F-Statistic	p-value
%DEFICIT_FISCAL	18.4703	0.0000074	0.2266	0.8767353
INFLACION_ANUAL	2.0277	0.1441227	55.0231	0.0000000

Fuente: Elaboración Propia.

Por otra parte, en los gráficos 5 y 6, se realiza el análisis de impulso-respuesta a partir de los dos modelos VEC (1963-1990, 1991-2010), con la finalidad de contrastar las respuestas cuantitativas de corto plazo frente a efectos de choques exógenos sobre estas

³⁷ Esta afirmación se valida a través de un análisis de cointegración entre las variables $\Delta[M3 + bonos]$ (serie tomada desde 1969 -por restricción estadística institucional- a 1990 de *Banco de la República (1997)* y complementada de 1991 a 2010 con la información publicada por esta entidad en su página web, sección series estadísticas, subsección agregados monetarios-crediticios) y %Deficit_Fiscal, ambas series integradas de orden 1 [i(1)], para los años 1969-1990 (modelando un VAR (2)), y 1991-2010 (modelando un VAR(3)).

Utilizando la metodología de Johansen se encuentra que para el primer periodo, si existe una relación de largo plazo:

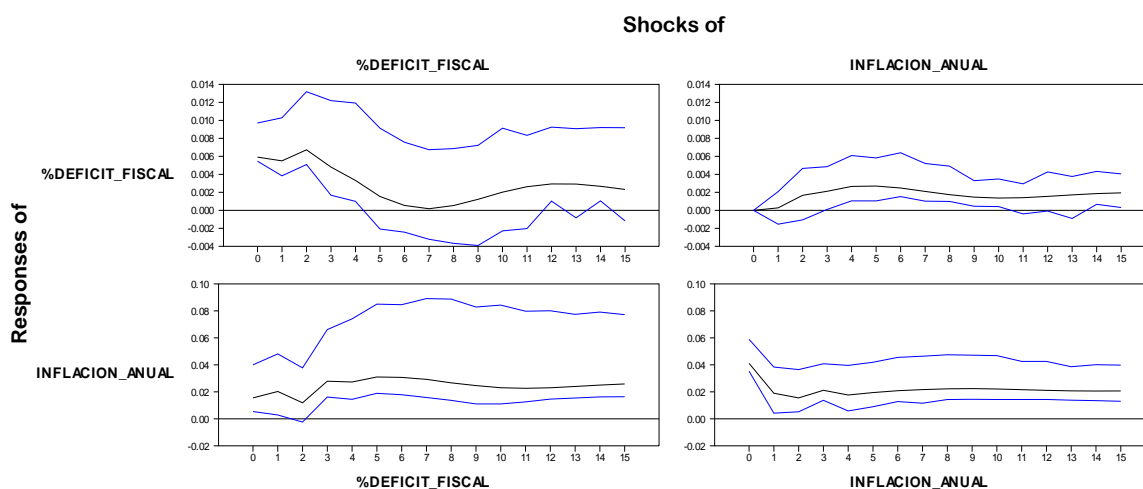
I(1) ANALYSIS, $\Delta M3+Bonos$ y %Deficit_Fiscal, 1969-1990.							
Eigenv.	L-max	Trace	H0: r	p-r	L-max90	Trace90	
0.7539	28.04	34.13	0	2	12.39	22.95	
0.2627	6.10	6.1	1	1	10.56	10.56	

Mientras que para el segundo periodo, no existe tal relación de largo plazo:

I(1) ANALYSIS, $\Delta M3+Bonos$ y %Deficit_Fiscal, 1991-2010.							
Eigenv.	L-max	Trace	H0: r	p-r	L-max90	Trace90	
0.3978	8.62	14.42	0	2	12.39	22.95	
0.2889	5.79	5.79	1	1	10.56	10.56	

dos variables macroeconómicas³⁸. Estos análisis resultan importantes, ya que permiten validar si los impactos tienen más relevancia en el primer periodo, donde se ha encontrado una relación de causalidad, contrario al segundo donde no se debe presentar grandes respuestas cuantitativas³⁹.

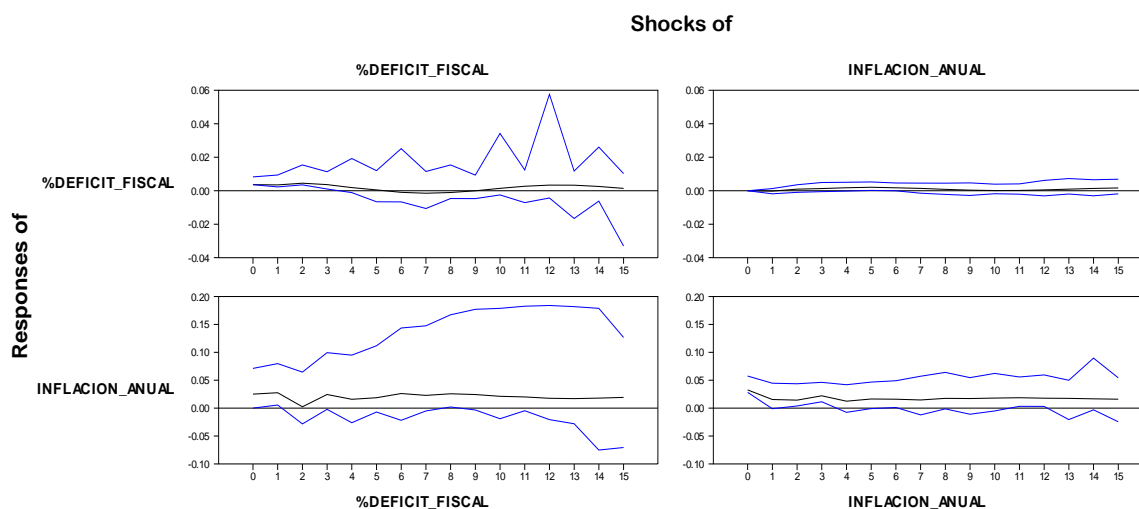
Gráfica 5. Impulso-Respuesta en el Modelo 1963-1990.



Intervalos de confianza del 90%

Fuente: Elaboración Propia.

Gráfica 6. Impulso-Respuesta en el Modelo 1991-2010.



Intervalos de confianza del 90%

Fuente: Elaboración Propia.

³⁸ Según Jalil & Melo (1999), para los modelos VAR o VEC se supone que los efectos de un choque son los mismos en cualquier periodo en que se realice, es decir, el impacto del choque es igual si se ejecuta a inicios de la década de 1990 o del 2000.

³⁹ Para ello, se utilizó la metodología de Cholesky colocando primero la variable %DEFICIT_FISCAL para los dos periodos de estudio.

En los dos gráficos anteriores (5 y 6) se presentan las respuestas de las variables de estudio con un horizonte de 15 años posteriores al choque. Los intervalos de confianza de las funciones impulso-respuesta (a un nivel de significancia del 90%), se construyeron a partir del procedimiento presentado por Sims y Zha (1999), en el que se generan intervalos bayesianos, que tienen una base teórica robusta para la estimación en muestras pequeñas, presentan corrección al sesgo, y tienen un excelente comportamiento en los modelos de series de tiempo multivariados.

En la gráfica 5 (impulso-respuesta del modelo VEC 1963-1990) se muestra el efecto de una innovación equivalente a una desviación estándar de la variable %Déficit_Fiscal (0.0111) sobre ella misma y sobre la Inflacion_Anuar, y el efecto de una innovación equivalente a una desviación estándar de la variable Inflacion_Anuar (0.0806) sobre ella misma y sobre %Déficit_Fiscal. Para el primer choque de innovación se observa que la Inflacion_Anuar y %Déficit_Fiscal aumentan sostenidamente (donde esta última, presenta una leve caída en su crecimiento del cuarto al octavo año) respecto al año inicial. Por su parte, frente al choque exógeno en la Inflacion_Anuar, en promedio el %Déficit_Fiscal responde positivamente (con un comportamiento más tenue frente el observado frente a un choque en ella misma) a lo largo de los 15 periodos, con una leve caída entre el periodo 7 y 11 respecto al año inicial; mientras que la Inflacion_Anuar mantiene similares niveles de respuesta que cuando se efectuó el choque en %Déficit_Fiscal.

De igual manera, para el modelo VEC 1991-2010, se realizan choques de una desviación estándar de %Déficit_Fiscal (0.0168) e Inflacion_Anuar (0.0826), representados en la gráfica 6, donde como resultado importante se tiene que las respuestas en Inflacion_Anuar bajan levemente respecto a lo ocurrido en la Gráfica 5 (siendo este comportamiento más notorio cuando se efectúa un choque de ella misma), permaneciendo en ordenes cercanos al 1.8% ante un choque de Inflacion_Anuar o de %Déficit_Fiscal; mientras que las respuestas de esta última variable a las dos diferentes innovaciones, no representa mayor impacto en sus periodos futuros (respuestas cercanas al 0%), ocasionando que cualquier choque exógeno sea no significativo en su comportamiento.

De este análisis de datos, se puede concluir y reafirmar que las variables de estudio estuvieron muy interrelacionadas en el primer periodo modelado (1963-1990), donde innovaciones en una u otra, afectaban mutuamente su comportamiento futuro de corto plazo. Esta situación no se presentó notoriamente en las respuestas del impulso-respuesta del segundo periodo modelado (1991-2010), ya que los choques de las dos variables generaron en cada una de ellas una respuesta leve o casi nula.

10. CONCLUSIONES

Al Gobierno ser responsable de la provisión de bienes públicos, del control del desempleo, del aumento de las transferencias territoriales y de aliviar la economía cada vez que ocurran ajustes recesivos a nivel nacional, se ve en la obligación de intervenir sobre el nivel de la demanda agregada mediante incrementos en el gasto monetario para recuperar el equilibrio de las finanzas macroeconómicas y restablecer el armonía entre el ahorro y la inversión. Estas medidas yacen en gran medida en el manejo de instrumentos de política fiscal que pueden llegar a generar finanzas públicas deficitarias.

La persistencia del desequilibrio financiero por parte del Gobierno, se retroalimenta principalmente por medidas como los pagos de la deuda externa e interna (incluyendo sus intereses), y las medidas de descontrol presupuestario (donde la toma de decisiones es más política que económica, es decir, priman las relaciones de poder, siendo estas más preponderantes que el orden financiero de la hacienda pública).

Según algunas teorías económicas (como la monetarista, neokeynesiana, nueva macroeconomía clásica y neoclásica), existe una relación de causalidad del déficit público hacia la inflación debido a la aceleración de la expansión monetaria generada por la financiación de la Banca Central al Gobierno. Y aunque no es el único mecanismo posible de financiación, es uno de los más utilizados, generando así, incrementos en los medios de pago en la economía. No obstante, al ser precisamente función de la Banca Central el controlar el aumento del nivel de precios, hace que se tenga que reducir la financiación al sistema interbancario o absorber la liquidez

mediante emisión de títulos de deuda pública, disminuyendo de esta forma el nivel de monetización de la deuda para algunos países.

Aun así, algunas aplicaciones empíricas afirman que en diferentes partes del mundo existe una relación de causalidad entre déficit fiscal e inflación, así se tenga una Banca Central independiente de las acciones del Gobierno. Para Colombia, esta implicación no existe después de la Constitución Política de 1991, año a partir del cual el Banco de la República adquirió su autonomía, al demostrarse estadísticamente mediante el test de causalidad de Granger (a partir del análisis de cointegración y modelación VEC), que para el segundo periodo contemplado, 1991-2010, el déficit fiscal del GNC no causó el aumento en el nivel de precios, mientras que para el primer periodo de análisis, 1963-1990, esta causalidad si existió.

De esta manera, la lógica de los resultados hallados en el documento, se ajusta coherentemente a un marco analítico neocuantitativista, que realza la importancia de las políticas anti-inflacionistas y de prudencia monetaria (como por ejemplo la prohibición de la financiación de la Banca Central al Gobierno) para propiciar mejores resultados en el crecimiento, sostenibilidad y estabilidad macroeconómica de una nación.

Al estimar las relaciones de cointegración para los dos intervalos de tiempo analizados, se logró demostrar la existencia de una combinación lineal entre las dos series, la cual es estacionaria, y por ende una tendencia de largo plazo entre el déficit fiscal operativo del GNC y la inflación, donde existen fuerzas económicas que tienden a empujarlas hacia un equilibrio conjunto (salvo el déficit fiscal en 1991-2010 que se comporta como variable exógena en el sistema econométrico estimado).

Por último, se observa que las variables de estudio responden más enérgicamente a choques exógenos del déficit fiscal y de la inflación, en el primer periodo de estudio (antes de la independencia del Banco de la República), confirmando una vez más, que frente a impactos macroeconómicos de coyuntura fiscal y/o monetaria, en el periodo de 1963 a 1990, las relaciones existentes entre déficit fiscal e inflación generaban una

mayor inestabilidad en sus futuros comportamientos de corto plazo, que en lo observado en el periodo de 1991 a 2010, con la independencia de la Banca Central en Colombia.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre, E. (1991). *La génesis de la Banca Central: Antecedentes, creación y evolución de Bancos Centrales en el mundo occidental*. Bogotá D.C.: Banco de la República. 190 p.
2. Alonso, J.; Cantera, M.; y Orozco, B. (2006). "Sector público y déficit fiscal". Apuntes de Economía. Universidad ICESI. N° 9. 29 p.
3. Aristizabal, C. y Lozano, I. (2003). "Déficit público y desempeño económico en los noventa: el caso colombiano". Borradores de Economía. Banco de la República. N° 261. 21 p.
4. Banco de la República. (1997). *Principales indicadores económicos, 1923-1997*. Bogotá D.C.: Banco de la República. 361 p.
5. Banco de la República. (2000-2010). "Informes de Inflación Anual". Disponibles en la web: http://www.banrep.gov.co/publicaciones/jd_info_infla.htm
6. Barro, R. (1974). "Are Government bonds net wealth?". *Journal of Political Economy*. Vol. 82, Issue 6. p 1095-1117.
7. Blaconá, M; Bussi, J.; Ventroni, N. y Beltrán, C. (2004). "Tópicos recientes de series de tiempo multivariadas aplicados en la economía". Memorias de las Novenas Jornadas de Investigaciones en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística. Universidad Nacional de Rosario. 22 p.
8. Blanchard y Fisher. (1993). *Lectures of Macroeconomics*. 6ª ed. Cambridge: MIT Press. 650 p.
9. Cárdenas, J. (2010). "La estrategia de inflación objetivo en Colombia". Apuntes del CENES. Vol XXIX. N° 49. p 75-94.
10. Cardona, A. (2010). "Sostenibilidad de la deuda pública colombiana". Bogotá D.C.: DNP. 68 p.
11. Catao, L. y Terrones, M. (2005). "Fiscal deficits and inflation". *Journal of Monetary Economics*. Vol. 52, Issue 3. p 529-554.
12. Choudharya, M. y Paraia, A. (1991). "Budget deficit and inflation: the Peruvian experience". *Applied Economics*. Vol. 23, Issue 6. p 1117-1121.
13. Clavijo, S. (2000). "Reflexiones sobre política monetaria e 'inflación objetivo' en Colombia". Borradores de Economía. Banco de la República. N° 141. 40 p.
14. Clavijo, S. (2002). "Política monetaria y cambiaria en Colombia: progresos y desafíos (1991-2002)". *Revista ESPE*. N° 41-42. p 87-141.
15. Clavijo, S. (2007). "Evolución de la tributación en Colombia y sus desafíos (1990 – 2006)". Documento presentado para el XIX Seminario Regional de Política Fiscal. Naciones Unidas. ILPES - CEPAL. 26 p.
16. Consejo Superior de Política Fiscal (CONFIS). (2011). *Cierre Fiscal 2010. Gobierno Nacional Central (Balance Preliminar)*. Bogotá D.C.: Ministerio de Hacienda y Crédito Público. N° 004.
17. Darrat, A. (2000): "Are budget deficits inflationary? A reconsideration of the evidence". *Applied Economics Letters*. Vol. 7, Issue 10. p 633-636.
18. Dornbusch, R. y Fischer, S. (1986). "Stopping hyperinflations past and present". *Review of World Economics*. Vol. 122, Issue 1. p 1-47.
19. Drazen, A. y Helpman, E. (1987). "Stabilization with Exchange Rate Management". *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 102. N° 4. p 835-855.
20. Edwards, S. y Tabellini, G. (1991). "Explaining fiscal policies and inflation in developing countries". *Journal of International Money and Finances*. Vol. 10. Supplement 1. p S16-S48.
21. Enders, W. (2003). *RATS Programming Manual*. Evanston: Estima. 256 p.
22. Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*. 2ª ed. New Jersey: John Wiley y Sons. 480 p.
23. Escobar, H.; Gutiérrez, E. y Gutiérrez, L. (2007). *Hacienda pública. Un enfoque económico*. 2ª ed. Medellín: Universidad de Medellín. 608 p.
24. Estima. (2007). *Reference Manual*. Version 7. 622 p.
25. Estima. (2007). *User's Guide*. Version 7. 632 p.
26. Favero, C. y Spinelli, F. (1999). "Deficits, money growth and inflation in Italy: 1875-1994". *Economic Notes*. Vol. 28. N° 1. p 43-71.
27. Fernández, A.; Parejo, G. y Rodríguez, L. (2006). *Política Económica*. 4ª ed. Madrid: McGraw-Hill. 580 p.

28. Fishlow, A. y Cardoso, E. (1990). "External debt, budget deficits, and inflation". En: Sachs, J. *Developing Country Debt and Economic Performance*. Vol. 2. Chicago: University of Chicago Press. p 318-334.
29. Friedman, M. (1977). "Nobel lecture: Inflation and Unemployment". *Journal of Political Economy*. Vol. 85. N° 3. p 451-472.
30. Gómez, J. (2006). "La política monetaria en Colombia". Borradores de Economía. Banco de la República. N° 394. 26 p.
31. Gómez, J. Uribe, J. Y Vargas, H. (2002). "The implementation of inflation targeting in Colombia". Borradores de Economía. Banco de la República de Colombia. N° 202. 62 p.
32. Granger, C. (1969). "Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods". *Econometrica*. Vol. 37, Issue 3. p 424-438.
33. Hamilton, J. (1994). *Time Series Analysis*. New Jersey: Princeton University Press. 799 p.
34. Helmy, O. (2008). "The impact of budget deficit on inflation in Egypt". Working paper N° 141. Egyptian Center for Economic Studies.
35. Hernández, I. (2005). *Teoría y política fiscal*. Bogotá D.C.: Universidad Externado de Colombia. 348 p.
36. Hondroyannis, G. Y Papapetrou, E. (1997). "Are budget deficits inflationary? A cointegration approach". *Applied Economics Letters*. Vol. 4, Issue 8. p 493-496.
37. Jafari, A. y Jamshidbaygi, S. (2011). "Budget deficit and inflation: A sensitivity analysis to inflation and money supply in Iran". *Middle-East Journal of Scientific Research*. Vol. 8, Issue 1. p 257-260.
38. Jalil, M. y Melo, L. (1999). "Una relación no lineal entre inflación y los medios de pago". Borradores de Economía. Banco de la República. N° 145. 36 p.
39. Johansen, S. (1991). "Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models". *Econometrica*. Vol. 59, Issue 6. p 1551-1580.
40. Joines, D. (1985). "Deficit and money growth in the United States: 1872-1983". *Journal of Monetary Economics*. Vol. 16, Issue 3. p 329-351.
41. Junguito, R. y Rincón, H. (2004). "La política fiscal en el siglo XX en Colombia". Borradores de Economía. Banco de la República. N° 318. 160 p.
42. Juselius, K. y Hansen, H. (1995). "CATS in RATS: Cointegration analysis of time series". Evanston: Estima. 87 p.
43. Kalmanovitz, S. y López, E. (2003). "La agricultura en Colombia entre 1950 y 2000". Borradores de Economía. Banco de la República. N° 255. 45 p.
44. Karras, G. (1994). "Macroeconomic effects of budget deficit: Further international evidence". *Journal of International Money and Finance*. Vol. 13, Issue 2. p 199-210.
45. King, R., y Plosser, C. (1985). "Money, deficit and inflation". En: Brunner, K. y Meltzar, H. *Understanding Monetary Regimes*. Carnegie-Rochester Series on Public Policy. p 147-195.
46. Lozano, I. (2008). "Budget Deficit, Money Growth and Inflation: Evidence from the Colombian Case". Borradores de Economía. Banco de la República. N° 537. 26 p.
47. Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*. Cambridge: Springer. 764 p.
48. Makochekanwa, A. (2008). "The impact of a budget deficit on inflation in Zimbabwe". MPRA Paper N° 24227. 23 p.
49. Mesa, R.; Rhenals, R. y Londoño, C. (2002). "Teoría y realidad de los esquemas de inflación objetivo: aproximaciones al caso colombiano". *Ensayos de Economía*. N° 20-21. p 73-116.
50. Miller, P. (1983). "Higher deficit policies lead to higher inflation". *Quarterly Review*. Federal Reserve Bank of Mineapolis. N° 712. 12 p.
51. Mukhtar, T. y Zakaria, M. (2010). "Budget deficit, money supply and inflation: The case of Pakistan". *Privredna kretanja i ekonomska politika*. N° 122. p 53-67.
52. Neyapti, B. (2003). "Budget Deficits and Inflation: The Roles of Central Bank Independence and Financial Market Development". *Contemporary Economic Policy*. Vol. 21, Issue 4. p 458-475.
53. Novales, A. (2003). "Modelos vectoriales autorregresivos (VAR)". *Notas de Clase*. Universidad Complutense. 24 p.
54. Novales, A. y Sebastian, C. (2001). *Análisis Macroeconómico*. Vol. I. 2ª ed. Madrid: Marcial Pons. 400 p.
55. Oladipo, S. y Akinbobola, T. (2011). "Budget deficit and inflation in Nigeria: A causal relationship". *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*. Vol. 2, Issue 1. p 1-8.
56. Pérez, C. (2002). "Déficit público, masa monetaria e inflación. evidencia empírica en la Unión Europea". *Instituto de Estudios Fiscales*. N° 17. 40 p.
57. Ramírez, A. (Editor). (1998). *Constitución Política de Colombia 1991*. Bogotá D.C.: Editorial Panamericana. 359 p.
58. Ricardo, D. (1943). *Principios de economía política y tributación*. Madrid: Ed. Aguilar. 349 p.
59. Sachs, J. y Larraín, F. (1993). *Macroeconomics in the global economy*. New Jersey: Ed. Prentice Hall. 778 p.

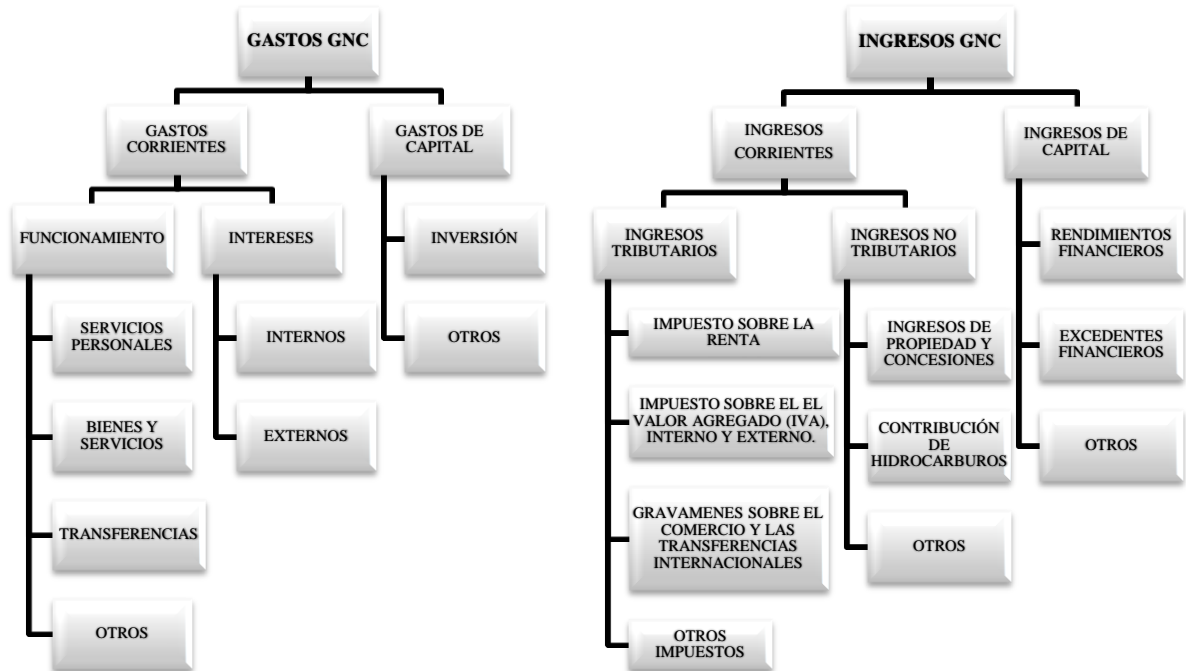
60. Sargent, T. (1982). *"Beyond demand and supply curves in macroeconomics"*. American Economic Review. Vol. 72, Issue 2. p 382-389.
61. Sargent, T. y Wallace, N. (1981). *"Some unpleasant monetarist arithmetic"*. Quarterly Review. Federal Reserve Bank of Minneapolis. N° 531. 17 p.
62. Shah, M., Cheah, C., y Baharom, A. (2011). *"Budget deficits and inflation in thirteen Asian developing countries"*. International Journal of Business and Social Science. Vol. 2. N° 9. p 192-204.
63. Sikken, B, y De Haan, J. (1998). *"Budget deficit, monetization, and central bank in dependence in developing countries"*. Oxford Economic Papers. N° 50. p 493-511.
64. Sims, A. y Zha, T. (1999). *"Error Bands for Impulse Responses"*. Econometrica. Vol. 67, Issue 5. p 1113-1155.
65. Solomon, M. y Wet, W. (2004). *"The effect of a budget deficit on inflation: The case of Tanzania"*. SAJEMS NS. Vol. 7. N° 1. p 100-116.
66. Sowa, N. (1994). *"Fiscal deficit, output growth and inflation: Targets in Ghana"*. World Development. Vol. 22. N° 8. p 1105-1117.
67. Tiwari, A. y Tiwari, K. (2011). *"Fiscal deficit and inflation: An empirical analysis for India"*. The Romanian Economic Journal. Vol. 14. N° 42. p 131-158.
68. Vieira, C. (2000). *"Are Fiscal deficits inflationary? Evidence for the EU"*. Working paper N° 7. Loughborough University. 17 p.
69. Wiesner, E. (2004). *"El origen político del déficit fiscal en Colombia: el contexto institucional 20 años después"*. Documentos CEDE. N° 20. 48 p.

Páginas Web

- ✓ http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_finanzas_publi.htm
- ✓ <http://www.dane.gov.co/>
- ✓ <http://www.dnp.gov.co/>
- ✓ <http://www.fedesarrollo.org.co/>
- ✓ <http://www.larepublica.co/portal/>
- ✓ <http://www.minhacienda.gov.co/>

ANEXO

Clasificación de los Gastos e Ingresos del Gobierno Nacional Central en Colombia.



Fuente: Elaboración propia a partir de: <http://www.minhacienda.gov.co/> y Alonso et al. (2006).

ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DE FRAGILIDAD EN EL SECTOR FINANCIERO ESPAÑOL: COMPARATIVA ENTRE BANCOS Y CAJAS DE AHORROS.

David Fernández Arias

Universidad de Córdoba, ETEA. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Calle del Escritor Castilla Aguayo 4, 14004 Córdoba
davidfas@hotmail.com / 678233246

María del Carmen López Martín

Universidad de Córdoba, ETEA. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
mclopez@etea.com

Francisco J. Martínez Estudillo

Universidad de Córdoba, ETEA. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
fjmestud@etea.com

RESUMEN

La presente investigación se centra en identificar los indicadores claves de riesgo en el sector bancario español. El objetivo principal del trabajo consiste en detectar las posibles debilidades de las entidades financieras durante el periodo de inestabilidad iniciado en 2007 y que hasta el momento perdura. Para ello, se crea un modelo en el que los problemas bancarios son descritos como una función de riesgo de mercado, de crédito y de liquidez, añadiendo variables macroeconómicas y otras específicas del sector bancario. Se define una nueva medida de fragilidad para identificar las entidades financieras españolas “con problemas”, en función de la necesidad de requerir o no fondos públicos para su recapitalización. Se comparan los principales indicadores de debilidad en los dos grandes sectores del Sistema Financiero Español.

Los resultados permiten señalar respecto a la muestra de las Cajas de Ahorros que las variables que miden el deterioro del margen ordinario, el coste de los depósitos, la concentración en inversiones inmobiliarias y la suficiencia de capital, son significativas para explicar la fragilidad bancaria, asociado a la necesidad de financiación pública para su recapitalización.

En la muestra de Bancos, la principal variable explicativa es la que capta el efecto de la suficiencia de capital (fondos propios sobre total activo), las variables como el deterioro del margen ordinario y la variable explicativa del fenómeno *too big to fail* (demasiado grande para quebrar) también resultan ser significativas en la explicación del modelo de fragilidad bancaria. Los modelos resultantes reflejan un alto grado de clasificación con porcentajes que oscilan entre el 90,6% y el 98,4%, en las Cajas de Ahorros y del 86,5% al 97,90% en los Bancos.

Palabras clave: Indicadores claves de riesgo, sector bancario español, medida de fragilidad.

Área Temática: Economía Monetaria y Financiera.

ABSTRACT.

This research focuses on identifying key risk indicators in the Spanish banking sector. The main objective is to detect potential financial institution weaknesses during the instability period started in 2007 and that continues on today. For it a model is created in which banking problems are described as a function of market, credit and liquidity risk, adding macroeconomic variables and some other which are specific for the banking sector. A new measure of frailty is defined to identify “troubled” financial institutions depending on the need for requesting or not public funds for recapitalization. Likewise, an effort is made to compare the main indicators of weakness in the two large blocks of the Spanish financial system.

The results allow to point in relation with the sample of the Savings Banks, if those variables that measure the deterioration in gross income, the cost of deposits, the concentration on real estate investments and capital adequacy are significant to explain the bank fragility associated with the need for public funding for recapitalization.

In the sample of Banks, the main explanatory variable is the one that captures the effect of capital adequacy (equity over total assets), those variables such as the deterioration in gross income and the explanatory variable phenomenon “too big to fail” also can be significant in explaining the model of banking fragility. The resulting models reflect a high classification degree with percentages ranging between 90.6% and 98.4% in the Savings Banks and 86.5% to 97.90% in the Banks.

Key Words: Key risk indicators, Spanish banking sector, measure of fragility.

Subject Area: Monetary and Financial Economics.

ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DE FRAGILIDAD EN EL SECTOR FINANCIERO ESPAÑOL: COMPARATIVA ENTRE BANCOS Y CAJAS DE AHORROS.

1. INTRODUCCIÓN.

El sector financiero está considerado como uno de los más supervisados en todo el mundo, debido al gran impacto que sobre la economía supone la quiebra de entidades financieras. Éstas, son las encargadas de distribuir la riqueza entre la sociedad, actuando en la captación de depósitos por parte de los ahorradores y concediendo préstamos a empresas y particulares.

A lo largo de los años, se han sucedido crisis que han significado fuertes contracciones de la producción, con sustanciales pérdidas fiscales y financieras para las economías que las han sufrido (Caprio y Klingebiel, 2003).

Por lo tanto, conscientes de la gravedad de las crisis bancarias, y las pérdidas tan cuantiosas que ocasionan medidas en porcentaje de PIB, se ha propiciado que, desde los ámbitos institucionales y académicos, se potencien investigaciones y estudios que, toman diferentes puntos de vista para intentar detectar de forma anticipada, quiebras bancarias o en otros casos estrés¹ de entidades financieras.

Considerando estos motivos, una oportuna detección de la fragilidad financiera en las entidades, que permita incorporar las medidas correctoras necesarias para restaurar su solidez y limitar las pérdidas potenciales, se presupone trascendental, más aún cuando el riesgo de contagio entre las mismas es elevado. Otro aspecto que cobra especial relevancia en los sistemas de alerta temprana es la capacidad para identificar las instituciones más frágiles, ya que ello permite al ente regulador aplicar de manera más eficiente los recursos de supervisión. Esta última característica sumada a la detección de las variables más significativas y su grado de incidencia en la *salud* de una entidad bancaria, ayuda no sólo a los entes regulatorios sino a consejeros y directivos de entidades financieras, a tener un control más exigente sobre esas variables (principales indicadores de solvencia bancaria) evitando posibles entradas en *stress* bancarios.

Por último, la presente investigación trata de contribuir a esa parte de la literatura existente de quiebras bancarias y crisis del Sistema Financiero, que analizan

¹ Una empresa se encuentra en ese estado cuando tiene dificultades para cumplir sus compromisos de pago a los acreedores.

factores microeconómicos y macroeconómicos. En definitiva, el principal objetivo de este estudio es obtener un modelo de clasificación de entidades solventes y no solventes, durante el periodo crítico 2008-2010 del Sistema Financiero en España, que refleje de una forma clara las variables significativas que anuncien un debilitamiento e indique qué entidades necesitarían financiación pública, corroborando las que realmente las han solicitado. Todo ello, sobre la doble muestra de los importantes grupos del Sistema Financiero Nacional, los Bancos y las Cajas de Ahorros.

El presente documento está organizado de la siguiente forma: en el siguiente apartado se detallan los principales trabajos sobre predicción de crisis bancarias y detección de indicadores de fragilidad financiera. A continuación, se presenta una descripción de las principales turbulencias a las que se ha enfrentado el sistema financiero internacional durante el periodo de análisis 2007-2011 y las consecuencias directas en la Banca Española. En el apartado cuarto, se detallada la metodología empleada en la estimación de la probabilidad de quiebra y clasificación de las entidades. El quinto apartado, está dedicado al análisis exhaustivo de los resultados observados. Finalmente, en el último capítulo, se presentan las esenciales conclusiones.

2. ESTUDIOS PREVIOS.

En 1999, Demirgüç-Kunt y Detragiache, analizaron una muestra de 65 países durante el periodo de 1980-1995, con un total de 766 observaciones. En esta muestra, identificaron un total de 36 crisis bancarias sistémicas, en concreto un 4,7% de las observaciones de la muestra. Al respecto, los autores plantean 8 indicadores que manifiestan la fragilidad del sistema bancario, utilizados en su modelo como variables explicativas que capturan condiciones macroeconómicas: la tasa de crecimiento del PIB, las variaciones en los términos de intercambio², la tasa de depreciación del tipo de cambio, la inflación y el resultado fiscal; otras que representan características del sector financiero: la tasa de crecimiento del crédito en el sistema bancario y el ratio M2/RIN³; por último, para identificar las características estructurales de la economía, emplean el

² Son las relaciones de intercambio en el comercio entre países, las cuales se determinan por las variaciones de la estructura de precios de las exportaciones y de las importaciones y se establecen a través de la comparación de los índices de precios de las exportaciones y las importaciones. Los cambios de precios de los diferentes bienes o grupos de bienes se dan a través de la oferta y la demanda en los mercados internacionales y pueden ser explicados por la elasticidad de precio y de ingreso de los respectivos bienes. Si se deterioran los términos de intercambio para un país, éste deberá aumentar la cantidad de exportaciones para poder mantener el mismo nivel de importaciones, pues en caso contrario se llega a un crónico deterioro de la balanza de pagos.

³ Liquidez monetaria a reservas internacionales.

PIB per cápita. Para estimar la fragilidad del sector bancario, estos autores utilizaron un modelo *logit multivariante* de probabilidades de crisis bancarias, donde un bajo crecimiento del PIB, un elevado tipo de interés real, una alta inflación, un fuerte crecimiento del crédito bancario en el pasado y una amplia ratio de liquidez monetaria a reservas internacionales estarían todos asociados con una alta probabilidad de crisis bancaria, mientras que el resto de variables resultaron ser no significativas.

Entre los estudios más relevantes y desarrollados del enfoque macroeconómico para la explicación y detección de crisis bancarias, está el realizado por Kaminsky y Reinhart (1998). Estos autores investigaron el comportamiento de 15 variables macroeconómicas de una muestra de 20 países de América Latina, Europa y Asia, que experimentaron una crisis bancaria durante el periodo comprendido entre 1970 y 1995. Su metodología se basó en comparar el comportamiento de cada indicador durante los 24 meses anteriores a la crisis, con el comportamiento en épocas “serenas”. En este caso, se considera que una variable da señal de crisis si traspasa un cierto umbral, el cual es elegido bajo la premisa de minimización del número de alarmas falsas. Su *proxy* de crisis la construyeron bajo un índice de turbulencia del mercado de divisas, delimitado como un promedio ponderado de las variaciones en el tipo de cambio y en las reservas de divisas. Los autores concluyeron que la liberalización financiera fue un desencadenante de la crisis en la mayoría de los países de la muestra. Además, demostraron que la sobrevaloración del tipo de cambio real, los crecimientos negativos en las exportaciones, la excesiva liquidez monetaria sobre las reservas oficiales, la caída en los precios de los stocks y las variaciones en el PIB, son factores que aumentan la probabilidad de una crisis de la moneda y crisis bancarias.

Rojas-Suárez (1998), examinó los problemas bancarios en México, Venezuela y Colombia. Se basó solamente en algunas variables específicas bancarias de tipología más básica (depósitos, tasa de interés de préstamos, crecimiento de los depósitos interbancarios y préstamos), llegando a la conclusión de que estas variables, en países desarrollados, eran mejores predictores de problemas bancarios que las tradicionales ratios *CAMEL*⁴.

Uno de los estudios más destacados sobre la investigación de modelos de alertas tempranas para crisis bancarias es el realizado por González-Hermosillo, Pazarbasioglu

⁴ La clasificación se basa en cinco elementos críticos de las operaciones de una entidad financiera: capital, calidad de los activos, gestión, ganancias y gestión de los riesgos [(C) *Capital*, (A) *Asset quality*, (M) *Management*, (E) *Earnings* y (L) *asset Liability management*].

y Billings (1997), centrado en el caso de México. Para la creación de un modelo de alerta temprana de la crisis financiera mejicana de 1994, utilizaron ratios financieros calculados de las cuentas anuales de cada banco y diversas variables macroeconómicas. Sus resultados revelaron que un incremento en la tasa de interés real, una reducción del nivel de actividad económica y una depreciación del tipo de cambio real estaban directamente relacionados con la identificación de entidades débiles.

Posteriormente, en 1999, González-Hermosillo realizó una importante contribución a la detección de factores (microeconómicos y macroeconómicos) explicativos de cinco episodios de problemas bancarios en el Suroeste de EEUU (1986-1992), Noroeste (1991-1992), y California (1992-1993); México (1994-1995) y Colombia (1982-1987), bajo el artículo "*Determinants of ExAnte Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes*". Utilizó, para ajustar las quiebras de bancos, una ecuación en función del riesgo de mercado, riesgo crediticio y riesgo de liquidez. Respecto a cada tipo de riesgo, propuso una serie de variables para significar la fragilidad bancaria; seleccionando el índice de cobertura del banco, calculado como la relación entre: el capital accionario, más reservas de cartera, menos los préstamos en mora, dividido por los activos totales, como el mejor indicador de debilidad bancaria.

Para distinguir un banco en dificultades de otro que no lo está, determinó un nivel de corte por debajo del cual la entidad se clasificaría como frágil. Para el caso de los bancos estadounidenses, el nivel lo fijaron en cero, pues con porcentajes inferiores a este, los recursos propios del banco (capital y reservas para préstamos problemáticos) no serían suficientes para cubrir los préstamos en mora y para el caso de los bancos colombianos y mexicanos, el nivel de corte se estableció más elevado, en concreto en el 1,5%, ya que la forma de contabilizar los préstamos en mora era menos amplia⁵ que en EEUU.

Por último, concluyó en que tanto un coeficiente elevado de préstamos en mora como un coeficiente bajo de capital en relación con los activos totales, indicaban dificultades en un banco. Es más, dichos indicadores mostraban una mayor probabilidad de quiebra bancaria y una reducción del período de supervivencia. Las entidades frágiles presentaban una mayor concentración de préstamos en sectores que inicialmente

⁵ En Colombia y México se consideran préstamos en mora, aquellas partidas que estén atrasadas en su pago más de 30 días, mientras en EEUU aplican la morosidad a partir de 90 días de atraso.

habían presentado un rápido crecimiento y posterior caída antes de estallar la crisis. Igualmente aquellos con problemas de liquidez, bien por retiradas importantes de depósitos o bajo coeficiente de liquidez, se consideraban como bancos con alta probabilidad de quiebra.

Si bien la mayor parte de los artículos han analizado el sistema financiero en un entorno de crisis, son Ahumada y Budnevich (2001), quienes construyeron para la década de los noventa en el sistema financiero de Chile, un modelo de alertas tempranas que recogiera fragilidad financiera en un entorno de no crisis. Los autores tratan de explicar el comportamiento de la fragilidad bancaria de una forma simple, empleando variables microeconómicas y macroeconómicas y concentrando sus esfuerzos en el análisis de dos tipos de riesgos: riesgo de crédito y riesgo de liquidez.

Entre sus hallazgos, demostraron que los aumentos en los niveles de capital van asociados con la disminución de la debilidad bancaria, aprovechando para comentar de forma positiva las crecientes regulaciones bancarias encaminadas a incrementar los requerimientos de capitalización de la banca, para mejorar los niveles de solvencia de estas entidades. Otro resultado obtenido en este estudio indicó que tasas de interés elevadas incrementan la fragilidad bancaria.

3. ACTUAL CRISIS FINANCIERA INTERNACIONAL (2007-2011) Y SISTEMA FINANCIERO ESPAÑOL.

3.1. INTRODUCCIÓN.

La actual crisis financiera se ha generado, principalmente, por un largo periodo de sobreabundancia de liquidez que llevó a la acumulación de una serie de excesos. La agitación oculta en los mercados financieros finalmente estalló en la primera semana de agosto de 2007, cuando diversos bancos centrales tuvieron la obligación de tomar medidas extraordinarias para intentar restaurar el escenario negativo del mercado interbancario. La calma se rompió al suspender la recompra de sus participaciones un pequeño grupo de fondos que habían invertido en productos de financiación estructurada respaldados por hipotecas estadounidenses de alto riesgo (*subprime*).

Para el análisis de esta conmoción financiera se debe acudir a los segmentos del mercado en los que se originó, y principalmente a las consecuencias del empleo de los

nuevos productos financieros (*hipotecas subprime*). La innovación impulsó el desarrollo de complejas estructuras financieras sobre las que no se realizó una supervisión adecuada de los riesgos subyacentes. Por tanto, son las deficiencias en la ampliación del modelo bancario de originación y distribución del riesgo del sector hipotecario, las principales causantes del inicio de la crisis.

En el momento en el que comenzaron a materializarse pérdidas sobre estos productos estructurados, se provocó una crisis de confianza en la valoración y en el alcance de la exposición a estos títulos por parte de las entidades de crédito, lo que causó la crisis de liquidez que mantiene, cuatro años después, al sistema financiero y al mercado de crédito internacional en una situación de elevado riesgo.

Si bien está claro que para la explicación de la crisis financiera surgió un hecho nuevo, las hipotecas *subprime*, algunos analistas tratan de ver *qué sigue igual*, por lo que trazan similitudes entre estos años de agitación financiera y económica y otros anteriores. En este ejercicio, destacan el largo periodo de recesión que comenzó en 1873⁶, la desaceleración mundial de finales de los años 20 y las crisis japonesa y asiática, de los años 90 y finales de estos, respectivamente. Todas estas turbulencias se caracterizaron por un largo periodo de agudo crecimiento crediticio que apoyó un rápido avance en la economía real y los mercados financieros, seguida de una repentina crisis y una larga y profunda desaceleración. En cada una de estas crisis existió alguna invención que provocó ese rápido crecimiento del crédito y al que posteriormente, se le culpó de la debacle que se produjo a continuación.

Por lo tanto, la presente crisis tiene elementos conocidos, concurrentes en la mayoría de las crisis financieras, y elementos nuevos, originados de la fuerte innovación financiera producida durante la última década (78°, 79° y 80° Informe Anual. BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES)

⁶ La crisis económica de 1873, conocida como gran depresión o pánico de 1873, es la primera de las grandes depresiones o crisis sistémicas del Capitalismo y se dio entre 1873 y 1890, simultánea a la Segunda Revolución Industrial. La falta de regulaciones en el mercado a causa del librecambismo provoca la primera de las crisis graves del Capitalismo. Fue una ola de pánico económico desencadenada en Estados Unidos por la quiebra de la entidad bancaria de Filadelfia, Jay Cooke and Company el 18 de septiembre de 1873, junto a la previa caída de la Bolsa de Viena el 9 de mayo de 1873, provocada por una burbuja inmobiliaria. En mayo de 1873, llega la crisis a Europa, cuando los europeos asimilan la invasión comercial americana de cereales baratos. La competencia americana minó los precios de la colza para iluminación, la harina y la carne. Al tambalearse los bancos continentales, los bancos británicos retuvieron su capital. La crisis bancaria golpeó EEUU en 1873. Cuando el financiero del ferrocarril Jay Cooke fue incapaz de pagar sus deudas, la bolsa se desplomó en septiembre, cerrando cientos de bancos en los tres años siguientes. El pánico siguió durante más de cuatro años en EEUU y cerca de seis en Europa (http://es.wikipedia.org/wiki/Crisis_de_1873).

3.2. EFECTOS DE LA ACTUAL CRISIS FINANCIERA EN LA BANCA ESPAÑOLA.

El sistema financiero español no se ha librado de la cruenta crisis financiera que ha acechado la zona euro, como tampoco ha sido ajeno al proceso de innovación financiera, pero en ningún momento se ha identificado con las prácticas nocivas de innovación que han desembocado en la actual crisis, lo que la ha situado a priori en una buena posición para combatirla.

El sistema bancario español tiene una característica importante que durante las dos últimas décadas ha sabido madurar positivamente, se trata de un negocio típico de “banca tradicional minorista” o lo que también se conoce por “banca de gestión-cliente”, que se define por su simplicidad así como por el cuidado y proximidad al cliente.

La duración y magnitud de la crisis internacional han provocado desequilibrios estructurales en la economía española, siendo necesarias medidas de actuación para solventar la situación, entre las que destacan:

- **Emisión de deuda bancaria** en los mercados internacionales del euro, los cuales se cerraron repentinamente en el verano de 2007.
- **Creación del Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria (FROB)**, necesario para una actuación rápida y efectiva del Banco de España en caso de intervención o venta de alguna entidad con problemas de solvencia o viabilidad y reestructuración de bancos y cajas de ahorros, que aún siendo viables, puedan necesitar de una ayuda pública para su proceso de reestructuración.

Indudablemente, la banca española se ha diferenciado por tener unas fortalezas que la han hecho iniciar la crisis financiera con mayor solvencia que el resto de entidades extranjeras, si bien no ha permanecido inmune a la crisis puesto que ha incurrido en una serie de desequilibrios que con el paso del tiempo tendrán que ir solucionándose y que están teniendo sus repercusiones sobre la economía real.

El sistema bancario español mantiene un exceso de capacidad instalada. En los años anteriores a la crisis iniciada en el verano de 2007 existían unos bajos márgenes en las cuentas de resultados que se tuvieron que compensar con un incremento de la eficiencia e incremento en el volumen de créditos. Al tratarse de una banca minorista, encargada de la gestión directa del cliente, aportando cercanía y proximidad al mismo,

este crecimiento convergió en un crecimiento del número de sucursales, buscando zonas nuevas de expansión geográfica fuera de su zona tradicional. Al producirse un descenso en seco en el crecimiento crediticio, existen unos excesos de oficinas, principalmente en zonas no tradicionales, que no están siendo todo lo rentables que se esperaba.

El crecimiento crediticio indicado durante los años anteriores a la crisis, fue posible por la fuerte generación de liquidez en los mercados mayoristas internacionales. En la estructura del pasivo de las entidades financieras, el pasivo tradicional (depósitos a plazo fijo, cuentas a la vista...) perdió cuota frente a la financiación procedente de inversiones institucionales y mayoristas.

La crisis de confianza que ha conllevado la actual situación de fuertes turbulencias, ha originado un cierre de los mercados mayoristas. Por tanto, las entidades financieras españolas, han debido reorganizar su pasivo disminuyendo estas financiaciones mayoristas ante las dificultades de acceso a estos mercados.

Finalmente, y como principal desequilibrio en el sector financiero español, hay que hacer referencia a la situación del mercado inmobiliario. Ha sido un sector que hasta el año 2006 creció en exceso y en el que se está produciendo un fuerte ajuste. La economía española tenía una elevada dependencia respecto al sector de la construcción, el cual tiene un peso en el PIB del 12%, frente al 5% en Estados Unidos, y supuso el 23% del crecimiento y el 35% de la creación de empleo en el periodo 1998-2006; con estas cifras, indudablemente la corrección que se está llevando a cabo desde el 2006 y que se ha intensificado “cruelmente” desde el estallido de la crisis en septiembre de 2007 en Norteamérica, ha provocado una desaceleración del crecimiento económico, con tasas negativas a finales de 2008, todo el 2009 y principios de 2010.

En aquellos créditos que se concedieron para financiar a empresas relacionadas con el sector de la promoción inmobiliaria y de la construcción y motivado por el ajuste necesario que se produjo en el sector y que aún se está produciendo, se presentan unas tasas elevadas de morosidad que provocan pérdidas importantes en las entidades.

En conclusión, los grandes problemas que presenta la banca española como consecuencia de la crisis financiera internacional son la **falta de liquidez** en los mercados de renta fija, el **proceso de ajuste del sector inmobiliario** y el periodo de reestructuración que le está permitiendo adecuar su organización, tratando de solucionar los **excesos de capacidad instalada**. Por otro lado, es necesario destacar, como aspecto

positivo, que su modelo de banca minorista tradicional le ha supuesto una importante protección frente a la presente crisis internacional (Aríztegui, 2010).

4. MODELO DE ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DE FRAGILIDAD EN EL SISTEMA FINANCIERO ESPAÑOL

4.1. DEFINICIÓN DE SOLIDEZ O FRAGILIDAD BANCARIA.

La solidez bancaria es un concepto usado para indicar la capacidad de las instituciones financieras de soportar eventos o shocks adversos (Lindgren y García, 1996).

Siguiendo a Serra y Zúñiga (2002), la relación entre el estado de solvencia y el paso a un estado de insolvencia, sólo puede ser aproximado ex-ante de manera probabilística: ante un *shock*, cuanto más frágil sea la institución bancaria, mayor será la probabilidad de que se vuelva insolvente y termine por quebrar.

4.2. VARIABLES Y MUESTRA EMPLEADAS.

Respecto a las variables microeconómicas, los ratios se han calculado sobre la base de los Estados Financieros (Balance y Cuenta de Pérdidas y Ganancias) que publican la AEB (Asociación Española de Banca) y la CECA (Confederación Española de Cajas de Ahorros), para Bancos y Cajas de Ahorros, respectivamente. En lo que respecta a las variables macroeconómicas, la fuente utilizada ha sido la página oficial de Instituto Nacional de Estadística (INE), descargando las series temporales de cada variable empleada.

La muestra contiene todos los Bancos y Cajas de Ahorros del sistema bancario español, a excepción de las que han sido eliminadas en la estimación por motivo de aporte nulo en la misma. El horizonte temporal está comprendido entre el año 2005 y el 2010 con periodicidad anual. En concreto, han sido estudiadas 45 Cajas de Ahorros y 16 Bancos, que representan cerca del 95% del capital principal del sistema bancario español, quedando fuera del estudio, por la difícil obtención de datos oficiales y por no ser objeto de estudio, las Cooperativas de Crédito.

Durante el periodo analizado se han producido numerosas fusiones, principalmente a raíz de la debilidad de algunas entidades, reforzando con ello la

viabilidad de la entidad resultante. Por la variabilidad en los datos de dichas entidades surgidas y la imposible homogeneización para su comparación y análisis, se decidió suprimir las muestras correspondientes a entidades fusionadas, tomando sólo los datos de entidades individuales (antes de su fusión).

Los problemas bancarios han sido descritos como una función de riesgo de mercado, riesgo de crédito y riesgo de liquidez (González-Hermosillo, 1999). En complemento, se han incorporado en el modelo, algunas variables macroeconómicas y otras específicas del sector bancario. Esta división, responde a la necesidad de tomar de forma exhaustiva la mayoría de factores influyentes en el funcionamiento de una entidad de crédito. En la tabla 1, se describe cada variable con el signo esperado y la explicación de la misma.

Tabla 1. INDICADORES DE FRAGILIDAD BANCARIA

Variable	Descripción	Probabilidad de quiebra (signo esperado)	Explicación
RIESGO DE CRÉDITO			
DMARG	Deterioro margen ordinario.	+	Un valor alto indica una importante pérdida de su margen ordinario vía deterioro de activo en inversiones crediticias (crédito a la clientela), lo que significa una alta morosidad.
RINVC	Rendimiento inversiones crediticias.	+/-	En caso de menor probabilidad de quiebra, las entidades con mayor tasa de ingresos sobre inversiones crediticias tendrán una posición favorable ante <i>shocks</i> inesperados, siempre que la inversión se conceda con criterios razonables de prudencia. En el lado opuesto, altas tasas de intereses, pueden haberse producido por una concesión arriesgada que haya admitido estos tipos de intereses.
CINVC	Crecimiento inversiones crediticias.	+/-	El efecto esperado no es claro, debido a que se puede tratar de crecimiento tanto de malos créditos, como de buenos.
CONINVC	Concentración inversiones crediticias. Total cartera sobre activos totales.	+/-	La incidencia no está clara, ya que puede suponer una elevada participación de la cartera en el total activo que indique un rápido crecimiento de los préstamos con controles internos débiles o bien un rápido crecimiento que suponga importantes beneficios y buen posicionamiento de la entidad.
RIESGO DE LIQUIDEZ			
ANLA	Activos netos líquidos	-	Mide la posibilidad de un banco a responder en el corto

	sobre total activo.		plazo a un <i>shock</i> adverso.
VDEPO	Variación de los depósitos.	+/-	Dependiendo de si la variación sea positiva o negativa, tendrá un efecto de solvencia o fragilidad, respectivamente. Salidas repentinas en saldos de depósitos puede provocar una posición débil de liquidez en la entidad y percepción de riesgo.
CDEPO	Coste de los depósitos.	+	Tasas relativamente elevadas sobre los depósitos pueden indicar problemas de liquidez dentro del banco o un aumento en la percepción de riesgo acerca del banco.
RIESGO DE MERCADO			
CIMB	Concentración inversiones inmobiliarias.	+	Indica las posiciones en inversiones inmobiliarias de un banco con respecto a su total activo, un porcentaje elevado indicará una participación elevada en un sector de rápido crecimiento y que sin duda está siendo el gran problema de la banca española.
RIESGO MORAL			
IYRAT	Intereses y rendimientos sobre total activo.	+	Riesgo moral asociado a altas tasas de interés. Cobro de comisiones e intereses elevados por adelantado, aún sabiendo que la probabilidad de cobrar el préstamo será reducida.
VARIABLES ESPECÍFICAS DEL SECTOR BANCARIO			
SIZE	Logaritmo de los activos totales.	+/-	Mide el efecto " <i>too big to fail</i> ". En algunos casos el Banco de España evitará la caída de un banco grande, lo que puede provocar comportamientos no adecuados por parte de estas entidades en la medida perciben un seguro implícito. Por otro lado, un banco más grande puede gozar de mejores términos de financiación que le permitan hacer frente, en una posición privilegiada, a <i>shocks</i> adversos.
ROE	Retorno sobre patrimonio.	-	Tasas elevadas provocan una menor necesidad de tomar alternativas rentables pero arriesgadas.
ROA	Retorno sobre activo.	-	Tasas elevadas, provoca una menor necesidad de tomar alternativas rentables pero arriesgadas.
REFC	Gastos de personal y generales de administración sobre margen ordinario.	+	<i>Proxy</i> del ratio de eficiencia. Una entidad se considera más eficiente cuando menor sea el valor del ratio.
FPROAC	Fondos propios sobre activo total.	-	Elevado capital representa un "colchón" para absorber <i>shocks</i> adversos.
VARIABLES MACROECONÓMICAS			
PIB	Variación anual del	-	Crecimientos bajos o incluso negativos, suponen condiciones económicas negativas en el país, lo que se

	Producto Interior Bruto.		puede traducir en incremento de la morosidad.
IPC	Variación anual del Índice de Precios al Consumo.	+	Tiene un efecto negativo sobre la economía y el sistema bancario en general.
EUR12	Variación anual Euribor 12 meses.	+	Afecta negativamente a firmas con elevados niveles de endeudamiento.
TPARO	Tasa anual de parados.	+	Elevadas tasas de desempleo supone menor renta disponible para los titulares de préstamos y por tanto mayor probabilidad de impago de estos.

4.3. TÉCNICA DE ESTIMACIÓN.

La estimación e interpretación de los modelos probabilísticos lineales plantean una serie de problemas que han llevado a la búsqueda de otros modelos alternativos que permitan estimaciones más fiables de las variables dicotómicas. Para evitar que la variable endógena estimada pueda encontrarse fuera del rango (0, 1), las alternativas disponibles son utilizar modelos de probabilidad no lineales, donde la función de especificación utilizada garantice un resultado en la estimación comprendido en dicho rango. Las funciones de distribución cumplen este requisito, ya que son funciones continuas que toman valores comprendidos entre 0 y 1.

Dicha variable y la naturaleza de la información a utilizar (varias unidades a través del tiempo) apuntan al manejo de un panel de datos *logit*.

En el caso del modelo *Logit*, la función utilizada es la logística, por lo que la especificación de este tipo de modelos queda como sigue

$$Y_i = \frac{1}{1 + e^{-\alpha - \beta_k X_{ki}}} + \varepsilon_i = \frac{e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}}{1 + e^{\alpha + \beta_k X_{ki}}} + \varepsilon_i$$

La medida de fragilidad e identificación de problemas en las entidades financieras españolas (Bancos y Cajas de Ahorros), se ha realizado en función de haber necesitado o no fondos públicos para su recapitalización. Las entidades que hayan recibido ayuda pública, a través del Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria o del Fondo de Garantía de Depósitos, se considerarán como entidades frágiles (aplicando el valor 1 en la variable dependiente dicotómica) y por el contrario, aquellas que no hayan recibido financiación pública se considerarán entidades solventes (marcando el valor 0 en la variable dependiente dicotómica). Dentro de este razonamiento, se pueden diferenciar cuatro escenarios posibles:

- 1) Aquellas entidades que han recibido ayuda pública, serán clasificadas como entidades frágiles.
- 2) Igualmente, será calificadas como entidades no solventes, aquellas que a pesar de no haber utilizado directamente financiación pública, han resultado, bajo las pertinentes pruebas de resistencia (test de estrés) realizadas por el Banco de España, necesitar un reforzamiento de su capital para cumplir con los nuevos criterios de capitalización propuestos en el Real Decreto-Ley 2/2011.
- 3) Tras las numerosas fusiones que se han producido en los tres últimos años, muchos grupos resultantes han necesitado de financiación pública o bien no han pasado las pruebas de resistencia. Para distinguir aquellas entidades que de forma individual son solventes de las que no lo son, se ha utilizado un análisis fundado en una nueva base de datos (Poghosyan y Cihák, 2009). En concreto, se ha ido realizando una búsqueda (a través de www.google.es) por cada entidad, introduciendo diversas palabras claves para capturar referencias de debilidad bancaria en las mismas, tales como: “rescate, necesidad de financiación, solvencia, debilidad, fusión, necesidades de liquidez, rebajas de rating...” Con las referencias obtenidas, se ha efectuado un análisis detallado de lo expresado, para confirmar la existencia o no, de debilidad en dichas entidades financieras. Asignando el valor 1, a aquellas entidades que según las referencias analizadas se confirma su debilidad financiera.
- 4) Por último, existen fusiones en las que, no habiendo recibido capital público y superado las pruebas de suficiencia de capital examinadas por el Banco de España, concurren entidades individuales que pueden considerarse como frágiles. Este es el caso, por ejemplo, de una entidad solvente y de gran tamaño que puede absorber otra entidad financiera que mantenga un estado de debilidad, resultando de la fusión, una entidad que supera las pruebas de estrés y además no necesita de financiación pública. Para estos casos y para distinguir la entidad que realmente es frágil, se ha utilizado el mismo proceso explicado en el punto anterior.

Con esta técnica no sólo se identifican las entidades frágiles del sistema bancario español, sino que se aporta una explicación y justificación de los fondos públicos desembolsados⁷ hasta el momento en la recapitalización de nuestro debilitado sistema financiero. Con ello se identifican, los factores fundamentales que han sido

⁷ Hasta mayo de 2011, los fondos desembolsados por el Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria fueron de 10.066 millones de euros más una estimación de recapitalización a entidades para septiembre 2011 de 9.327 millones de euros. En lo que respecta al Fondo de Garantía de Depósitos han sido utilizados 2.925 millones de euros.

utilizados y mediante los cuales, se ha medido la necesidad de participar mediante financiación pública en las entidades de crédito.

5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

5.1. INTRODUCCIÓN.

Los resultados del modelo son aplicables únicamente a la muestra empleada. La aplicación de este modelo a otros periodos deberá ser analizada debidamente, ya que existe la posibilidad de introducción o supresión de indicadores diferentes a los encontrados como significativos en el presente estudio debido a los cambios del contexto económico y regulatorio.

Los resultados están representados en el anexo 1, diferenciando dos muestras empleadas, primero la base de datos de Cajas de Ahorros y posteriormente la de Bancos. Dentro de cada muestra se han analizado tres ecuaciones diferentes que conforman tres modelos respectivamente. La *ecuación 1*, está formada por variables explicativas del riesgo de crédito, de liquidez, de mercado y moral. En la *ecuación 2*, se incorporan variables específicas del sector bancario. Por último, en la *ecuación 3*, han sido sumadas las variables macroeconómicas para la explicación del evento. Debemos precisar que las variables mostradas en las ecuaciones son aquellas con mayor poder de predicción en el modelo. Aun así, otras variables “proxies” alternativas, fueron consideradas; pero se comprobó que éstas no alteraban los resultados previamente logrados.

5.2. CAJAS DE AHORROS.

Siguiendo los resultados incorporados en el anexo 1, según la ecuación 1, un elevado ratio de deterioro del margen ordinario (DMARG) y unos altos costes sobre depósitos (CDEPO) están asociados con altas probabilidades de quiebra o fragilidad bancaria, ambas variables con un nivel de significación del 0,1%. La *odds ratio* de CDEPO indica que ante una variación del 1% respecto al coste de los depósitos, incrementará la probabilidad de quiebra en un $5,341 \times 10^{237}$, muy superior que el efecto que provocaría sobre el DMARG, siendo de $2,989 \times 10^7$. Evidentemente la variable

DMARG, viene a ratificar dos de los principales problemas del sistema bancario español, que son los elevados gastos generales, de personal y administración (exceso de capacidad) y un mayor número de crédito morosos en sus carteras, representado en las pérdidas por deterioro de las inversiones crediticias. Los valores de CDEPO explican que entidades con un elevado gasto por intereses tendrán que enfrentarse a problemas de liquidez con mayor probabilidad y experimentarán situaciones problemáticas debido a la percepción negativa sobre ellas. El crecimiento de las inversiones crediticias (CINVC) y los intereses y rendimientos sobre activo total (IYRAT), resultan tener un signo negativo, indicando que ante incrementos en dichas variables, se producirá una reducción en la probabilidad de quiebra. En ambas variables, se dará dicha circunstancia siempre que la concesión de créditos se realice bajo unos criterios prudenciales, ya que si no, el efecto sería el contrario. Este modelo consigue un nivel de clasificación del 90,6%, con un *Nagelkerke R Square*⁸ de 0,790.

El segundo modelo descrito, basado en la ecuación 2, donde se incorporan variables específicas del sector bancario, incluye dos nuevas variables explicativas. La *proxy* de riesgo de mercado, cumple con las expectativas creadas, y es que elevadas tasas de concentración de inversiones inmobiliarias (CIMB) estarán asociadas con incrementos en la probabilidad de fragilidad bancaria. Si en el modelo 1, se ponía de manifiesto el exceso de capacidad y el efecto negativo del incremento de préstamos morosos, con esta variable se recoge la tercera debilidad del sistema bancario español, la exposición al sector inmobiliario y su proceso de ajuste. Por otra parte, la variable de suficiencia de capital (FPROAC), surge como alternativa significativa a reducir la probabilidad de fragilidad. En concreto, su *odds* ratio indica un descenso total (0,000%) de la probabilidad de quiebra bancaria ante incrementos del 1% del ratio de fondos propios sobre activo total. Este resultado, sin duda, explica la intención del reciente Real Decreto-Ley 2/2011, por el que se exige con rango de ley, el incremento del coeficiente de capital hasta el 8% o el 10%, según los casos. El modelo 2, mejora la clasificación hasta el 93,7% y un *Nagelkerke R Square* de 0,866.

En el último modelo (3), basado en la ecuación 3 donde se incorporan las variables macroeconómicas como explicación de la variable dependiente, se observa que variaciones positivas del PIB generarán reducciones en la probabilidad de quiebra;

⁸ Es un estadístico que dará alguna información acerca de la bondad de ajuste de un modelo. En la regresión, el coeficiente R^2 de determinación es una medida estadística de qué tan bien la línea de regresión se aproxima a los puntos de datos reales. Un R^2 de 1,0 indica que la línea de regresión se adapta perfectamente a los datos

poniendo de manifiesto la importancia explicativa de las variables macroeconómicas en las crisis bancarias. Dos variables nuevas han resultado significativas en la ecuación 3, ambas contribuyen a reducir las posibilidades de riesgos de futuros problemas, y éstas son los activos netos líquidos sobre activo total (ANLA) y el resultado del ejercicio sobre los fondos propios (ROE). El ROE mide la rentabilidad obtenida por la empresa sobre sus fondos propios, es uno de los ratios más seguidos por los inversores y que influye directamente en la cotización de la acción. Las variables que representaban el riesgo de crédito, pierden significancia, pasando a explicar la variable dependiente, las relativas al riesgo de liquidez, de mercado, las variables específicas del sector bancario y las variables macroeconómicas. Se trata del modelo más sobrio y significativo, con un grado de clasificación del 98,4% y un *Nagelkerke R Square* de 0,949.

5.3. BANCOS.

Respecto a la ecuación 1, son tres las variables que han resultado significativas de la fragilidad bancaria, mostrando que elevadas tasas de deterioro de margen ordinario (DMARG), concentración de inversiones crediticias (CONINVC) y activos netos líquidos sobre activo total (ANLA), están asociados con mayores probabilidades de necesitar financiación por parte del erario público y por tanto, presentar mayores niveles de fragilidad bancaria. Sorprendentemente, el signo positivo de la variable ANLA, resulta contradictorio con las expectativas y la bibliografía consultada. Este modelo aporta un nivel de clasificación del 86,5% y un *Nagelkerke R Square* de 0,312, el más bajo de los analizados.

El modelo construido bajo los criterios de la ecuación 2, mejora substancialmente en clasificación, alcanzando un 93,80% y en robustez, hasta un *Nagelkerke R Square* de 0,615. En este caso, la variable contradictoria ANLA, deja de ser significativa y por tanto, la eliminamos de nuestra ecuación, viniendo a explicar la solvencia bancaria, dos nuevas variables: SIZE y FPROAC. El DMARG, mejora en significación (0,1%) y la variable *proxy* del fenómeno denominado como *too big to fail*, toma un signo positivo y significativo al 1%; mostrando que el tamaño del banco es un factor importante para explicar el futuro deterioro de la entidad. Específicamente, se ha encontrado evidencia de que los bancos más grandes tienen mayores probabilidades de fragilidad bancaria, posiblemente motivados por la certeza de que serán rescatados, lo

que provoca en algunos casos, comportamientos no adecuados en ciertas entidades de importante tamaño. La última variable explicativa del modelo, FPROAC (fondos propios sobre activo total) contiene el signo esperado, proporcionando la información de que entidades con niveles elevados de fondos propios sobre activo total, gozarán de una menor probabilidad de quiebra bancaria, en concreto su *odds ratio*, indica la proporción de reducir al 0,00% la probabilidad de quiebra ante aumentos del 1% en su ratio FPROAC.

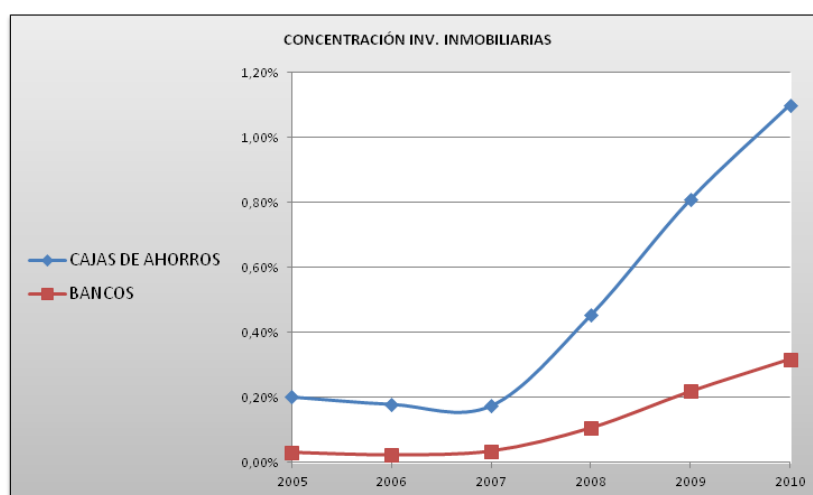
En la tercera ecuación, vuelve a aparecer la variable ANLA con signo no esperado, esta vez con un nivel de significación muy reducido del 1%, pudiendo plantearse la revisión de la misma. Respecto al resto de variables, destaca la variable *proxy* de riesgo moral, intereses y rendimientos con respecto al activo total (IYRAT) con una fuerte explicación en el modelo, relacionándose positivamente con la fragilidad de las entidades bancarias. Esto se debe a que un aumento del mismo, indica que la entidad está cobrando altas tasas de intereses, en algunos casos por adelantado, y cobro de comisiones, sabiendo que la probabilidad de reintegro de estos créditos será reducida. La variable macroeconómica influyente en los bancos es la tasa de paro, con una relación positiva respecto a la variable dependiente, lo cual coincide con el resultado esperado. La tasa de desempleo provoca una disminución de renta real entre los desempleados y, entre ellos, se encuentran los titulares de los créditos, que pueden tener mayores dificultades para afrontar sus pagos con lo que crece la morosidad de los préstamos de este segmento de población. Esta tercera ecuación, al igual que sucedió con la muestra de las Cajas de Ahorros, presenta el mayor grado de robustez, con un *Nagelkerke R Square* de 0,920 y un nivel de clasificación del 97,90%.

5.4. COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE CAJAS DE AHORROS Y BANCOS.

A nivel global, se observa una gran diferencia en lo concerniente a la variable que capta el riesgo de liquidez, CDEPO (coste de los depósitos). En el modelo estimado para las Cajas de Ahorros, aparece como una enérgica variable explicativa, relacionada directamente con la fragilidad bancaria. Esta misma variable en el modelo calculado para los Bancos, carece de toda significación y no aporta información explicativa. Este hecho, es debido a las dificultades que ha presentado el sistema bancario español, en

especial las Cajas de Ahorros, para acceder al mercado mayorista durante estos años de crisis. Esto ha provocado que sea necesario obtener liquidez del cliente minorista, a través de productos tradicionales como los depósitos a plazo fijo, incrementando con ello la remuneración de éstos. Dicha circunstancia se ha acrecentado en los últimos años, provocando un importante lastre en la cuenta de resultados de las Cajas de Ahorros. Actualmente, el Gobierno ha intentado poner freno a esta política de “excesiva” remuneración de los depósitos con el Real Decreto 771/2011, de 3 de junio, por el que se penaliza a las entidades que paguen un tipo de interés por los depósitos superior al que dicte el Real Decreto Ley. Otra variable directamente relacionada con la fragilidad bancaria y que representa el riesgo de mercado, aparece sin significación en la muestra de los Bancos: la concentración de inversiones inmobiliarias (CIMB), principal debilidad de nuestro sistema financiero y sector en profundo proceso de ajuste. Como se representa en la figura 1, del comportamiento de esta variable durante el periodo de revisión de la investigación, se puede demostrar la diferencia de actuación entre las Cajas de Ahorros y los Bancos. Si bien en ambas entidades la curva es creciente, la pendiente que dibuja la de las Cajas de Ahorros, es sustancialmente mayor que la de los Bancos. Con ello se demuestra la exposición superior a este sector y que por ello, signifique uno de los determinantes principales que explica la fragilidad en estas entidades (Cajas de Ahorros).

Figura 1. EVOLUCIÓN DEL RATIO DE CONCENTRACIÓN INVERSIONES INMOBILIARIAS.



Destacamos también dos circunstancias comunes a ambos grupos de entidades: tanto en la ecuación 1, como en la ecuación 2, DMARG aparece directamente relacionado con la debilidad financiera, siendo en ambas muestras (Cajas de Ahorros y Bancos) significativos al 0,1%. Esto muestra el exceso de capacidad que existe en

ambos grupos de entidades y la importancia de controlar su morosidad, vía deterioro de inversiones crediticias. La otra variable reiterada en las ecuaciones 2 y 3, tanto en los Bancos como en las Cajas de Ahorros y que por su elevado coeficiente marca un efecto sólido en la probabilidad de la variable dependiente del modelo, es FPROAC. Presenta en ambos casos un efecto negativo sobre la debilidad bancaria; esto significa que elevadas tasas de fondos propios sobre activo total incrementan la solidez bancaria, lo que explica la importancia otorgada al control de la suficiencia de capital en las entidades de crédito.

6. CONCLUSIONES.

En este trabajo se identifican los indicadores principales de riesgo en el sector bancario español. Sirve para detectar las posibles debilidades de las entidades financieras durante el periodo comprendido entre 2008 y 2010. Contar con un sistema de este tipo permite la identificación y cuantificación de los factores de riesgo que más afectan a la actividad bancaria y facilita la distinción entre entidades solventes y no solventes; colaborando de esta manera en una asignación más eficiente de los recursos de supervisión.

De los resultados obtenidos, variables microeconómicas y macroeconómicas han resultado significativas en la detección de entidades necesitadas de financiación pública. En las Cajas de Ahorros, elevadas tasas de deterioro del margen ordinario y fuertes costes sobre depósitos estaban asociadas con altas probabilidades de quiebra o fragilidad bancaria. El riesgo de mercado, calculado mediante el porcentaje de inversiones inmobiliarias sobre total activo, resulta ser un importante detector de la debilidad financiera, pues ante mayores tasas de concentración de estas inversiones, mayor será la probabilidad de *stress* bancario. Otra de las variables microeconómicas que identifica la distinción de entidades solventes y no solventes, es la ratio de fondos propios sobre total activo. Su signo negativo en el coeficiente, determina que incrementos en la variable coincidirían con entidades más sólidas y por tanto, con menor probabilidad de quiebra. La variable macroeconómica que resulta significativa en esta muestra es el PIB, indicando que variaciones positivas en este indicador provocan reducciones en la probabilidad de *defaults* bancarios.

En lo que respecta a los Bancos, la principal diferencia con las Cajas de Ahorros, es la no significación de la ratio de concentración de inversiones inmobiliarias, justificado por la menor proporción de estas inversiones en los balances, que han resultado ser “desastrosas” para las entidades financieras. Asimismo, su política de remuneración de los depósitos implicó ser menos “agresiva” que las Cajas de Ahorros, lo que explica que la ratio de costes de depósitos no aparezca como una variable decisiva en la explicación de la debilidad bancaria.

En definitiva, los tres grandes problemas que presentan las entidades de depósito españolas expuestos en el apartado teórico (*exceso de capacidad, falta de liquidez y ajuste del sector inmobiliario*) han sido demostrados empíricamente, por su efecto en la debilidad de las entidades, recogidas en las variables: *deterioro del margen ordinario, coste de los depósitos y concentración de inversiones inmobiliarias*, respectivamente y con el signo esperado. Es decir, incrementos en estas ratios estarían relacionados con aumentos en la probabilidad de quiebras bancarias.

No obstante, es necesario puntualizar que por mejores resultados que arroje este modelo de detección de indicadores de riesgo en el sector financiero español, la mejor práctica es darle mantenimiento continuo. Es decir, se necesita revisar la validez de las variables en su capacidad explicativa. Se trata de que sea la base sobre una investigación posterior, en la que se añada un factor importante en la detección de crisis financieras (su capacidad predictiva). Con este nuevo planteamiento, se conocerá qué entidades estarán necesitadas de financiación pública con cierto grado de anticipación, lo cual será de utilidad para autoridades y supervisores, que podrán realizar los controles pertinentes, para evitar una importante carga fiscal e incrementar la eficacia en la asignación de los fondos públicos.

Finalmente, es importante señalar que la autoridad supervisora cuenta con mucha más información que la contemplada en esta investigación. Por lo tanto, deberían mejorar aún más los resultados de este tipo de modelos de alerta temprana, circunstancia, que a la vista de los cerca de veinte mil millones de euros estimados -por ahora- en la recapitalización del sector de la Cajas de Ahorros, no parece hayan empleado de forma adecuada. De este modo, se podrá tener un sistema financiero más sólido y una mayor capacidad analítica para evitar crisis financieras no anticipadas.

ANEXO 1. RESUMEN DE RESULTADOS.

MUESTRA CAJAS DE AHORROS

Variables	Probabilidades de Fragilidad Bancaria, Método Adelante Condicional											
	MODELO 1: Ecuación 1			MODELO 2: Ecuación 2			MODELO 3: Ecuación 3					
	Coefficiente	Odds Ratio	Significancia	Coefficiente	Odds Ratio	Significancia	Coefficiente	Odds Ratio	Significancia	Coefficiente	Odds Ratio	Significancia
RIESGO DE CRÉDITO												
DMARG	17,213****	2,99E+07	0	17,837****	5,58E+07	0	-	-	-	-	-	-
CINVC	-21,874****	0	0	-24,349****	0	0	-	-	-	-	-	-
CONINVC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RIESGO DE LIQUIDEZ												
ANLA	-	-	-	-	-	-	-146,686****	0	-	-	-	0,006
CDEPO	547,388****	5,34E+237	0	317,174****	5,58E+137	0	652,995****	3,91E+283	0,002	-	-	0,002
RIESGO DE MERCADO												
CIMB	-	-	-	155,892**	5,05E+67	0,013	261,030**	2,31E+113	0,035	-	-	-
RIESGO MORAL												
TYRAT	-260,783****	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VARIABLES ESPECÍFICAS												
SIZE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ROE	-	-	-	-	-	-	-126,473****	0	0,003	-	-	-
FPROAC	-	-	-	-157,880****	0	0	-578,330****	0	0,001	-	-	-
VARIABLES MACROECONÓMICAS												
TPARO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TPAR	-	-	-	-	-	-	-2,832****	0,059	0,001	-	-	-
**												276,907****
* , ** , *** , **** significativas al 10%, 5%, 1% y 0,1%, respectivamente.												28,471
Cox & Snell R Square												0,662
Nagelkerke R Square												0,949
Porcentaje de predicción correcto												98,4

MUESTRA BANCOS

Probabilidades de Fragilidad Bancaria, Método Adelante Condicional											
Variables	MODELO 1: Ecuación 1			MODELO 2: Ecuación 2			MODELO 3: Ecuación 3				
	Coefficiente	Odds Ratio	Significancia	Coefficiente	Odds Ratio	Significancia	Coefficiente	Odds Ratio	Significancia		
RIESGO DE CRÉDITO											
DMARG	7,393***	1624,689	0,009	18,994***	1,77E+08	0,001	-	-	-	-	
CINVC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CONINVC	11,181**	71784,526	0,018	-	-	-	88,414*	2,50E+38	-	0,14	
RIESGO DE LIQUIDEZ											
ANLA	26,072**	2,10E+11	0,021	-	-	-	137,828*	7,21E+59	-	0,182	
CDEPO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RIESGO DEMERCADO											
CIMB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RIESGO MORAL											
IYRAT	-	-	-	-	-	-	421,233**	8,69E+182	-	0,047	
VARIABLES ESPECÍFICAS											
SIZE	-	-	-	2,873***	17,695	0,006	-	-	-	-	
ROE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
FPROAC	-	-	-	-184,920***	0	0,006	-1064,708*	0	-	0,079	
VARIABLES MACROECONÓMICAS											
TPARO	-	-	-	-	-	-	2,202*	9,045	-	0,06	
PIB	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Chi-square	* , ** , *** , **** , ***** significativas al 10%, 5%, 1% y 0,1%, respectivamente.										
-2 Log likelihood	*****										
Cox & Snell R Square	0,165										
Nagelkerke R Square	0,312										
Porcentaje de predicción correcto	86,5										

		8,289									
		0,487									
		0,92									
		93,8									
		64,051****									

BIBLIOGRAFÍA.

78° Informe Anual. 1 de abril de 2007 – 31 de marzo de 2008. *BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES*.

79° Informe Anual. 1 de abril de 2008 – 31 de marzo de 2009. *BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES*.

80° Informe Anual. 1 de abril de 2009 – 31 de marzo de 2010. *BANCO DE PAGOS INTERNACIONALES*.

Ahumada A. y Budnevich C. (2001): "Some Measures of Financial Fragility in the Chilean Banking System: An Early Warning Indicators Application". *Documentos de Trabajo Banco Central de Chile* N° 117.

Álvarez J. (2008): "La Banca Española ante la actual crisis financiera". Banco de España.

Anastasi A., T. Burdisso, E. Grubisic y S. Lencioni (1998): "¿Es posible anticipar problemas en una entidad financiera? Argentina 1994-1997". *Documento de trabajo* n° 7, Banco Central de la República Argentina.

Aríztegui J. (2010): "El sector bancario español ante la crisis financiera internacional: diagnóstico y medidas adoptadas". Banco España.

Boletín Oficial Del Estado. Real Decreto-ley 9/2009, 11/2010 y 2/2011.

Caprio G. and D. Klingebiel, (1996): "Bank Insolvencies: Cross-country Experience". *World Bank Working Papers*.

Caprio G. and Klingebiel D. (1997): "Bank Insolvency: Bad Luck, Bad Policy or Bad Banking?". *The International Bank for Reconstruction and Development / THE WORLD BANK*.

Cotler P. (2004): "El rescate bancario y su impacto sobre la cartera crediticia: el caso de México". Instituto de investigaciones sobre desarrollo sustentable y equidad social. Universidad Iberoamericana.

Demirgüç-Kunt A. et al. (1998): "The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries". *IMF Staff Papers*, Vol. 45, No. 1.

Demirgüç-Kunt A. et al. (2006): "Inside the Crisis: An empirical analysis of banking systems in distress". *Journal of International Money and Finance* 25 pags. 702-718.

Duttagupta R. and Cashin P. (1993): "The Anatomy of Banking Crises". *International Monetary Fund Working Paper*.

Fernández S. y A. García (2008): "Algunas implicaciones de la crisis financiera sobre la banca minorista española". Banco de España.

Fernández F. (2010): "Crisis financiera, crisis real y competitividad de la economía española". Fundación para el análisis y los estudios sociales.

Fondo de Reestructuración Ordenada Bancaria. Cuentas anuales e informe de gestión correspondiente al ejercicio terminado el 31 de diciembre de 2010, junto con el Informe de Auditoría.

Glick R. and M. Hutchison (1999): "Banking and Currency Crises: How Common Are Twins? *Working Papers*.

- Gómez D. y Vázquez M.J. (2005): "Análisis de las crisis de los sistemas bancarios en la década de los noventa". *XIII Jornadas de ASEPUMA*.
- González-Hermosillo B. (1999): "Determinants of Ex-Ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes". *IMF Working Paper*, March 1999 International Monetary Fund.
- Izquierdo A. (2005): "Determinantes y características de las crisis bancarias". *Progreso económico y social en América Latina*, Banco Interamericano de Desarrollo Washington, D.C.
- Jordan D. et al. (2010): "Predicting Bank Failures: Evidence from 2007 to 2010" *Working paper series*.
- Kick T. and M. Koetter (2007): "Slippery slopes of stress: ordered failure events in German banking". *Discussion Paper Series 2: Banking and Financial Studies* No 03.
- King T., Nuxoll D. and Yeager T. (2006): "Are the causes of Bank Distress Changing? Can Researches Keep Up?". *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*.
- Koetter M., Bos J., Heid F., Kool C., Kolari J. and Porath D. (2005): "Accounting for distress in bank mergers". *Discussion Paper Series 2: Banking and Financial Studies*.
- Kraft E. and Galac T. (2007): "Deposit interest rates, asset risk and bank failure in Croatia". *Journal of Financial Stability*, vol. 2, issue 4, pages 312-336.
- Kryzanowsky L. and Roberts G. (1993): "Canadian Banking Solvency, 1922-1940". *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 25, issue 3, pages 361-76.
- Martín M. (2009): "Repercusiones de la crisis financier en la banca española". Universidad de Alcalá.
- Männasoo K. and Mayes D.G. (2005): "Investigating the Early Signals of Banking Sector Vulnerabilities in Central and Eastern European Emerging Markets". *Bank Of Estonia Working Papers from Bank of Estonia*.
- Medina E. (2003): "Modelos de elección discreta". Universidad Autónoma de Madrid.
- Moinescu B. (2007): "Early Warning System of CAAMPL Rating Downgrade Events". *Occasional Papers* No. 7 October, National Bank of Romania.
- Morón E. y R. Loo-Kung (2003): "Sistema de Alerta Temprana de Fragilidad Financiera" Documento Banco de Crédito del Perú.
- Muntean R. and M. Altar (2009): "Early Warning Models for Banking Supervision in Romania". Dissertation paper. Academy of Economic Studies, Doctoral School of Finance and Banking.
- Naranjo M. y A. M. Salazar (2006): "Identificación de determinantes de las crisis bancarias en el Ecuador, utilizando modelos Logit y Probit con datos de panel". Quito, Escuela Politécnica Nacional.
- Poghosyan T. and Cihak M. (2009): "Distress in European Banks: An Analysis Based on a Nex Data Set". *IMF Working Paper* WP/09/9
- Porath D. (2004): "Estimating probabilities of default for German savings banks and credit cooperatives". *Discussion Paper Series 2: Banking and Financial Studies* No 06/2004.
- Rodríguez S. (2010): "Indicadores de Alerta Temprana de Crisis Cambiarias y Bancarias: el Caso Colombiano". Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas, Bogotá DC.

Serra C. and Z. Zúñiga (2002): "Identificando bancos en problemas. ¿Cómo debe medir la autoridad bancaria la fragilidad financiera?" *Estudios Económicos*. Banco Central de Reserva del Perú.

Thomson J., (1991): "Predicting Bank Failures in the 1980s" Federal Reserve Bank of Cleveland, *Economic Review*.

Uría F. (2010): "Crisis financiera, mecanismos de apoyo a las entidades de crédito en dificultades y derecho de la competencia". Banco de España.

Veloz A. (2007): "Determinantes de fragilidad en el sistema bancario de la República Dominicana. Alertas tempranas en un modelo Logit". *Ciencia y Sociedad*, volumen XXXII, Número 4.

Veloz A. y Benou de Gómez G. (2007): "Determinantes de fragilidad del sistema bancario en la República Dominicana: Una aplicación micro-macro de modelos de alerta temprana". *Ciencia y Sociedad*, enero-marzo, vol. 32.

LUCAS VS TOBIN EN EL MARCO DE LA CONTROVERSIAS SOBRE EL DESARROLLO DE LA MACROECONOMÍA CONTEMPORÁNEA

Por Juan Carlos Miranda Morales
Mg Economía Universidad Nacional de Colombia
Phd (c) Análisis Económico. UNED.

RESUMEN

La macroeconomía contemporánea se encuentra en evolución; las viejas posiciones han sido seriamente cuestionadas y reinterpretadas a la luz de las nuevas realidades. En este documento quiero hacer una breve reseña de la controversia reciente del pensamiento contemporáneo en relación con un tema neurálgico: la Teoría de las Expectativas Racionales, sus aciertos, críticas, alcance de sus aportes y perspectivas, de la que ha sido considerada como la segunda revolución macroeconómica después de la revolución Keynesiana.

A continuación trato de hacer un esfuerzo por reducir la riqueza teórica del principal aporte de la macroeconomía dinámica, en tres secciones: la primera trata de los antecedentes de la Teoría de las Expectativas Racionales; la segunda desarrolla de manera el contexto de desarrollo del modelo de las Islas de Lucas como piedra angular de la teoría de las Expectativas Racionales; la tercera pone en discusión los principales aportes entre la Nueva Escuela Clásica y la Nueva Escuela Keynesiana, en torno al equilibrio y la dinámica macroeconómica; y finalmente en la sección cuarta se presenta a manera de conclusión las perspectivas del modelo de expectativas racionales en la pugna ideológica con miras al siglo XXI.

Palabras Clave: Expectativas Racionales, postkeynesianos, expectativas,

ABSTRACT

Contemporary macroeconomics is in evolution; the old positions have been seriously questioned and reinterpreted in the light of new realities. In this paper I want to do a brief review of the recent controversy of contemporary thinking concerning a nerve issue: the Theory of Rational Expectations, its successes, reviews, scope of its contributions and perspectives, which has been considered as the second macroeconomic revolution after the Keynesian revolution.

Then I try to do an effort to reduce the theoretical richness of the main contribution to dynamic macroeconomics, in three sections: the first covers the background of the Theory of Rational Expectations, the second develops in a context of developing the model of Islands of Lucas as a cornerstone of the theory of Rational Expectations, the third puts in discussion the main contributions among the New Classical School and the New Keynesian School, about equilibrium and macroeconomic dynamics, and finally the fourth section as a conclusion presents the perspectives of the rational expectations model in the ideological struggle towards the XXI century.

Keywords: Rational Expectations, postkeynesians, expectations,

LUCAS VS TOBIN EN EL MARCO DE LA CONTROVERSIAS SOBRE EL DESARROLLO DE LA MACROECONOMÍA CONTEMPORÁNEA

1. ANTECEDENTES DE LA TEORIA DE LAS EXPECTATIVAS RACIONALES

Uno de los aspectos trascendentales en el pensamiento macroeconómico es la formación de las expectativas. Contrariamente a lo que comúnmente se cree el mérito de su estudio no fue exclusivo de Keynes. De una u otra forma cada corriente del pensamiento ha elaborado una concepción acerca de la forma como los agentes organizan toda la información poseída con respecto al futuro.

No obstante lo anterior, el debate sobre las expectativas encuentra asidero en la teoría keynesiana en la medida que rompe con la concepción neoclásica de que los agentes tienen perfecta información sobre las variables de un mercado perfectamente competitivo, con lo cual las expectativas se cumplen exactamente (expectativas estáticas). Para Keynes por el contrario las asimetrías de información en los agentes económicos generan incertidumbre respecto al comportamiento futuro de las variables económicas que hacen parte del modelo, lo cual es a su vez, la causa de los desequilibrios macroeconómicos. A esta concepción keynesiana de las expectativas se les denomina expectativas exógenas¹. Esto permite estudiar la dinámica interna de los modelos macroeconómicos.

A partir de esta interpretación acerca de las expectativas desde las corrientes poskeynesianas, sobre todo después de la postguerra en los cincuenta y sesenta, se siente la necesidad de reconsiderar las expectativas para interpretar contextos económicos más dinámicos que permitieran incluir los activos en la función consumo, la incertidumbre probabilística de la demanda de dinero y el nivel de ingreso en la función inversión; lo cual significó la orientación de los poskeynesianos hacia tipos de expectativas endógenas, modelos de macroeconomía dinámica y con ello el resurgimiento de las viejas escuelas de los ciclos económicos.

En este contexto se comienza a gestar la macroeconomía contemporánea denominada macroeconomía del desequilibrio, que nace en Keynes, se alimenta en los poskeynesianos, conforma un método en la corriente monetarista de la Escuela de Chicago con el modelo de Expectativas Adaptativas (o extrapolativas), la cual fue el argumento central de la controversia monetaristas ante los poskeynesianos.

¹ Como por ejemplo en el caso del modelo IS-LM los cambios que se generan e ciclo producto de la política del gasto público por parte del sector gobierno, que es una variable exógena.

Posteriormente las expectativas como categoría del pensamiento macroeconómico cobra su máximo esplendor con la propuesta de R. Lucas en 1972, conocida como la Teoría de las Expectativas Racionales, que entroniza a la nueva escuela clásica como paradigma dominante en el pensamiento macroeconómico contemporáneo en los años setenta.

La trascendencia de la propuesta de las Expectativas Racionales fue considerada como la segunda revolución macroeconómica después de la keynesiana de los años 30, gracias a la microfundamentación de la macroeconomía. Su importancia fue de tal magnitud que durante las décadas posteriores todo el modelaje económico incorpora necesariamente las expectativas racionales, incluso el mainstream de la nueva escuela keynesiana hizo uso obligatorio el método² de las Expectativas Racionales en sus modelos.

La versión de las expectativas racionales tiene varios autores que preceden a Lucas: Cagan en 1956 con la teoría de las Expectativas Adaptativas; le siguió J. F Muth (1961) con su paper *Rational Expectations and the theory of Price movements*, el cual propone una solución más completa para resolver problemas de carácter dinámico económicos o no económicos; Friedman (1972) suscitan el debate sobre la validez de la curva de Philips en el Largo Plazo; Phelps por su parte hace un gran aporte en el cual intenta construir un equilibrio general a partir de mercados atomizados o conjuntos de islas, susceptibles de permitir sorpresas en los agentes, del que derivó el nombre del Modelo de la Islas de Lucas, que se le dio a la primera formulación de la Teoría de las Expectativas Racionales. También Friedman y Schwartz (1963) en su trabajo sobre Historia Monetaria en el que explican las fluctuaciones de los ciclos a partir de la inestabilidad de la política gubernamental, lo cual fue trascendental para que la escuela de las Expectativas Racionales sentara posiciones en torno a la eficacia de la política monetaria.

Cada uno de los antecedentes o aportes de grandes teóricos del pensamiento macroeconómico señalados anteriormente tuvo un papel fundamental a la construcción de la Teoría de las Expectativas Racionales formuladas por Lucas (1972) y las reformulaciones de Barro (1972) y Sargent (1976) como representantes del mainstream de la Nueva Escuela Clásica.

² Es necesario aquí distinguir con claridad entre el método de solución y el marco económico del enfoque teórico de las expectativas racionales (Obregon, 46). El primero obedece a algo eminentemente instrumental o procedimental; el segundo en el plano paradigmático en el sentido de khun. Guillermo Briones considera en *Ciencias sociales* la posibilidad de complementariedad en las técnicas y procedimientos de investigación, entre paradigmas; pero es tajante en afirmar la incommensurabilidad en la argumentación de ellos. Esto creo se puede aplicar al contexto que se hace alusión en el caso de las Expectativas racionales como método de solución y paradigma teórico.

Las expectativas adaptativas, fue la formulación más primaria previa a la presentación de la teoría de las expectativas racionales. Vale la pena introducir al modelo de expectativas racionales considerando el modelo de Cagan en 1956 de expectativas adaptativas.

2. CONTEXTO Y DESARROLLO DEL MODELO DE EXPECTATIVAS RACIONALES

Dentro de la ciencia económica, la teoría de las expectativas racionales, cuyos antecedentes se presentaron anteriormente, trata de configurar un estatuto teórico, que mediante un método especial de dinámica económica, trata de explicar la forma como las propiedades de las expectativas y las preferencias de los agentes económicos, que pueden ser un individuo, un grupo social, una empresa, u otro agente del mercado con capacidad de invertir, inciden en su comportamiento de manera tal que mediante procesos de transmisión inciden en las fluctuaciones de la actividad económica.

La validez teórica del modelo de Expectativas Racionales está sujeta a los principios de transitividad, convexidad, continuidad y acotación. De no cumplir estas características no se pueden calificar de racionales a estas expectativas, porque generarían inconsistencias donde puede haber dos puntos igualmente preferidos o la presencia de una preferencia aberrante que desdibujaría el carácter de racional.

La propuesta de la Teoría de las expectativas racionales, de Lucas cobra sentido práctico en Modelo del Ciclo de Equilibrio de Lucas, mejor conocido como el modelo de las Islas de Lucas según se especifica en Argandoña (1996; 59 y ss).

Este modelo supone que los agentes económicos operan en N mercados los cuales están separados (en islas diferentes), en cada uno de los mercados se toman las decisiones de oferta y demanda. De tal manera que cada sujeto vive y conoce su isla z *esima*. Además existe un único bien $Y_t(z)$ producido con una tecnología particular de cada isla y dos factores mano de obra $N_t(z)$ y el capital físico $K_t(z)$. De tal manera que la función de oferta de la isla se puede definir de la forma Cob-Douglas como:

$$Y_t(z) = (K_t(z) A_t(z) N_t(z))^{\alpha \alpha \alpha}$$

Donde A_t representa los shocks Tecnológicos, el mercado del trabajo lo representa N_t que se determina como en un modelo neoclásico por la productividad marginal del trabajo y su

equivalente en salario real. Considerando que el mercado de trabajo responde a la información $I_t(z)$ sobre la demanda y oferta de trabajo se tiene en la Isla z en el periodo t

$$I_t(z) = \{I_{t-1} * p_t(z)\}$$

y que las familias ofertaran mayor cantidad de trabajo en la medida que las expectativas de los salarios reales sean mayores respecto a un nivel de precios

$$E(P_t/I_t(z))$$

Entonces se tiene incorporando las Expectativas E , Linealizando y haciendo las operaciones del caso y agregando la oferta de cada una de las Islas se tiene la Ecuación de la Curva de Lucas

$$y_t^s = \bar{y} + \beta(p_t - E(p_t/I_{t-1})) + \mu_t^s$$

Donde

$$\rightarrow \beta = \frac{(1 - \alpha)b}{1 + ab} (1 - \varphi^*)$$

$$\rightarrow \mu_t^s = \{\mu_1^s, \mu_2^s, \dots, \mu_z^s\}$$

La demanda agregada puede ser obtenida mediante la modelación de un agente representativo o bien a partir de la ecuación cuantitativa del Dinero.

$$M_t \bar{V} = P_t Y_t^d$$

Que linealizándola y agrupando queda:

$$y_t^d = m_t - p_t + v$$

Finalmente el Equilibrio se logra donde $Y_t^s = Y_t^d = Y_t$ que se expresa así:

$$\begin{cases} y_t^s = \bar{y} + \beta(p_t - E(p_t/I_{t-1})) + \mu_t^s \\ y_t^d = m_t - p_t + v \\ m_t = \Phi m_{t-1} + n_t^m \end{cases}$$

Donde:

$$n_t^m \sim iid(0, \sigma_n^2, 0) \mu_t^s(z) \sim iid(0, \sigma_\mu^2, 0)$$

Igualando oferta y demanda agregada y ordenando

$$Y_t^s = Y_t^d$$

y despejando los precios queda:

$$y_t = \bar{y} + \omega[m_t - m_{t/t-1}] + \tilde{\mu}_t^s$$

Donde :

$$\rightarrow \omega = \frac{\beta}{(1 + \beta)} > 0$$

$$\rightarrow \tilde{\mu}_t^s - \frac{\beta}{(1 + \beta)} \varepsilon_t^s$$

$$\rightarrow \bar{y} = \left[1 + \frac{1}{1 + \alpha b}\right] \bar{k}$$

De lo anterior se infiere que el nivel de producción de equilibrio de la economía depende de la renta permanente \bar{y} determinado a su vez por el capital y los parámetros estructurales del modelo económico; de la productividad y de la masa monetaria.

Bajo el supuesto que los agentes económicos tienen información imperfecta, las variaciones o fluctuaciones serán atribuidas a los errores de las expectativas inflacionarias producto del ruido monetario o lo que es lo mismo, a las variaciones imprevistas de la tasa de crecimiento de la oferta monetaria.

La interpretación de este modelo en relación con la política económica, dio lugar a lo que se denominó la Crítica de Lucas. A partir de la Crítica se infiere fundamentalmente la ineficacia de la política gubernamental de intervención en la dinámica económica (política fiscal) y que la política monetaria debe utilizarse como instrumento de estabilización frente a las fluctuaciones que se generan en el proceso de ajuste de las expectativas por parte del sector privado frente a la intervención gubernamental (Argandoña, 1996; 91).

3. LAS EXPECTATIVAS EN LA CONTROVERSIA DE LA NUEVA ESCUELA CLASICA Y LOS NEOKEYNESIANOS: Lucas Vs Tobin o Chicago vs Yale

Después de la exposición sobre formación de las expectativas y de presentar su propuesta modélica en sus rasgos generales, es menester examinar los principales argumentos de la Escuela de las Expectativas Racionales en contexto con las posiciones de sus más encarnizados rivales en el pensamiento macroeconómico contemporáneo: la Nueva escuela Keynesiana. En esta sección se trata de tomar el pulso por el control de la hegemonía en la teoría macroeconómica en el ocaso del siglo XXI alrededor de las expectativas entre las dos escuelas teniendo como referencia sus máximos representantes.

La década de los ochentas fue un momento trascendental porque confluyen en un debate intenso dos corrientes del pensamiento macroeconómico bastantes tradicionales que puján por el predominio paradigmático. Una los herederos de la Escuela de Chicago denominados la Nueva Escuela Clásica, que siguen la tradición cuantitativista de corte monetarista; y otros que representan la Escuela de Yale de corte keynesiano y la Nueva Escuela Keynesiana de corte como representante de las heterodoxia keynesiana según Caraballo (2000) (línea de Barro y Grossman (1971) y Malinvaud (1977). Silvestre (1992) y Benassy (1993)³.

A la nueva escuela Clásica se le reconoce desde la Teoría de las Expectativas Racionales algunos logros a saber: que el proceso de formación de las expectativas es racional; la curva de Philips es vertical en el Largo Plazo y ella es resultados de múltiples traslados de corto plazo, producto de las variaciones de los precios los cuales definen una senda inelástica en el largo plazo.

No son generalmente admitidos los argumentos de Lucas sobre la existencia de una tasa natural de desempleo y de de un pleno empleo estable, así como la idea de que las fluctuaciones del ciclo se explican a partir de la inestabilidad generada por el uso de la política económica, lo que sugeriría el retorno al absolutismo del mercado.

Sobre los desarrollo de la Nueva Escuela Keynesiana, que es la corriente Keynesiana que incorpora el método de solución de las expectativas racionales con los trabajos de Gray (1976), Fischer (1980) y Taylor (1979, 1980), cuya principal novedad radica en la consideración de la hipótesis de expectativas racionales en un marco de salarios nominales rígidos, obteniéndose el resultado de que en ese contexto la política monetaria resulta efectiva.

Entre los avances de las corrientes de los seguidores de Keynes tienen como sus mejores representantes con contribuciones más representativas de Markowitz, Sharpe y Tobin (Caraballo , 2000), quienes dieron curso a la Moderna Teoría Financiera, nacida precisamente de las

³ sin distinguir las distintas vertientes de poskeynesianos seguidores files de la doctrina original de Keynes.

contribuciones de estos autores junto con Miller y Modigliani. Igualmente resulta relevante en los aportes la Teoría de los Portafolios Eficientes.

Las tres contribuciones más significativas de Tobin por las cuales le conceden el novel en 1981, fueron la creación de un modelo dinámico agregado, teoría de la preferencia por la liquidez, teoría q de la inversión, e incorporación del método de Expectativas Racionales en sus modelos.

Con estos avances la Nueva Economía Keynesiana se puso a tono con los desarrollos de la Nueva Escuela Clásica en los setentas y puso la discusión sobre la nueva macroeconomía contemporánea en un terreno equiparable a finales del siglo XX.

En el debate por explicar la realidad económica se les reconoce a los nuevos keynesianos la existencia de desempleo involuntario, rigidez de los salarios y el impulso de la demanda efectiva con cierta regulación.

A Pesar de lo anterior parece ser que la nueva escuela clásica en torno a sus desarrollos con las ER parece haber tenido más éxito en la capacidad crítica de los nuevos desarrollos keynesianos de la posguerra, que al configurar una macroeconomía microfundamentada, agregativa y que retornase el equilibrio general que eran los objetivos de su programa de investigación desde los orígenes de la escuela de Chicago en los años sesentas. Y parece que por algún tiempo seguirán prevaleciendo la macroeconomía del desequilibrio y de la incertidumbre desarrollada en el seno de las corrientes Keynesianas cercanas a la Escuela de Yale, por sobre las intenciones de absolutismo económico orientadas hacia el retorno a la postura agregativa en torno a un neocuantitativismo moderno.

Una de las estrategias que con mayor éxito ha utilizado el paradigma de la ortodoxia macroeconómica inspirada en los neoclásicos ha sido subsumir al paradigma emergente en su estatuto teórico con el fin de tomarlo como un caso particular en un modelo general. Así sucedió con la propuesta de Hicks en el 1937, igualmente ha sucedido con las corrientes neokeynesianas desde los setentas. Sin embargo, los nuevos desarrollos de la Nueva Escuela Clásica, distan mucho de tener la fuerza que tuvo la síntesis neoclásica con Hicks a través del modelo IS-LM.

En síntesis, sobre la controversia entre la Nueva Escuela clásica y La Nueva Escuela Keynesiana, se puede decir que todavía en el seno de los organismos internacionales a la hora de tomar decisiones sobre política económica internacional se recurre a la simplicidad del modelo IS-LM. Esto deja claro la falta de confianza en los modelos de Equilibrio del Ciclo (bandera

ideológica de la Nueva Escuela Clásica), que nos lleve a una agregación que represente la integralidad del modelo Walrasiano.

4. CRÍTICAS Y PERSPECTIVAS DE LAS EXPECTATIVAS RACIONALES EN LA MACROECONOMIA DEL SIGLO XXI: a manera de conclusión

La principal crítica a la Teoría de las Expectativas racionales radica en su falta de evidencia empírica. No hay investigaciones que confirmen la conexión entre las sorpresas en los precios y las fluctuaciones en el ciclo real como se infiere de (Barro 1981, Altonji 1982, Clark y Summers 1982, Mishkin 1982, Gordon 1983, entre otros citados por Obregon (1996, 65).

Otra crítica bien fundada desde la psicología afecta el núcleo central de la Teoría de las Expectativas, cuando se establece que la conducta de los agentes económicos no son tan racionales como lo supone la ciencia económica (Argandoña, 1996; 94): además los críticos en este sentido también consideran que dicha teoría supone supuestos no realistas: tampoco necesariamente todos los individuos tienen acceso a toda la información, ni conocen las reglas de política ni pueden identificarlas cuando cambian; el método de las expectativas racionales solo es aplicable a variables recurrentes: tampoco las hipótesis de esta teoría son verificables independientemente (Op cit, 97 y ss.);

Entre los aspectos que han trascendido de manera importante en la teoría macroeconómica contemporánea, en el seno de los paradigmas dominantes del pensamiento económico está el hecho de haber diseñado el método de las expectativas de uso común en la modelación económica todas las corrientes preponderantes.

Se le reconoce un papel relevante en la explicación del comportamiento de los ciclos económicos de ahí que se considere el centro de la macroeconomía del desequilibrio, que es un núcleo central del pensamiento macroeconómico contemporáneo.

También la Escuela de las Expectativas dio los puntales básicos para que la corriente de la Nueva Economía Clásica introdujera los microfundamentos de la macroeconomía, es decir realizar por fin la integración micro macro.

BIBLIOGRAFIA

- Argandoña. (1997). Macroeconomía Avanzada II. Fluctuaciones cíclicas y Crecimiento Económico. Mc Graw Hill. España.
- CARABALLO POU. (2000) La relación entre la nueva economía keynesiana y la economía postkeynesiana: una interpretación.
- Friedman M. y Schwartz, Anna. (1963) A monetary History of the United State 1867 – 1960. Princeton University Press. Princeton.
- Fischer S. (1980). On activist Monetary policy With Rational Expectations. En Fischer S. (dir.) Journal of Political Economy. P 87.
- LUCAS R.E. (1980). Expectations and Neutrality of money. Journal of Economics Theory. vol 4 1972.
- LUCAS R.E. (1980). Rules Discretions and the role of the economics advisor, en Fisher S. (dir). Rational expectations and economic policy. University of Chicago press. Chicago.
- LUCAS R.E. (1981). Estudios in Business cycle Theory Mit. Cambridge University Press, Cambridge Mass.
- LUCAS R.E. y Sargent T. (1978). After the Phillips Curve: persistence of High Unemployment, Federal Bank of Boston.
- MARKOWITZ, H.M (1952): Portfolio Selection, Journal of Finance, 7, (1), 77-91.
- MUTH (1961). *Rational Expectations and the theory of Price movements*. Econometrica , vol 29. 1961.
- Obregon C.F. (1996). Controversias Macroeconómicas Contemporáneas. Ed. Trillas.
- ROMER D. (2002). Macroeconomía Avanzada. Segunda Edición. Madrid. España.
- SHARPE, W.F. (1991): Capital Assets Prices with and without Negative Holdings. Journal of Finance, 2, 489-509
- Taylor, J.B . (1980) Aggregate Dynamics and staggered contracts. Journal of political economy. Vol 88.
- Tobin, J. Liquidity Preference as Behavior Toward Risk. Review of Economic Studies, 25, Febrero (1958), 65-86.
- Tobin, J. y Willem Buiter (1976). Long Run Effects of Fiscal and Monetary policy on Aggregate Demands. En Monetarism: studies in Monetary Economics, vol 1 Ed. Jerome L. Stein, Amsterdam, North Holland.
- Tobin, J. (1982). Essays in Economics Theory and Policy. MIT Press. Boston.
- Tobin, J. (1958). Liquidity Preference as Behavior Toward Risk. Review of Economic Studies, febrero.

WEBGRAFIA

- Cobo, Álvaro. *La selección de carteras: desde Markowitz*. <http://cashflow88.com/decisiones/carteras.pdf>

Em um de controle inflacionário, a solvência do banco do estado da Bahia era (im)previsível? Evidências empíricas para os bancos públicos brasileiros.

Vitor Gonçalves Cavalcanti
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/BR
Rua Joaquim Nabuco, 483, apto. 603, Graças, Recife-PE CEP: 52011-000
vitorcavalcanti@hotmail.com
81 99448355

Amanda Aires Vieira
Université Laval
Ville de Québec (Québec) Canada G1V 0A6
amandaires@gmail.com
+1 418 656 2131 ext. 6538

Economía Monetaria y Financiera.

RESUMO

O ano de 2008 foi marcado pelo ápice da crise financeira mundial, iniciada no mercado imobiliário dos Estados Unidos. Também nesse período, constatou-se o aumento da produção de estudos teóricos e empíricos sobre os determinantes de crises no sistema financeiro e, especificamente, no sistema bancário. Embora diversos trabalhos desenvolvidos analisem os determinantes de falência bancária, buscando identificar quais variáveis econômicas causam desequilíbrios no sistema financeiro, as conclusões encontradas nem sempre convergem para modelos eficientes no processo de *early warning*. O presente trabalho tem por objetivo avaliar como os modelos de redes neurais artificiais podem ser utilizados enquanto ferramentas para previsão de insolvência bancária no Brasil. Para tanto, foram utilizados dados a respeito de liquidação bancária entre os anos de 1996 e 1999. Os resultados mostram que o maior volume de variáveis explicativas (neurônios de entrada) no modelo de redes neurais torna o modelo melhor ajustado à série e com menor erro quadrado médio de previsão, embora seja possível verificar uma forte presença de multicolinearidade entre essas variáveis. Dessa forma, verificou-se que os modelos de redes neurais artificiais apresentam bom desempenho na previsão de falência bancária no Brasil.

Palavras-Chave: Falência Bancária, Redes Neurais Artificiais,.

Monetary and Financial Economics

ABSTRACT

The year of 2008 worked as stage to the summit of the world's recent financial crisis, which begun with US' real estate market. Within that time, we watched a growth in production of theoretical and empirical studies about the main causes of crises on financial and banking systems. Although many studies analyze the reasons for bankruptcy of banks, aiming to identify which economic variables cause misbalance to financial system, their conclusions don't always converge to efficient early warning models. This study intends to evaluate how artificial neural models may be used as tools to foresee bank insolvency in Brazil. The results show that a greater amount of independent variables (neuron entries) in a neural network model, helps to adjust it and lessens the forecasting average squared deviation, although it is possible to observe multicollinearity among the variables. Finally, it was possible to state that artificial neural network models show a good response in predicting bank insolvency in Brazil, independently from the sampling model used.

Key words: Bank insolvency, Artificial Neural Networks.

EM UM DE CONTROLE INFLACIONÁRIO, A SOLVÊNCIA DOS BANCOS DOS ESTADOS DO CEARÁ E DA BAHIA ERA (IM)PREVISÍVEL? EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS PARA OS BANCOS PÚBLICOS BRASILEIROS.

1. INTRODUÇÃO

O entendimento sobre a estruturação do sistema de intermediação financeira, assim como seus desdobramentos sobre a economia, pode gerar importantes implicações nos formatos de políticas governamentais. Segundo Levine (2005), informações a respeito do impacto do mercado financeiro sobre o crescimento econômico influenciam os tomadores de decisão política sobre a prioridade que esses devem dar às reformas no setor.

Todavia, a percepção de importância do sistema financeiro sobre a economia não é compartilhada por todas as escolas do pensamento econômico. Controversos pontos de vista a respeito de qual o impacto desse setor sobre o crescimento ou até se o mesmo existe têm sido construídos. Três correntes pautam essa discussão: A primeira, defendida pelos “pioneiros do desenvolvimento econômico” (MEIER; SEERS, 1984), caracteriza o sistema financeiro como fator importante, mas não determinante único do crescimento econômico. Essa visão é compartilhada por Lucas (1988), que aponta a existência de uma relevância exagerada dada ao setor financeiro na determinação do crescimento econômico. No outro extremo, a segunda linha de pensamento construída por Miller (1998) afirma que a importância do sistema financeiro é óbvia, não havendo motivos para o dispêndio de tempo na discussão sobre o seu papel na economia. Por fim, o terceiro ponto de vista construído por Bagehot (1962), Schumpeter (1911), Gurley e Shaw (1955), Goldsmith (1969) e McKinnon (1973) leva a uma conclusão mais parcimoniosa e rejeita a idéia de que o nexos sistema financeiro-crescimento pode ser ignorado sem limitações substanciais no entendimento do crescimento econômico.

Para muitos autores, os intermediários financeiros podem melhorar a adoção de novas tecnologias, incrementando a taxa de inovação tecnológica e a criação de novos bens assim como processos produtivos. (KING; LEVINE, 1993; GALETOVIC, 1996; BLACKBURN; HUNG, 1998; MORALES, 2003; ACEMOGLU; AGHION; ZILIBOTTI, 2003). Esses pontos de vista convergem com o núcleo da teoria Schumpeteriana sobre finanças no processo de desenvolvimento econômico: Regulação e custos de transação reduzidos produzem melhores oportunidades de emprego.

Na elaboração de sua abordagem sobre o desenvolvimento econômico, Schumpeter (1911) postula que, para que um país possa alcançar desenvolvimento, é necessário que esse aprimore três alicerces fundamentais: a tecnologia, o empreendedorismo e o sistema de crédito bancário. De acordo com o autor, não cabe ao empreendedor financiar projetos de investimento com seus próprios recursos. Schumpeter afirma que esses devem originar-se do capitalista, que recebe os juros do empréstimo.

Para financiar esses projetos, o empreendedor busca tomar crédito no mercado financeiro. De acordo com Krugman (2008), o mercado financeiro é caracterizado por canalizar poupança privada e empréstimo do exterior na direção de gastos de investimento de empresas, tomada de empréstimo pelo governo e empréstimo ao exterior. Atualmente, esse sistema é composto por vários intermediários, além de demandantes e ofertantes de ativos financeiros. Segundo Silva e Porto Júnior (2004), fazem parte do sistema financeiro o Banco Central, além dos bancos comerciais e de investimento, corretoras de valores, fundos de investimento, fundos de pensão, bolsa de valores e companhias de seguro. Dentre esses intermediários, os bancos são apontados normalmente como representantes do sistema financeiro. Tal fato pode ser justificado uma vez que os bancos são responsáveis por mais de 60% da fonte de fundos externos de empresas não-financeiras (SILVA; PORTO JÚNIOR, 2004) e ainda porque o seu passivo é composto por moeda (KRUGMAN, 2008).

Além de aumentar a velocidade de comercialização dos ativos, o sistema financeiro pode ainda potencializar os efeitos da política monetária (CAVALCANTI, 2005). Segundo Stiglitz e Greenwald (2004), o canal de crédito é um dos meios pelo qual variáveis nominais ou financeiras afetam a atividade e o equilíbrio econômico no curto prazo.

Contudo, nem sempre o canal de crédito é bem desenvolvido. Isso se deve, entre outros fatores, à assimetria de informação presente nas relações financeiras entre concedentes e tomadores de crédito (CAVALCANTI, 2005). Como a informação é privada, surge um conflito entre os agentes econômicos no mercado de crédito. Essa situação de interesses divergentes pode ser tratada, na teoria econômica, pelos modelos de Principal-Agente. O intermediário financeiro deseja investir parte de seus ativos em um projeto, mas não poderá realizar isso sozinho: delegará ao empreendedor a execução dessa tarefa. Segundo Birchler e Büttler (2007, p. 341):

Delegation is not only a form of division of labor, and thus a source of higher productivity, as Adam Smith pointed out, but also a source of a special kind of problem.

Laffont e Martimort (2002) afirmam que os problemas de risco moral e seleção adversa surgem pela incapacidade dos intermediários financeiros, seja operacional ou pelos custos elevados, de monitorarem as ações dos agentes antes e após ofertarem o contrato de concessão de crédito.

Um problema oriundo do risco moral e da seleção adversa que influencia o canal de crédito diz respeito à possibilidade de corrida aos bancos. Nesse caso, mesmo que o banco possua uma situação fora de riscos de falência, através de uma boa carteira de empréstimos, ele pode ser prejudicado por rumores de que alguns desses empréstimos não serão saldados. Esses rumores podem ainda sofrer um processo de *spill over* e se espalhar para todo o sistema bancário, causando, assim, fortes prejuízos a todo o sistema financeiro (HALL et al, 2008).

De acordo com Barnhil e Souto (2008), os anos 1980 e 1990 presenciaram um considerável número de crises bancárias, que, em alguns casos, alcançaram efeitos transnacionais. Além das consequências diretas sobre o sistema financeiro, Demirgüç-Kunt e Detragiache (1998) enfatizam que uma crise bancária pode ainda se difundir por outros setores da economia, uma vez que o volume de crédito disponível é retraído. Como afirmam os autores, esse tipo de crise pode gerar uma redução no investimento e no consumo e, possivelmente, levar empresas que apresentam solvência financeira à falência. Esse efeito pode ainda ser mais agressivo para a economia, pois pode afetar o sistema de pagamentos, uma vez que falhas no sistema bancário reduzem a confiança dos agentes econômicos nas instituições financeiras, reduzindo, assim, a poupança doméstica e do fluxo de capital em larga escala.

Em particular, durante esses períodos de instabilidade econômica, com a redução do nível de consumo das famílias, cresce o número de empréstimos não saldados pelas empresas, o que implica em um aumento do risco e da volatilidade no mercado. Nessa etapa, segundo Barnhil e Souto (2008), os efeitos da crise bancária começam a se tornar mais generalizados por todo sistema de intermediação financeira, com os bancos sendo afetados por outros fatores vinculados ao risco de mercado, aumentando, desta forma, o número de bancos afetados pela crise, levando a um problema sistêmico no mercado financeiro.

Observando a importância do conhecimento sobre exposição do sistema bancário, o desenvolvimento de indicadores financeiros e o uso de técnicas de estimação de risco de crise nesse sistema podem melhor equipar as autoridades monetárias locais na previsão de uma crise bancária sistemática (HALL, et al, 2008).

Tendo em vista a necessidade de aprimoramento das ferramentas utilizadas pelas autoridades monetárias nacionais, colocam-se em destaque questões importantes de pesquisa, na medida em que tais ferramentas possibilitam melhor poder de avaliação e, assim, podem dar maior estabilidade ao sistema econômico, permitindo atuação antecipada dos agentes reguladores, proporcionando, por fim, baixa volatilidade dos indicadores econômicos.

Uma discussão relevante no que tange à crise do sistema bancário diz respeito aos métodos de estimação para avaliação da mesma. Vários estudos empíricos têm discutido o tema, principalmente no contexto dos sistemas financeiros de países desenvolvidos. Esse debate, todavia, não tem sido recorrente para economias em desenvolvimento como o Brasil, principalmente com a utilização de modelos computacionais.

Observando a relevância do sistema de intermediação financeira e sua influência sobre a economia, é de fundamental importância para os agentes econômicos ter conhecimentos sobre ferramentas que possam manter a sua estabilidade (HALL et al, 2008). Dessa forma, a habilidade de prever crises no sistema bancário fornece às autoridades instrumentos que podem minimizar efeitos oriundos de crises potenciais. Assim, o presente trabalho objetiva realizar avaliações que permitam verificar a existência de processos de insolvência no sistema bancário brasileiro entre os anos de 1996 e 1999.

O trabalho está dividido em cinco partes, incluindo a presente introdução. A seção seguinte explora a literatura recente sobre o sistema de intermediação financeira e risco bancário. A seguir, serão apresentados os modelos utilizados para realizar as avaliações. A parte quatro ilustra os resultados dos modelos de redes neurais artificiais. Finalmente, algumas considerações são realizadas na última seção, à guisa de conclusão.

2. LITERATURA EMPÍRICA RECENTE SOBRE RISCO BANCÁRIO NO BRASIL E NO MUNDO

Uma extensa lista de análises empíricas tem sido desenvolvida com o objetivo de estimar possíveis crises bancárias. Esses trabalhos têm discutido ainda diversas ferramentas de análise que possibilitam estimar a presença de crise sistêmica e verificar quais os principais determinantes da mesma, considerando, para isso, tanto variáveis macroeconômicas como financeiras e microeconômicas.

No que diz respeito à importância das variáveis macroeconômicas na determinação das crises bancárias, Hausmann (1998) afirma que, particularmente quando se busca compreender uma crise em que uma fração substancial do sistema bancário está envolvida, o foco nas características das instituições que parecem falir é incompleta ou potencialmente corrompida. Assim, o autor considera que, embora as falhas do sistema possam ter algum impacto sobre o processo de insolvência, esse pode ser resultado de uma crise maior. O autor analisa ainda que o impacto de choques sobre o sistema bancário dependerá do regime macroeconômico e da taxa de câmbio no período.

Alexandre, Canuto e Silveira (2003) defendem, por seu turno, que características estruturais de um determinado banco influenciam no processo de falência. Segundo os autores, os fatores macroeconômicos que fragilizam o sistema bancário afetam todos os bancos indiscriminadamente. Dessa forma, os autores alegam que é fundamental compreender os microfundamentos dos bancos que sucumbiram perante a crise e dos que resistiram a ela.

Entre as metodologias de estimação para previsão de crise bancária utilizadas, Hall e outros (2008) destacam a presença de quatro tipos fundamentais: a análise estatística, a análise estocástica, o Valor de Risco (VaR) e as redes neurais artificiais. Segundo os autores, as redes neurais apresentaram melhor desempenho por não estarem sujeitas às limitações dos dados, pela flexibilidade oriunda de distribuições não-paramétricas, além de estarem sujeitas a um baixo erro de previsão. Hall e outros (2008) afirmam ainda que a análise estatística não deve ser utilizada por estar baseada em suposições simplistas.

Para realizar análise de risco de falência bancária para o caso da Indonésia, os autores utilizam apenas variáveis macroeconômicas, pois, segundo eles, a volatilidade do mercado influencia a qualidade do crédito oferecido. Essa análise é reforçada por Li e Zhao (2006), Varoleinen (2004), Wilson (1997) e Samuelson e Norhaus (1991) que enfatizam que as condições macroeconômicas refletem o desempenho do país, impactando diretamente sobre o sistema bancário.

Como variáveis explicativas, o trabalho utilizou a taxa de crescimento do PIB, a taxa de inflação, o preço das ações de cada banco – para os casos daqueles que operam em mercado aberto –, a taxa de câmbio e a quantidade de moeda em circulação. A série de dados utilizada percorreu o período de março de 2001 a novembro de 2005. Os autores justificam a presença da variável taxa de inflação no modelo devido à grande importância da mesma quando o modelo logit é utilizado. Além disso, segundo o estudo, essa taxa reflete o desempenho do governo em estabilizar preços, enquanto as variáveis preço das ações e taxa

de câmbio refletem as tendências do mercado. Por fim, o trabalho sugere a variável PIB como sendo um indicador do comportamento da indústria local. Os resultados apontam a variável índice preço das ações como a de maior influência na determinação de falência de instituições bancárias na Indonésia.

Barnhill e Maxwell (2002) utilizam a metodologia de estimação VaR, correlacionando taxa de juros, spread bancário e taxa de câmbio com a volatilidade do mercado financeiro para o caso norte-americano. Essa análise foi posteriormente estendida por Barnhill, Papapanagiotou e Schumacher (2003) para estimar os riscos de crise bancária na África do Sul. Barnhill, Papapanagiotou e Souto (2004) estimaram ainda, utilizando a mesma metodologia, a perda potencial do sistema bancário japonês.

Em outro estudo, Barnhill e Souto (2008) consideram o risco no sistema bancário brasileiro utilizando também a metodologia VaR. Para essa análise, foram utilizadas informações sobre os 28 maiores bancos do país. Nesse trabalho, os autores afirmam que o risco de crise bancária no país aumenta consideravelmente quando se adiciona a variável governo ao modelo. Os autores justificam a importância da variável, pois, segundo suas constatações, o risco no mercado bancário é dirigido sistematicamente pelas mesmas condições financeiras e econômicas que impactam sobre o setor público.

Além da variável governo, os autores consideraram ainda fatores macroeconômicos como o PIB brasileiro, a taxa de juros e a taxa de câmbio para medir o desempenho de cada banco. O trabalho propõe que variáveis como valores dos seguros, empréstimos e outros ativos também deveriam ser utilizados na análise. Como resultado, o estudo observa que os bancos brasileiros são mais suscetíveis a crises sistêmicas quando detêm títulos do governo entre seus ativos. Resultado semelhante é encontrado por Alexandre, Canuto e Silveira (2003). De acordo com os autores, desde o retorno do país à democracia, no início dos anos 1980, os bancos, fundamentalmente estaduais, já vinham emprestando grandes quantias a órgãos governamentais, empréstimos esses muitas vezes não pagos. O trabalho sugere, dessa forma, que a falência dos bancos públicos está associada a problemas de ordem fiscal e não a problemas de ordem financeira (BAER; NAZMI, 2000).

Hausmann (1998) analisa, de forma abrangente, os determinantes de crises bancárias. Segundo o autor, o impacto de um choque sobre o sistema bancário de um país dependerá do regime da política macroeconômica no período, particularmente da taxa de juros, da taxa de câmbio e do Produto Interno. O estudo salienta que quando o sistema bancário parece passar por fragilidades, algum grau de flexibilidade na taxa de câmbio reduzirá a probabilidade de que um choque adverso se transforme em uma crise de forte perturbação no sistema.

A importância da taxa de juros na determinação de crises bancárias é ratificada por Mishkin (1996). De acordo com o autor, a maioria dos problemas de pânico bancário nos Estados Unidos foi precedida pelo incremento das taxas de juros de curto prazo. Tais aumentos, por sua vez, podem ser devidos a vários fatores, a exemplo da elevação da taxa de inflação, política monetária restritiva, aumento da taxa de juros internacional, falta de controle da taxa de juros em função da liberalização financeira ou necessidade de defender a taxa de câmbio contra ataques especulativos (GALBIS, 1993; VELASCO, 1987; REINHART, 1996).

A relevância da variável taxa de câmbio na delimitação da crise bancária é enfatizada por Arkelof e Romer (1993), Minskin (1996), Drees e Pazar-Basioglu (1995). Segundo os autores, uma desvalorização não esperada na taxa de câmbio da economia pode afetar negativamente a lucratividade bancária, por meio de um aumento da inadimplência. Empréstimos em moeda estrangeira foram fontes de problemas bancários no Chile em 1981, no México em 1995, nos países Nórdicos no início dos anos 1990 e na Turquia em 1994 (MOREIRA, 2002).

Outra variável macroeconômica importante na demarcação de uma crise bancária diz respeito à inflação. Segundo Baer e Nazmi (2000), a inflação era favorável aos bancos brasileiros por proporcionar grandes rendimentos via receitas inflacionárias (*float*), além de reduzir o valor real dos passivos bancários e por adicionar liquidez ao sistema. A relevância dessa variável no processo de insolvência bancária é enfatizada também por Hausmann

(1998). Segundo o autor, a volatilidade nas taxas de inflação prejudica a avaliação dos riscos de crédito das carteiras dos bancos. Tal fato foi observado por Giambiagi (2005) para o caso do Brasil durante o período de implementação do plano real. Segundo o autor, além de reduzir o *float*, o processo de estabilização de preços gerou outros problemas nos bancos devido ao estágio incipiente em que se encontrava o sistema bancário nacional no período¹.

Canuto e Lima (1999) indicam que outras variáveis macroeconômicas como taxa de juros internacional e o balanço de pagamentos também podem impactar sobre o sistema bancário, causando, dessa forma, um processo de crise bancária. O estudo aponta ainda para a importância de variáveis microeconômicas e financeiras como a estrutura de incentivos de redes de segurança além dos processos de concorrência na determinação de insolvência bancária.

Demirgüç-Kunt e Detragiache (1998) fornecem uma abordagem para os determinantes de crise bancária tanto para países desenvolvidos como para países em vias de desenvolvimento. Segundo os autores, um indicador de crise bancária diz respeito à diferença entre ativos e passivos, ou seja, o patrimônio líquido da instituição financeira. Eles consideram que, se essa variável alcançar valores negativos, o banco se encontrará em estado de insolvência.

Seguindo a linha de determinantes financeiros e microeconômicos de crises bancárias, Gorton (1988) defende que processos de insolvências bancárias estariam relacionados diretamente ao comportamento do consumidor: ao observar variações do ambiente financeiro, o consumidor, buscando reduzir perdas, antecipa a crise ao fazer uma retirada repentina dos depósitos bancários. Fato semelhante foi observado por Park (1991), ao analisar o processo de pânico bancário nos Estados Unidos. Segundo o autor, a falta de informação sobre a situação financeira dos intermediários leva os depositantes a uma corrida bancária. Para ele, tal fato pode ser resolvido com a provisão, pelo governo ou pelos bancos, de informações referentes à situação de solvência de cada banco específico.

Donaldson (1992) e Cole e Gunther (1995) analisam os determinantes das crises bancárias considerando variáveis financeiras dos bancos individuais. Os resultados encontrados pelos autores apontam para a investigação mais detalhada dos impactos dos seguros de depósitos, da suspensão das retiradas e da qualidade do tomador de empréstimo sobre o processo de insolvência bancária. Cole e Gunther (1995) afirmam ainda que indicadores como o capital, ativos problemáticos e renda líquida também são importantes na determinação da falência bancária.

Hardy e Pazarbasioglu (1998) analisam o processo de crise bancária em países selecionados e dividem as variáveis determinantes da crise em três grupos: reais, bancárias e macroeconômicas. No primeiro grupo, as variáveis explicativas objetivam capturar o grau do uso eficiente do crédito assim como a capacidade de pagamento dos tomadores de empréstimo. Nesse bloco, foram consideradas as variáveis taxa de crescimento do produto interno real em relação ao ano anterior, as taxas de crescimento do consumo privado e do investimento, além da relação entre o incremento do capital por produto como uma *proxy* do uso eficiente do investimento.

Para o segundo grupo, os autores analisam os indicadores associados às características bancárias. As variáveis selecionadas nesse grupo dizem respeito à variação do passivo bancário em relação ao PIB, que serviria como *proxy* de uma corrida aos bancos e uma perda na confiança no sistema bancário. O segundo indicador desse grupo diz respeito à taxa de crescimento do crédito destinado ao setor privado. Por fim, a terceira variável se refere à taxa de crescimento dos passivos estrangeiros do banco. Essa foi utilizada para explicar como o

¹ Segundo Giambiagi (2005), embora o plano real tenha gerado um aumento da demanda por crédito com o aumento do PIB, esse aumento gerou problemas de longo prazo para o sistema bancário. De acordo com o autor, devido ao estágio primário do sistema bancário brasileiro, a maior parte dos intermediários financeiros não conseguiu mensurar, corretamente os riscos de crédito e a presença do risco moral. Além desses fatores, soma-se ainda que, com o aumento da taxa de juros de curto prazo (devido à crise mexicana), apenas os tomadores mais propensos ao risco tomam empréstimos, aumentando a probabilidade de inadimplência.

sistema bancário conta com o capital estrangeiro nas suas operações, servindo como uma *proxy* para a vulnerabilidade do sistema a uma retirada brusca dos fundos internacionais.

O último grupo de indicadores analisado por Hardy e Pazarbasioglu (1998) corresponde às variáveis macroeconômicas que podem ou não estar relacionadas direta ou indiretamente (através do setor real) com a situação de solvência do sistema bancário. Os autores apontam, nesse último grupo, as variáveis taxa de inflação (aproximadas pelo deflator do PIB), taxa de juros real dos depósitos, mudanças na taxa de câmbio e o aumento real das importações.

O estudo de Hardy e Pazarbasioglu (1998) utilizou a metodologia do modelo logit e concluiu que problemas de insolvência bancária estão associados tanto a variáveis reais, macroeconômicas quanto as de ordem financeira. Segundo os autores, problemas bancários são oriundos de reduções no PIB, crescimentos da taxa de inflação, expansão do crédito para o setor privado e entrada de capital, aumento da taxa de juros, diminuição do incremento entre o capital e o produto, além de um rápido decréscimo na taxa de câmbio e um choque adverso de negócios.

Janot (2001) utiliza dois modelos para a identificação dos microfundamentos de falência bancária no Brasil: o modelo logit e o modelo de risco proporcional de Cox. Para esse estudo, o autor considerou uma amostra composta por 21 bancos que sofreram intervenção ou foram liquidados pelo Banco Central entre os anos de 1995 e 1996, além de um grupo de 40 bancos solventes privados de grande porte. Como possíveis previsores de crise bancária no Brasil, o trabalho testou 68 indicadores econômico-financeiro que compõem o INDCON (Indicadores Econômico-financeiros de Instituições sob Acompanhamento e Controle do Banco Central do Brasil). Os resultados do trabalho apontam como variáveis previsoras de insolvência bancária a participação das captações em moeda estrangeira dentro das exigibilidades, a participação das operações ativas não usuais na carteira ativa e a participação de ativos de liquidez imediata nas operações ativas usuais.

Em trabalho semelhante, Rocha (1999) estima a possibilidade de falência bancária no Brasil também através do modelo de risco proporcional de Cox, utilizando variáveis financeiras. Nesse trabalho, a autora desconsidera os bancos públicos declarados como insolventes e analisa apenas 15 bancos privados declarados como insolventes em conjunto com os 17 maiores bancos privados no país. Os resultados do estudo apontam como variáveis determinantes da falência bancária no Brasil a elevada alavancagem – para o caso de pequenos bancos –, os elevados custos administrativos – incluindo-se encargos com pessoal –, a baixa margem líquida e o elevado crescimento das captações. A baixa captação em moeda estrangeira com relação às demais fontes de captação e a baixa participação dos ativos de liquidez imediata no total das operações ativas usuais, assim como encontrado no trabalho de Janot (2001), também foram apresentadas como determinantes de falência bancária.

Alexandre, Canuto e Silveira (2003) analisam os determinantes das falências bancárias para o caso dos bancos atacadistas brasileiros. Os autores utilizam uma amostra composta por 15 bancos atacadistas que sofreram liquidação ordinária ou extrajudicial por parte do Banco Central entre julho de 1994 e dezembro de 1996 associados a um grupo formado por 33 bancos atacadistas que se mantiveram solventes no período. O trabalho analisa a probabilidade de falência bancária utilizando o modelo logit. Para essa análise, os autores consideram 26 indicadores econômico-financeiros dos bancos. Os resultados do estudo apontam as variáveis capital de giro, custos da intermediação e solvência corrente como determinantes das crises de insolvência dos bancos atacadistas brasileiros.

Na análise de crise no sistema bancário norte-americano, McNelis (2005) utiliza três modelos de avaliação: modelos de redes neurais artificiais, Logit e Weibull e afirma que para resultados dentro da amostra, métodos não lineares apresentavam mais falsos positivos que falsos negativos. Considerando os desempenhos dos três modelos, o autor constatou não existir muitas diferenças entre os resultados. Concluindo que o modelo de redes neurais com três neurônios intermediários apresenta resultado semelhante ao provido pelo método mais acurado, quando em observações dentro da amostra.

Para resultados fora da amostra, o autor observa que as redes neurais artificiais apresentam melhor desempenho, com menor erro quadrado médio da previsão, sendo seguido pelo Logit, considerado pelo autor, o tipo mais simples de rede neural. Segundo McNelis (2005), o desempenho da família de redes neurais indica, claramente, que esse método deve ser preferido na estimativa de crises bancárias.

Para realizar o estudo acima, o autor considera tanto variáveis micro como macroeconômicas e traz como resultado a importância das variáveis nível de capital e volume total de empréstimos nacionais. Considerando, assim, que tanto as condições macroeconômicas quanto as características individuais de cada banco são importantes sinais para possíveis problemas bancários.

Em análise semelhante à realizada por McNelis e Baesens (2003) compara o desempenho das redes neurais e do modelo logit na classificação do *credit scoring* e conclui que as redes neurais obtêm um desempenho significativamente melhor que a regressão logística, quando considerado a 5% de significância. O autor afirma ainda que, embora a diferença absoluta possa ser considerada pequena, deve ser notado que pequenas diferenças absolutas na classificação de desempenho podem ser traduzidas em perdas substanciais de ativos pelos bancos.

Uma desvantagem considerada pelo autor sobre o uso dos modelos de redes neurais na previsão de risco bancário diz respeito a sua estrutura em caixa preta, pois, embora a aproximação universal das redes neurais pareça atrativa, segundo o autor, a ausência de poder explicativo tem prejudicado o seu uso no gerenciamento do risco.

3. ASPECTOS METODOLÓGICOS: MODELO DE REDES NEURAI ARTIFICIAIS DE RETROPROPAGAÇÃO

De acordo com Portugal e Fernandes (1996), os modelos de Redes Neurais Artificiais (RNA), também conhecidos como modelos conexionistas de computação ou sistema de processamento paralelo distribuído, são representações matemáticas inspiradas no funcionamento do cérebro humano. Alexander (2001) afirma que as redes neurais são aproximadores universais, no sentido de que elas podem ajustar qualquer função não-linear com qualquer grau de precisão. Ainda segundo Hall e outros (2008), esses modelos possuem flexibilidade para distribuições paramétricas não-específicas, ou seja, conseguem capturar relações não estruturadas entre as variáveis, além de ter vantagens em superar limitações nos dados.

De acordo com Mandic e Chambers (2001), o conexionismo surgiu na década de 40, com o trabalho dos pesquisadores McCulloch e Pitts, que estudaram a capacidade de um modelo neural simples, composto por apenas um neurônio. Nos anos seguintes vários pesquisadores contribuíram com o progresso da área através da ampliação das regras de aprendizagem e o desenvolvimento de arquiteturas de sistemas não lineares dinâmicos. Porém, de acordo com Gately (1996), só em 1986, quando os computadores já tinham sido desenvolvidos com força suficiente para o início das pesquisas práticas com as redes neurais e com a redescoberta do algoritmo de Retropropagação por Rumelhart e outros (), foi que as redes neurais tornaram-se aptas a resolverem problemas na área de negócios. De acordo com Mandic e Chambers (2001), os modelos de redes neurais emergiram nos anos 80 como um potencial modelo para a realização de previsões não lineares, de alta complexidade e com dados não estacionários. Devido à evolução de computadores pessoais, que possibilita, ainda hoje, o desenvolvimento e aprimoramento de redes neurais, não se pode determinar ao certo a quantidade de redes neurais existentes.

De acordo com Gately (1996), as redes neurais podem ter aplicações nas diversas áreas do conhecimento, como no diagnóstico médico, previsões financeiras, controle de voo, reconhecimento da fala e exploração de poços de petróleo. No campo das previsões financeiras, seu emprego é amplo, onde destacamos a previsão de preços de ações, previsão de indicadores econômicos, análise da saúde financeira de empresas e análise de risco bancário.

Segundo Mandic e Chambers (2001), um modelo de rede neural é especificado pela sua topologia, pelas características dos neurônios e pela regra de aprendizagem ou treinamento.

A topologia ou arquitetura do modelo é determinada pela quantidade de camadas, onde cada uma delas é composta por um ou mais neurônios. Apesar de o número de redes existentes não ser conhecido, de acordo com Gately (1996), aproximadamente 90% das redes são de Retropropagação composta por uma camada de entrada, uma intermediária e uma de saída. Apesar disso, uma rede neural pode possuir várias camadas intermediárias ou não possuí-las. Segundo Mandic e Chambers (2001), o neurônio representa o componente básico da rede neural. Os neurônios que compõem a camada de entrada da rede neural são responsáveis por inserirem as informações das variáveis independentes, através de valores, no modelo. Já os demais neurônios, localizados nas demais camadas, são responsáveis por determinarem a relação matemática entre as variáveis independentes e dependentes. Ainda segundo os autores, um neurônio deste pode ser definido matematicamente por

$$y = \Phi \left(\sum_{i=1}^N w_i x_i + w_0 \right) \quad (1)$$

Onde os x_i 's são os valores de entrada em cada neurônio, w_i 's são os pesos que determinam as ligações entre os neurônios, w_0 é o peso do neurônio, y é o valor gerado pelo neurônio e a função Φ , conhecida como função de ativação, é geralmente determinada por uma função do tipo sigmóide como (2).

$$y(u) = \frac{1}{1 + e^{-u}} \quad (2)$$

De acordo com Smith (1993), a função do tipo sigmóide mais utilizada é função logística.

Do ponto de vista dos padrões das conexões entre os neurônios, as redes neurais podem ser divididas em dois tipos: as redes feedforward, onde cada neurônio de uma camada possui conexões diretas com neurônios da camada seguinte ou camadas mais afastadas, e as redes feedback, onde, além das ligações existente nas redes feedforward, existem ligações que partem de camadas avançadas e retornam para camadas anteriores.

A construção de um modelo de rede neural é dividida em duas etapas. Na primeira, que é conhecida como fase de aprendizagem ou de treinamento, as conexões entre os neurônios são ajustadas até que o modelo seja capaz de compreender as relações entre a(s) variável(is) independente(s) e a(s) variável(is) dependente(s) com o grau de precisão desejado. Na segunda fase, conhecida como fase de teste ou validação, através da realização de previsões *ex post*, avaliamos se o modelo ajustado possui poder de realizar previsões com grau de precisão semelhante ao adotado na fase de treinamento. De acordo com Gately (1996), 90% dos dados disponíveis para a construção do modelo devem ser utilizados no processo de aprendizagem e o restante dos dados deve ser utilizado na fase de validação. Antes de iniciarmos o processo de aprendizagem, devemos definir a quantidade de camadas do modelo, a quantidade de neurônios em cada camada, o tipo de função de ativação dos neurônios, os tipos de ligações entre os neurônios e o critério de convergência. O critério de convergência é responsável por definir o ajustamento dos valores gerados pelo modelo com os dados da variável dependente observados. Após definidos esses dados, baseado em uma regra de aprendizagem, os pesos das conexões entre os neurônios são ajustados por um processo iterativo. Considerando a importância apontada por Gately (1996) com relação aos modelos que possuem três camadas, além de Nielsen, Jensen e Kendall (1993) apontarem o Algoritmo de Retropropagação (Backpropagation), também conhecido com Regra do Delta Generalizado, como a regra mais utilizada para a aprendizagem, de acordo com Portugal e

Fernandes (1996), esta regra também é capaz de treinar modelos deste tipo. Os autores ainda destacam que durante o processo de aprendizagem, utilizando o algoritmo de Retropropagação, o erro gerado na camada de saída é propagado para trás na rede para que os pesos sejam ajustados. Cada vez que os erros são retropropagados e os parâmetros ajustados, dizemos que o modelo realiza uma iteração. Para mais detalhes sobre o Algoritmo de Retropropagação e suas propriedades, ver Nielsen, Jensen e Kendall (1993).

Um possível problema oriundo do processo de treinamento da rede neural artificial diz respeito ao superajustamento ou super-treinamento da mesma. Nesse caso, a rede inicia um processo de memorização das relações estocásticas das variáveis e perde o poder de realizar generalizações (previsões) (ARNAUD, 2007). Para lidar com esse tipo de problema, alguns métodos como a regularização dos termos (POGGIO; GIROSI, 1990), a seleção de modelos (Moody, 1992) ou parada com validação cruzada (HECHT-NIELSEN, 1990) têm sido sugeridos pela literatura.

Embora muitos trabalhos considerem as redes neurais como modelos eficientes para estudo de casos de falências bancárias devido ao seu poder de generalização universal, algumas críticas têm sido feitas a respeito da sua estrutura “opaca” ou em “caixa-preta”. Segundo Hall e outros (2008), o maior inconveniente associado ao uso das redes neurais como instrumento de tomada de decisão diz respeito à ausência de capacidade de explicação. Assim, de acordo com os autores, embora as RNA possam alcançar alto grau de ajustamento na previsão, a razão que leva a esse ajuste não está prontamente disponível, ou seja, o uso de redes neurais como preditores de crise bancária não permite a formallização da relação entre variáveis de entrada e variáveis de saída de maneira compreensiva. Entretanto, a literatura recente tem enfatizado que o uso das redes neurais artificiais diversas vantagens às análises. Ainda segundo Hall e outros (2008), esses modelos possuem flexibilidade para distribuições paramétricas não-específicas, ou seja, conseguem capturar relações não estruturadas entre as variáveis, além de ter vantagens em superar limitações nos dados. Os autores afirmam ainda que as redes neurais podem possuir uma ou mais camadas intermediárias, dependendo da complexidade existente entre as variáveis dependentes e independentes. Por fim, eles salientam que as RNA estão sujeitas a previsões com erros mínimos e pequenas variâncias

3.1. PROCESSO DE AMOSTRAGEM

Para o estudo em tela, foi selecionada uma amostra composta por 23 bancos privados e públicos estaduais insolventes (aqueles que sofreram processo de liquidação pelo Banco Central) entre os anos de 1996 e 1999 associados a 31 bancos privados e públicos estaduais solventes do país. Para a seleção dessa amostra, utilizou-se o processo de amostragem estratificada, dada a pequena participação dos bancos públicos estaduais na população total. Esses foram selecionados como base de comparação, seguindo metodologia proposta por Rocha (1999). Ainda segundo a autora, todos os bancos existentes no mercado poderiam ser usados no processo de amostragem, mas isso implicaria em uma presença de poucos bancos insolventes na amostra, o que pode comprometer o processo de estimação.

3.2. ORIGEM DOS DADOS

Para o presente estudo, a informação necessária para a avaliação de insolvência no sistema bancário brasileiro é analisada através das características macroeconômicas do país e das características microeconômicas e financeiras dos bancos. A justificativa para a inserção de variáveis macroeconômicas no modelo de previsão de insolvência bancária é dada por Li e Zhao (2006) que afirmam que condições macroeconômicas afetam o sistema bancário em um país. Esse fato é ratificado por Hall e outros (2008) e Samuelson e Nordhaus (1991) que consideram a taxa de inflação do país como uma *proxy* sobre o desempenho do governo na política de estabilização de preços e considera ainda que a taxa de câmbio e os preços das ações meçam as tendências de mercado no país. As variáveis macroeconômicas utilizadas no presente trabalho estão disponíveis no IBGE, Banco Central, Ipeadata. Os dados que dizem respeito às variáveis particulares de cada banco são disponibilizados pelo Banco Central. As variáveis microeconômicas consideradas seguem o indicado pela literatura e são de grande

relevância, pois podem demonstrar informações sobre o estágio de solvência financeira que se encontra cada banco.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o objetivo de determinar o subconjunto dos indicadores que mostra a relação mais forte com a probabilidade de solvência dos bancos, vários modelos alternativos compostos por diferentes variáveis explicativas foram estimados com base nas informações de um ano atrás ou do ano de censura dos bancos. Como os indicadores foram agrupados em três categorias (real, macroeconômica, financeira) e, dentro de cada um dos grupos existe alta correlação entre os variáveis, diferentes estimativas foram feitas utilizando subconjuntos distintos de cada divisão. Os resultados das estimações são apresentados na subseção a seguir.

4.1. Previsão de Falência: Modelos de previsão de insolvência para bancos privados e públicos estaduais comparados com amostra aleatória estratificada de bancos.

Para analisar o poder de previsão de falência bancária no Brasil, foram utilizados três modelos de redes neurais. Cada um deles está associado a uma combinação específica de variáveis. Para o primeiro modelo, foram utilizadas, como neurônios de entrada, as variáveis: despesa financeira, patrimônio líquido, índice Bovespa, e a relação entre as operações de mercado aberto no total de passivos. Essas variáveis foram selecionadas por apresentar o menor grau de correlação entre si. No segundo modelo, foram utilizadas as variáveis: consolidado, a relação entre as operações de mercado aberto no total de passivos, capital de giro, despesa financeira, variação real do PIB, inflação, taxas de juros e de câmbio. Os indicadores selecionados no segundo modelo acompanharam o indicado por Hardy e Pazarbasioglu (1998), no que diz respeito à seleção dos grupos. A escolha das variáveis seguiu o indicado por Rocha (1999). Por fim, o terceiro modelo incorporou as variáveis consolidado, ativo total, passivo total, despesa financeira, custo de intermediação, captação total, patrimônio líquido, ativo permanente, capital de giro, operações em mercado aberto, participação das operações em mercado aberto no total de passivos, variação real do PIB, inflação, taxas de juros e de câmbio, além do índice Bovespa. O terceiro modelo foi selecionado com o objetivo de verificar se a existência de multicolinearidade prejudicará o poder de previsão da rede neural.

Dado o tamanho reduzido da amostra, optou-se por dividir o conjunto da seguinte maneira: cinquenta e quatro observações foram reservadas para treinamento, e seis observações para teste, sendo essas observações compostas por dois bancos privados solventes, dois bancos privados insolventes, um banco público solvente e um banco público insolvente. A preferência pela parcela de dados destinada à fase de teste decorreu da observação de que tal procedimento permitia acelerar o aprendizado da rede neural.

Com relação à quantidade de camadas existentes na rede neural, essa está de acordo com o que é recomendado por alguns autores especialistas no assunto. De acordo com Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), para aplicações mais usuais na área de negócios, uma rede neural deve possuir apenas uma camada intermediária. Porém, a quantidade de neurônios que compõem essa camada deve ser estipulada através da experimentação de algumas redes para esta série. Na fase de treinamento, as redes neurais dos primeiro e terceiro modelos obtiveram boa performance para 0,95 de grau de convergência.

Nas figuras abaixo, a linha escura mostra os dados observados no processo de insolvência bancária brasileira (falência) e a linha azulada apresenta os resultados da rede neural após o processo de treinamento (ANN). Vale ainda considerar que as primeiras 22 observações dizem respeito aos bancos insolventes enquanto as seguintes são referentes às observações dos bancos solventes. Todas elas, juntas, foram utilizadas no processo de aprendizagem da rede neural. As seis últimas observações tanto da série falência quanto da série ANN, compõem o conjunto de informações utilizado no processo de teste da rede. As figuras 4 e 5 mostram os desempenhos das redes neurais para o terceiro modelo de variáveis de entrada e grau de convergência de 0,95 e 0,99.

Análise de Falência de Bancos Privados e Públicos Estaduais Brasileiros

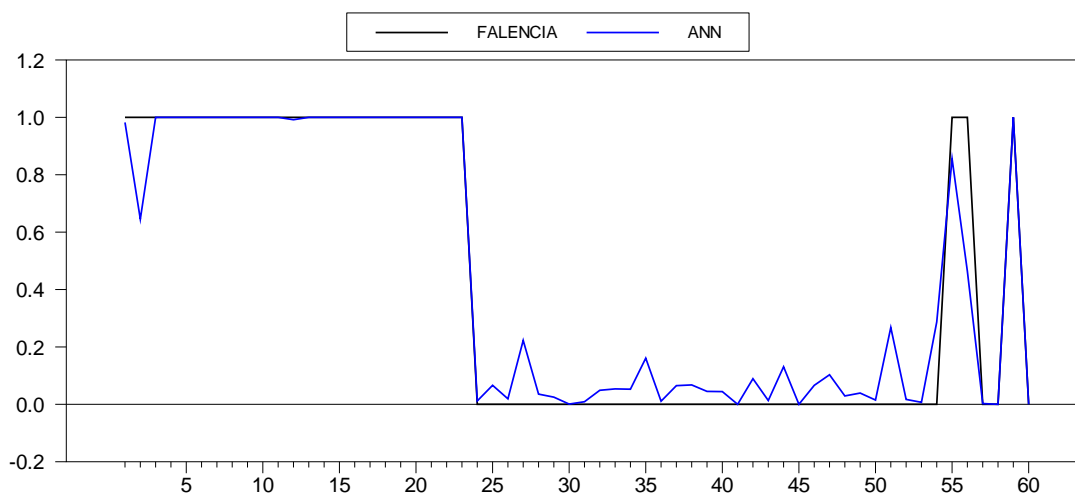


Figura 1 – Modelo de Previsão de Falência Bancária, primeiro modelo. Grau de convergência: 0,95. Neurônios intermediários: 30.

Análise de Falência de Bancos Privados e Públicos Estaduais Brasileiros

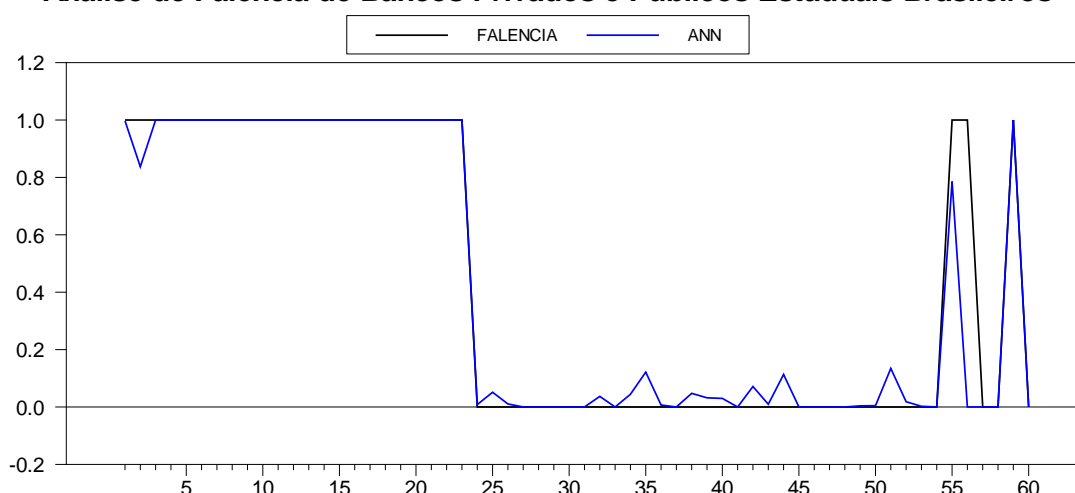


Figura 2 – Modelo de Previsão de Falência Bancária, terceiro modelo. Grau de convergência: 0,99. Neurônios intermediários: 50.

Fonte: Elaboração Própria

O segundo modelo estimado, por seu turno, embora indicado pela literatura como previsor de crise bancária, não conseguiu obter o grau de convergência requerido de 0,95 no processo de treinamento da rede.

Com o aumento do grau de convergência do modelo, saindo de 0,95 para 0,99, e do número de neurônios intermediários, de 30 para 50, observou-se que apenas a terceira rede neural convergiu, após 885 iterações. As figuras acima apresentam os níveis de ajustamento das séries para cada nível de grau de convergência do terceiro modelo..

Os dois gráficos apresentados acima mostram que, apesar da existência de multicolinearidade entre as variáveis independentes que compõem os neurônios de entrada, o terceiro modelo apresenta forte ajustamento à série de falência bancária. Tal fato pode ser observado pela proximidade entre as linhas escura e azulada. A tabela abaixo apresenta as especificações de cada modelo de rede neural e o respectivo número de iterações necessárias ao processo de treinamento até que fosse alcançado o grau de convergência exigido.

Tabela 1 – Resultados dos Modelos de Redes Neurais para amostra com bancos insolventes associado à amostra aleatória de bancos privados e públicos estaduais

Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
Variáveis utilizadas: despesa financeira, patrimônio líquido, a relação entre as operações de mercado aberto no total de passivos e o índice Bovespa.		Variáveis utilizadas: consolidado, relação entre as operações de mercado aberto no total de passivos, capital de giro, despesa financeira, variação real do PIB, inflação, taxas de juros e de câmbio.		Variáveis utilizadas: consolidado, ativo total, passivo total, despesa financeira, custo de intermediação financeira, captação total, patrimônio líquido, ativo permanente, capital de giro, operações em mercado aberto, participação das operações em mercado aberto no total de passivos, variação real do PIB, inflação, taxas de juros e de câmbio, além do índice Bovespa.	
Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99 Quantidade de Neurônios Intermediários: 50	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99 Quantidade de Neurônios Intermediários: 50	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99 Quantidade de Neurônios Intermediários: 50
O modelo não converge	O modelo não converge	O modelo não converge	O modelo não converge	Convergência após 1106 iterações	Convergência após 885 iterações

Fonte: Elaboração Própria

A partir das informações da tabela acima, observa-se que, o primeiro e o segundo modelos propostos não apresentaram convergência. Para o caso do terceiro modelo, observa-se que a rede neural sofreu um maior número de iterações tanto para o nível de convergência de 0,95 como para 0,99.

A utilidade dos modelos de redes neurais artificiais como potencial sistema de *early warning* será testada utilizando-se o seguinte procedimento de classificação. A probabilidade estimada de um banco entrar em estado de insolvência, dados os indicadores daquele banco, é comparada com um valor de corte (nesse caso, assume-se 10%). Se essa probabilidade for maior que o valor de corte, o banco será classificado como provável insolvência (ou banco com problemas) e se essa probabilidade for menor que o corte, o banco será classificado como uma insolvência improvável.

Como nos demais estudos sobre previsão de falência bancária, um erro tipo I é definido como a classificação equivocada de um banco insolvente como um banco solvente e um erro tipo II é definido como a classificação errada de um banco solvente como um banco insolvente. Segundo a literatura, o erro tipo I é considerado mais grave para o sistema financeiro do que um erro do tipo II em um processo de *early warning*. Segundo Rocha (1999), prever que um banco vai sobreviver quando, na verdade, ele entra em processo de liquidação implica demora na resolução e, conseqüentemente, maiores custos. A autora afirma ainda que uma vez que os recursos para o exame dos bancos são escassos, os erros tipo II também devem ser minimizados a fim de evitar exames desnecessários. A autora conclui por afirmar que se um erro do tipo II se tornar público, um processo de corrida ao banco classificado erroneamente como insolvente pode gerar problemas para um banco que era, efetivamente, solvente. A tabela abaixo apresenta os resultados de classificação obtidos utilizando-se os modelos estimados nos conjuntos de dados de um ano atrás para avaliações dentro da amostra (essas avaliações consideram os dados das observações utilizadas para o treinamento da rede neural). Os dados entre parênteses dizem respeito ao número de bancos solvente e insolventes utilizados na estimação do modelo, respectivamente.

Tabela 2 – Resultados de classificação para dados dentro da amostra

Modelo 3			
Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30		Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99 Quantidade de Neurônios Intermediários: 50	
Resultados dentro da amostra		Resultados dentro da amostra	
Erro tipo I: 0 (23,31)	Erro tipo II: 1 (23,31)	Erro tipo I: 0 (23,31)	Erro tipo II: 1 (23,31)

Fonte: Elaboração Própria

Através da análise da tabela acima, pode-se observar que os dois modelos possuem o mesmo desempenho quando se observa a classificação dos bancos dentro da amostra. Assim, tanto o modelo com apenas 30 neurônios intermediários como o modelo com 50 neurônios intermediários, e uma estrutura neural mais complexa, geram o mesmo resultado. As tabelas seguintes apresentam os resultados dos modelos para a análise fora da amostra, e consideram, ainda o Erro Quadrado Médio da previsão de cada modelo.

Tabela 3 – Resultados de classificação para dados fora da amostra

Modelo 3			
Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30		Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99 Quantidade de Neurônios Intermediários: 50	
Resultados fora da amostra		Resultados fora da amostra	
Erro tipo I: 0 (3,3)	Erro tipo II: 0 (3,3)	Erro tipo I: 0 (3,3)	Erro tipo II: 1 (3,3)

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 4 – Erro quadrado médio dos modelos

Modelo 3	
Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.95 Quantidade de Neurônios Intermediários: 30	Especificações do Modelo: Nível de convergência da Série: 0.99 Quantidade de Neurônios Intermediários: 50
Erro Quadrado Médio	Erro Quadrado Médio
0,000656	0,175077

Fonte: Elaboração Própria

Para o caso da amostra composta por bancos públicos estaduais e privados, observa-se, através das informações das tabelas acima que o modelo de rede neural que desconsidera as relações lineares entre as variáveis e que possui estrutura mais simplificada e menor grau de convergência conseguiu prever todas as falências fora da amostra. Vale ainda mencionar que o erro quadrado médio de previsão desse modelo foi pouco superior a 0,5%, mostrando possuir forte poder preditivo.

5. CONCLUSÕES

Os efeitos da crise financeira, que teve seu ápice no ano de 2008, foram sentidos por todos os integrantes do sistema financeiro internacional. Uma das razões para esse impacto foram os repasses feitos pelos bancos norte-americanos de uma parte significativa dos títulos de dívida dos clientes *sub-prime* a outros integrantes do sistema financeiro. Esses ativos teriam sido transferidos a diversos intermediários internacionais que classificavam os papéis como arriscados, mas de altos rendimentos para o credor (CHERUBINE; DOWBOR, 2009). Como resultado da crise financeira, muitos bancos privados em todo o mundo sofreram processo de liquidação ou foram passivos de intervenção do poder público a fim de manter sua solvência financeira.

Observando tal problemática, o presente trabalho buscou analisar a existência de modelos de previsão de falência bancária no Brasil. Para tanto, consideraram-se estudos empíricos a fim de observar os determinantes de crises sistêmicas no sistema bancário no Brasil e no mundo. Como metodologia, foi utilizado o método computacional das redes neurais artificiais *Multilayer Perceptron* com algoritmos de retropropagação.

A revisão de literatura empírica indicou que, para o processo de estimação de falência bancária, o problema da relação linear entre as variáveis não deve ser desconsiderado uma vez que a presença de multicolinearidade pode gerar erros de previsão no modelo. Além disso, a literatura enfatiza ainda que o processo de seleção da amostra que irá compor os dados pode afetar a previsão.

Considerando tais restrições, o trabalho em tela treinou três redes neurais compostas por variáveis explicativas distintas (neurônios de entrada). O estudo verificou que o modelo que apresentou o melhor poder preditivo de falência bancária para o Brasil entre os anos de 1996 e 1999 era composto por variáveis com alto grau de correlação linear. Tal fato pode ser explicado seu poder de aproximação e ajuste a qualquer função não-linear a qualquer grau de precisão.

O resultado da boa performance no ajustamento da rede neural para o processo de avaliação de falência bancária no Brasil, chegando a um erro quadrado médio de previsão de 0,06%, mostra a grande eficiência dessa ferramenta como instrumento de *early warning* para órgãos normativos do sistema financeiro. Assim, pôde-se observar que os modelos computacionais apresentaram baixo erro de previsão tanto para dados dentro como para observações fora da amostra.

Os resultados encontrados nesse trabalho ratificam aqueles encontrados na literatura internacional, em que as redes neurais apresentam melhor desempenho quando comparadas a métodos de previsão lineares, como os modelos logit ou probit. Uma crítica que pode ser feita à metodologia diz respeito a sua estrutura em “caixa preta”, que não permite a verificação dos determinantes individuais de crise bancária.

Contudo, é importante mencionar que os modelos de redes neurais artificiais possibilitam prever a probabilidade de falência bancária com erros mínimos. O método se destaca ainda pela sua flexibilidade: os modelos de RNA possuem a habilidade de superar as limitações dos dados, como observado no presente trabalho, além de reconhecer e compreender padrões e mudanças nas variáveis.

Esse estudo apresenta limitações, pois é analisado apenas o setor bancário brasileiro para os anos de 1996 a 1999 (período pós-plano real) e apenas um tipo de rede neural artificial. Dessa forma, necessita-se saber se outros modelos de redes neurais associados a outros processos de insolvência bancária obteriam mesmo poder de previsão como o encontrado nesse estudo. Para isso, é preciso uma investigação mais aprofundada sobre os métodos computacionais existentes além da realização de maiores testes com diferentes tipos de modelos de análise de falência bancária. É necessário também analisar outros processos de insolvência bancária na América Latina utilizando o mesmo método utilizado no presente trabalho a fim de estabelecer melhores parâmetros de comparação.

6. Referências

ACHARYA, V. *A Theory of Systemic Risk and Design of Prudential Bank Regulation*. [Londres]: London Business School, 2001. (Working Paper)

ACEMOGLU, D.; AGHION, P.; ZILIBOTTI, F. *Distance to frontier, selection, and economic growth*. [S.l.]: Nationa Bureau of Economic Growth, 2003. (Working Paper, n. 9066).

ALEXANDER, C. *Model of Markets*. [S.l.]: BM&F, 2007.

ALEXANDRE, M.; CANUTO, O.; SILVEIRA J.; Microfundamentos de Falência de Bancos Atacadistas: A Experiência Brasileira nos anos 90. *Estudos Econômicos*, v. 33, n. 2, 2003.

ARKERLOF, G. A.; ROMER, P. M. Looting: the economic underworld of bankruptcy for profit. *Brookings Papers on Economic Activity*, n. 2, p.1-73, 1993.

ARNAUD, A. Abordagem híbrida para otimização de Redes Neurais Artificiais para Previsão de Séries Temporais. 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

BAER, W.; NAZMI, N. Privatization and restructuring of banks in Brazil. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, North-Holland, 2000.

BAESENS, B. et al. Neural Network Rule Extraction and Decision Tables for Credit-Risk Evaluation. *Management Science*, v. 49, n. 3, 2003.

BAGEHOT, W. *Lombard Street*. 1962. ed. Irwin, Homewood, IL, 1873.

BARNHILL, T. Modeling and Managing Sovereign Risk. [S.l.]: The George Washington University Global and Entrepreneurial Finance Research Institute, 2006. (Working Paper).

BARNHILL, T.; SOUTO, M. R. Stochastic Volatilities and Correlations, Extreme Values and Modeling the Financial and Economic Environment under which Brazilian Banks Operate. IMF Working Paper, 2008.

BARNHILL, T.; KOPITS, G. Assessing Fiscal Sustainability Under Uncertainty, *Journal of Risk*, v. 6, n. 4, 2004.

CHERUBINE, G.; DOWBOR, L. O mapa da crise financeira. *Le Monde Diplomatique*, jan. 2009.

A insolvência do PanAmericano era (im)previsível? Evidências empíricas para o ex-banco de Silvio Santos

Amanda Aires Vieira
Université Laval
Ville de Québec (Québec) Canada G1V 0A6
amandaires@gmail.com
+1 418 656 2131 ext. 6538

Victor Pires
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/BR
Avenida João de Barros, 1347 / Apt. 406
Espinheiro - Recife / PE
CEP: 52021-180
victormppires@hotmail.com
+55 81 3427 4762

Vitor Gonçalves Cavalcanti
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/BR
Rua Joaquim Nabuco, 483, apto. 603, Graças, Recife-PE CEP: 52011-000
vitorcavalcanti@hotmail.com
+55 81 99448355

Economía Monetaria y Financiera.

RESUMO

A recente crise financeira internacional iniciada no mercado imobiliário norte-americano impactou no Brasil através do processo de insolvência sofrida pelo Banco PanAmericano, ocorrido no final de 2010, após a descoberta pelo Banco Central de uma fraude inicial de R\$ 2,5 bilhões em seu balanço. A fim de verificar a possibilidade de prever a insolvência desse banco um ano antes de sua descoberta oficial, o presente trabalho emprega, para tanto, como metodologia, um modelo de redes neurais artificiais construído através dos dados de 166 bancos brasileiros, solventes e insolventes. Como resultado, o trabalho observa que, apesar da maquiagem realizada no balanço da empresa desde 2006, era possível prever que o Banco PanAmericano sofreria tal processo de insolvência um ano antes, o que comprova a importância do uso das redes neurais artificiais como instrumento de *early warnings*.

Palavras-chave: PanAmericano, falência bancária, redes neurais artificiais

Monetary and Financial Economics

ABSTRACT

The recent financial international crises which start at the American real estate market impacts on Brazil through the bank insolvency process of PanAmericano, occurred at the end of 2010, after the Central Bank discovers a fraud of R\$ 2,5 billion at its statements. This article aims to verify the possibility of forecast this insolvency process one year before the official discovery. In order to do this, the article applies, as methodology, the artificial neural networks model built with the data of 166 Brazilian banks, solvents and insolvents. As a result, the article observes that, although the bank hide the official numbers of its statements, it would be possible to forecast that the PanAmericano Bank would suffer this insolvency problem one year before. This fact emphasize the importance of the use of artificial neural networks models as an instrument of *early warnings*.

Keywords: PanAmericano, Bank failures, artificial neural networks.

1. INTRODUÇÃO

O sistema financeiro, de um modo geral, é composto por um conjunto de instituições financeiras reguladas pelo Banco Central com o objetivo de capturar recursos de agentes superavitários para alocar aos agentes carentes para investimentos e, conseqüentemente, financiar o crescimento econômico. Contudo, as instituições financeiras sofrem, de tempos em tempos, rupturas causadas por crises financeiras tanto nacionais quanto internacionais. (Aita, 2010)

Em 2008, conforme Freitas (2009), a falência do banco de investimentos Lehman Brothers marca a transformação da crise financeira internacional, iniciada no mercado americano de hipotecas de alto risco em meados de 2007, após uma crise global sistêmica. A economia de todos os países sofreu os efeitos dessa crise, revelados pelos indicadores econômicos e sociais divulgados pelos diversos órgãos econômicos e estatísticos (FMI, IBGE, e OCDE) descritos por Pereira (2009).

Os impactos da crise financeira internacional e as características de alto risco da atividade bancária nacional provocaram implicações na economia brasileira, especialmente no sistema financeiro, o que exigiu reação do Banco Central.

Demirgüç-Kunt e Detragiache (1997) estabeleceram, com base nos estudos existentes, quatro fatores como os mais frequentemente citados para caracterizar uma crise bancária sistêmica: a) taxas de ativos não realizáveis como proporção acima de 10% dos ativos totais; b) custo de reestruturação bancária acima de 2% do PIB; c) problemas bancários como resultado de uma nacionalização dos bancos em larga escala; e d) ocorrência de corrida aos bancos em grandes proporções e/ou de medidas emergenciais (como congelamento de depósitos, prolongados feriados bancários e garantias generalizadas sobre depósitos). Se há o cumprimento de pelo menos uma dessas condições, segundo o ponto de vista desses autores, a crise bancária pode ser considerada sistêmica.

Segundo McNelis (2005), uma crise bancária é caracterizada quando um banco sofre intervenção governamental ou entra em processo de liquidação. Esse processo pode ainda se espalhar para o resto da economia, atingindo outros bancos.

De acordo com Barnhil & Souto (2008), uma crise bancária pode ter grandes poderes de propagação. A literatura tem identificado alguns canais: de acordo com Rochet & Tirole (1986) e Elsinger, Lehar & Summer (2003), a interdependência entre os bancos através de contratos interbancários pode levar um banco insolvente a não honrar esses contratos, provocando, dessa forma, problemas financeiros para os demais.

Outro meio de propagação de uma crise bancária foi encontrado por Diamond & Dybvig (1983) e Gorton (1985), que afirmam que a notícia sobre a falência de um banco pode provocar um processo de corrida aos bancos, prejudicando o capital dos demais.

É considerando a importância do tema que o presente trabalho objetiva estudar o processo de insolvência do Banco Panamericano, ocorrido no final de 2010, após a descoberta pelo Banco Central de uma fraude de R\$ 2,5 bilhões nas suas contas, em decorrência de diversas irregularidades, sobretudo da manutenção de carteiras de crédito vendidas a outros bancos, no ativo da empresa. Posteriormente, descobriu-se que a fraude passava dos R\$ 4 bilhões, envolvendo também problemas em títulos de CDB e em cartões de crédito.

Dada a existência de modelos de redes neurais artificiais voltados para previsão de falência bancária, esse instrumento é utilizado com o intuito de verificar se era possível prever o processo de insolvência do banco, apesar das manipulações contábeis realizadas no balanço, que objetivavam disfarçar uma má situação financeira, e com isso obter recursos junto ao mercado para a concessão de novos empréstimos.

Para tanto, foi construído um modelo através de dados de 166 bancos, entre eles 28 insolventes entre os anos de 1996 e 2004, e 138 solventes com dados de 2010. Posteriormente, testou-se o modelo com os dados do balanço do Banco Panamericano para o ano de 2009, com o objetivo de prever ou não a falência do mesmo no ano seguinte.

2. FALÊNCIAS BANCÁRIAS NO BRASIL

2.1 Crise bancária brasileira pós Plano Real

O sistema financeiro brasileiro, até o ano de 1994, era marcado por uma relativa estabilidade, ao contrário de outros países latino-americanos. Esse quadro, contudo, mudou bastante depois da adoção do Plano Real. Para se ter uma ideia da magnitude dessa mudança basta notar que, de um total de 271 bancos existentes no início do Plano, mais de 50 já passaram

por algum tipo de ajuste que resultou em transferência de controle acionário, intervenção e/ou liquidação por parte do Banco Central. (Rocha, 1999)

Para Gremaud, Vasconcellos e Tonedo Júnior (2002), os ganhos do sistema financeiro antes do Plano Real não decorriam das operações de crédito, mas basicamente do *floating* de recursos e da apropriação do imposto inflacionário. A questão eminente que se colocava, no momento do Plano Real, era quais seriam os impactos da estabilização sobre o sistema financeiro e como este se adequaria a isso.

Segundo Baer & Nazmi (2000), as receitas da inflação eram responsáveis por mais de um terço das receitas operacionais do setor bancário em 1990 e 1993 e mais de 41% das receitas em 1991 e 1992. Essas receitas reduziram-se rapidamente com o final das altas taxas de inflação e em 1995 tinham um papel desprezível no balanço patrimonial dos bancos.

No entanto, ao mesmo tempo que o Plano Real prejudicou os bancos com a eliminação dos ganhos inflacionários, beneficiou-os com o aumento do PIB e do consumo. Favorecido pelo aumento do produto e dos salários reais, o consumo apresentou altas taxas de crescimento. Também houve, desse modo, um aumento na demanda por crédito bancário. Assim sendo, os bancos puderam obter ganhos consideráveis com operações de crédito que compensaram, parcialmente, a perda das receitas inflacionárias. De acordo com dados da Conjuntura Econômica, o crédito bancário para pessoas físicas cresceu mais de 180% em 1994. (Alexandre et al, 2003)

Ainda que benéfica no curto prazo, essa expansão das operações de crédito gerou problemas no longo prazo para o sistema bancário. Segundo Baer & Nazmi (2000), no novo ambiente de inflação baixa e demanda por crédito elevada, os bancos concederam crédito e aumentaram sua exposição ao risco por dois motivos. Primeiro, como no antigo ambiente de ganhos fáceis com a inflação era desnecessário que os bancos públicos e privados baseassem as decisões de crédito numa sólida análise de risco, a maioria dos bancos encontrou dificuldades em operar com prudência num mercado com novas exigências de análise e gerenciamento de risco. Segundo, considerações de risco moral tinham grande peso nas práticas de empréstimos dos bancos, devido aos implícitos (para banco privado) e explícitos (para bancos oficiais) seguros governamentais e a fraca fiscalização que resultou em bancos aumentarem risco e de financiarem o surto de consumo.

Adicionalmente, houve excessivo direcionamento de crédito, por parte dos bancos estaduais, para o próprio setor público. Desde o retorno do País à democracia no início dos anos 80, os bancos estatais já vinham emprestando grandes quantias a órgãos governamentais, empréstimos estes muitas vezes não pagos.

Com o câmbio valorizado a partir do início do Plano Real e a redução gradual nas tarifas, a maior parte da expansão do consumo direcionou-se para as importações, resultando em grande déficit na conta de transações correntes. Esse déficit era financiado inicialmente com fortes entradas de capital externo. Contudo, com a crise do México e o chamado “Efeito Tequila” no final de 1994 e início de 1995, o fluxo de capitais se reverteu.

Diante das dificuldades de uma conta corrente em declínio e comprometido em defender seu regime de taxa cambial fixa e a estabilidade de preços, o Banco Central foi obrigado a aumentar significativamente as taxas de juros, sabendo que esse aumento inesperado iria enfraquecer os bancos.

O forte aumento dos juros, associado ao já mencionado fato de que os bancos, principalmente os públicos, expandiram seus empréstimos sem uma efetiva análise de risco, fragilizou o sistema bancário.

Após o Plano Real, então, foi feito um grande ajuste para o sistema financeiro, do qual fez parte, entre outros, o requerimento de adequação dos bancos ao Acordo de Basiléia em 1994. Ao final desse ano, também, decretou-se o Regime Especial de Administração Temporária (Raet) em vários bancos estaduais, entre os quais, Banespa e Banerj. Apesar dessas medidas preventivas, a crise bancária se instalou no período após a intervenção no Banco Econômico em 11 de agosto de 1995, época (novembro de 1995) em que foi implementado o Programa de Estímulo à Reestruturação e ao Fortalecimento do Sistema Financeiro Nacional (Proer). O Proer consistiu de linhas de créditos e de tratamento tributário favorecido para incentivar a incorporação de instituições financeiras. Resumidamente, desde o início da crise bancária de 1995, o Banco Central reestruturou, sob o Proer, 4 bancos privados (Econômico, Bamerindus, Nacional e Banorte) e concedeu financiamento para vários outros. (IPEA, 2005)

Segundo Fortuna (2004), o processo de globalização, a abertura econômica e o Plano Real provocaram em seu conjunto, com o apoio do Proer, do Fundo Garantidor do Crédito, do PROES (Programa de Incentivo a Redução do Setor Público Estadual na Atividade Bancária) e da adesão do Brasil Acordo de Basiléia, um processo de saneamento, privatização e fusão de

instituições bancárias, o qual iniciou uma revolução nos métodos e nas práticas da atividade bancária no Brasil.

Apesar dos ganhos do ponto de vista da eficiência, o sistema bancário brasileiro ainda permanece relativamente ineficiente segundo a maioria dos padrões internacionais. A retração do setor público e o aumento da presença de concorrentes nacionais e estrangeiros podem ajudar a melhorar a eficiência do sistema bancário brasileiro. (Baer & Nazmi, 2000)

3. O BANCO PANAMERICANO

Criado em 1969, com o Grupo Silvio Santos assumindo o controle acionário da Real Sul S/A - uma empresa que atuava no mercado desde 1963 em São Caetano do Sul -, começou a operar com a razão social Baú Financeira S/A - Crédito, Financiamento e Investimento. Em 1990, autorizado para atuar como banco múltiplo, iniciou operação com as carteiras comerciais e crédito, financiamento e investimento, passando a ser denominado Banco PanAmericano S/A.

O Banco Panamericano atua principalmente no financiamento ao consumo para pessoas físicas das classes mais baixas da população: C, D, e E. No seu portfólio de produtos e serviços estão incluídos o crédito direto ao consumidor, crédito consignado, empréstimo pessoal, cartões, seguros, *leasing* e consórcio. O Banco possui mais de 203 agências, presentes em todas as capitais e principais cidades brasileiras, além de mais de 28.000 parceiros comerciais: concessionárias e revendedoras de veículos leves, pesados e motos. O modelo de gestão é focado em resultados e lucratividade.

O Panamericano iniciou suas operações com cartões de crédito em 1994 e com *leasing* em 1998, com a criação de sua subsidiária PanAmericano Arrendamento Mercantil. Em 1999, a seguradora Panamericana de Seguros foi incorporada ao banco. O Banco opera com crédito consignado desde 2002, mesmo ano em que o antigo Consórcio Vimave, foi transformado em sua subsidiária Consórcio Nacional PanAmericano.

Em junho de 2007, o Banco Panamericano S.A. finalizou uma reorganização societária para consolidar apenas a área financeira do Grupo no Banco e suas Subsidiárias. Dessa forma, os negócios nas áreas de empreendimentos imobiliários foram vendidos ao Acionista Controlador, pelos respectivos valores contábeis, não gerando, portanto, perda ou ganho para a Panamericana de Seguros, que era titular desses empreendimentos.

Com um total de bens e direitos no ativo no valor de R\$ 11,9 bilhões, Patrimônio Líquido de R\$ 1,6 bilhões e 2,1 milhões de clientes ativos (dados de junho de 2010), o Banco Panamericano era até então o 21º maior banco do país. Apresentou no segundo trimestre de 2010 um prejuízo de R\$ 20,9 milhões, comparado ao lucro de R\$ 44,2 milhões no primeiro trimestre desse ano e R\$ 51,1 milhões do segundo trimestre de 2009. Isso significa que, em um ano, o Panamericano perdeu R\$ 70 milhões.

3.1 Processo de Insolvência do Banco

Em outubro de 2010, o Banco Central detectou uma fraude de R\$ 2,5 bilhões no banco, de modo que o balanço não estaria refletindo as reais condições da instituição. Foram detectadas várias irregularidades, a principal delas era o fato de que o banco manteve em seu balanço carteira de ativos que já haviam sido vendidas.

A venda dessas carteiras de crédito eram realizadas com o objetivo de alavancar mais recursos mediante deságio na venda dos mesmos. O banco não retirava de seus ativos o valor da carteira vendida, maquiando seu patrimônio por meio de manipulação contábil. É provável que essas fraudes começaram a ser realizadas em meados de 2006, inclusive com a hipótese de que a mesma carteira era vendida mais de uma vez. Com isso o balanço errava para cima o real valor dos ativos.

Em 19 de novembro de 2007, o banco Panamericano lançou ações na Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa). A fraude, ao inflar os resultados do banco, permitiu que a operação na bolsa fosse considerada um sucesso. O valor fixado para cada papel foi de R\$ 10,00 – número levemente inferior ao preço das ações de seus bancos concorrente na época, como o ABC e o Pine (com cotação de R\$ 10,46 e R\$ 14,95, respectivamente). Ao final do IPO, a venda de 67 milhões de ações rendeu à instituição R\$ 679 milhões.

A maquiagem permitiu que o valor da empresa fosse incrementado antes da abertura de seu capital, mas não pode blindá-lo contra a crise de crédito em 2008. No ano de 2009, o Panamericano teve 49% de seu capital votante e 35% do capital social comprado pela Caixa Econômica Federal pelo valor de R\$ 739,2 milhões. De acordo com as duas instituições, a parceria daria oportunidade para a Caixa realizar a oferta de crédito imobiliário, no PanAmericano, junto ao segmento de baixa renda.

Os controladores do PanAmericano receberam um prazo para adequar suas contas e em 11 de outubro de 2010, o Banco Central encaminhou o empresário Silvio Santos, único acionista do grupo, ao Fundo Garantidor de Crédito (FGC), a quem foi pedida assistência financeira. Em 9 de novembro, o Grupo Sílvio Santos conseguiu a aprovação, pelo FGC, do empréstimo de R\$ 2,5 bilhões, tendo 10 anos para quitar o empréstimo, feito sem juros, apenas com correção monetária pelo IGP-M, além disso com três anos para começar a pagar. O empresário colocou as 44 empresas do grupo como garantia. O banco, o SBT, o Baú, a Liderança Capitalização e a Jequití foram oferecidas como garantia direta.

Posteriormente, descobriu-se que o banco tinha um déficit de cerca de R\$ 4 bilhões, quase o dobro do inicialmente previsto. Além das fraudes em carteiras de ativos, também foram observadas irregularidades em cartões de crédito. Após pagar aos lojistas, parte era desviada. Além disso, foi identificado um CDB de R\$ 400 milhões, de uma pessoa física, com remuneração muito superior à prática do mercado em relação a esses papéis.

Em janeiro de 2011, o banco de investimentos BTG Pactual comprou o Panamericano. O BTG acertou o pagamento de R\$ 450 milhões a Silvio Santos. Já o Fundo Garantidor de Crédito aceitou dar um empréstimo adicional de R\$ 1,5 bilhão ao banco. Sem esse aporte o Banco PanAmericano quebraria, segundo executivos que participam da nova gestão.

4. METODOLOGIA

4.1. Modelo de Redes Neurais Artificiais de Retropropagação

As redes neurais artificiais são ferramentas de Inteligência Artificial que possuem a capacidade de se adaptar e de aprender a realizar uma certa tarefa, ou comportamento, a partir de um conjunto de exemplos dados (Osório & Bittencourt, 2000).

De acordo com Portugal & Fernandes (2000), os modelos de Redes Neurais Artificiais (RNA), também conhecidos como modelos conexionistas de computação ou sistema de processamento paralelo distribuído, são representações matemáticas inspiradas no funcionamento do cérebro humano. Alexander (2007) afirma que as redes neurais são aproximadores universais, no sentido de que elas podem ajustar qualquer função não-linear com qualquer grau de precisão. Ainda segundo Hall, Muljawan, Suprayogi & Moorena (2008), esses modelos possuem flexibilidade para distribuições paramétricas não-específicas, ou seja,

conseguem capturar relações não estruturadas entre as variáveis, além de ter vantagens em superar limitações nos dados.

Segundo Gately (1996), as redes neurais podem ter aplicações nas diversas áreas do conhecimento, como no diagnóstico médico, previsões financeiras, controle de voo, reconhecimento da fala e exploração de poços de petróleo. No campo das previsões financeiras, seu emprego é amplo, onde destaca-se a previsão de preços de ações, de indicadores econômicos, da saúde financeira de empresas, do risco de crédito e do risco bancário.

Segundo Mandic & Chambers (2001), um modelo de rede neural é especificado pela sua topologia, pelas características dos neurônios e pela regra de aprendizagem ou treinamento. A topologia ou arquitetura do modelo é determinada pela quantidade de camadas, onde cada uma delas é composta por um ou mais neurônios (unidades de processamento). Apesar de o número de redes existentes não ser conhecido, de acordo com Gately (1996), aproximadamente 90% das redes são de retropropagação composta por uma camada de entrada, uma intermediária e uma de saída. Apesar disso, uma rede neural pode possuir várias camadas intermediárias ou não possuí-las. A figura abaixo mostra um exemplo de rede neural com uma camada de entrada (com dois neurônios, E1 e E2), uma camada intermediária (composta por cinco neurônios I1 a I5) e uma camada de saída (formada pelo neurônio S).

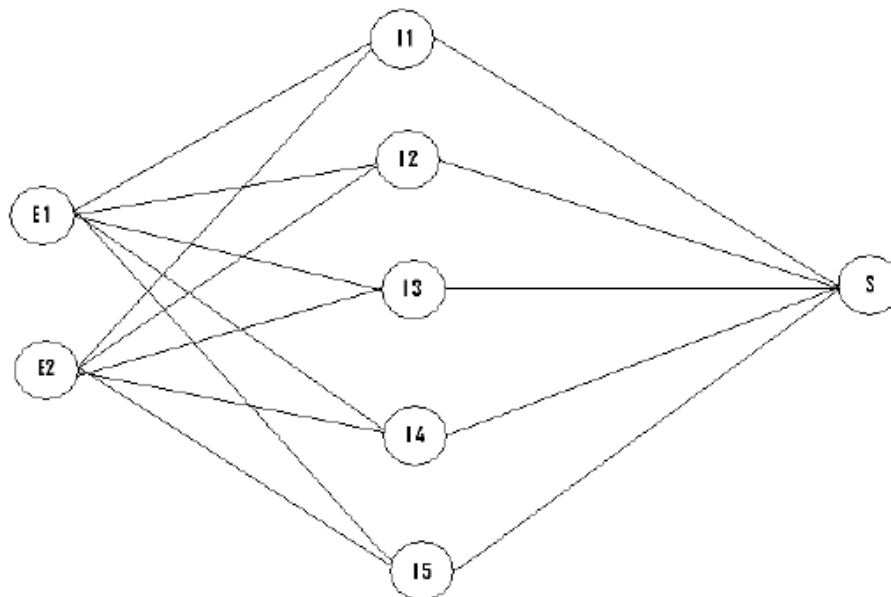


Figura 1: Exemplo de um modelo de rede neural do tipo *Multilayer Perceptrons*

Fonte: Cavalcanti et al, 2009

Segundo Mandic & Chambers (2001), o neurônio representa o componente básico da rede neural. Os neurônios que compõem a camada de entrada da rede neural são responsáveis por inserirem as informações das variáveis independentes, através de valores, no modelo. Já os demais neurônios, localizados nas demais camadas, são responsáveis por determinarem a relação matemática entre as variáveis independentes e dependente(s). Ainda segundo os autores, um neurônio pode ser definido matematicamente por

$$y = \Phi \left(\sum_{i=1}^N w_i x_i + w_0 \right) \quad (1)$$

Onde os x_i 's são os valores de entrada em cada neurônio, w_i 's são os pesos que determinam as ligações entre os neurônios, w_0 é o peso do neurônio, y é o valor gerado pelo neurônio e a função Φ , conhecida como função de ativação, é geralmente determinada por uma função do tipo sigmoide como (2). De acordo com Smith (1993), a função do tipo sigmoide mais utilizada é função logística.

$$y(u) = \frac{1}{1 + e^{-u}} \quad (2)$$

Do ponto de vista dos padrões das conexões entre os neurônios, as redes neurais podem ser divididas em dois tipos: as redes *feedforward*, em que cada neurônio de uma camada possui conexões diretas com neurônios da camada seguinte ou camadas mais afastadas, e as redes *feedback*, onde, além das ligações existente nas redes *feedforward*, existem ligações que partem de camadas avançadas e retornam a camadas anteriores.

A construção de um modelo de rede neural é dividida em duas etapas. Na primeira, que é conhecida como fase de aprendizagem ou de treinamento, as conexões entre os neurônios são ajustadas até que o modelo seja capaz de compreender as relações existentes entre a(s) variável(is) independente(s) e a(s) variável(is) dependente(s) com o grau de precisão desejado. Na segunda fase, conhecida como fase de teste ou validação, através da realização de previsões *ex post*, avalia-se se o modelo ajustado possui poder preditivo de realizar previsões com grau de precisão semelhante ao adotado na fase de treinamento.

De acordo com Gately (1996), 90% dos dados disponíveis para a construção do modelo devem ser utilizados no processo de aprendizagem e o restante dos dados deve ser utilizado na fase de validação. Antes de iniciar o processo de aprendizagem, deve-se definir a quantidade de camadas do modelo, a quantidade de neurônios em cada camada, o tipo de função de ativação dos neurônios, os tipos de ligações entre os neurônios e o critério de convergência. O critério de convergência é responsável por definir o ajustamento dos valores gerados pelo modelo com os dados da variável dependente observados. Após definidas essas informações, baseado em uma regra de aprendizagem, os pesos das conexões entre os neurônios são ajustados por um processo iterativo. Considerando a importância apontada por Gately (1996) com relação aos modelos que possuem três camadas, a literatura indica o Algoritmo de Retropropagação (backpropagation), também conhecido com Regra do Delta Generalizado, como a regra mais utilizada para a aprendizagem. Portugal & Fernandes (2000) destacam, ainda, que durante o processo de aprendizagem, utilizando o algoritmo de Retropropagação, o erro gerado na camada de saída é propagado para trás na rede para que os pesos sejam ajustados. Cada vez que os erros são retropropagados e os parâmetros ajustados, diz-se que o modelo realiza uma iteração.

4.2. Origem dos Dados

Para o presente estudo, a informação necessária para a avaliação de insolvência no sistema bancário brasileiro é analisada através das características macroeconômicas do país e das características microeconômicas e financeiras dos bancos. A justificativa para a inserção de variáveis macroeconômicas no modelo de previsão de insolvência bancária é dada por Li & Zhao (2006) que afirmam que condições macroeconômicas afetam o sistema bancário em um país. Esse fato é ratificado por Hall et al (2008) e Samuelson & Nordhaus (1991) que consideram a taxa de inflação do país como uma proxy sobre o desempenho do governo na política de estabilização de preços e considera ainda que a taxa de câmbio e os preços das ações meçam as tendências de mercado no país. As variáveis macroeconômicas utilizadas no presente trabalho estão disponíveis nos sites do IBGE, Banco Central e do Ipeadata. Os dados que dizem respeito às variáveis particulares de cada banco são disponibilizados pelo Banco Central. As variáveis microeconômicas consideradas seguem o indicado pela literatura e são de grande relevância, pois podem demonstrar informações sobre o estágio de solvência financeira que se encontra cada banco, principalmente o Banco PanAmericano.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o objetivo de realizar previsão de insolvência bancária, foi estimado um modelo composto por 11 variáveis, sendo 6 variáveis financeiras dos bancos (consolidado bancário, ativo total, patrimônio líquido, passivo exigível, resultado bruto e receitas de prestação de serviços) e 5 variáveis macroeconômicas (variação do PIB, taxa de câmbio, inflação, taxa de juros e variação do índice Bovespa).

Para o presente estudo, o modelo de redes neurais *Multilayer Perceptrons* com algoritmo de retropropagação e uma camada intermediária de neurônios será utilizado para estimar possíveis processos de falências bancárias no Brasil, conforme esquema simplificado na figura abaixo. A presença de apenas uma camada intermediária é reforçada por diversos trabalhos teóricos a exemplo do estudo de Corrar, Paulo & Dias Filho (2007), pois, de acordo com a literatura, apenas uma camada é suficiente para aproximar qualquer função contínua.

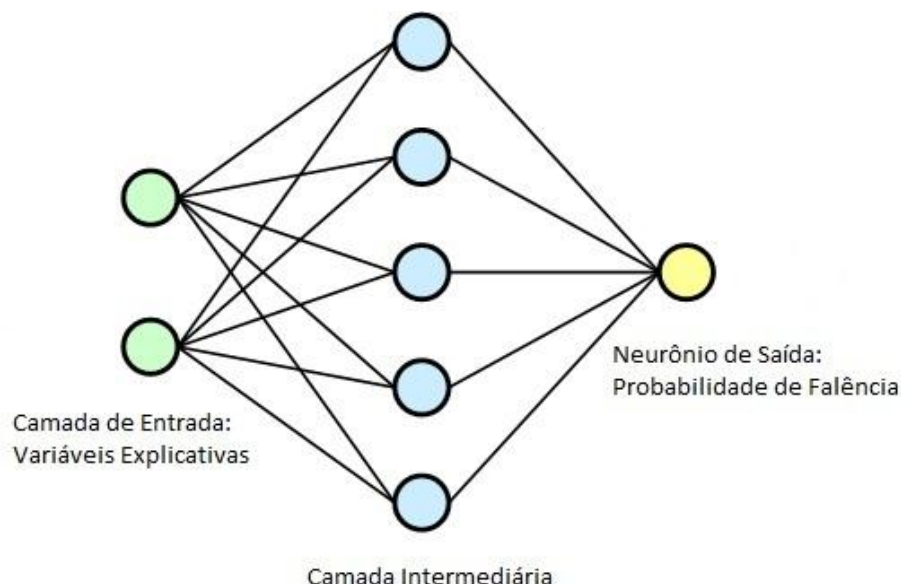


Figura 2 – Rede Neural Artificial utilizada para previsão de falência bancária.

Fonte: Elaboração Própria

O modelo foi estimado com base em informações de um ano antes da decretação da insolvência para 28 bancos públicos e privados, e informações do ano de 2010 para 138 bancos solventes com informações disponíveis. Para tal, utilizou-se o *software* RATS (*Regression Analysis of Time Series*), versão 7.0.

Na etapa de treinamento da rede, optou-se por dividir o conjunto da seguinte maneira: cento e sessenta e duas observações foram reservadas para treinamento, e quatro observações para teste, sendo essas observações compostas por dois bancos solventes e dois bancos insolventes. A rede neural do modelo obteve boa performance para 0.99 de grau de convergência.

Na figura abaixo, a linha escura mostra os dados observados no processo de insolvência bancária brasileira (falência) e a linha azulada apresenta os resultados da rede neural após o processo de treinamento (ANN). Vale ainda considerar que as primeiras 26 observações dizem respeito aos bancos insolventes, enquanto as 136 seguintes são referentes às observações dos bancos solventes. Todas elas, juntas, foram utilizadas no processo de aprendizagem da rede neural. As quatro últimas observações (163-166), tanto da série falência quanto da série ANN, compõem o conjunto de informações utilizado no processo de teste da rede.

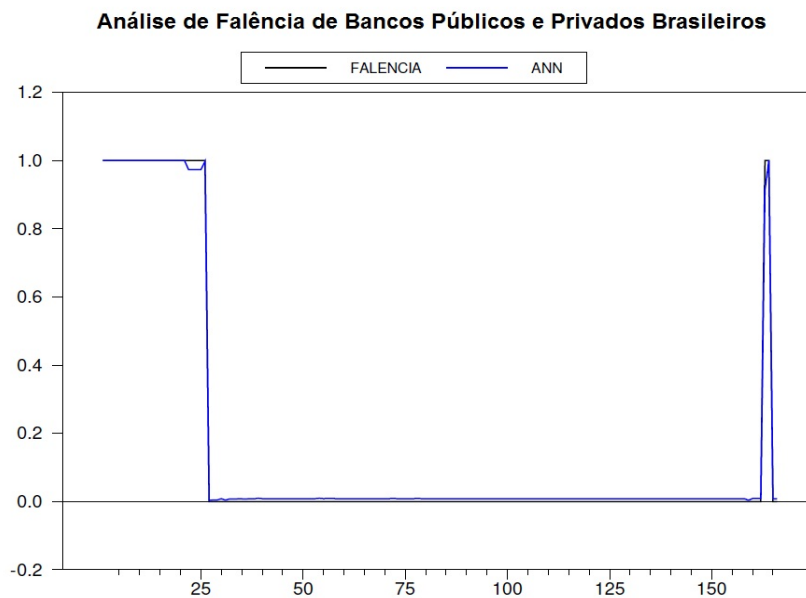


Figura 3 – Modelo de Previsão de Falência Bancária. Grau de Convergência: 0.99.

Neurônios Intermediários: 50

Fonte: Elaboração Própria

São mostrados a seguir os resultados dos testes da rede neural realizados com os quatro bancos fora da amostra inicial:

Banco	Falência (Valor Observado)	Valor Estimado (ANN)
Panamericano	1	0.911914780662

Santos	1	0.999993773424
SMBC	0	0.008392609443
ING	0	0.008374696437

Tabela 1 – Valores observados e estimados para falência bancária (teste da rede)

O modelo de redes neurais artificiais (RNA) proposto para o presente trabalho encontrou o valor de 0.9119 para o caso do Banco Panamericano, utilizando-se dados de 2009 para a fase de testes, um ano antes de decretada sua insolvência. Isso significa que, segundo o modelo, esse banco tinha uma probabilidade de 91% de apresentar insolvência no ano de 2010, o que de fato aconteceu.

Isso mostra que, apesar da maquiagem realizada nos balanços da empresa, que poderia interferir no resultado da previsão, o modelo é eficiente em prever sua insolvência. Portanto, as manipulações contábeis não foram suficientes para esconder que o banco não se encontrava em uma boa situação financeira, inclusive obtendo prejuízos financeiros no segundo trimestre de 2010. Isso implica a necessidade de utilização de ferramentas cada vez mais avançadas pelas auditorias internas dos bancos, pois dessa forma seria possível detectar um possível processo de insolvência, que também foi reflexo da crise financeira de 2008.

Contudo, algumas perguntas ainda se encontram sem resposta: Por que irregularidades tão grandes não foram detectadas pelas diversas instituições especializadas em descobrir inconsistências contábeis que realizaram auditorias nos últimos anos, inclusive solicitadas pela Caixa Econômica Federal antes de comprar 35% do seu capital social? E por que irregularidades tão grandes passaram pelo crivo do Banco Central e só seriam descobertas no final de 2010? Houve desvio de dinheiro? Se sim, quem se beneficiou dessas fraudes?

Os dados internos do PanAmericano eram auditados pela Deloitte. A KPMG, o Banco Fator e a BDO analisaram as contas do banco durante a operação de venda de participação para a Caixa. Nenhuma delas identificou as inconsistências contábeis. A operação de compra iniciada em 2009 só foi concretizada em julho deste ano após a aprovação do Banco Central.

O Banco Central descobriu as irregularidades fazendo uma “auditoria circular” no sistema financeiro, que consiste em cruzar dados de compra e venda de carteiras de todos os bancos. Essa fiscalização, segundo o BC, não é rotineira. A instituição diz que era obrigação da auditoria do PanAmericano, a Deloitte, comunicar-se com os bancos que compraram as carteiras para averiguar a consistência dos dados, um procedimento denominado “circularização”. No

entanto, especialistas dizem que executar essa operação regularmente é responsabilidade do Banco Central.

Uma hipótese é a de que os auditores contratados não conseguiram detectar a fraude no banco pela falta de dados disponíveis dos bancos compradores das carteiras de crédito ou pela própria omissão dos administradores em fornecer acesso aos dados necessários.

Segundo afirma Pontes (2010), as empresas KPMG e Deloitte dificilmente teriam condições de identificar a fraude. Por mais cautela que a empresa contratada para realizar o trabalho tenha, existem grandes limitações para realizá-lo plenamente. Normalmente, as empresas que realizam este trabalho exigem uma farta documentação para concluir sobre a situação da empresa *target*. Contudo, na maioria das ocasiões se deparam com grandes limitações. A começar pela documentação disponibilizada. Na grande maioria das ocasiões os documentos ficam em um local com limitação de acesso. Os executores do trabalho analisam a documentação fornecida. As entrevistas com os responsáveis da empresa às vezes não são permitidas. Alternativamente torna-se necessário apresentar os questionamentos por meio de perguntas por escrito, e que muitas vezes não são respondidas. Tanto os documentos quanto as entrevistas são levados em conta para a conclusão dos trabalhos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os efeitos da crise financeira de 2008 foram sentidos em todo o mundo, sobretudo no sistema bancário, tendo como resultado o processo de liquidação ou de intervenção do poder público em muitos bancos privados, a fim de manter sua solvência financeira.

Essa pesquisa é de grande relevância, pois dados os efeitos das crises bancárias na economia como um todo, torna-se importante um estudo sobre casos de falência bancária, bem como a utilização de ferramentas que auxiliem na previsão desses casos, a fim de se viabilizar a tomada de providências que previnam ou diminuam os efeitos negativos de um processo de insolvência bancária sobre a economia.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITA, J., **Determinantes de Insolvência Bancária no Brasil: Identificação de Evidências Macro e Microeconômicas**. São Leopoldo, 2010.

ALEXANDER, C. **Model of Markets**, BM&F, 2007.

ALEXANDRE, M., CANUTO, O., SILVEIRA, J., **Microfundamentos de Falência de Bancos Atacadistas: A Experiência Brasileira nos anos 90**. Estudos Econômicos, v.33, n.2, 2003.

BAER, W., NAZMI, N., **Privatization and restructuring of banks in Brazil**. The Quarterly Review of Economics and Finance, North-Holland, 2000.

BARNHILL, T. e M. R. SOUTO. **Stochastic Volatilities and Correlations, Extreme Values and Modeling the Financial and Economic Environment under which Brazilian Banks Operate**, IMF Working Paper, 2007

CAVALCANTI, V., A. VIEIRA, A. SILVA NETO, D. MOTA, R. LIMA, **Modelos de previsão para dados de alta frequência: Um estudo comparativo utilizando os modelos de redes neurais e ARIMA para o caso do preço futuro do açúcar**. Anais do XLVII Congresso da Sober, 2009.

CORRAR, J., E. PAULO, E. DIAS FILHO, **Análise Multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**, 2007.

DEMIRGÜÇ-KUNT, A., DETRAGIACHE, E., **The determinants of banking crises: evidence from developing and developed countries**. IMF Working Paper, 1997.

DIAMOND, D. V, P. DYBVIK. **Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity**. Journal of Political Economy 91 (3), 401-419, 1983.

ELSINGER, H., A. LEHAR, M. SUMMER. **Risk Assessment for Banking Systems**, Working Paper, University of Vienna, 2003.

FORTUNA, E., **Mercado Financeiro**. Rio de Janeiro: Qualitumark, 2002.

FREITAS, M. C. P. de, **Os efeitos da crise global no Brasil: aversão ao risco e preferência pela liquidez no mercado de crédito**. Estudos Avançados, São Paulo, v. 23, n. 666, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v23n66/a11v2366.pdf>>.

GATELY, E. **Neural Networks for Financial Forecasting**. John Wiley & Sons, Inc, United States, 1996.

GORTON, G., **Banking Panic and Business Cycles**. Oxford Economic Papers, 1988.

GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S. de; TONEDO JÚNIOR, R. **Economia Brasileira Contemporânea**. São Paulo: Atlas, 2002.

HALL, M., MULJAWAN, D., SUPRAYOGI & MOORDENA, L., **Using The Artificial Neural Network (ANN) to Assess Bank Credit Risk: A Case Study of Indonesia**, Loughborough University, Working Paper, 2008.

IPEA-Caixa, **Modelos de Duração para Explicar Falências Bancárias no Brasil (1994-1998): Fragilidade Financeira e Contágio**, 2005.

LI, Z.; ZHAO, X.. **Macroeconomic Effect in Corporate Default**. Department of Economics, York University, 2006.

MANDIC, D. P.; CHAMBERS, J. A. **Recurrent Neural Networks for Prediction**. John Wiley & Sons, LTD, (Baffins Lane, chichester, West Sussex) England, 2001.

MCNELIS, P., **Neural Networks in Finance: Gaining Predictive Edge in the Market**, Elsevier Academic Press, 2005.

OSÓRIO, F. ; BITTENCOURT, J. R. **Sistemas inteligentes baseados em RNAs aplicados ao processamento de imagens**. In: Workshop de Inteligência Artificial, Santa Cruz do Sul: UNISC, 2000.

PEREIRA, J. M., **A economia brasileira frente à crise financeira e econômica mundial**. Revista Académica de Economía – Observatorio de la Economía Latinoamericana. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/09/jmp2.htm>>.

PONTES, M., **A crise do banco PanAmericano - Parte II. Os auditores falharam?** Disponível em : < <http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/a-crise-do-banco-panamericano-parte-ii-os-auditores-falharam/49942/>>

PORTUGAL, M., L. FERNANDES. **Redes Neurais Artificiais e Previsão de Séries Econômicas: Uma Introdução**. 2000

ROCHA, F., **Previsão de Falência Bancária: Um modelo de risco proporcional**. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, v. 29. nº1, Abril, 1999.

ROCHET, J-C; J TIROLE. **Inter-bank Lending and Systemic Risk**, Journal of Money, Credit, and Banking 28 (4), 733-762, 1986.

SAMUELSON, P., NORDHAUS, W. **Economics**. Berkeley Publication, 1991.

SMITH, M., **Neural Networks for Statistical Modeling**, 1996

VIEIRA, A. A., **Avaliação de Insolvência no Sistema Bancário: Uma Aplicação Para o Caso Brasileiro**. Recife, 2010.

PERÍODOS DE CRISIS Y RENTABILIDAD BURSÁTIL. LA IMPORTANCIA DE LOS SHOCKS NEGATIVOS

José Luis Miralles Quirós

Julio Daza Izquierdo

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Universidad de Extremadura

Av. Elvas s/n 06071 Badajoz (España)

miralles@unex.es

Teléfono: 924289510

Fax: 924272509

RESUMEN

El análisis de la reacción de los mercados bursátiles ante shocks o movimientos extremos con el objetivo de obtener rentabilidades extraordinarias no requiere la aplicación de metodologías complejas. En este trabajo se demuestra como la simple observación de la rentabilidad y volatilidad diaria del IBEX 35 nos puede proporcionar una estrategia de inversión con la que obtener una significativa rentabilidad en un plazo de 100 sesiones. Dichos resultados se complementan con análisis estacionales que confirman la preferencia de una estrategia basada en el seguimiento de los shocks negativos. Además demostramos como en períodos de crisis, definidos por los shocks negativos, se puede obtener una mayor rentabilidad extraordinaria que tras los shocks positivos, especialmente en los meses de verano, los días centrales de la semana y períodos bajistas. Esto nos permite establecer como mejor estrategia de inversión aquella basada en de comprar y mantener tras los shocks negativos.

Palabras Clave: Rentabilidad, Shocks, Sobrerreacción, Momentum, Estacionalidad

ABSTRACT

Analyzing the reaction of the stock markets to shocks or sudden movements in order to ensure abnormal returns does not require the application of complex methodologies. In this paper, we

demonstrate that the simple observation of the daily return and volatility of the IBEX 35 provides us a trading strategy which will generate a significant return within 100 sessions. These results are complemented by seasonal analyses which confirm the preference for a strategy based on the monitoring of negative shocks. Additionally, we show that in periods of crisis, defined by negative shocks, profits are higher than after positive shocks, especially in the summer months, the middle days of the week and bearish periods. This allows us to determine as the best investment strategy the one which is based on buying and holding after negative shocks.

Keywords: Return, Shocks, Overreaction, Momentum, Seasonality.

Área Temática: Economía Monetaria y Financiera

Topic: Monetary and Financial Economics

PERÍODOS DE CRISIS Y RENTABILIDAD BURSÁTIL. LA IMPORTANCIA DE LOS SHOCKS NEGATIVOS

1. INTRODUCCIÓN

La hipótesis del mercado eficiente basada en la teoría de que el inversor no puede determinar el comportamiento de los mercados ante diferentes circunstancias choca con la existencia de evidencia empírica que prueba la existencia de los denominados efectos sobre-reacción e infra-reacción al analizar la evolución de la rentabilidad de carteras ganadoras y perdedoras o tras determinados anuncios en los mercados como una OPA o splits, lo que conduce a la posibilidad de predecir el comportamiento de los mismos y, por tanto, a rechazar la hipótesis del mercado eficiente.

En este trabajo, donde se analiza la reacción del Ibex 35 ante diferentes shocks positivos y negativos en su cotización, se confirma la línea seguida entre otros por DeBondt y Thaler (1985), Lasfer et al. (2003) o Ising et al. (2006) que encontraron evidencias de las citadas ineficiencias en diferentes mercados.

Frente a la evidencia empírica anterior la principal aportación de este trabajo es que, a diferencia de los otros que están basados en la determinación de carteras ganadoras y perdedoras o en complicados cálculos para el conjunto de los inversores, se proporciona al inversor una referencia muy simple para la determinación de una estrategia bursátil que no es otra que la simple observación de las cotizaciones del principal índice bursátil español, el Ibex 35 demostrándose que la mejor estrategia que puede seguir un inversor es comprar tras un shock negativo ya que va a obtener una rentabilidad superior a la normal si mantiene la inversión tanto durante 10 como 100 sesiones bursátiles.

Este trabajo se organiza de la siguiente forma: En la Sección 2 se presentan los datos, la metodología y los resultados iniciales; dichos resultados se completan en la Sección 3 con el análisis estacional para, finalmente, presentar las Conclusiones en la Sección 4.

2. EL MERCADO BURSÁTIL ESPAÑOL Y LOS SHOCKS

Con el objetivo de analizar el comportamiento del mercado bursátil español tras los shocks tomamos las rentabilidades diarias (calculadas como las diferencias de los

logaritmos naturales de dos cierres consecutivos) del índice bursátil Ibex 35 desde el 2 de Enero de 1991 hasta el 30 de Diciembre de 2010, lo que conforma un total de 5074 observaciones¹.

Para definir los shocks partimos de la metodología de Mazouz, Joseph y Palliere (2009) que toman diferentes referencias que van desde variaciones diarias del 3% al 15%. Sin embargo, la estabilidad del mercado español, donde raramente se producen variaciones diarias superiores al 3% en la rentabilidad de los índices (shock mínimo en el trabajo mencionado), nos conduce a tomar otras referencias.

De este modo, se consideran tres tipos de shocks: en primer lugar las variaciones de rentabilidad diaria situadas entre el 1,5% y el 2%; en segundo lugar las variaciones entre el 2% y el 2,5% y, finalmente, todas las variaciones superiores al 2,5%. Este criterio se adopta, además, con el objetivo de proveer de una herramienta de decisión sencilla a aquellos inversores que disponen de menos posibilidades de cálculo de medias y varianzas sobre una base de datos históricos, ya que sólo han de fijarse en las rentabilidades diarias del índice.

Una vez determinados los shocks la metodología para calcular las rentabilidades anormales se realiza tomando en consideración la propuesta de Ising et al. (2006) que utilizaron un modelo GARCH (1,1) sobre el que determinaron las rentabilidades anormales que corresponden a las perturbaciones aleatorias de la ecuación de la media.

$$R_t = \mu + \phi R_{mt} + \varepsilon_t$$

$$h_t = \omega + \beta h_{t-1} + \alpha \varepsilon_{t-1}^2$$

Donde R_t es la rentabilidad del índice IBEX 35 mientras que R_{mt} es la rentabilidad del índice de mercado, que en nuestro caso es el Índice General de la Bolsa de Madrid².

Una vez estimado el modelo, las rentabilidades anormales (AR_t) se calculan a partir de la expresión:

$$AR_t = R_t - \mu - \phi R_{mt}$$

¹ Datos obtenidos de la Sociedad de Bolsas y Bolsa de Madrid.

² La consideración del Índice General de la Bolsa de Madrid como referencia del mercado está basada en el trabajo de Kollias, Papadamou y Stagiannis (2011) donde se analizan las rentabilidades anormales en diferentes sectores económicos del mercado español. Siguiendo su procedimiento, se puede asimilar la utilización del índice IBEX 35 en este trabajo como el análisis de las rentabilidades anormales de una cartera no perteneciente a un sector económico concreto sino aquella que engloba a las mejores empresas del país.

A partir de cada shock las rentabilidades anormales acumuladas (CAR_t) se calculan como la suma de las rentabilidades anormales estimadas según la ventana de sesiones (T) que se considere³:

$$CAR_t = \sum_{t=0}^T AR_t$$

Finalmente las rentabilidades anormales acumuladas medias (ACAR) se calculan como:

$$ACAR_t = \frac{\sum_{n=1}^N CAR_t}{N}$$

Siendo N el número total de shocks encontrados para cada situación analizada.

En la tabla 1 se presentan los resultados correspondientes a las rentabilidades anormales obtenidas durante las 10 sesiones siguientes a los shocks positivos y negativos y, además, se muestran las rentabilidades anormales obtenidas en el resto de casos que no se contemplan en los shocks correspondientes a cada apartado.

El primer resultado destacable es el hecho de que en todos los casos la rentabilidad anormal acumulada media (ACAR) posterior al shock es mayor cuando el shock es negativo. En segundo lugar, cuanto mayor es el shock mayor es la reacción posterior, llegando a alcanzar un 0,302%, 10 sesiones después de un shock negativo superior al 2,5%. En tercer lugar, el valor positivo y significativo de las rentabilidades anormales tras los shocks negativos evidencia la existencia de un efecto sobre-reacción.

Dicho efecto sobre-reacción también se presenta en la mayor parte de las rentabilidades anormales posteriores a los shocks positivos dado que estas tienen signo negativo (aunque también hay que señalar que casi todos son no significativos). En cuanto a las rentabilidades anormales posteriores al resto de shocks cabe destacar como elemento más significativo el hecho de que sean todas positivas y significativas y siempre superiores a las obtenidas tras los shocks positivos.

De los resultados presentados en la tabla 2, que hacen referencia a las rentabilidades anormales tras 100 sesiones, se extraen unas conclusiones similares al caso anterior. En este caso cuando el shock es menor las mayores rentabilidades anormales se presentan en el grupo que recoge el resto de shocks, pero a medida que aumenta el shock las rentabilidades anormales tras un shock negativo son significativamente mayores, llegando

³ Tanto para referirnos a las rentabilidades anormales (Abnormal Returns, AR) como a las rentabilidades anormales acumuladas (Cumulative Abnormal Returns, CAR) y a las rentabilidades anormales acumuladas medias (Average Cumulative Abnormal Returns, ACAR) utilizamos los acrónimos en inglés con el objeto de emplear la terminología habitual en la evidencia empírica sobre la materia.

a alcanzar un valor del 2,09% tras 100 sesiones cuando el shock es superior al 2,5%. En este caso el valor positivo y significativo de las rentabilidades anormales tras los shocks negativos denota la existencia de un efecto sobrerreacción y el hecho de que la mejor estrategia a seguir es la de comprar y mantener (*buy and hold*)⁴ durante 100 sesiones tras dicho shock. Tal estrategia es igualmente productiva, aunque en menor medida, tras los shocks positivos ya que el valor positivo de las rentabilidades anormales acumuladas tras los mismos denota la existencia de un efecto momentum, lo que indica que el mercado continuará la tendencia alcista iniciada por el shock positivo.

⁴ También conocida como ponerse a largo.

Tabla 1: Rentabilidades Anormales Acumuladas Medias en las 10 sesiones posteriores al shock

%	Shock	ACAR0	ACAR1	ACAR2	ACAR3	ACAR4	ACAR5	ACAR6	ACAR7	ACAR8	ACAR9	ACAR10	TOTAL
1,5-2,0	POS	0,00035	-0,00016	-0,00022	-0,00012	-0,00022	-0,00015	0,00000	0,00014	0,00031	0,00038	0,00054	241
	t	2,19918	-1,12405	-1,15577	-0,59130	-1,01509	-0,61013	-0,01465	0,48509	1,05481	1,27171	1,69323	
	NEG	-0,00024	0,00029	0,00035	0,00064	0,00082	0,00110	0,00139	0,00146	0,00158	0,00152	0,00205	200
	t	-2,04126	2,13808	2,07333	2,98603	3,10611	3,78081	5,02021	4,27231	4,86647	4,28137	5,63702	
	RTO	0,00016	0,00017	0,00034	0,00049	0,00066	0,00082	0,00097	0,00113	0,00129	0,00146	0,00160	4633
	t	3,93310	4,03729	7,23570	9,46778	11,71874	13,52283	15,04611	16,74486	18,00316	19,45199	20,28292	
<hr/>													
%	Shock	ACAR0	ACAR1	ACAR2	ACAR3	ACAR4	ACAR5	ACAR6	ACAR7	ACAR8	ACAR9	ACAR10	TOTAL
2,0-2,5	POS	0,00041	-0,00031	-0,00029	-0,00009	-0,00007	-0,00005	-0,00009	-0,00019	-0,00015	-0,00001	-0,00013	118
	t	1,77883	-1,70544	-1,12546	-0,31961	-0,24204	-0,14262	-0,20974	-0,38113	-0,30236	-0,02217	-0,25891	
	NEG	-0,00009	0,00066	0,00097	0,00107	0,00102	0,00165	0,00179	0,00181	0,00177	0,00161	0,00169	134
	t	-0,66754	4,30901	3,70409	4,38809	3,33854	5,13764	5,44253	5,52952	4,94550	4,09756	3,52973	
	RTO	0,00016	0,00015	0,00031	0,00047	0,00063	0,00078	0,00094	0,00111	0,00127	0,00144	0,00160	4822
	t	3,88923	3,82530	6,80770	9,14858	11,41846	13,12355	14,99626	16,74165	18,25442	19,63943	20,93304	
<hr/>													
%	Shock	ACAR0	ACAR1	ACAR2	ACAR3	ACAR4	ACAR5	ACAR6	ACAR7	ACAR8	ACAR9	ACAR10	TOTAL
>2,5	POS	0,00101	-0,00022	-0,00012	0,00014	-0,00002	0,00032	0,00050	0,00067	0,00106	0,00138	0,00133	169
	t	3,27602	-1,24571	-0,54465	0,50693	-0,06055	0,88635	1,28548	1,72166	2,60858	3,35828	3,10727	
	NEG	-0,00043	0,00094	0,00097	0,00182	0,00192	0,00240	0,00221	0,00244	0,00234	0,00282	0,00302	191
	t	-0,80670	3,11147	3,17927	5,07599	4,98704	5,78869	5,04190	5,09249	4,49098	5,44180	5,98166	
	RTO	0,00015	0,00014	0,00030	0,00043	0,00060	0,00073	0,00090	0,00106	0,00122	0,00135	0,00151	4714
	t	4,39564	3,53313	6,67229	8,53356	11,02938	12,64880	14,64903	16,21950	17,74079	18,71936	19,82617	

POS, NEG y RTO hacen referencia a los shocks positivos, negativos y el resto de situaciones respectivamente. El estadístico t es calculado como $t = \frac{ACAR}{\frac{\sigma}{\sqrt{N}}}$ donde σ es la

desviación típica de las Rentabilidades Anormales Acumuladas (CAR) y N el número total de shocks (última columna). Valores superiores a 1,65; 1,96 y 2,58 en el estadístico t representan significatividad al 10%, 5% y 1% respectivamente. Valores de las rentabilidades en tanto por uno. El valor resaltado corresponde a la mayor rentabilidad anormal acumulada en cada rango.

Tabla 2: Rentabilidades Anormales Acumuladas Medias en las 100 sesiones posteriores al shock

%	Shock	ACAR0	ACAR10	ACAR20	ACAR30	ACAR40	ACAR50	ACAR60	ACAR70	ACAR80	ACAR90	ACAR100	TOTAL
1,5-2,0	POS	0,00035	0,00054	0,00164	0,00303	0,00488	0,00624	0,00796	0,00906	0,01068	0,01177	0,01311	241
	t	2,19918	1,69323	3,27744	4,90977	6,76367	7,90478	9,05319	9,65260	10,13048	10,47165	10,88933	
	NEG	-0,00024	0,00205	0,00363	0,00467	0,00614	0,00750	0,00875	0,01027	0,01187	0,01372	0,01475	200
	t	-2,04126	5,63702	7,12129	7,38976	7,56050	8,37566	9,18137	9,74165	10,10808	10,65116	10,71632	
	RTO	0,00016	0,00160	0,00317	0,00476	0,00633	0,00797	0,00961	0,01127	0,01289	0,01451	0,01612	4633
	t	3,93310	20,28292	28,69254	34,11702	38,28630	42,38626	46,01711	49,14128	51,92894	54,16306	56,21867	
<hr/>													
%	Shock	ACAR0	ACAR10	ACAR20	ACAR30	ACAR40	ACAR50	ACAR60	ACAR70	ACAR80	ACAR90	ACAR100	TOTAL
2,0-2,5	POS	0,00041	-0,00013	0,00066	0,00186	0,00236	0,00408	0,00511	0,00653	0,00783	0,00953	0,01048	118
	t	1,77883	-0,25891	0,87001	1,83925	2,06370	3,34462	3,72674	4,32378	4,97765	5,47848	5,83361	
	NEG	-0,00009	0,00169	0,00378	0,00504	0,00708	0,00820	0,00873	0,01024	0,01196	0,01364	0,01505	134
	t	-0,66754	3,52973	6,74658	6,47996	7,45742	7,58376	7,53926	8,22577	8,68248	9,19819	9,32766	
	RTO	0,00016	0,00160	0,00316	0,00473	0,00632	0,00795	0,00963	0,01127	0,01289	0,01448	0,01608	4822
	t	3,88923	20,93304	29,12745	34,78191	39,13441	43,29877	47,24274	50,34601	53,05200	55,26690	57,29248	
<hr/>													
%	Shock	ACAR0	ACAR10	ACAR20	ACAR30	ACAR40	ACAR50	ACAR60	ACAR70	ACAR80	ACAR90	ACAR100	TOTAL
>2,5	POS	0,00101	0,00133	0,00308	0,00511	0,00630	0,00794	0,00971	0,01127	0,01304	0,01433	0,01593	169
	t	3,27602	3,10727	5,24299	6,63108	6,80807	7,59281	8,11934	8,86055	9,22244	9,59219	9,87024	
	NEG	-0,00043	0,00302	0,00554	0,00733	0,00967	0,01109	0,01348	0,01580	0,01753	0,01966	0,02093	191
	t	-0,80670	5,98166	8,99289	10,20266	11,47735	11,82254	13,01193	13,65998	13,98427	14,19277	14,20666	
	RTO	0,00015	0,00151	0,00302	0,00455	0,00611	0,00773	0,00933	0,01094	0,01254	0,01413	0,01572	4714
	t	4,39564	19,82617	27,76515	33,12858	37,48231	41,76396	45,48058	48,54968	51,36530	53,64439	55,72253	

POS, NEG y RTO hacen referencia a los shocks positivos, negativos y el resto de situaciones respectivamente. El estadístico t es calculado como $t = \frac{ACAR}{\frac{\sigma}{\sqrt{N}}}$ donde σ es la desviación

típica de las Rentabilidades Anormales Acumuladas (CAR) y N el número total de shocks (última columna). Valores superiores a 1,65; 1,96 y 2,58 en el estadístico t representan significatividad al 10%, 5% y 1% respectivamente. Valores de las rentabilidades en tanto por uno. El valor resaltado corresponde a la mayor rentabilidad anormal acumulada en cada rango.

3. COMPONENTE ESTACIONAL DE LAS RENTABILIDADES ANORMALES

Como complemento a los resultados anteriores el análisis del componente estacional de las rentabilidades anormales acumuladas resulta común en la evidencia empírica previa desde el punto de vista de dividir la muestra en diferentes tramos, con el objetivo de analizar la reacción de los mercados ante diversas situaciones (normalmente anteriores y posteriores a una crisis bursátil o un hecho significativo en el mercado analizado).⁵

En nuestro caso realizamos un estudio más completo dado que analizamos la posibilidad de que las rentabilidades anormales acumuladas tras los shocks positivos o negativos estén condicionadas por el mes del año en que se producen, el día de la semana o, finalmente, por la estación del año en que estos tienen lugar.

Los resultados del análisis mensual para las 100 sesiones siguientes a los shocks entre 1,5% y 2,5% se muestran en la tabla 3⁶. De los mismos se pueden extraer dos conclusiones fundamentales: la primera de ellas es que los shocks negativos proporcionan normalmente una rentabilidad superior que los shocks positivos siendo ésta, además, mayor conforme aumenta el número de sesiones (llega a alcanzarse una rentabilidad anormal acumulada media del 2,67% tras un shock negativo en septiembre). En segundo lugar es clara la evidencia de un efecto sobre-reacción tras los shocks negativos (la media de las rentabilidades anormales acumuladas es positiva en todos los casos) mientras que en los shocks positivos es claro el efecto momentum (salvo casos puntuales en los que se presentan evidencias de un efecto sobre-reacción por el signo negativo de la rentabilidad pero no son significativos).

De los resultados para los shocks entre el 2% y el 2,5% y los superiores a 2,5%, que se encuentran en las tablas 4 y 5 respectivamente, extraemos las mismas conclusiones que en el caso anterior con la puntualización de que a medida que los shocks son mayores aumenta la diferencia de rentabilidad entre los shocks positivos y negativos a favor de los negativos.

De este modo en la tabla 5 (referente a los shocks superiores al 2,5%) son mayoría los casos donde las rentabilidades superiores se encuentran en los shocks negativos y,

⁵ Ver Lasfer, Melnik y Thomas (2003), Mazouz, Joseph y Joulmer (2009) y Mazouz, Joseph y Palliere (2009) entre otros.

⁶ Por razones de espacio se muestran los resultados referentes a las sesiones 10, 50 y 100 posteriores a cada shock. Queda el resto de resultados a disposición de los lectores.

en segundo lugar, por regla general a medida que es mayor el shock la media de la rentabilidad anormal acumulada también es mayor.

A partir de los análisis diarios de las rentabilidades anormales expuestos en la tabla 6 podemos extraer varias conclusiones. En primer lugar no existe un día definido en el que la media de las rentabilidades anormales sea mayor que el resto de forma que se destaque significativamente del conjunto de observaciones. Sin embargo se puede comprobar que los días centrales de la semana (martes, miércoles y jueves) concentran las mayores rentabilidades anormales en cada nivel de shock.

En segundo lugar las mayores rentabilidades anormales se dan claramente tras los shocks negativos, siendo el valor positivo de las mismas una evidencia clara de un efecto sobrerreacción, y nuevamente son mayores las rentabilidades anormales cuanto mayor es el shock, llegándose a alcanzar una rentabilidad anormal media del 2,20% en las 100 sesiones siguientes a un shock superior al 2,5% que haya tenido lugar un miércoles.

Los resultados del análisis estacional mensual muestran evidencias de una mayor reacción del mercado español ante los shocks producidos en los meses de verano, lo que concuerda con el trabajo de Hong y Yu (2009) donde se muestra la influencia del verano en diferentes aspectos de la actividad bursátil.

Para confirmar dichas evidencias analizamos las rentabilidades anormales acumuladas medias en función de las diferentes estaciones tomando como Invierno los shocks que tienen lugar en Enero, Febrero y Marzo; como Primavera los que se producen en Abril, Mayo y Junio; como Verano los de Julio, Agosto y Septiembre y, finalmente, como Otoño los de Octubre, Noviembre y Diciembre.

Tabla 3: Análisis mensual shocks 1,5%-2%

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Panel A: Shocks Positivos												
Número	23	26	22	21	21	24	17	22	17	16	11	21
CAR10	0,0002 (0,1951)	0,0003 (0,2415)	-0,0007 (-0,7596)	0,0011 (1,0823)	0,0011 (1,4908)	-0,0012 (-1,2357)	-0,0006 (-1,3923)	0,0009 (1,4351)	0,0026 (1,7622)	0,0030 (2,8133)	0,0033 (2,9669)	-0,0010 (-0,9381)
CAR50	0,0014 (0,4826)	0,0035 (1,5305)	0,0037 (1,5711)	0,0066 (4,2363)	0,0040 (2,5872)	0,0027 (1,7179)	0,0061 (3,5103)	0,0114 (7,7732)	0,0173 (4,6129)	0,0128 (3,7788)	0,0067 (1,7837)	0,0041 (1,0680)
CAR100	0,0052 (1,2799)	0,0102 (3,6155)	0,0072 (2,3466)	0,0108 (3,9923)	0,0093 (3,2688)	0,0139 (4,2903)	0,0191 (4,0996)	0,0208 (6,6056)	0,0223 (3,5643)	0,0234 (4,4907)	0,0112 (2,1674)	0,0096 (1,8415)
Panel B: Shocks Negativos												
Número	19	20	18	9	13	19	19	19	19	15	17	13
CAR10	0,0051 (3,9398)	0,0006 (0,4673)	0,0011 (0,8965)	0,0018 (1,5368)	0,0007 (0,7412)	0,0009 (0,9567)	0,0034 (3,2512)	0,0022 (2,1812)	0,0024 (2,0350)	0,0022 (1,4220)	0,0021 (1,5454)	0,0012 (1,0685)
CAR50	0,0040 (0,9164)	0,0042 (1,9381)	0,0052 (2,8308)	0,0026 (0,6598)	0,0019 (0,8330)	0,0085 (4,3167)	0,0083 (4,3362)	0,0110 (5,6256)	0,0179 (5,0189)	0,0102 (3,3721)	0,0048 (1,6862)	0,0075 (1,6586)
CAR100	0,0117 (2,4272)	0,0055 (1,5373)	0,0078 (2,9051)	0,0093 (2,6736)	0,0071 (2,1764)	0,0249 (5,7650)	0,0253 (6,1325)	0,0174 (4,7621)	0,0267 (5,6319)	0,0180 (3,2228)	0,0076 (1,8605)	0,0086 (1,3068)

El estadístico t, que aparece entre paréntesis, es calculado como $t = \frac{ACAR}{\frac{\sigma}{\sqrt{N}}}$ donde σ es la desviación típica de las Rentabilidades Anormales Acumuladas (CAR) y N el

número total de shocks (fila referente al número). Valores superiores a 1,65; 1,96 y 2,58 en el estadístico t representan significatividad al 10%, 5% y 1% respectivamente. Valores de las rentabilidades en tanto por uno. El valor resaltado corresponde a la mayor rentabilidad anormal acumulada al comparar shocks positivos y negativos en cada uno de los meses y sesiones consideradas.

Tabla 4: Análisis mensual shocks 2%-2,5%

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Panel A: Shocks Positivos												
Número	12	11	12	6	10	10	9	9	10	13	9	7
CAR10	-0,0031 (-1,8570)	-0,0031 (-1,0545)	-0,0002 (-0,2041)	0,0019 (2,6920)	-0,0010 (-1,5580)	-0,0007 (-0,4895)	-0,0014 (-1,2340)	0,0030 (2,6633)	0,0013 (0,6252)	0,0023 (1,9033)	0,0025 (1,0649)	-0,0024 (-1,8525)
CAR50	-0,0020 (-0,4250)	-0,0001 (-0,0350)	0,0067 (2,7843)	-0,0001 (-0,0301)	-0,0008 (-0,4133)	0,0002 (0,0803)	0,0045 (1,2919)	0,0160 (5,6402)	0,0111 (2,1843)	0,0103 (3,2676)	0,0050 (0,9918)	-0,0058 (-1,2115)
CAR100	-0,0002 (-0,0382)	0,0066 (1,2301)	0,0121 (3,4497)	0,0011 (0,4346)	0,0068 (2,6458)	0,0083 (1,4553)	0,0133 (2,4699)	0,0292 (5,4278)	0,0193 (3,2363)	0,0150 (2,4796)	0,0146 (1,7406)	-0,0056 (-0,8158)
Panel B: Shocks Negativos												
Número	7	13	13	10	12	19	7	8	14	11	10	10
CAR10	0,0032 (1,4550)	0,0028 (1,6449)	-0,0010 (-0,4537)	0,0049 (2,9235)	0,0002 (0,4216)	0,0002 (0,3151)	0,0048 (4,0493)	0,0026 (1,3230)	0,0004 (0,2921)	0,0025 (1,5171)	0,0025 (1,1019)	0,0013 (1,0412)
CAR50	0,0036 (0,4806)	0,0073 (1,9211)	0,0037 (1,6763)	0,0080 (2,5058)	0,0034 (1,6037)	0,0047 (1,9737)	0,0140 (7,1151)	0,0130 (5,1461)	0,0152 (3,7805)	0,0114 (2,6460)	0,0053 (1,4293)	0,0127 (3,3094)
CAR100	0,0110 (1,5396)	0,0069 (1,5358)	0,0070 (2,3573)	0,0099 (3,1942)	0,0110 (2,8298)	0,0137 (3,5200)	0,0404 (6,9760)	0,0154 (2,9134)	0,0237 (3,5722)	0,0178 (3,0446)	0,0116 (2,1315)	0,0217 (3,9331)

El estadístico t, que aparece entre paréntesis, es calculado como $t = \frac{ACAR}{\frac{\sigma}{\sqrt{N}}}$ donde σ es la desviación típica de las Rentabilidades Anormales Acumuladas (CAR) y N el

número total de shocks (fila referente al número). Valores superiores a 1,65; 1,96 y 2,58 en el estadístico t representan significatividad al 10%, 5% y 1% respectivamente. Valores de las rentabilidades en tanto por uno.. El valor resaltado corresponde a la mayor rentabilidad anormal acumulada al comparar shocks positivos y negativos en cada uno de los meses y sesiones consideradas.

Tabla 5: Análisis mensual shocks superiores a 2,5%

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Panel A: Shocks Positivos												
Número	14	8	16	16	6	5	14	9	21	32	15	13
CAR10	0,0030	0,0001	-0,0009	0,0019	0,0020	-0,0005	0,0012	0,0018	0,0008	0,0040	-0,0012	-0,0005
	2,0379	0,0831	-0,8371	1,3239	1,1649	-0,3907	1,2773	1,4956	0,6420	3,4768	-0,7989	-0,3412
CAR50	0,0062	-0,0024	0,0066	0,0048	0,0003	0,0067	0,0089	0,0118	0,0154	0,0114	0,0047	0,0051
	1,1253	-0,5344	3,3795	1,8016	0,0697	1,4959	4,3865	2,5130	5,7496	4,5132	1,6291	1,2904
CAR100	0,0151	0,0011	0,0069	0,0081	0,0111	0,0149	0,0293	0,0282	0,0226	0,0225	0,0098	0,0066
	3,7111	0,1983	1,9593	2,4139	3,6549	3,1504	7,5959	4,0442	4,7071	4,9145	2,0156	1,0668
Panel B: Shocks Negativos												
Número	17	9	15	11	17	10	18	17	23	27	16	11
CAR10	-0,00001	0,0056	0,0039	0,0005	0,0025	-0,0008	0,0052	0,0018	0,0049	0,0052	0,0020	0,0017
	-0,0022	3,0145	1,8770	0,3937	2,8301	-0,4528	5,0863	1,6562	3,3364	3,7706	1,4905	1,2634
CAR50	0,0059	0,0120	0,0115	0,0038	0,0035	0,0087	0,0103	0,0168	0,0180	0,0118	0,0135	0,0119
	1,1964	6,1140	3,7527	1,8652	2,5774	2,7377	6,7982	5,5176	6,0652	4,2175	5,6843	3,2411
CAR100	0,0162	0,0191	0,0145	0,0095	0,0098	0,0244	0,0280	0,0295	0,0234	0,0259	0,0239	0,0177
	2,6122	5,1454	2,9830	3,4436	4,6370	4,2626	7,9171	6,9797	5,0947	4,8998	6,1432	3,1935

El estadístico t, que aparece entre paréntesis, es calculado como $t = \frac{ACAR}{\frac{\sigma}{\sqrt{N}}}$ donde σ es la desviación típica de las Rentabilidades Anormales Acumuladas (CAR) y N el

número total de shocks (fila referente al número). Valores superiores a 1,65; 1,96 y 2,58 en el estadístico t representan significatividad al 10%, 5% y 1% respectivamente. Valores de las rentabilidades en tanto por uno. El valor resaltado corresponde a la mayor rentabilidad anormal acumulada al comparar shocks positivos y negativos en cada uno de los meses y sesiones consideradas.

Tabla 6: Análisis estacional diario

	LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES	
	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVO	NEGATIVO
Panel A: Shocks 1,5%-2%										
Número	48	40	52	47	43	44	52	38	46	31
CAR10	0,0004 (0,6658)	0,0015 (1,9478)	0,0005 (0,7270)	0,0023 (2,7622)	0,0009 (1,1897)	0,0026 (3,2971)	0,0003 (0,3850)	0,0014 (1,7284)	0,0006 (0,9225)	0,0024 (2,9890)
CAR50	0,0048 (2,4777)	0,0066 (3,4223)	0,0075 (4,7928)	0,0082 (4,8161)	0,0069 (4,1397)	0,0081 (3,7081)	0,0038 (2,3855)	0,0059 (3,1899)	0,0084 (4,3047)	0,0088 (3,7044)
CAR100	0,0135 (5,0312)	0,0101 (3,4404)	0,0140 (5,2862)	0,0185 (6,5470)	0,0148 (5,1801)	0,0152 (4,9462)	0,0088 (3,5547)	0,0123 (4,8341)	0,0151 (5,5051)	0,0173 (4,4451)
Panel A: Shocks 2%-2,5%										
Número	29	34	18	23	22	33	26	21	23	23
CAR10	-0,0006 (-0,4723)	0,0014 (1,2000)	0,0005 (0,4971)	0,0029 (2,7881)	0,0006 (0,5377)	0,0015 (1,6608)	-0,0006 (-0,5428)	0,0016 (1,2273)	-0,0003 (-0,1992)	0,0013 (1,5858)
CAR50	0,0027 (1,1990)	0,0050 (1,8581)	0,0059 (2,1548)	0,0081 (3,7877)	0,0037 (1,1834)	0,0084 (3,8817)	0,0042 (2,0157)	0,0115 (6,1697)	0,0046 (1,3413)	0,0097 (4,1482)
CAR100	0,0107 (3,6827)	0,0119 (3,5681)	0,0093 (2,1269)	0,0135 (3,5574)	0,0129 (3,2275)	0,0150 (4,6984)	0,0081 (1,9491)	0,0183 (4,5993)	0,0115 (2,4196)	0,0184 (4,9397)
Panel A: Shocks superiores a 2,5%										
Número	29	44	38	33	35	39	34	42	33	33
CAR10	0,0006 (0,4923)	0,0033 (3,0872)	0,0013 (1,2288)	0,0018 (1,1700)	0,0014 (1,9717)	0,0030 (3,0865)	0,0022 (2,3995)	0,0042 (4,0981)	0,0010 (1,1378)	0,0024 (2,4188)
CAR50	0,0082 (3,3437)	0,0113 (5,5255)	0,0089 (4,1175)	0,0112 (4,5311)	0,0064 (2,8318)	0,0104 (5,2913)	0,0072 (2,9135)	0,0121 (5,6007)	0,0090 (3,8544)	0,0103 (5,9953)
CAR100	0,0158 (3,7297)	0,0203 (6,3479)	0,0175 (5,1669)	0,0199 (5,8858)	0,0135 (3,7388)	0,0220 (7,0803)	0,0162 (5,1110)	0,0218 (6,5368)	0,0165 (4,4822)	0,0203 (6,0368)

El estadístico t, que aparece entre paréntesis, es calculado como $t = \frac{ACAR}{\frac{\sigma}{\sqrt{N}}}$ donde σ es la desviación típica de las Rentabilidades Anormales Acumuladas (CAR) y N el número total de

shocks (fila referente al número). Valores superiores a 1,65; 1,96 y 2,58 en el estadístico t representan significatividad al 10%, 5% y 1% respectivamente. Valores de las rentabilidades en tanto por uno. El valor resaltado corresponde a la mayor rentabilidad anormal acumulada al comparar shocks positivos y negativos en cada uno de los días y sesiones consideradas.

Los resultados, presentados en la tabla 7, muestran como las rentabilidades anormales son, una vez más, mayores y significativas tras los shocks negativos, evidenciando el signo positivo la existencia de un efecto sobre-reacción y, conforme a lo evidenciado anteriormente, las rentabilidades anormales medias son mayores en el verano (y a la vez superiores conforme aumenta el shock). Esto último corrobora de una forma alternativa los resultados obtenidos con anterioridad de que a mayor volatilidad producida por el shock mayor rentabilidad posterior mientras que el hecho de que los shocks sean mayores en el verano se puede considerar una consecuencia de los resultados obtenidos por Hong y Yu (2009) que comprobaron la disminución en la actividad bursátil durante el verano lo que conlleva que los efectos de los shocks sean más significativos que en aquellos períodos donde se mantiene la actividad bursátil habitual.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se analiza la reacción del mercado bursátil español, representado por el índice Ibx 35, ante diferentes shocks determinados a partir de la observación de los movimientos alcistas y bajistas del índice, con el objetivo de permitir la definición de una estrategia de inversión que resulte significativamente rentable para el inversor.

Los resultados obtenidos muestran la mayor importancia de los shocks negativos frente a los positivos. Además, el signo positivo de las rentabilidades anormales acumuladas evidencia la existencia de un efecto sobre-reacción que es superior cuanto mayor es el shock y el período de tiempo considerado.

La preferencia de una estrategia basada en el seguimiento de los shocks negativos es confirmada mediante el análisis estacional donde en la gran mayoría de los casos analizados la rentabilidad anormal posterior a los shocks negativos, ya sea en los diferentes meses del año, los días de la semana o las estaciones es significativamente positiva y superior a la que se obtiene tras los shocks positivos, siendo dicha diferencia especialmente importante en los meses centrales del año (más concretamente en el verano) y en los días centrales de la semana.

En resumen, queda demostrado en este trabajo como la definición de una estrategia de inversión rentable no está condicionada por la utilización de modelos matemáticos

complejos sino todo lo contrario. De este modo la referencia del nivel de los shocks permite diseñar una estrategia de inversión que proporcione una significativa rentabilidad al inversor siendo la más adecuada, tal y como se ha demostrado en este trabajo, la de situarse a largo (posición compradora) tras un shock negativo.

Tabla 7: Rentabilidades anormales acumuladas medias por estaciones

	Shocks positivos (1,5%-2%)				Shocks positivos (2%-2,5%)				Shocks positivos (Superiores a 2,5%)			
	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
Número	66	56	48	71	26	28	29	35	27	44	60	38
CAR10	0,0003 (0,4578)	0,0010 (1,7115)	0,0013 (1,8186)	0,0000 (-0,0671)	-0,0002 (-0,3150)	0,0010 (1,0088)	0,0012 (1,1890)	-0,0021 (-1,8219)	0,0015 (1,5080)	0,0011 (1,6084)	0,0018 (2,1095)	0,0008 (0,9109)
CAR50	0,0043 (4,7198)	0,0116 (7,7205)	0,0076 (3,3478)	0,0029 (1,9624)	-0,0002 (-0,1774)	0,0105 (4,2593)	0,0048 (1,7817)	0,0016 (0,6701)	0,0042 (2,0615)	0,0126 (7,0862)	0,0084 (4,6378)	0,0046 (1,8650)
CAR100	0,0115 (6,6063)	0,0208 (7,7483)	0,0146 (4,5097)	0,0076 (3,9465)	0,0061 (2,3947)	0,0206 (5,9334)	0,0099 (2,2482)	0,0061 (2,0760)	0,0100 (4,3073)	0,0259 (8,6161)	0,0159 (4,9990)	0,0087 (3,4139)
	Shocks negativos (1,5%-2%)				Shocks negativos (2%-2,5%)				Shocks negativos (Superiores a 2,5%)			
	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
Número	41	57	45	57	41	29	31	33	38	58	54	41
CAR10	0,0010 (1,7567)	0,0027 (4,2476)	0,0019 (2,3445)	0,0022 (2,8694)	0,0014 (2,1803)	0,0021 (2,0813)	0,0021 (2,0671)	0,0014 (1,1339)	0,0011 (1,3701)	0,0041 (5,3538)	0,0035 (4,0619)	0,0027 (1,7147)
CAR50	0,0051 (3,3265)	0,0124 (7,7971)	0,0074 (3,6927)	0,0044 (2,5621)	0,0051 (3,3878)	0,0143 (6,7387)	0,0099 (4,1508)	0,0051 (2,1577)	0,0050 (3,9821)	0,0152 (9,4685)	0,0123 (7,0823)	0,0093 (3,8630)
CAR100	0,0158 (5,8161)	0,0231 (9,3152)	0,0113 (3,5954)	0,0083 (3,7130)	0,0120 (5,2676)	0,0254 (6,1308)	0,0171 (5,1211)	0,0078 (2,9796)	0,0135 (6,1155)	0,0266 (10,7033)	0,0236 (7,5641)	0,0162 (5,0036)

El estadístico t, que aparece entre paréntesis, es calculado como $t = \frac{ACAR}{\frac{\sigma}{\sqrt{N}}}$ donde σ es la desviación típica de las Rentabilidades Anormales Acumuladas (CAR) y N el número total de shocks (fila

referente al número). Valores superiores a 1,65; 1,96 y 2,58 en el estadístico t representan significatividad al 10%, 5% y 1% respectivamente. Valores de las rentabilidades en tanto por uno. El valor resaltado corresponde a la mayor rentabilidad anormal acumulada al comparar shocks positivos y negativos en cada una de las estaciones y sesiones consideradas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, A., y Rubio, G. (1990). Overreaction in the Spanish equity market. *Journal of Banking and Finance*, 14, 469-481.
- Debondt, W.F.M., y Thaler, R.H. (1985). Does the stock market overreact?. *Journal of Finance*, 40, 793-805.
- Forner, C., y Marhuenda, J. (2003). Contrarian and momentum strategies in the Spanish stock market. *European Financial Management*, 9, 67-88.
- Hong, H; y Yu, J. (2009). Gone fishin': seasonality in trading activity and asset prices. *Journal of Financial Markets*, 12, 672-702.
- Ising, J., Schiereck, D., Simpson, M., y Thomas, T. (2006). Stock returns following large 1-month declines and jumps: Evidence of overoptimism in the German market. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46, 598-619.
- Kollias, C., Papadamou, S., y Stagiannis, A. (2011). "Terrorism and capital markets: The effects of the Madrid and London bomb attacks. *International Review of Economics and Finance*, 20, 532-541.
- Lasfer, M.A., Melnik, A., y Thomas, D.C. (2003). Short-term reaction of stock market in stressful circumstances. *Journal of Banking and Finance*, 27, 1959-1977.
- Mazouz, K., Joseph, N.L., y Joulmer, J. (2009). Stock price reaction following large one-day price changes: UK evidence. *Journal of Banking and Finance*, 33, 1481-1493.
- Mazouz, K., Joseph, N.L., y Palliere, C. (2009). Stock index reaction to large price changes: Evidence from major Asian stock indexes. *Pacific-Basin Finance Journal*, 17, 444-459.
- Muga, L., y Santamaría, R. (2006). Momentum: características y estabilidad temporal. Resultados para la Bolsa Española. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, XXXV (130), 597-620.
- Rouwenhorst, K.G. (1998). International Momentum Strategies. *Journal of Finance*, 53, 267-284.

Las decisiones financieras corporativas y el paradigma multicriterio: estado de la cuestión

M. Dolores GUERRERO-BAENA *

José A. GÓMEZ-LIMÓN

Juan V. FRUET-CARDOZO

Área de Economía Financiera y Contabilidad. Universidad de Córdoba
Facultad de Derecho y de CC. EE. y Empresariales. Puerta Nueva s/n.
14071 Córdoba (España)

* Autor de correspondencia. E-mail: dolores.guerrero@uco.es. Teléfono de contacto:
957218462

Resumen

Los procesos decisionales de selección de inversiones y de las fuentes de financiación de las empresas se caracterizan por una creciente complejidad, dada la confluencia del cada vez mayor, número de criterios a considerar. El objetivo del trabajo es analizar la producción científica internacional que ha abordado la problemática asociada a las finanzas corporativas mediante la implementación del paradigma de la Decisión Multicriterio (MCDM). De los resultados obtenidos cabe resaltar que las técnicas MCDM se han empleado fundamentalmente en la selección de inversiones productivas, evidenciándose igualmente su utilidad para la evaluación de la situación patrimonial. Para estos análisis se han empleado especialmente las herramientas basadas en la Teoría de la Utilidad Multiatributo (MAUT), dada su relativa sencillez operativa y su adecuación a los requerimientos de los procesos de selección financieros.

Palabras clave: finanzas corporativas, Teoría de la Decisión Multicriterio, análisis bibliométrico, revisión bibliográfica.

Área temática: VALORACIÓN Y FINANZAS

Abstract

Selection decision-making processes of investment and sources of business financing are characterized by increasing complexity, given the growing number of conflicting criteria to consider. The aim of this paper is to analyze the international scientific production that has addressed corporate finance by implementing the paradigm of Multicriteria Decision Making (MCDM). The results show that MCDM techniques have been used mainly in the selection of productive investments and minority in assessing the financial position. The tools based on Multiattribute Utility Theory (MAUT) are the most used, because of its relative simplicity and its relevance to operational requirements of financial decision-making processes.

Keywords: corporate finance, Multicriteria Decision Making, bibliometric analysis, review.

Topic: VALUATION AND FINANCE

Las decisiones financieras corporativas y el paradigma multicriterio: estado de la cuestión

1. INTRODUCCIÓN

El campo de estudio de las finanzas es amplio y variado, distinguiéndose tres ramas principales (Melicher y Norton, 2005). Por un lado, está aquélla que estudia las *instituciones y mercados financieros*; por otro lado, la rama que se centra en las *inversiones en los mercados financieros* y, finalmente, una tercera que se focaliza en las *finanzas corporativas*. El presente trabajo se centra en la última vertiente, que constituye la actividad propia de los directores financieros de las organizaciones.

Las empresas se enfrentan principalmente a dos tipos de dilemas financieros: qué inversiones deben realizar y cómo deben financiar dichas inversiones. Ambos temas, junto con el análisis del desempeño económico y de la situación financiera de la empresa, constituyen las principales responsabilidades de los directores financieros (Brealey et al., 2001). Los procesos de decisión que rodean estos dilemas financieros se caracterizan por un elevado grado de complejidad y por la existencia de múltiples criterios (objetivos y metas, principalmente) a tener en cuenta. Esta complejidad se ha agudizado en época reciente, como consecuencia de la mayor competitividad en los mercados y la consideración de un número creciente de criterios por parte de los directivos y propietarios de las empresas. Así, a los tradicionales objetivos de maximización del valor de la empresa y minimización de los riesgos, se van añadiendo otros tales como la mejora de la imagen pública de la empresa (responsabilidad social corporativa), la incentivación y motivación del personal (seguridad laboral, formación permanente, carrera profesional,...), la mejora de posición relativa en los mercados (ganancia de cuota de mercado y satisfacción y fidelización de la clientela), etc. En este contexto, los métodos tradicionales de valoración, evaluación y selección de activos (inversiones en activos reales) y de pasivos (selección de fuentes de financiación), que sólo contemplan los objetivos de rentabilidad esperada y riesgo como criterios decisionales, resultan ciertamente limitados, haciéndose necesario adoptar metodologías más sofisticadas por parte de los directores financieros que permitan incluir en el análisis otros criterios de decisión y relajen la premisa de la optimización.

Simon (1957) considera que la hipótesis económica de la optimización no es realista, dadas las dificultades que se encuentran los centros decisores (p. ej., los directores financieros) en los procesos de decisión (información incompleta, recursos limitados y conflicto de intereses, principalmente), de ahí que los agentes prefieran perseguir soluciones satisfactorias (alcanzar ‘metas’), en lugar de óptimas (maximizar/minimizar determinados ‘objetivos’). Estas ideas, junto a las desarrolladas en los trabajos de Koopmans (1951), de Kuhn y Tucker (1951) y de Charnes et al. (1955), suponen el germen del paradigma de la Decisión Multicriterio (*Multi-Criteria Decision Making*, o simplemente MCDM), consolidado en la comunidad científica a partir de la década de los setenta.

En este sentido, dentro del paradigma MCDM se ha desarrollado una serie de técnicas y métodos orientados a la clasificación y ordenación de las distintas alternativas de elección (conjunto factible) a las que se enfrenta cualquier centro decisor, considerando para ello múltiples criterios, bien sean objetivos o metas, que generalmente se encuentran en conflicto. En resumen, como señala Stewart (1992), las técnicas multicriterio ayudan al decisor a encontrar la alternativa más satisfactoria como solución de su toma de decisiones, teniendo en cuenta las exigencias y limitaciones impuestas.

Existen diversas clasificaciones de las técnicas multicriterio (Hwang y Yoon, 1981; Figueira et al., 2005). En este trabajo, se adopta la clasificación propuesta por Pardalos et al. (1995), que distingue cuatro categorías principales: 1) programación multiobjetivo y programación por metas, 2) técnicas basadas en la Teoría de la Utilidad Multiatributo (MAUT), 3) enfoque de relaciones de *outranking* y 4) métodos basados en las preferencias desagregadas.

Las técnicas MCDM contribuyen a resolver complejos problemas económicos (Zavadskas y Turskis, 2011) y financieros (Zopounidis, 1999; Figueira et al., 2005; Steuer y Na, 2003). Por consiguiente, el paradigma MCDM representa una opción potencialmente útil para la resolución de los problemas de decisión de las finanzas corporativas, dado que las técnicas desarrolladas dentro del mismo permiten la consideración de múltiples criterios en el proceso de decisión, planteados en cualquiera de sus formas (objetivos o metas).

Dentro de este contexto, el objetivo del presente trabajo es analizar, desde una óptica objetiva y cuantitativa, la producción científica internacional que ha empleado técnicas de decisión multicriterio para la resolución de problemas propios de las finanzas corporativas. El análisis de la literatura científica en la materia permitirá establecer y diferenciar las principales tendencias y corrientes de este ámbito científico. La investigación así planteada puede ser de gran utilidad para los directores financieros, ya que permitirá concretar los problemas de tipo

financiero de las empresas que pueden ser resueltos satisfactoriamente mediante el uso de las técnicas MCDM.

La literatura científica proporciona ejemplos de revisiones bibliográficas del uso de las técnicas multicriterio en diferentes ámbitos de conocimiento, como es el caso de las ciencias ambientales (Huang et al., 2011), de las ciencias forestales (Diaz-Balteiro y Romero, 2008) o de las ciencias económicas (Zavadskas y Turskis, 2011). Asimismo, en el campo genérico de las finanzas destacan varios trabajos de revisión en relación al uso de las técnicas MCDM (Steuer y Na, 2003; Zopounidis y Doumpos, 2002; Hülle et al., 2011). No obstante, sólo el trabajo de Zopounidis (1999) se centra en la temática concreta de las finanzas corporativas, siendo éste un antecedente directo del presente trabajo. La pertinencia de este nuevo trabajo queda, en cualquier caso, justificada por la necesidad de analizar las tendencias (temáticas, técnicas, etc.) en este ámbito surgidas durante la última década, durante la cual, como luego se comenta, se han producido los mayores avances de conocimiento.

Concretado así el objetivo del artículo y su justificación, las cuestiones clave que deberá responder éste son, entre otras, las siguientes: ¿qué tipo de problemas, dentro de las finanzas corporativas, pueden resolverse adecuadamente empleando las técnicas MCDM?; y, ¿cuáles son las técnicas que deberían conocer y emplear los directores financieros de las empresas para resolver tales cuestiones? Con este propósito, tras esta introducción, se dedica el segundo apartado del documento a presentar el procedimiento seguido para confeccionar la base de datos que contiene la literatura científica considerada para este trabajo. El tercer apartado está centrado en presentar los resultados del análisis realizado. Y, finalmente, en el cuarto apartado se exponen las principales conclusiones que se derivan de los mismos.

2. MATERIAL Y MÉTODO

2.1 MÉTODO

Para conseguir el objetivo planteado se ha empleado el *análisis bibliométrico*, definido por Garfield (1977) como el procedimiento de “*cuantificación de la información bibliográfica susceptible de ser analizada*”, que se basa en la elaboración de diversos indicadores, entre los que destacan los ratios de producción y de dispersión. De esta manera, el análisis bibliométrico permite explorar las tendencias y los patrones estructurales de una temática

concreta a través del estudio de los trabajos publicados en la materia (White, 2004). La utilidad de este tipo de análisis ha quedado verificada en diferentes ramas de la ciencia económica (Rubin y Chang, 2003), así como de la gestión empresarial (Schibrowsky et al., 2007; Charvet et al., 2008; Fernandez-Alles y Ramos-Rodriguez, 2009; Chabowski et al., 2011). De manera más específica, cabe comentar igualmente la existencia de trabajos en este sentido que se han centrado de manera monográfica en el ámbito financiero: Chung y Cox (1990); Cornelius y Persson (2006); Chang y Ho (2010); Huang y Ho (2011); Chun-Hao y Jian-Min (2012).

El estudio bibliométrico realizado en el presente trabajo se ha complementado con un análisis estadístico básico, al objeto de medir las relaciones existentes entre algunas de las variables analizadas, bien mediante la aplicación de técnicas de regresión, bien a través de asociación (tablas de contingencia). En este último caso, primero se ha analizado la asociación global entre las variables y, posteriormente, se han elaborado las tablas de contingencia 2x2.

2.2 MATERIALES

El material empleado para el análisis está constituido por aquellos artículos que han abordado temas de finanzas corporativas empleando para ello técnicas MCDM, y que han sido publicados en las revistas de mayor reconocimiento científico a nivel internacional, aquellas indexadas por el *Institute of Scientific Information (ISI)* en sus bases de datos *Science Citation Index (SCI)* y *Social Sciences Citation Index (SSCI)*. La unidad de análisis es, por tanto, el artículo científico publicado en las revistas comentadas. Esta decisión está justificada tanto por motivos objetivos como pragmáticos. En primer lugar, porque este criterio de selección garantiza la calidad y el rigor científico de los trabajos analizados, así como su amplia difusión a nivel internacional. Asimismo, en segundo lugar, se señala la conveniencia de este criterio de selección por la posibilidad de emplear bases de datos completas y fácilmente accesibles (SSCI y SCI) para la búsqueda del conjunto de trabajos que reúnen los criterios de selección antes comentados¹.

2.3 PERIODO ANALIZADO

El periodo de tiempo considerado para el análisis cubre tres décadas, desde 1980 a 2011. Aunque los trabajos seminales de las técnicas MCDM aparecieron en la literatura en la década

¹ En este sentido debe señalarse que no se ha tenido en cuenta la literatura recogida en libros y artículos de carácter profesional, dado que se ha partido del supuesto que los contenidos más relevantes en este ámbito de conocimiento han sido publicados en forma de artículos científicos en revistas con índice de impacto.

de los setenta, no fue hasta los ochenta cuando su uso comenzó a extenderse con aplicaciones empíricas en diferentes contextos decisionales reales (Wallenius et al., 2008). Esta circunstancia justifica la fecha de inicio del periodo analizado. Así, puede afirmarse que el espacio de tiempo considerado comprende la práctica totalidad de la literatura objeto de estudio existente a día de hoy.

2.4 PROCEDIMIENTO

La selección del material (los artículos) se ha realizado en dos etapas. En primer lugar, se realizó la correspondiente búsqueda en las bases de datos referidas anteriormente, incluyendo una extensa batería de términos clave relativos a los dos bloques temáticos objeto de atención, esto es, tanto al referido al ámbito de las finanzas corporativas (*investment, capital budgeting, working capital, financial planning,...*), como al ámbito del paradigma MCDM (*multiattribute utility theory, multiobjective programming, goal programming,...*). Los términos se combinaron mediante los operadores lógicos OR, para indicar que al menos uno de los argumentos de cada bloque temático había de aparecer en el resultado de búsqueda; y AND, para indicar que los artículos seleccionados perteneciesen a la intersección de los dos bloques. Esta primera etapa dio como resultado un total de 1.459 registros bibliográficos que, en una segunda etapa, se depuraron mediante la lectura de los correspondientes *Abstracts*, eliminando todos aquellos que no se circunscribían al ámbito de las finanzas corporativas o no empleaban realmente técnicas MCDM. Esta primera criba permitió reducir la selección a 311 artículos. Por último, tras la lectura completa de los trabajos, se realizó una segunda criba, siguiendo los mismos criterios antes comentados, reduciéndose el número de trabajos finalmente analizados a 158.

Una vez establecido el catálogo de publicaciones objeto de estudio, se construyó una base de datos en la que cada artículo constituyó un registro, siendo cada uno de ellos codificado atendiendo a diversas variables: año de publicación, título de la revista, área temática de la revista, número de autores, zona de origen de los autores, especialización temática de los departamentos a los que están adscritos, tipo de trabajo (teórico o empírico), temática tratada dentro de las finanzas corporativas y técnica MCDM empleada. Codificada así la base de datos, se llevó a cabo un análisis de estadística descriptiva y se procedió a la elaboración de los indicadores bibliométricos. Posteriormente, se realizaron algunas pruebas estadísticas básicas, para el análisis y discusión de los resultados obtenidos.

Al objeto de clarificar la forma de codificar las variables antes comentadas, en las siguientes tablas se muestran los códigos empleados para caracterizar la zona geográfica de los autores (Tabla 1), la temática abordada dentro del ámbito de las finanzas corporativas (Tabla 2) y las técnicas MCDM empleadas (Tabla 3).

Tabla 1. Zona geográfica de los autores

Europa	1
EE.UU. y Canadá	2
Resto de América	3
Australia y Nueva Zelanda	4
Asia	5
África	6

Tabla 2. Clasificación temática del ámbito de las finanzas corporativas

1. Inversiones	2. Financiación	3. Otros temas
<i>11. Productivas</i>	<i>21. Propia</i>	<i>31. Evaluación financiera</i>
111. Tangibles		311. Situación patrimonial
112. Intangibles		
<i>12. Financieras</i>	<i>22. Ajena</i>	<i>32. Dirección financiera</i>
	221. Deudas largo plazo	321. Dirección financiera
	222. Deudas corto plazo	322. Planificación financiera
		323. Gestión riesgo financiero
<i>13. En circulante</i>		<i>33. Contabilidad</i>
		331. Contabilidad financiera
		332. Contabilidad de gestión
		<i>34. Adquisición de empresas</i>

Tabla 3. Clasificación de las técnicas MCDM

1. Programación multiobjetivo y por metas	3. Enfoque de relaciones de "outranking"	
<i>11. Programación multiobjetivo</i>	<i>31. Métodos ELECTRE</i>	
111 Clásica	311 ELECTRE	314 ELECTRE III
112 Fuzzy	312 ELECTRE I	315 ELECTRE TRI
113 Programación compromiso	313 ELECTRE II	
<i>12. Programación por metas</i>	<i>32. Métodos PROMETHEE</i>	
121 Clásica	321 PROMETHEE	324 PROMETHEE III
122 Interactiva	322 PROMETHEE I	325 Fuzzy PROMETHEE
123 0-1 Goal programming	323 PROMETHEE II	
124 Programación por metas fuzzy	<i>33. Otros</i>	
2. Teoría de la Utilidad Multiatributo	4. Métodos de preferencias desagregadas	

21. <i>AHP</i>		41. <i>UTA</i>
211. <i>AHP</i>	213. <i>ANP</i>	
212. <i>Fuzzy AHP</i>	214. <i>Fuzzy ANP</i>	42. <i>UTADIS</i>
22. <i>TOPSIS</i>		421. <i>UTADIS</i>
221. <i>TOPSIS</i>		422. <i>UTADIS I</i>
222. <i>Fuzzy TOPSIS</i>		423. <i>UTADIS II</i>
23. <i>MAUT</i>		424. <i>UTADIS III</i>
24. <i>Otros</i>		
241. <i>SMART</i>	244. <i>Otros (SAW, COPRAS,...)</i>	
242. <i>MHDIS</i>	245. <i>Fuzzy set technique</i>	
243. <i>GAHPO</i>	246. <i>VIKOR</i>	

Fuente: Elaboración propia a partir de Pardalos et al. (1995)

3. RESULTADOS

3.1 PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

La evolución de la producción científica del paradigma multicriterio aplicado a las finanzas de la empresa muestra una clara tendencia creciente en el periodo 1980-2011 (véase Figura 1). Sin embargo, el incremento de la producción científica en este ámbito parece haber seguido una tendencia exponencial o polinómica, más que lineal, tal y como reflejan los estadísticos de la bondad del ajuste de diferentes modelos de regresión estimados (ver Tabla 4). Esta tendencia se aprecia perfectamente analizando igualmente la producción por décadas. Así, la década de los ochenta se caracterizó por las escasas publicaciones en la materia; sólo 9. Sin embargo, en los noventa se observa un incremento considerable, registrándose 43 artículos. La profusión de publicaciones llegaría a partir del año 2001, contabilizándose desde esta fecha un total de 106 publicaciones, el 67% del total.

Figura 1. Evolución de la producción científica de MCDM en finanzas corporativas

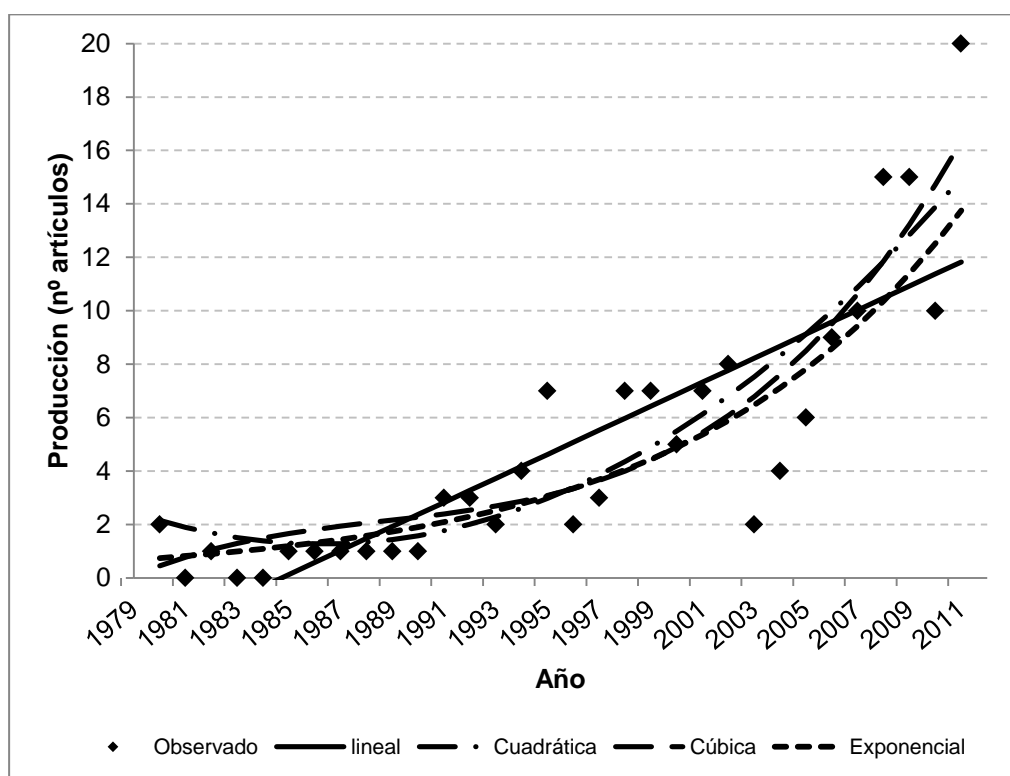


Tabla 4. Resumen de los modelos de regresión y estimaciones de los parámetros

Ecuación	Resumen del modelo					Estimaciones de los parámetros			
	R^2	F	$gl1$	$gl2$	Sig.	Constante	$b1$	$b2$	$b3$
Lineal	,655	51,334	1	27	,000	-2,575	,450		
Cuadrática	,771	43,684	2	26	,000	2,455	-,326	,022	
Cúbica	,790	31,285	3	25	,000	,061	,416	-,031	,001
Exponencial	,751	81,432	1	27	,000	,676	,094		

En conjunto, son 158 los artículos publicados que analizan la aplicación de las técnicas MCDM en el ámbito de las finanzas corporativas. Esta cifra debe considerarse en términos relativos como muy pequeña dentro del conjunto de publicaciones de las finanzas empresariales aparecidas en este mismo periodo en revistas indexadas por el ISI (aproximadamente 204.900 registros²), pues las primeras apenas suponen el 0,07% del total. Por lo tanto, el paradigma MCDM constituye un enfoque aún minoritario en el área de la Economía Financiera pero, al mismo tiempo, dado el gran avance científico de los últimos

² Esta población de artículos científicos se ha calculado considerando únicamente los criterios de búsqueda antes comentados en relación a la temática de finanzas corporativas.

años, se está erigiendo como un conjunto de nuevas metodologías cada vez más habituales en este ámbito.

Los 158 artículos analizados se han publicado en diferentes revistas, incluidas mayoritariamente en tres áreas temáticas según la tipología del ISI (ver Tabla 5): *Computer Science* (35,4%), *Engineering* (25,3%) y *Operational Research and Management Science* (23,4%). Los artículos publicados en revistas de las áreas temáticas de *Business* y *Economics* presentan un carácter prácticamente residual, pues tan sólo suponen el 4,4% del total. En este sentido, destacan principalmente tres revistas, que agrupan un tercio del conjunto de artículos: *Expert Systems with Applications* (del área temática de *Computer Science*), *European Journal of Operational Research* (del área *Operational Research and Management Science*) y la *International Journal of Production Economics* (encuadrada en la de *Engineering*). De los datos anteriores se deduce que la implementación de las técnicas multicriterio en el ámbito de las finanzas corporativas se ha comenzado a difundir en revistas enfocadas hacia métodos cuantitativos y computacionales, publicaciones que sólo tratan aspectos financieros de forma esporádica y que, por tanto, apenas son consultadas por los directores financieros de las empresas. Cabe deducir con ello que los especialistas financieros en su mayoría desconocen la potencialidad real de las técnicas multicriterio para la resolución de problemas asociados al ámbito de las finanzas corporativas.

Un aspecto significativo a destacar, en este sentido, son los cambios sufridos en la importancia relativa de las diferentes áreas temáticas de las revistas durante las tres décadas analizadas (ver Tabla 5). Efectivamente, el estadístico exacto de Fisher revela una fuerte asociación entre las variables área temática de la revista y periodo. Centrando el análisis en cada una de las celdas a través de las correspondientes tablas de contingencia 2x2 (véase significación en cada celda de la Tabla 5), cabe destacar la disminución de la importancia relativa de los artículos publicados en revistas encuadradas en la temática de *Operational Research and Management Science* (del 66,7% del total en la década de los ochenta hasta tan sólo el 18,9% durante la primera década del siglo XXI), y el considerable auge del tema analizado en las revistas del ámbito de *Computer Science*, que pasa del 11,1% en el primer período al 40,6% en la tercera de las décadas consideradas.

Tabla 5. Tabla de contingencia de áreas temáticas según periodo

Área temática de la revista	Periodo							
	1980-1990		1991-2000		2001-2011		Total	
	Frecuencia		Frecuencia		Frecuencia		Frecuencia	
	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.

Computer Science	1	11,1%	12	27,9%	43**	40,6%	56	35,4%
Engineering	2	22,2%	18***	41,9%	20***	18,9%	40	25,3%
O.R. and Management Science	6***	66,7%	11	25,6%	20**	18,9%	37	23,4%
Other Subject Areas	0	0,0%	1	2,3%	17	16,0%	18	11,4%
Business, Economics	0	0,0%	1	2,3%	6	5,7%	7	4,4%
Total	9	100,0%	43	100,0%	106	100,0%	158	100,0%

Estadístico exacto de Fisher=21,265; p-valor=0,002. Para las tablas de contingencia 2x2: *** p<0,01; ** p<0,05.

3.2 AUTORÍA DE LOS TRABAJOS

El conjunto de trabajos analizados se caracteriza por la elevada proporción de coautorías (ver

Figura 2) pues, en más del 83% de los casos, han intervenido dos o más autores, siendo mayoritarios los artículos de dos firmantes (45,6%). Los trabajos de un solo autor apenas suponen el 16,5% del total.

En la gran mayoría de los trabajos en coautoría, concretamente en el 88,6% (ver Figura 3), la colaboración ha sido del tipo nacional, pues han participado investigadores pertenecientes a instituciones, organismos o universidades de un mismo país, mientras que sólo en el 11,4% de los casos se ha documentado una cooperación entre autores de instituciones de varios países.

Figura 2. Número de autores

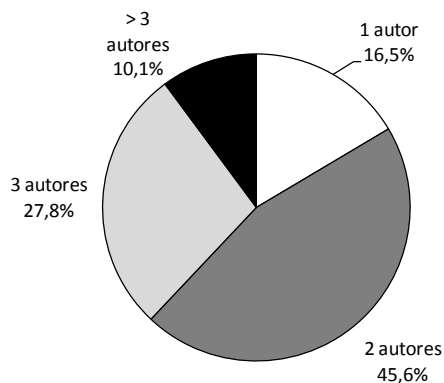
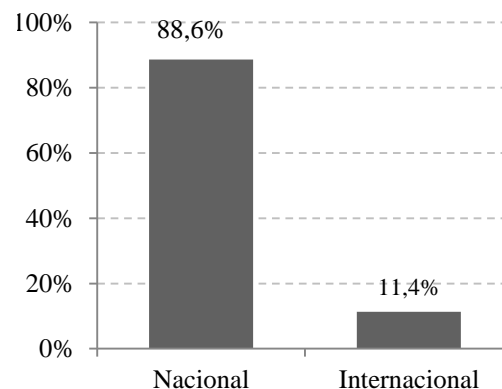


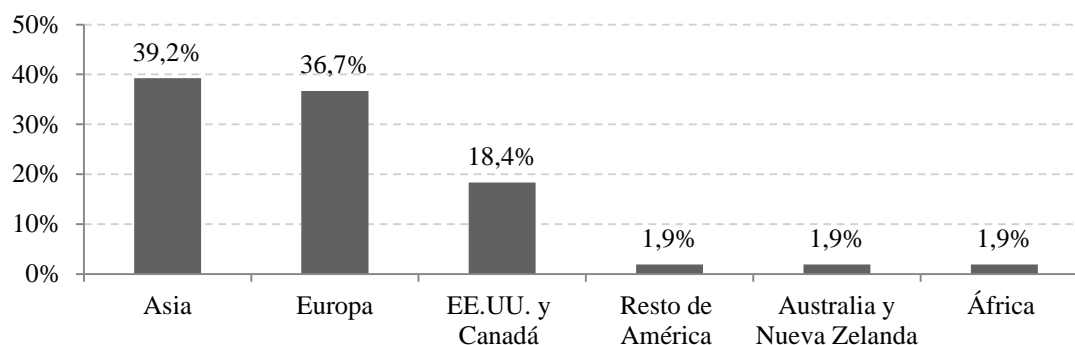
Figura 3. Tipo de colaboración



En relación a la afiliación o procedencia geográfica de los primeros autores (ver Figura 4), el 39,2% de los trabajos corresponde a autores asiáticos, en su mayoría taiwaneses y chinos, siendo significativa también la presencia de europeos (36,7%). Sólo el 18,4% de los artículos está firmado por primeros autores norteamericanos, subrayándose de esta manera el acentuado desajuste existente entre Europa y Asia frente a Norteamérica en la literatura financiera que emplea técnicas MCDM, dado que tradicionalmente EE.UU. ha sido el principal foco generador de conocimiento en el ámbito de la economía financiera³.

³ De los 204.900 artículos sobre finanzas corporativas publicados durante el periodo analizado antes comentados, el 44,9% de los mismos han sido firmados por autores estadounidenses.

Figura 4. Zona geográfica de los primeros autores



En la tabla de contingencia que analiza la relación entre las variables región del primer autor y periodo (ver Tabla 6) se observa el aumento de la importancia relativa de algunas regiones, como es el caso de Europa y de Asia que, de representar el 11,1% en la década de los ochenta, en el último periodo considerado superan el 43 y el 44%, respectivamente. Por el contrario, el caso de Norteamérica ha sido peculiar: en el primer periodo presenta un elevado porcentaje de artículos publicados, el 77,8%, mientras que en la década de los noventa la cifra disminuyó al 32,6%, para llegar a suponer sólo el 7,5% en los dos mil. Este hecho viene a poner de relieve que el inicio o el germen de la aplicación del paradigma MCDM a las finanzas corporativas se produjo en Norteamérica y, sin embargo, el principal desarrollo posterior se ha venido produciendo en Europa y Asia.

Tabla 6. Tabla de contingencia de región geográfica del primer autor y periodo

Región autor	Periodo							
	1980-1990		1991-2000		2001-2011		Total	
	Frecuencias		Frecuencias		Frecuencias		Frecuencias	
	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.
Europa	1*	11,1%	11*	25,6%	46***	43,4%	58	36,7%
EE.UU. y Canadá	7***	77,8%	14***	32,6%	8***	7,5%	29	18,4%
Resto de América	0	0,0%	0	0,0%	3	2,8%	3	1,9%
Australia y Nueva Zelanda	0	0,0%	2	4,7%	1	0,9%	3	1,9%
Asia	1*	11,1%	14	32,6%	47**	44,3%	62	39,2%
África	0	0,0%	2	4,7%	1	0,9%	3	1,9%
Total	9	100,0%	43	100,0%	106	100,0%	158	100,0%

Estadístico exacto de Fisher=35,721; p-valor=0,000. Para las tablas de contingencia 2x2: *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

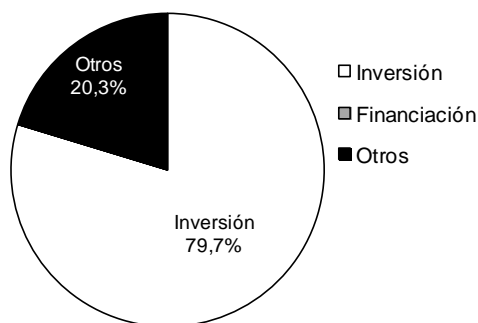
Se ha analizado, igualmente, la tipología de autores según sean académicos (si trabajan en la universidad o en instituciones de investigación), o profesionales (si lo hacen en empresas), concluyendo que estos últimos sólo han intervenido en el 5,7% de los trabajos. En más del 94% de los casos, los autores han sido académicos, pertenecientes principalmente a departamentos de *Engineering* (48,1%), de *Business* y *Economics* (el 19% del total) y de *Management* (15,2%), observándose cómo sólo en el 32% de los casos ha existido colaboración entre personal de departamentos universitarios con orientaciones diferentes. En este sentido, sí cabe destacar la aparente contradicción que supone el hecho de que, mientras dos de cada diez artículos han sido escritos por autores pertenecientes a departamentos de *Business* o *Economics*, las publicaciones en revistas especializadas en estas materias hayan sido mucho más minoritarias.

3.3 ÁREA TEMÁTICA DE LOS TRABAJOS

En primer lugar, conviene destacar el elevado porcentaje (81%) de la literatura analizada que cabe considerar de tipo teórico-empírico, esto es, trabajos que han contribuido con novedosos desarrollos teóricos relacionados con el uso de técnicas MCDM en procesos de decisión de carácter financiero y, además, han aplicado estos avances empíricamente a casos reales. Los artículos que solamente presentan desarrollos teóricos apenas suponen el 0,6%, mientras que aquéllos que son únicamente de tipo empírico alcanzan el 18,4% del total. En la mayoría de los artículos (78,5%) en los que se recogen aplicaciones empíricas, el caso de estudio está constituido por una sola empresa, principalmente de carácter manufacturero (62%) o de servicios (14,6%). De las cifras anteriores cabe concluir el carácter básicamente aplicado de las técnicas MCDM en el ámbito de las finanzas corporativas, en la medida que resultan adecuadas para su puesta en práctica por parte de los directores financieros, como herramientas de apoyo a su toma de decisiones en el mundo real.

En relación al tema concreto abordado en los artículos (ver Figura 5) se observa que, el 79,7% de los trabajos se centra en el análisis de inversiones, principalmente de activos no corrientes de carácter tangible. No se ha encontrado ningún artículo que aborde la problemática de las decisiones de financiación a través de técnicas multicriterio. Por otro lado, el 20,3% de los artículos trata áreas temáticas clasificadas como ‘otros’, principalmente relacionadas con la evaluación financiera de empresas.

Figura 5. Clasificación según área temática



La razón de la mayor atención al análisis de inversiones dentro de la literatura analizada estriba en la mayor complejidad de los procesos de decisión relativos a las inversiones empresariales, dada la multitud de factores y criterios que inciden en la evaluación y selección de las alternativas más satisfactorias. Esta complejidad contrasta con el contexto decisional relativamente más simple de la selección de las fuentes de financiación, donde el coste del capital constituye en la práctica el único criterio relevante para la toma de decisiones.

Analizando los temas concretos abordados en los artículos según periodo (ver Tabla 7) lo primero que se observa es la profusión de temas que han ido apareciendo a lo largo de las tres décadas analizadas. Así, en los ochenta se abordaron únicamente temas relacionados con la selección de inversiones (tanto en inmovilizados tangibles como en intangibles). En los noventa el abanico se amplió a las inversiones en existencias, la planificación financiera, la evaluación de la situación financiera y la contabilidad de gestión. Finalmente, en la década de los dos mil la variedad temática se ha hecho aún más amplia, incluyendo temas relativos a la inversión en activos financieros, la gestión del riesgo financiero y la problemática de las fusiones y adquisiciones empresariales. A pesar de ello, debe señalarse que el 88% del conjunto de los trabajos analizados se circunscriben a tan sólo tres áreas temáticas: selección de inversiones productivas en tangibles e intangibles y evaluación de la situación financiera de empresas.

En las tres décadas la inversión en inmovilizados tangibles ha sido el tema que ha suscitado mayor interés, si bien en la década de los dos mil su importancia relativa ha disminuido en diez puntos porcentuales respecto a las dos décadas anteriores, hasta suponer el 56,6%. Esta disminución es tan sólo consecuencia de la consideración de nuevos temas no tratados previamente, tal y como ya se ha comentado.

Tabla 7. Temática concreta de los artículos según periodo

Tema	Periodo								
	1980-1990		1991-2000		2001-2011		Total		
	Frecuencias		Frecuencias		Frecuencias		Frecuencias		
	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	
<i>Inversión</i>	- Tangibles	6	66,7%	29	67,4%	60	56,6%	95	60,1%
	- Intangibles	2	22,2%	3	7,0%	19	17,9%	24	15,2%
	- Activos financieros	-	-	-	-	1	0,9%	1	0,6%
	-Existencias	-	-	2	4,7%	4	3,8%	6	3,8%
	- Tesorería	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Financiación</i>	- Capital propio	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Deudas largo plazo	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Deudas corto plazo	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Otros</i>	- Evaluación financiera	-	-	6	14,0%	15	14,2%	21	13,3%
	- Dirección financiera	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Planificación fra	1	11,1%	2	4,7%	1	0,9%	4	2,5%
	- Gestión riesgo financ.	-	-	-	-	3	2,8%	3	1,9%
	- Contabilidad fra	-	-	-	-	-	-	-	-
	- Contabilidad gestión	-	-	1	2,3%	1	0,9%	2	1,3%
	- Fusiones/adquisiciones	-	-	-	-	2	1,9%	2	1,3%
Total	9	100,0%	43	100,0%	106	100,0%	158	100,0%	

En todas las regiones geográficas consideradas, los autores han estudiado de manera mayoritaria la temática relacionada con las inversiones en activos fijos de carácter material. Sin embargo, han sido los norteamericanos y los asiáticos los que se han centrado más en esta problemática, dado que el 69,0% y el 67,7% de sus publicaciones (Tabla 8), respectivamente, tratan sobre este asunto. En Europa, la importancia relativa de esta problemática ha sido menor (48,3%), dado que los autores también han mostrado interés por los otros dos temas: la inversión en activos intangibles y la evaluación financiera de la empresa, dedicándole a cada uno de ellos en torno al 20% de sus publicaciones.

Tabla 8. Tabla de contingencia de áreas temáticas según zona geográfica del primer autor

Tema	Zona geográfica				Total
	Europa	EE.UU. y Canadá	Asia	Resto	
	Frecuencias	Frecuencias	Frecuencias	Frecuencias	Frecuencias

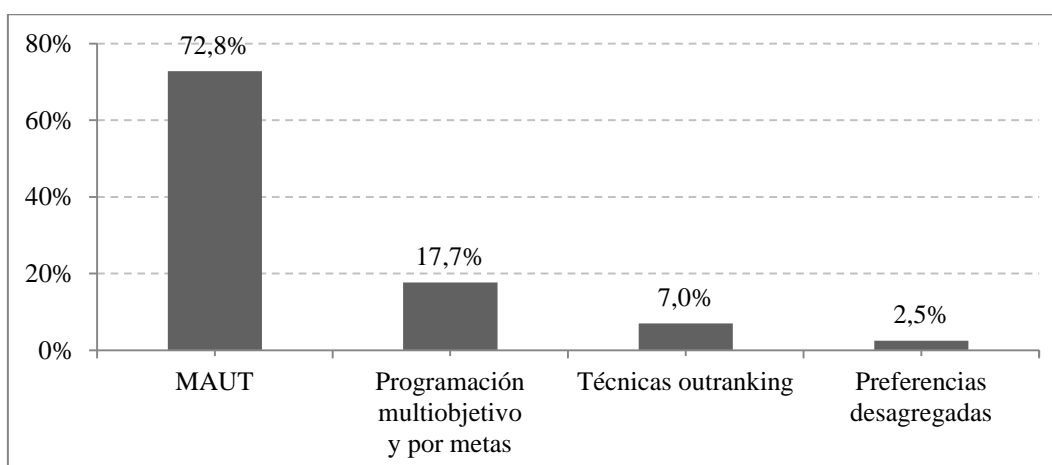
		<i>Abs</i>	<i>Relat.</i>	<i>Abs</i>	<i>Relat.</i>	<i>Abs</i>	<i>Relat.</i>	<i>Abs</i>	<i>Relat.</i>	<i>Abs</i>	<i>Relat.</i>
<i>Inversión</i>	- Tangibles	28	48,3%	20	69,0%	42	67,7%	5	55,6%	95	60,1%
	- Intangibles	11	19,0%	6	20,7%	6	9,7%	1	11,1%	24	15,2%
	- Activos fros	-	-	-	-	1	1,6%	-	-	1	0,6%
	- Existencias	1	1,7%	-	-	5	8,1%	-	-	6	3,8%
<i>Varios</i>	- Evaluación fra	13	22,4%	-	-	6	9,7%	2	22,2%	21	13,3%
	- Planificación fra	3	5,2%	1	3,4%	-	-	-	-	4	2,5%
	- Gestión riesgo fro	1	1,7%	1	3,4%	1	1,6%	-	-	3	1,9%
	- Contabilidad gestión	-	-	1	3,4%	-	-	1	-	2	1,3%
	- Fusión/adquisición	1	1,7%	-	-	1	1,6%	-	-	2	1,3%
Total	58	100,0%	29	100,0%	62	100,0%	9	100,0%	158	100,0%	

3.4 CLASIFICACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA EMPLEADA

La mayoría de los trabajos, el 71,5%, ha empleado una sola técnica MCDM, registrándose una proporción del 22,8% de artículos que ha empleado dos técnicas.

De entre las técnicas MCDM aplicadas destacan aquellas fundamentadas en la Teoría de la Utilidad Multiatributo (MAUT), ya que éstas se han empleado en el 73% de los casos (ver Figura 6). Le siguen, por orden de importancia, la programación multiobjetivo y la programación por metas, aunque con una incidencia mucho menor, el 18%. Por su parte, la utilización de las técnicas *outranking* y del enfoque de las preferencias desagregadas es prácticamente testimonial, pues entre ambas ni siquiera suman el 10% de los trabajos.

Figura 6. Técnicas MCDM empleadas



El mayor empleo de las técnicas MAUT con respecto a los demás enfoques radica, especialmente, en su mejor adecuación a los requerimientos de los procesos de decisión financieros de la empresa, así como a su sencillez de aplicación. Ambas circunstancias convierten a estas técnicas en herramientas muy adecuadas para ser utilizadas por los directores financieros.

De entre todo el conjunto de las herramientas MAUT, destaca el uso de la técnica del Proceso Analítico Jerárquico (AHP, por sus siglas en inglés), pues se utiliza en el 67% de los trabajos que emplean dichas herramientas, apareciendo mayoritariamente en su versión clásica, aunque también en su variante *fuzzy* (en el caso del 22% de los trabajos que emplean técnicas AHP).

Por lo que respecta a la programación multiobjetivo y por metas, cabe comentar que en el 75% de los artículos que se centran en estas técnicas lo hacen igualmente utilizando la programación por metas clásica.

La Tabla 9 analiza la asociación de las variables área temática y técnicas empleadas. De los datos mostrados, el aspecto más llamativo es el hecho de que las técnicas MAUT se han utilizado mayoritariamente en procesos de decisión de inversiones productivas en inmovilizados tangibles (65,2% de los casos) y, aunque en el caso de la programación multiobjetivo y por metas también ha sido mayoritario este tema, su importancia relativa es menor (42,9%), debido al uso de esta misma técnica a otros temas, como la inversión en intangibles, en inventarios y la planificación financiera.

Las técnicas *outranking* y las del enfoque de las preferencias desagregadas también han estado centradas principalmente en los temas de las inversiones en inmovilizados tangibles (las primeras) y en la evaluación financiera (las segundas) pero, dada su importancia residual dentro del conjunto de técnicas, apenas merecen ser comentadas.

Tabla 9. Tabla de contingencia de área temática y técnica empleada

Tema		Técnica							
		Programación multiobjetivo y por metas		MAUT		Técnicas outranking		Enfoque preferencias desagregadas	
		Frecuencias		Frecuencias		Frecuencias		Frecuencias	
		Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.
Inversión	- Tangibles	12	42,9%	75	65,2%	8	72,7%	-	-
	- Intangibles	4	14,3%	20	17,4%	-	-	-	-

	- Activos financieros	-	-	1	0,9%	-	-	-	-
	- Inventarios	6	21,4%	-	-	-	-	-	-
Varios	- Evaluación financiera	2	7,1%	12	10,4%	3	27,3%	4	100,0%
	- Planificación fra.	4	14,3%	-	-	-	-	-	-
	- Gestión riesgo fro.	-	-	3	2,6%	-	-	-	-
	- Contabilidad gestión	-	-	2	1,7%	-	-	-	-
	- Fusiones/adquisiciones	-	-	2	1,7%	-	-	-	-
	Total	28	100,0%	115	100,0%	11	100,0%	4	100,0%

En relación a si existen diferencias en la utilización de las distintas técnicas según región geográfica del primer autor (ver Tabla 10), cabe comentar que las técnicas MAUT se han aplicado principalmente en los trabajos de asiáticos (47% de los casos) y de europeos (32,2%), siendo el dato inferior para los norteamericanos (15,7%). Sin embargo, en la programación multiobjetivo y por metas no cabe señalar la existencia de diferencias significativas: el 32,1% de los artículos corresponde a Europa; el 35,7%, a EE.UU. y Canadá; y el 25%, a Asia. Finalmente, debe indicarse que las técnicas *outranking* se han empleado, principalmente, en Europa (72,7%), así como el enfoque de las preferencias desagregadas, que ha sido aplicado en su totalidad (100%) en el continente europeo.

Tabla 10. Área geográfica del primer autor y técnica MCDM empleada

Área geográfica	Técnica									
	Programación multiobjetivo y por metas		MAUT		Técnicas outranking		Enfoque preferencias desagregadas		Total	
	Frecuencias		Frecuencias		Frecuencias		Frecuencias		Frecuencias	
	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.	Abs.	Relat.
Europa	9	32,1%	37**	32,2%	8**	72,7%	4**	100,0%	58	36,7%
EE.UU. y Canadá	10**	35,7%	18	15,7%	1	9,1%	-	-	29	18,4%
Resto de América	-	-	3	2,6%	-	-	-	-	3	1,9%
Australia y N Zelanda	-	-	3	2,6%	-	-	-	-	3	1,9%
Asia	7*	25,0%	54***	47,0%	1**	9,1%	-	-	62	39,2%
África	2	7,1%	-	-	1	9,1%	-	-	3	0
Total	28	100,0%	115	100,0%	11	100,0%	4	100,0%	158	100,0%

Estadístico exacto de Fisher = 31,8; p-valor = 0,002; para tablas de contingencia 2x2: *** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

4. CONCLUSIONES

Las decisiones de inversión y de financiación en la empresa tradicionalmente han sido abordadas por la teoría financiera clásica considerando un número muy limitado de criterios (rentabilidad/coste esperado y riesgo), considerados en un contexto de optimización. Estas herramientas ignoran que en la mayoría de los casos los directores financieros se encuentran ante procesos de decisión cada vez más complejos, caracterizados por la incertidumbre (no sólo riesgo), la influencia de factores de distinta naturaleza (económicos, sociales, medioambientales,...), y la existencia de un número creciente de criterios decisionales a tener en consideración, generalmente, en conflicto. Por ello, estos decisores requieren de herramientas analíticas más sofisticadas, que se adecúen a las nuevas exigencias de dichos procesos decisionales.

El paradigma MCDM, consolidado a partir de la década de los setenta sobre la base de las ideas de Simon (1957), ha desarrollado un conjunto de técnicas e instrumentos de evaluación y selección de alternativas adecuados para su implementación en procesos de decisión complejos y dinámicos. En este sentido, la aportación principal de este trabajo ha sido el análisis de la literatura científica que ha abordado la temática propia de las finanzas corporativas mediante la aplicación de las técnicas MCDM. Las conclusiones más relevantes se exponen a continuación:

- A pesar de que la aplicación de las metodologías multicriterio a las cuestiones propias de las finanzas empresariales es aún muy minoritaria, cabe *considerar a éstas como unas herramientas emergentes en la literatura científica internacional*, como previsible antesala a su uso extendido entre los profesionales del ramo. Varias razones justifican tal aseveración. En primer lugar, la constatación del elevado incremento de publicaciones que abordan esta temática. En segundo lugar, porque se prevé que esta tendencia de incremento se mantenga, dada la creciente complejidad de los procesos decisionales financieros que obligan a la incorporación de técnicas de evaluación más adecuadas en la empresa por parte de los decisores.
- El hecho de que *la literatura científica que aborda la temática considerada se localice, principalmente, en revistas pertenecientes a áreas temáticas no relacionadas con las finanzas, constituye un gran inconveniente*, en el sentido de que no tienen visibilidad para los académicos y profesionales (directores financieros) de las finanzas corporativas. Por lo tanto, éstos tienen dificultades para conocer los nuevos avances y desarrollos producidos relativos a la

integración de las técnicas MCDM en la resolución de los problemas que son propios de su actividad diaria.

- El carácter aplicado de las técnicas multicriterio en el ámbito de las finanzas corporativas, dado el elevado porcentaje de artículos del tipo teórico-empírico, evidencia *el elevado potencial de estas técnicas como herramientas de resolución de problemas financieros reales de la empresa.*
- El significativo interés mostrado por las técnicas MCDM en los procesos de *análisis de inversiones productivas* se debe, fundamentalmente, a la gran complejidad de estos procesos, dada la multiplicidad de criterios que han de contemplarse en la evaluación de las alternativas y en la posterior toma de decisión.
- Las *técnicas MAUT* son las más utilizadas en la resolución de la problemática asociada a las finanzas corporativas, dada su mejor adaptación a los requerimientos de los procesos de inversión y la sencillez relativa de su aplicación operativa.

En definitiva, las técnicas multicriterio conforman un paquete metodológico de gran potencial en la resolución de los problemas propios de las finanzas corporativas, pues se adaptan adecuadamente y de manera más realista a los procesos en los que se encuadran las decisiones de inversión y de financiación en la empresa. Sin embargo, aún quedan muchos avances por conseguir, tanto por académicos como por profesionales del ramo, para que la incorporación de esta metodología en la empresa se convierta en realidad.

5. REFERENCIAS

- BREALEY, R.A., MYERS, S.C. y MARCUS, A.J. (2001). *Fundamentals of Corporate Finance*. Boston: McGraw-Hill.
- CHABOWSKI, B.R., MENA, J.A. y GONZALEZ-PADRON, T.L. (2011). The structure of sustainability research in marketing, 1958-2008: a basis for future research opportunities. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 39, 55-70.
- CHANG, C.C. y HO, Y.S. (2010). Bibliometric analysis of financial crisis research. *African Journal of Business Management*, 4, 3898-3910.
- CHARNES, A., COOPER, W.W. y FERGUSON, R.O. (1955). Optimal estimation of executive compensation by linear programming. *Management Science*, 1, 138-151.
- CHARVET, F.F., COOPER, M.C. y GARDNER, J.T. (2008). The intellectual structure of supply chain management: A bibliometric approach. *Journal of Business Logistics*, 29, 47-73.

- CHUN-HAO, C. y JIAN-MIN, Y. (2012). A bibliometric study of financial risk literature: a historic approach. *Applied Economics*, 44, 2827-2839.
- CHUNG, K.H. y COX, R.A.K. (1990). Patterns of productivity in the finance literature - A study of the bibliometric distributions. *Journal of Finance*, 45, 301-309.
- CORNELIUS, B. y PERSSON, O. (2006). Who's who in venture capital research. *Technovation*, 26, 142-150.
- DIAZ-BALTEIRO, L. y ROMERO, C. (2008). Making forestry decisions with multiple criteria: A review and an assessment. *Forest Ecology and Management*, 255, 3222-3241.
- FERNANDEZ-ALLES, M. y RAMOS-RODRIGUEZ, A. (2009). Intellectual Structure of Human Resources Management Research: A Bibliometric Analysis of the Journal Human Resource Management, 1985-2005. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60, 161-175.
- FIGUEIRA, J., GRECO, S. y EHRGOTT, M. (2005). *Multiple criteria decision analysis: State of the art surveys*. Boston: Springer.
- GARFIELD, E. (1977). *Essays of an information scientist*. Philadelphia: ISI Press.
- HUANG, C.Y. y HO, Y.S. (2011). Historical research on corporate governance: A bibliometric analysis. *African Journal of Business Management*, 5, 276-284.
- HUANG, I.B., KEISLER, J. y LINKOV, I. (2011). Multi-criteria decision analysis in environmental sciences: Ten years of applications and trends. *Science of the Total Environment*, 409, 3578-3594.
- HÜLLE, J.I., KASPAR, R. y MÖLLER, K. (2011). Multiple Criteria Decision-Making in Management Accounting and Control-State of the Art and Research Perspectives Based on a Bibliometric Study. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 18, 253-265.
- HWANG, C.L. y YOON, K. (1981). *Multiple attribute decision making: methods and applications: a state-of-the-art-survey*. Berlin: Springer-Verlag.
- KOOPMANS, T.C. (1951). Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities. En: KOOPMANS, T.C. (ed.) *Activity Analysis of Production and Allocation*. New York: John Wiley and Sons, 33-97.
- KUHN, H.W. y TUCKER, A.W. (Year) Published. Nonlinear Programming. En: NEYMAN, J., ed. *Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical Statistical and Probability*, 1951 Berkeley. University of California Press, 481-491.
- MELICHER, R.W. y NORTON, E.A. (2005). *Finance: Introduction to Institutions, Investments, and Management*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- PARDALOS, P.M., SISKOS, Y. y ZOPOUNIDIS, C. (1995). *Advances in Multicriteria Analysis*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- RUBIN, R.M. y CHANG, C.F. (2003). A bibliometric analysis of health economics articles in the economics literature: 1991-2000. *Health Economics*, 12, 403-414.
- SCHIBROWSKY, J.A., PELTIER, J.W. y NILL, A. (2007). The state of internet marketing research - A review of the literature and future research directions. *European Journal of Marketing*, 41, 722-733.
- SIMON, H.A. (1957). *Models of man; social and rational*. Oxford: Wiley.
- STEUER, R.E.I. y NA, P. (2003). Multiple criteria decision making combined with finance: A categorized bibliographic study. *European Journal of Operational Research*, 150, 496-515.
- STEWART, T.J.I.C.D.J.A. (1992). A critical survey on the status of multiple criteria decision-making theory and practice. *Omega-International Journal of Management Science*, 20, 569-586.
- WALLENIUS, J., DYER, J.S., FISHBURN, P.C., STEUER, R.E., ZIONTS, S. y DEB, K. (2008). Multiple criteria decision making, multiattribute utility theory: Recent accomplishments and what lies ahead. *Management Science*, 54, 1336-1349.
- WHITE, H.D. (2004). Citation analysis and discourse analysis revisited. *Applied Linguistics*, 25, 89-116.
- ZAVADSKAS, E.K. y TURSKIS, Z. (2011). Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: An overview. *Technological and Economic Development of Economy*, 17, 397-427.
- ZOPOUNIDIS, C. y DOUMPOS, M. (2002). Multi-criteria Decision Aid in Financial Decision Making: Methodologies and Literature Review. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 11, 167-186.

ZOPOUNIDIS, C.I. (1999). Multicriteria decision aid in financial management. *European Journal of Operational Research*, 119, 404-415.

OS EFEITOS DA POLITICA MONETÁRIA SOBRE O PRODUTO NO BRASIL: EVIDENCIA EMPÍRICA USANDO RESTRIÇÃO DE SINAIS

Jocildo Fernandes Bezerra
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP:50740-590
E-mail: jocildo.bezerra@gmail.com. Tel: +55(81)2126-8300

Ricardo Chaves Lima
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP:50740-590

Igor Ézio Maciel Silva
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP:50740-590

Carla Calixto da Silva
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP:50740-590

Resumo: Este trabalho utilizou dados do PIB trimestral e da produção industrial mensal do Brasil, no período 1995 a 2010, para estudar os efeitos da Política Monetária, usando o método proposto por Uhlig (2005), que consiste em permitir que a dinâmica do PIB, num Vetor Autoregressivo (VAR), se ajuste, livremente, ante a restrição aos sinais das funções impulso resposta das demais variáveis. Os resultados obtidos revelam que choques na variável de política, a Selic, produzem efeitos mais expressivos do que os encontrados em trabalhos anteriores. A decomposição histórica da variância mostra que tais efeitos mantêm o PIB global abaixo de sua tendência no período 1996/2002 e o produto industrial em todo o período 1996/2010.

Palavras-Chave: Choques de Política Monetária; Identificação; VAR.

Abstract: This study uses data from quarterly GDP and monthly industrial production in Brazil, between 1995 and 2010, to analyze the effects of monetary policy, using the method proposed by Uhlig (2005), which is to allow the dynamics of GDP, in a vector autoregression (VAR), to adjust freely to a restriction on signs of impulse response functions of others variables. The results show that shocks in the policy variable, the Selic, produce more significant effects than those found in previous works. The historical decomposition of variance shows that these effects keep global GDP below its trend in the period 1996/2002 as well as the industrial product throughout the period 1996/2010.

Keywords: Monetary policy shocks; Identification; VAR

Área temática: Economía Monetaria y Financiera.

OS EFEITOS DA POLÍTICA MONETÁRIA SOBRE O PRODUTO NO BRASIL: EVIDENCIA EMPÍRICA COM RESTRIÇÃO DE SINAIS

1. INTRODUÇÃO.

No pós plano real, a política monetária no Brasil compreende duas fases: na primeira, 1995/99, os principais instrumentos eram as reservas não emprestadas (*non-borrowed reserves*) e as taxas do Banco Central (BACEN),¹ sem qualquer apelo à Selic, para esse fim, que apenas servia como referencia para as operações de mercado aberto, num ambiente de taxa de câmbio fixa. Na segunda fase, 1999 aos dias atuais, o regime de cambio é flutuante e a Selic é o principal instrumento da política monetária². (Sales e Pianto, 2007).

Um longo período de estabilidade do regime de política monetária, que se traduz na constância dos procedimentos operacionais, é, sobretudo, importante por facilitar a identificação das chamadas variáveis de política (Walsh, 2010). A isso, se junta, no caso atual do Brasil, a existência de séries temporais cobrindo um período já longo o suficiente para permitir o emprego das modernas técnicas de análise. Esse conjunto de facilidades tem estimulado o aparecimento de vários trabalhos analisando os efeitos da política monetária sobre algumas variáveis chaves da economia brasileira, principalmente sobre o produto. (Minella, 2001; Minella e Sobrinho, 2009; Luporine, 2008; Mendonça e Medrano, 2008; Sales e Pianto, 2007; Catão e Pagan, 2009; Teles, 2006; Céspedes et al. 2008).

Excetuando-se Minella e Sobrinho (2009), esses autores geralmente usam a técnica de Vetores Autorregressivos (VAR) com algumas diferenças, entre eles, na metodologia de identificação das variáveis de política monetária.

O processo de identificação, nas estimativas de modelos VAR, tem sido objeto de extensa discussão na literatura (Cochrane, 1994; Leeper, Sims, Zha, 1996), sobretudo porque se constitui condição necessária para se introduzir o componente de análise econômica nos resultados (Canova, 2007)³.

¹ Taxa de desconto (TBC) e taxa de Assistência (TBAN).

² Sem esquecer que, em alguns momentos, o BACEN tem usado as reservas e o crédito, sob a denominação de medidas “macroprudenciais”.

³ Segundo Canova (2007, p.110), “identification ... is the process of transforming the information content of a reduced form dynamics into behavioral ones”

Com o objetivo de examinar os efeitos da política monetária sobre as flutuações do produto no Brasil, este estudo segue uma técnica de identificação na linha de Faust (1998), Canova e De Nicoló (2002), e Uhlig (2005), apud Canova (2007), também usada por Mendonça et al (2008). Destaquem-se, no entanto, duas diferenças entre o presente trabalho e o desses autores: a primeira diz respeito às categorias de variáveis empregadas no VAR⁴; a segunda é a estimativa da variância histórica, importante segundo Kim (1999) e Canova (2007), porque permite analisar os choques da política monetária em períodos específicos.

O presente trabalho se constitui de seis partes incluindo esta introdução. Na segunda parte, apresenta-se uma breve revisão da literatura que trata sobre o processo de identificação; na terceira parte, apresentam-se os dados; na quarta parte, apresenta-se a estratégia empírica, incluindo a especificação das variáveis e a justificativa de suas inclusões; na quinta parte os resultados, e, finalmente, na sexta parte, as conclusões.

2. BREVE REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO.

Neste item faz-se uma breve apresentação da literatura que trata sobre o processo de identificação na estimativa de um modelo VAR, destacando as abordagens tradicionais, as críticas a que estão sujeitas, e as modernas versões sobre o assunto.

Seja um VAR, na forma reduzida, dado por:

$$y_t = A(l)y_{t-1} + e_t \quad e_t \sim i.i.d.(0, \Sigma_e) \quad (1)$$

Seja uma classe de modelos econômicos cuja solução é da seguinte forma:

$$y_t = A(l)y_{t-1} + A_0\varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim i.i.d.(0, \Sigma_\varepsilon = \text{diag}\{\sigma_{\varepsilon_i}^2\}) \quad (2)$$

$$e_t = A_0\varepsilon_t \quad \Sigma_e = A_0\Sigma_\varepsilon A_0' \quad (3)$$

y_t e y_{t-1} são vetores $n \times 1$; $A(l)$ e A_0 são matrizes $n \times n$ de coeficientes; Σ_e e Σ_ε são matrizes de variância covariância dos choques da forma reduzida e da forma estrutural.

⁴ Será explicado no item sobre a estratégia empírica, sub-item especificação das variáveis.

Observe-se que enquanto os elementos de $A(l)$ podem ser estimados de (1), os elementos de A_0 e Σ_ε , para serem identificados, devem ser submetidos a restrições, ou seja, a dinâmica do modelo em resposta aos choques em (2) é identificável do VAR em (1) se a equação (3) tiver pelo menos uma solução. Isso requer que sejam impostas $n(n-1)/2$ restrições na matriz que liga os choques da forma reduzida e os choques estruturais. (Enders, 2004; Canova, 2007, Walsh, 2010).

No que concerne à imposição de restrições, destacam-se duas abordagens: a primeira delas atribui valor zero a determinados elementos da Matriz A_0 , para indicar se os choques da política monetária afetam o produto contemporaneamente ou com defasagens ou, ao contrário, se os choques do produto afetam, ou não, contemporaneamente, a política monetária. Neste último caso, tentando traduzir as defasagens com que as informações influenciam a formulação da política. Essa linha de pesquisa foi adotada por, entre outros, Sims (1972, 1988); Bernanke (1986); Walsh (1987); Bernanke e Blinder (1992); Gordon e Leeper (1994); Bernanke e Mihov (1998).

A segunda abordagem impõe restrições aos efeitos de curto ou longo prazo que os choques exercem sobre as variáveis do VAR. Assim, Blanchard e Quah (1989) estudando os efeitos dinâmicos das inovações na oferta e na demanda agregada impõem a condição de que os choques desta última sejam transitórios enquanto os da oferta são permanentes. Blanchard e Watson (1986) estudando os ciclos econômicos nos Estados Unidos chegam à conclusão que estes não são todos iguais e, mais ainda, que os grandes choques são dominantes na natureza das flutuações econômicas. Hutchison e Walsh (1992) adotam o procedimento de decompor os choques internos e externos sobre o PIB do Japão também usando restrições sobre a dinâmica de longo prazo.

As duas abordagens de identificação descritas acima são criticadas⁵ por autores que usam instrumentos de análise mais modernos, sobretudo na linha dos modelos dinâmicos estocásticos de equilíbrio geral (DSGE, sigla em inglês). LeRoy (1985), apud Canova (2007), critica a decomposição de Choleski alegando que estruturas recursivas contemporâneas são raras em modelos de equilíbrio geral. Faust e Leeper (1997) argumentam contra restrições que classificam os choques como de curto e longo prazo, por privilegiarem modelos com pouco apelo teórico e excluírem outros que apresentam dinâmicas de curto prazo perfeitamente razoáveis. Cooley e Dwyer (1998) afirmam que

⁵ Com informações de Canova (2007).

processos de identificação do tipo Blanchard e Quah (1989) separam de forma incompleta as inovações permanentes e transitórias.

Por outro lado, Rudebush (1998), apud Canova e Nicoló, 2002, argui que choques estruturais recuperados através de um VAR padrão não refletem as percepções de mercado quanto aos choques da política monetária.

Finalmente, Canova e Pina (2005) alegam que modelos do tipo DSGE quase nunca geram restrições que atribuam valor zero aos elementos da matriz que liga as inovações do VAR em forma reduzida aos choques estruturais, conforme usam os métodos tradicionais de identificação, o que, nesses mesmos modelos, pode levar a substanciais erros de especificação do comportamento dos agentes econômicos. Canova (2007) mostra vários exemplos de erros desse tipo.

Recentemente, surgiu uma nova abordagem de identificação que estabelece um vínculo mais forte entre os Vetores Autorregressivos e os modelos DSGE. Faust (1998), Canova e De Nicoló (2002), e Uhlig (2005) apontam a identificação por meio de restrições de sinais – ao invés de restrições tipo imposição de zeros – como forma mais qualificada de recuperar as inovações estruturais, ou seja, de evidenciar o conteúdo comportamental dos resultados de um VAR, já que permite um enunciado mais claro e direto sobre as restrições impostas⁶.

Com base em soluções de modelos DSGE, conclui-se, por exemplo, que uma política monetária restritiva (elevação da taxa de juro) contrai os encaixes reais instantaneamente e induz uma queda na taxa de inflação. Daí, movimentos conjuntos (contemporâneos ou defasados) de encaixes reais, inflação e taxa nominal de juro podem ser usados como meio de identificação de choques monetários. Uma vantagem, então, da nova proposta, é que as restrições podem ser antecipadas de forma explícita, evitando a circularidade entre inferência e identificação tão característica dos tratamentos tradicionais (Canova, 2007; Cochrane, 1994).

3. OS DADOS.

⁶ Segundo Uhlig (2005) “the central question (the response of real GDP) is left agnostically open by design of the identification procedure: the data will decide”.

Este trabalho utiliza informações de periodicidades mensal e trimestral, a seguir especificadas quanto aos tipos e às respectivas fontes, destacando-se, desde logo, que, nos casos em que se aplicam, os dados foram dessazonalizados pelo método *XII*. E todas as variáveis nominais foram deflacionadas pelo IGP-DI.

3.1 Informações de Periodicidade Mensal

- Produção física industrial – IBGE;
- Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA) – IBGE;
- Índice geral de preços de Commodities – (jan. 2002 = 100) – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) – GAC12_COMMO12;
- Reservas bancárias (média nos dias úteis do mês) – unidade monetária corrente (u.m.c.) (mil) – BCB DEPEC;
- Taxa de juros – Over / Selic – (% a.m.) – Banco Central do Brasil, Boletim, Seção mercado financeiro e de capitais (BCB Boletim/M. Finan.);
- Assistência financeira de liquidez – Fatores condicionantes da base monetária – (média nos dias úteis do mês) – u.m.c. (mil) até 2000, e Redesconto do Banco Central (média nos dias úteis do mês) – u.m.c. (mil) a partir de 2000.
- A taxa de juros Over/Selic foi obtida no Boletim do Banco Central do Brasil, na seção Mercado Financeiro e de Capitais.

3.2 Informações de Periodicidade Trimestral

- Índice encadeado do PIB – preços de mercado (média 1995 = 100) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Sistema de Contas Nacionais Trimestrais Referência 2000 (IBGE/SCN 2000 Trim.) – SCN4_PIBPMAS4;
- IPCA – geral – índice (dez. 1993 = 100) – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (IBGE/SNIPC) – PRECOS12_IPCA12;

- Índice geral de preços de Commodities – (jan. 2002 = 100) – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) – GAC12_COMMO12;
- Reservas bancárias (média nos dias úteis do mês) – u.m.c. (mil) – BCB DEPEC;
- Assistência financeira de liquidez – Fatores condicionantes da base monetária – (média nos dias úteis do mês) – u.m.c. (mil) até 2000, e Redesconto do Banco Central (média nos dias úteis do mês) – u.m.c. (mil) a partir de 2000;
- Taxa de juros – Over / Selic – (% a.m.) – Banco Central do Brasil, Boletim, Seção mercado financeiro e de capitais (BCB Boletim/M. Finan.) – BM12_TJOVER12.

4. A ESTRATÉGIA EMPÍRICA

4.1 A restrição Pura de Sinal de Uhlig

Seguindo Uhlig (2005), o objetivo aqui é identificar apenas o choque de política monetária abandonando-se os $(n-1)$ choques estruturais restantes. Isso significa identificar uma única coluna $a \in \mathbb{R}^m$ da matriz A_0 , na equação (3). Observe-se que a coluna j de A_0 representa o impacto imediato (vetor de impulso), sobre todas as variáveis, do choque estrutural ε_j . Para caracterizar todos os possíveis vetores de impulso, usa-se o fato de que quaisquer duas decomposições $\Sigma_e = A_0 A_0'$ e $\tilde{A}_0 \tilde{A}_0'$ satisfazem $\tilde{A}_0 = A_0 Q$ para alguma matriz Q ortogonal e onde Σ é uma decomposição de Choleski.

O problema de determinar um choque específico equivale a identificar um vetor de tamanho unitário α usando a seguinte expressão:

$$a = \tilde{A}^{-1} \alpha \quad (4).$$

A questão central da abordagem de identificação é impor restrições de desigualdades sobre o vetor a . Embora isso não identifique, unicamente, o vetor, fornece intervalos de possíveis respostas consistentes com as restrições de desigualdades.

Conhecido o vetor de impulso a , as funções de impulso-resposta $r_a(k) \in \mathbb{R}^m$, no horizonte k , são dadas pela equação (5) que permite identificar o vetor impulso correspondente ao choque de política monetária.

$$r_a(k) = \sum_{n=1}^n a_n r_i(k) \quad (5)$$

O vetor impulso da política monetária, como proposto por Uhlig (2005), é tal que $r_a(k)$ é não positivo para o nível de preço e não negativo para a taxa de juro no intervalo $k=0$ a K . Sendo $A(B, \Sigma, K)$ o conjunto de todos os vetores impulsos de política monetária, não é possível obter uma identificação exata⁷ e, portanto, é preciso completar, ou impondo “prior”, ou minimizando uma função critério que penalize violações das restrições de sinais.

Para a estimativa do conjunto A , sejam \hat{B} e $\hat{\Sigma}$ os estimadores MLE de B e Σ . Avalia-se uma resposta do tipo Choleski de $r_i(k)$ para k no intervalo de 0 a K , variando apenas o vetor impulso a . Sorteia-se \tilde{a} , de uma distribuição normal, alterando os sinais que violam as restrições de desigualdade. Seja $\tilde{\alpha} = A_0^{-1} \tilde{a}$ e normalize-se sua dimensão para a unidade através da operação $\tilde{\alpha}^* = \tilde{a} / \|\tilde{\alpha}\|$. Examine se satisfaz as restrições para o vetor impulso da política monetária em todos os intervalos relevantes. Em caso afirmativo, \tilde{a} é guardado; se não atende, é descartado. Depois de computar todos os conjuntos de funções impulso-resposta correspondentes a cada vetor unitário, checam-se as condições de desigualdades para examinar se são satisfeitas. Guardam-se, somente, os vetores impulsos que satisfazem às restrições. Efetuam-se 50.000 mil sorteios para \tilde{a} e plotam-se a mediana e os intervalos de confiança para 95% e 5%, para as funções impulso resposta associadas aos \tilde{a} que satisfazem as restrições de sinais⁸.

4.2 Seleção das Variáveis e justificativas.

⁷ Ver Uhlig (2005, p. 388)

⁸ Vejam-se Uhlig (2005) e Mendonça et al (2008)

A tabela 1 mostra as variáveis usadas por Uhlig (2005), Mendonça et al (2008) e por este trabalho. O experimento realizado aqui compreende um VAR principal, assim chamado por sua aproximação com as variáveis usadas por Uhlig (2005), incluindo PIB, reservas⁹ preços domésticos e preços de commodities, e outro VAR incluindo a produção industrial mensal, em lugar do PIB trimestral.

Considerem-se variáveis não incluídas em Mendonça et al (2008), a exemplo do índice de preços de commodities. Este é justificado por Luporine (2008) a título de teste de robustez de estimativas; Kim (1999) diz que com a inclusão dessa variável nas funções de reação da política monetária pesquisadores têm resolvido problemas de inconsistência de preços (*price puzzle*) tanto quando usam as inovações da taxa de juro, quanto dos agregados monetários, para identificar choques da política monetária.

TABELA 1
VARIÁVEIS USADAS EM DIFERENTES TRABALHOS

Uhlig (2005) ¹⁰	Mendonça e Medrano (2008)	Este Trabalho (VAR principal)
PIB	PIB	PIB/ Prod. Industrial
Deflator Implícito	IPCA	IPCA
Preços de commodities	Cambio	Preços de commodities
Reservas Totais	crédito	Reservas Totais
Reservas não emprestadas	Swap	Reservas não emprestadas
Taxa de juro dos Fundos Federais	Selic	Selic

Fontes: Uhlig (2005) e Mendonça e Medrano (2008).

Segundo Leeper et al (1996), variáveis como preços de commodities que são determinadas, continuamente, em leilões de mercados internacionais, são, por isso, observáveis com elevada frequência e muito provavelmente influenciam as autoridades monetárias em sua decisões de políticas. Fung (2002) usa o índice de preços de

⁹ Utilizando dados trimestrais, em vista da periodicidade do índice encadeado do PIB calculado pelo IBGE.

¹⁰ Uhlig segue Bernanke e Mihov (1998a,b)

commodities para capturar mudanças induzidas por pressões inflacionárias exógenas às quais o Banco Central pode reagir quando implementando a política monetária.

O uso dos diversos tipos de reservas bancárias em estudos de política monetária através de modelo VAR é muito frequente conforme se depreende de Leeper et al (1996), Eichenbaum (1992), Strongin (1995), Christiano et al (1999) e Noris e Floerkemeier (2006).

O índice da produção industrial também está presente em estudos dessa natureza desde Friedman e Kuttner (1993), passando por Walsh e Wilcox (1995) e também em Fung (2002). Uhlig (2005), por seu lado, interpola o PIB com a produção industrial. Normalmente o índice de produção industrial é considerado como Proxy adequada do PIB e oferece a vantagem de ser freqüentemente disponível na periodicidade mensal, como é o caso do Brasil.

Feitas essas considerações, passa-se à especificação das variáveis deste trabalho conforme é mostrado a seguir:

1º VAR – período – 1995:1 a 2010:4

- Logaritmo do índice encadeado do PIB real trimestral - lpibe
- Logaritmo do índice de preços ao consumidor amplo – lipca
- Logaritmo do índice de preços de commodities – lpci
- Taxa de juro Selic
- Logaritmo das reservas não emprestadas – lnr
- Logaritmo das reservas totais – lrb

2º VAR – período – 1995:1 a 2010:12

- Logaritmo do índice real do produto industrial – lind
- Logaritmo do índice de preços ao consumidor amplo – lipca
- Logaritmo do índice de preços de commodities – lpci
- Taxa de juro Selic
- Logaritmo das reservas não emprestadas – lnr
- Logaritmo das reservas totais – lrb

Como fica claro das variáveis listadas acima, os dois VAR(s) aqui estimados seguem de perto a especificação adotada em Uhlig (2005), a diferença principal sendo a presença do produto industrial, no segundo VAR, em substituição ao PIB. Embora Uhlig (2005)

tenha interpolado o PIB com o produto industrial, para os Estados Unidos, ele não usou as duas séries separadamente como neste trabalho. Outro lembrete, Uhlig (2005) utiliza apenas dados de periodicidade mensal, enquanto aqui as periodicidades são mensal e trimestral.

Seguindo, ainda, aquele autor, os VAR(s) são especificados em logaritmos dos níveis das variáveis, o que é importante para não perder informações sobre as propriedades de longo prazo dos dados (Canova, 2007).

Os números de defasagens foram determinados pelos testes AIC, SW e HQ. Foram estabelecidas duas defasagens para os dados mensais e uma para dos dados trimestrais.

5. RESULTADOS

Neste item expõem-se os resultados seguindo o método descrito anteriormente, iniciando-se com a utilização dos dados trimestrais, caso em que a variável sobre a qual não se impõem restrição de sinal é o PIB. Seguindo Uhlig (2005), em cada gráfico são mostrados a mediana assim como os quantis correspondentes a 16% e 84% para as amostras das funções impulso-resposta. No caso em que a distribuição é normal, esses quantis correspondem a um intervalo de confiança de um desvio padrão.

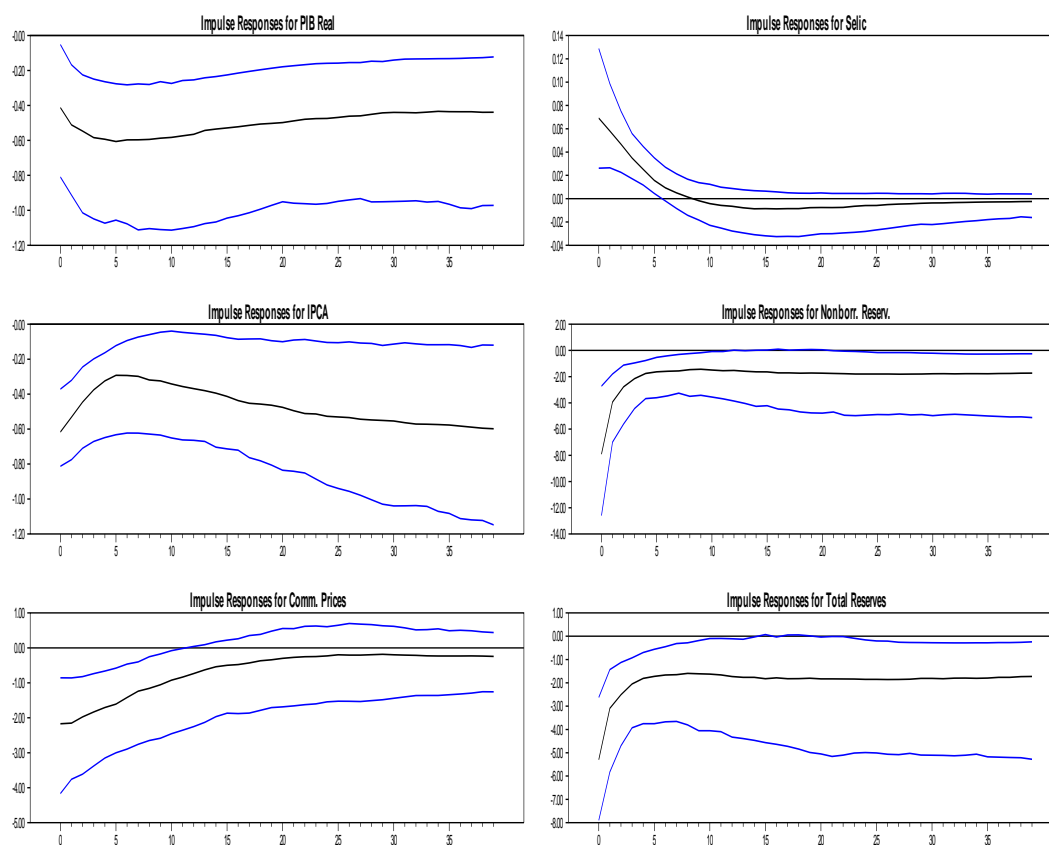
O gráfico 1 mostra as funções impulso-resposta para a “restrição pura de sinal” com $k = 5$, em que as seguintes restrições foram impostas: As respostas do nível de preços doméstico, do índice de preços de commodities e das reservas não emprestadas não podem ser positivas enquanto a taxa Selic não pode ser negativa nos primeiros seis trimestres após o choque. Observa-se o seguinte, no gráfico 1.

- (i) A Selic declina continuamente após o choque, mantendo-se positiva até, aproximadamente, o sétimo trimestre, após o que se torna negativa e levemente declinante até o 14º trimestre, mostrando, a partir daí, grande persistência.
- (ii) A função impulso resposta do PIB se situa entre -0,20% e -1,0%, com um limite inferior equivalente a cinco vezes o encontrado por Uhlig (2005) e a dez vezes o encontrado por Mendonça et al (2008). Ademais, de não apresentar qualquer probabilidade de ser positivo, o PIB sofre um declínio

de 0.6% em cinco trimestres, mostrando, a partir daí, grande persistência sem qualquer tendência de se tornar positivo.

- (iii) A taxa de variação do IPCA torna-se menos negativa entre 0 e 5 trimestres, declinando, a partir de então, mostrando persistência a partir do 23º trimestre.
- (iv) O índice de preços de commodities mostra uma leve tendência ascendente, alcançando um platô de 0,5% a partir do 15º trimestre.
- (v) Os dois tipos de reservas, após ligeira redução no valor negativo das taxas de crescimento, aos 5 trimestres, apresentam persistência a uma taxa negativa de aproximadamente 2,0% por 40 trimestres.

GRÁFICO 1
IMPULSO RESPOSTA A UM CHOQUE CONTRACIONISTA DE POLÍTICA
MONETÁRIA (PIB TRIMESTRAL)

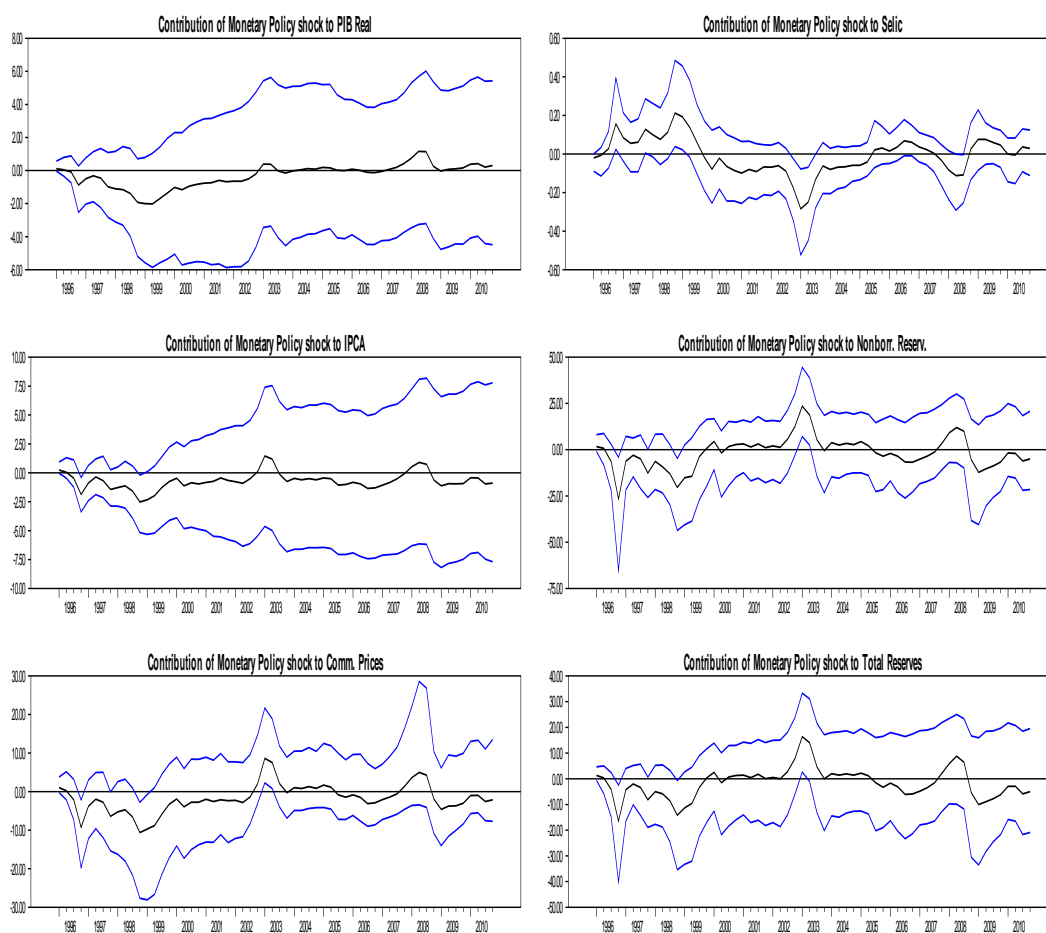


Fonte: Elaboração dos autores

O gráfico 2 mostra a decomposição histórica da variância, com bandas de um desvio padrão, permitindo examinar eventuais diferenças, ao longo do tempo, dos efeitos da

política monetária sobre as variáveis em estudo, já que as funções impulso resposta, apresentadas antes, só fornecem informação sobre os efeitos globais da política monetária. Pode-se observar que os choques da política monetária contracionista perduraram no período 1996/1999, conduzindo a taxa de crescimento do PIB para baixo de sua tendência até 2002. Daí até 2010 os efeitos foram nulos, excetuando-se apenas ao ano de 2008 onde aparece, claramente, o efeito da política monetária expansionista então implementada.

GRAFICO 2
DECOMPOSIÇÃO HISTÓRICA, COM RESTRIÇÃO PURA DE SINAL (PIB TRIMESTRAL)



Fonte: Elaboração dos autores.

Coerentemente, o índice de preços internos (IPCA) manteve-se abaixo da tendência durante quase todo o período, excetuando-se os anos de 2003 e 2008.

As reservas seguem o comportamento invertido da taxa Selic, enquanto, observando-se o índice de preços de commodities parece que este exerceu importante influencia sobre o IPCA, ou seja, há indícios de que a política monetária contou com a ajuda dos preços das commodities para manter o IPCA abaixo de sua tendência no período 1996/2002.

O gráfico 3 apresenta os resultados de um VAR que usa o produto industrial, ao invés do PIB, sendo todas as demais variáveis iguais às do modelo anterior. Observam-se as seguintes ocorrências:

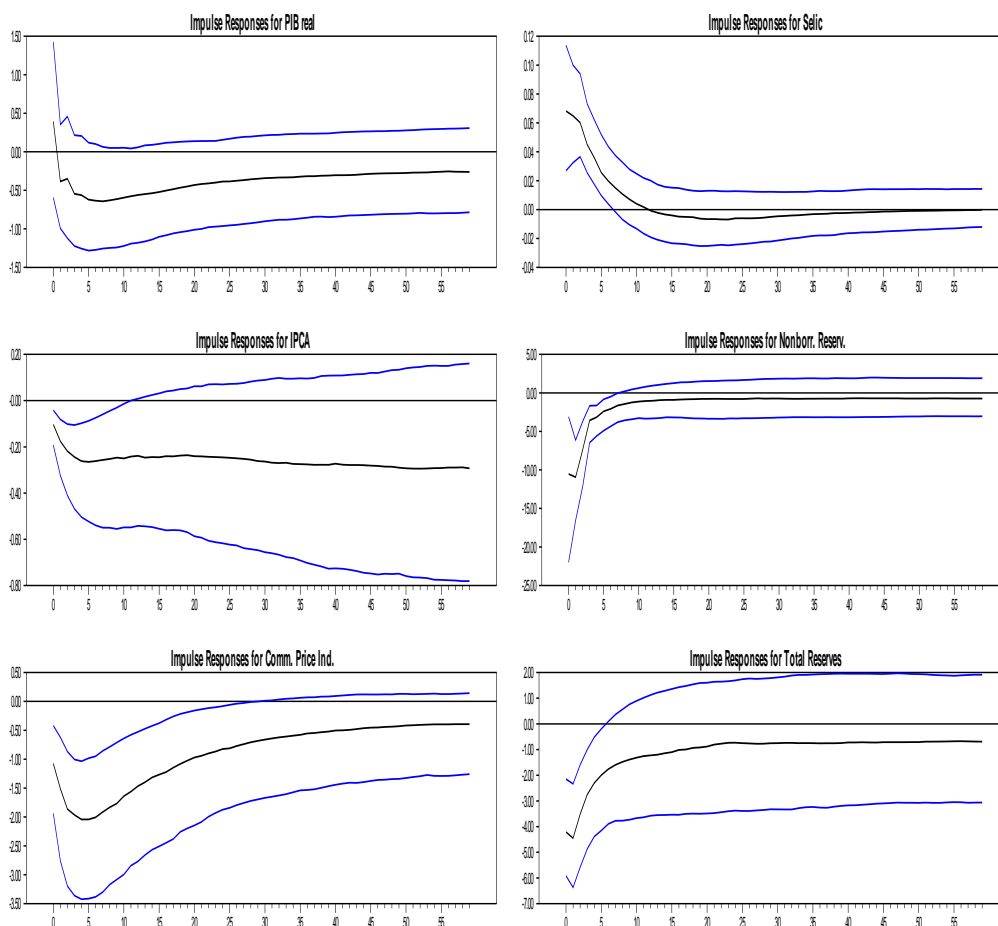
- (i) A banda superior do intervalo de confiança da função impulso resposta do PIB aproxima-se da mediana, mas a banda inferior ainda é cinco vezes o valor encontrado por Uhlig (2005). O PIB mantém-se abaixo da mediana, atingindo uma taxa mínima de crescimento de -0.5% no quinto mês, elevando-se suavemente, depois disso, e mantendo-se persistentemente negativo a partir do 10º mês.
- (ii) A taxa Selic mante-se positiva até o 6º mês, daí torna-se negativa e apresenta uma leve tendência de reversão a partir do 22º mês.
- (iii) O IPCA reage imediatamente ao choque da Selic, declinando até o 4º mês e mantendo persistência durante 60 meses.
- (iv) O índice de preços de commodities também mostra declínio, mais intenso do que o IPCA, até 6º mês, revertendo a tendência até o 24º mês, a partir de quando mostra forte persistência.
- (v) As reservas, de ambos os tipos, mostram o mesmo comportamento que no VAR anterior.

A decomposição histórica, gráfico 4, mostra que a política monetária contribuiu para manter o produto industrial abaixo de sua tendência no período 1997/2010, porém, com mais intensidade a partir de 2003, o mesmo acontecendo com o IPCA, com exceção dos anos 2003 e 2008.

As reservas, de ambos os tipos, situam-se mais fortemente abaixo da tendência no período 2003/2010. A Selic, por sua vez, fica abaixo da tendência nos períodos 1999/2001 e 2006/2008.

Os gráficos 5 e 6 apresentam os resultados da decomposição da variância. Deseja-se estimar em que percentagens um choque contracionista da política monetária afeta o PIB real trimestral e PIB industrial, bem como as demais variáveis, contidas nos modelos, em determinados horizontes de tempo.

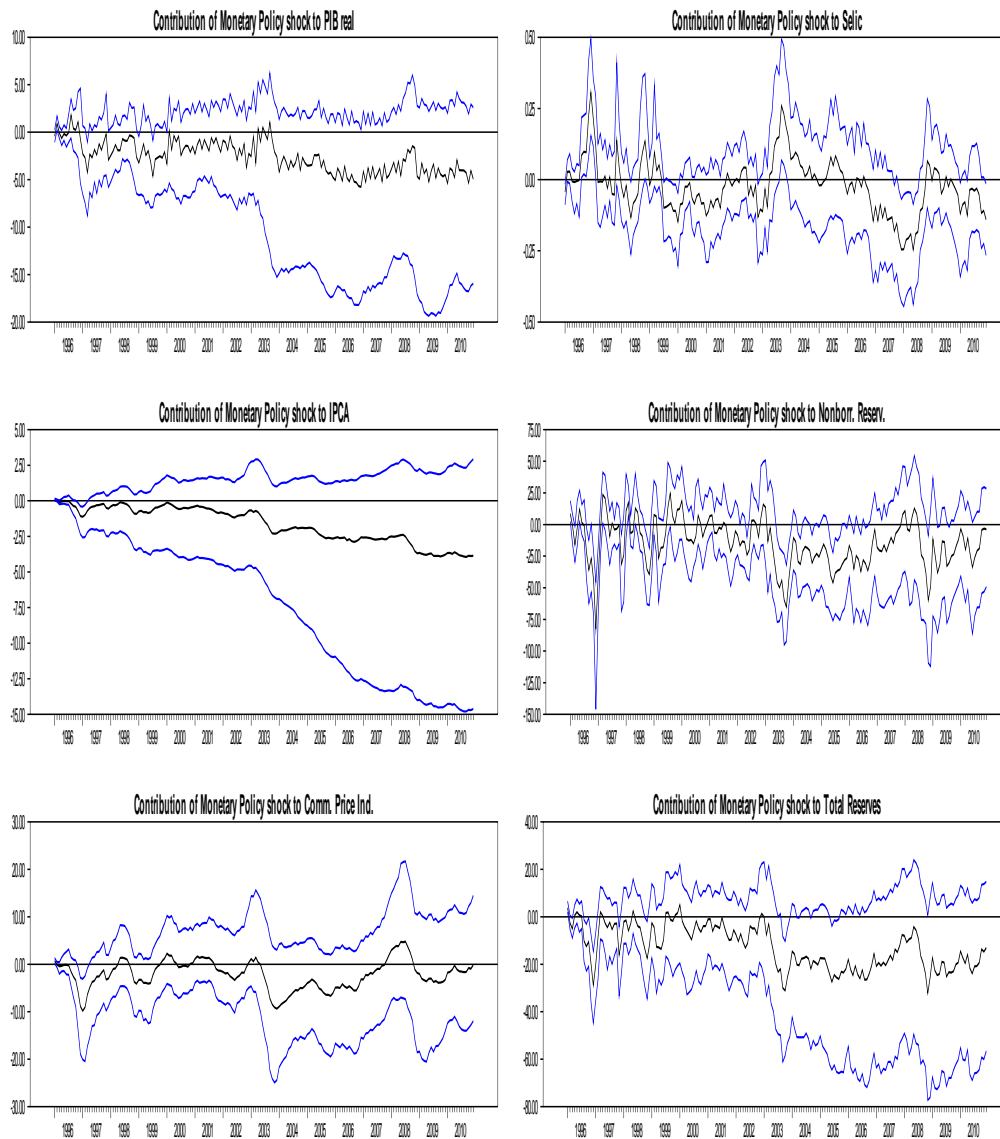
GRÁFICO 3
IMPULSO RESPOSTA A UM CHOQUE CONTRACIONISTA DE POLÍTICA
MONETÁRIA (PRODUTO INDUSTRIAL)



Fonte: Elaboração dos autores

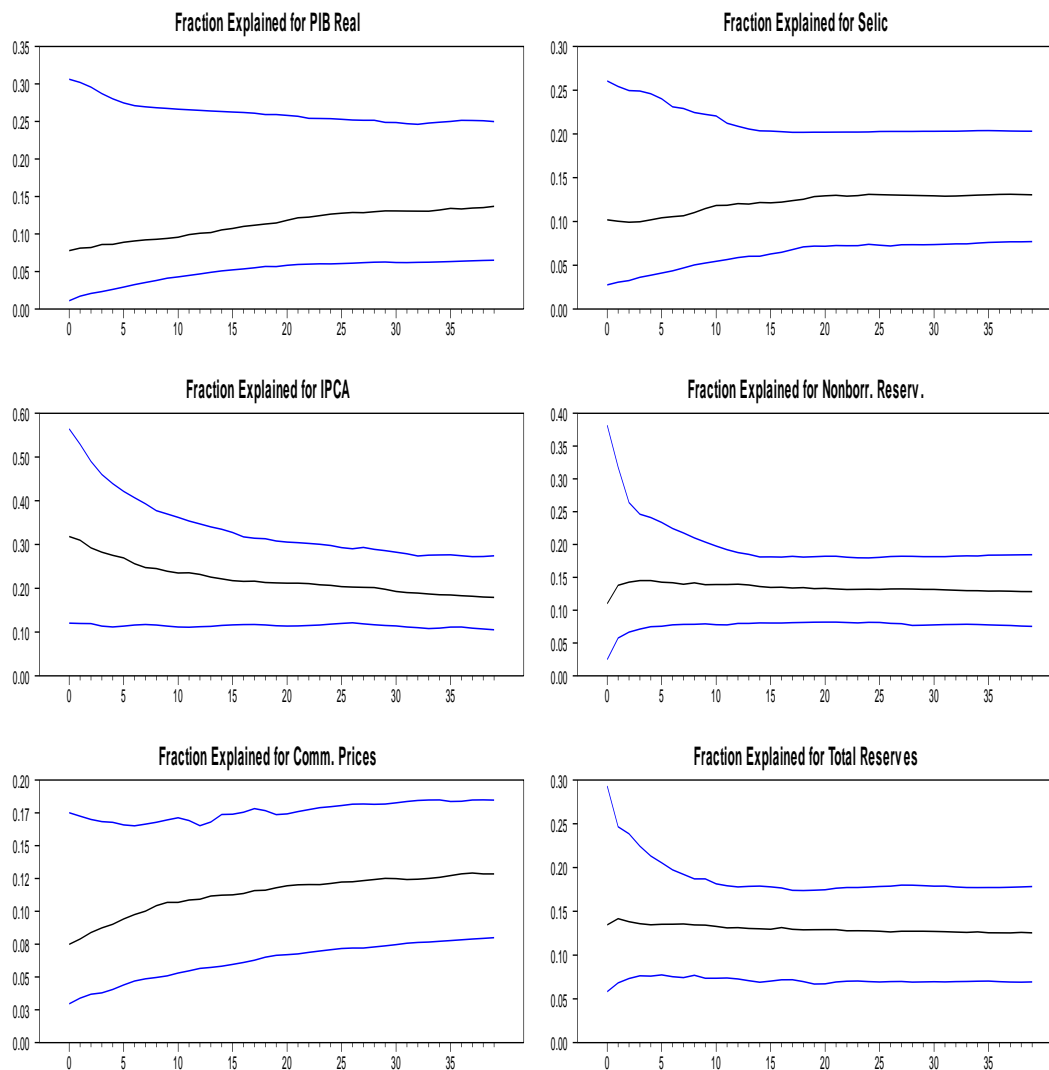
Observa-se que de acordo com as estimativas das medianas, o choque de política monetária representa entre 8% no primeiro trimestre, a 12%, no final de cinco anos, da variância do erro de previsão da variável PIB real trimestral. Resultado este, bastante superior ao encontrado por Uhlig (2005) para a economia americana, sobretudo no limite final do horizonte de tempo considerado. Quanto às demais variáveis, em concordância com Uhlig (2005), o maior efeito foi sobre o IPCA, alcançando 21% no final do período de 20 trimestres, ou cinco anos.

GRÁFICO 4
DECOMPOSIÇÃO HISTÓRICA, COM RESTRIÇÃO PURA DE SINAL (PRODUTO INDUSTRIAL)



Fonte: Elaboração dos autores.

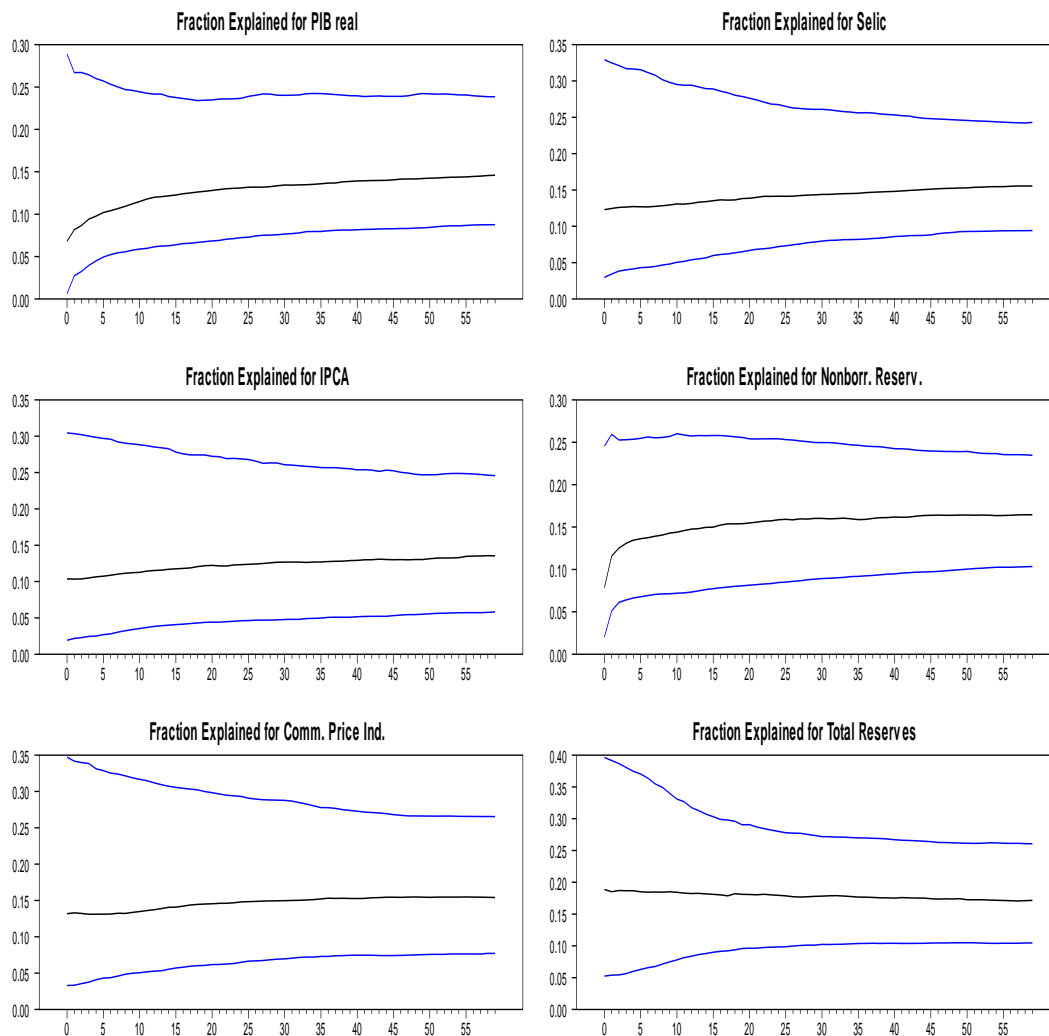
GRAFICO 5
DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA, COM RESTRIÇÃO PURA DE SINAIS (PIB TRIMESTRAL)



Elaboração dos autores

Quanto à decomposição da variância do erro de previsão para o produto industrial mensal, observa-se a mesma contribuição do choque da política monetária no início do período, ou seja, 7%, elevando-se a 15% ao fim de cinco anos. No que diz respeito às demais variáveis, nota-se uma forte influência do choque monetário na variância do erro de previsão das reservas totais, iniciando com 19% e chegando ao fim dos cinco anos em 17%.

GRAFICO 6
DECOMPOSIÇÃO DA VARIÂNCIA, COM RESTRIÇÃO PURA DE SINAL (PIB INDUSTRIAL)



Fonte: Elaboração dos autores.

6. CONCLUSÕES

Este trabalho utilizou dados do PIB trimestral e da produção industrial mensal, do Brasil, no período 1995 a 2010, para estudar os efeitos da Política Monetária, usando o método proposto por Uhlig (2005), que consiste em permitir que a dinâmica do PIB, num Vetor Autoregressivo (VAR), se ajuste, livremente, ante a restrição aos sinais das funções impulso resposta das demais variáveis.

- (a) É possível concluir, entre outros pontos, que em resposta a um choque de política monetária restritiva o PIB trimestral cai até 0.60% ao longo de cinco meses após o choque na taxa Selic.
- (b) A função impulso resposta do PIB trimestral se situa entre -0,20% e -1,0%, com um limite inferior equivalente a cinco vezes o encontrado por Uhlig (2005) e a dez vezes o encontrado por Mendonça et al (2008). Ademais, de não apresentar qualquer probabilidade de ser positivo, o PIB sofre um declínio de 0.6% em cinco trimestres, mostrando, a partir daí, grande persistência sem qualquer tendência de se tornar positivo.
- (c) A função impulso resposta do PIB industrial se situa entre -0,00% e -1,0%, com um limite inferior equivalente a cinco vezes o encontrado por Uhlig (2005).
- (d) A taxa de variação do IPCA torna-se menos negativa entre 0 e 5 trimestres, declinando, a partir de então, mostrando persistência a partir do 23^o trimestre.
- (e) O índice de preços de commodities mostra uma leve tendência ascendente, alcançando um platô de 0,5% a partir do 15^o trimestre.
- (f) Os dois tipos de reservas, após ligeira redução no valor negativo das taxas de crescimento, aos 5 trimestres, apresentam persistência a uma taxa negativa de aproximadamente 2,0% por 40 trimestres.
- (g) Quando se usa o produto industrial, o IPCA e o índice de preços de commodities declinam imediatamente após um choque na selic, sendo que o ultimo declina mais fortemente nos primeiros cinco meses.
- (h) A decomposição histórica da variância mantém o PIB trimestral abaixo de sua tendência entre 1996 e 2002. O produto industrial é mantido nessa posição (abaixo da tendência) durante todo o intervalo 1996/2010.
- (i) A decomposição da variância do erro de previsão revela que o choque contracionista da política monetária afeta o PIB trimestral e o produto industrial em percentagens situadas entre, respectivamente, 8% e 12% e 7% e 15%.

Finalmente, considerando que os atributos de transparência e de credibilidade de que deve se instrumentalizar o Banco Central, implicam uma política monetária previsível, e, portanto, sem efeitos (ou com efeitos mínimos) sobre as flutuações do produto, no período em estudo o êxito não teria sido completamente alcançado. Tendo em vista que os efeitos dos choques monetários sobre o produto foram bem mais elevados que os estimados por Uhlig (2005) para a economia americana.

REFERÊNCIAS

- Canova, F., De Nicoló, G. (2002), “Monetary disturbances matter for business fluctuations in the G-7”, *Journal of Monetary Economics*, n° 49, pp. 1131-1159.
- Catão, L., Pagan, A. (2009), “The Credit Channel and Monetary Transmission in Brazil and Chile: A Structured VAR Approach”, *Working Paper Series*, n° 53.
- Céspedes, B., Lima, E., Maka, A. (2008) “Monetary Policy, Inflation and the Level of Economic Activity in Brazil After the Real Plan: Stylized Facts from SVAR models”, *Revista Brasileira de Economia*, vol. 62, n° 2, pp. 123-160.
- Christiano, L., Eichenbaum, M., Evans, C. (1999). “Monetary Policy Shocks: What Have Learned and to What End?”, In John Taylor e Michael Woodford (eds.), *Handbook of Macroeconomics*, Volume IA, Elsevier, pp. 65-148.
- Cochrane, J. H. (1994). “Shocks”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, n° 41, pp. 295-364.
- Cochrane, J. H. (1998). “What do the VARs mean? Measuring the output effects of monetary policy”, *Journal of Monetary Economics*, n° 41, pp. 277-300.
- Enders, W. (2004), “*Applied Econometrics Time Series*”, John Willey and Sons Inc.
- Faust, J. (1998), “The robustness of identified VAR conclusions about money”, *International Finance Discussion Papers*, n° 610, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Figueiredo, L., Fachada, P., Goldenstein, S. (2002), “Monetary Policy in Brazil: Remarks on the Inflation Targeting Regime, Public Debt Management and Open Market Operations”, *Working Paper Series*, Banco Central do Brasil, n° 37.
- Friedman, M. (1968), “The Role of Monetary Policy”, *The American Economic Review*, vol. 58, n° 1, pp. 1-17.
- Kim, S. (1999), “Do monetary policy shocks matter in the G-7 countries? Using common identifying assumptions about monetary policy across countries”, *Journal of International Economics*, n° 48, pp. 387-412.
- Leeper, E., Sims, C., Zha, T. (1996), “What Does Monetary Policy Do?”, *Brookings Papers on Economic Activity*, Economic Studies Program, The Brookings Institution, vol. 27(2), pp. 1-78.

Luporini, V. (2008), “The Monetary Transmission Mechanism in Brazil: Evidence from a VAR Analysis”, *Est. Econ.*, vol. 38, nº 1, pp. 7-30.

Mendonça, M., Medrano, L., Sachsida, A. (2008), “The Effects of Monetary Policy in Brazil: results from agnostic identification”, In: *Anais do xxx Encontro da Sociedade Brasileira de Econometria*, Salvador.

Minella, A. (2001), “Monetary Policy and Inflation in Brazil (1975-2000): A VAR Estimation”, Working Paper Series, Banco Central do Brasil, nº 33, novembro.

Minella, A., Souza-Sobrinho, N. (2009), “Monetary Channels in Brazil through the Lens of a Semi-Structural Model”, Working Paper Series, nº 181, Banco Central do Brasil.

Stock, J., Watson, M. (2001), “Vector Autoregressions”, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 15, Nº 4, pp. 101-115.

ALGUNAS NOTAS SOBRE LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS PROCESOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA. APLICACIÓN A LA E-COGNOCRACIA¹.

Cristina Pérez Espés
José María Moreno Jiménez
Alfredo Altuzarra Casas
Grupo Decisión Multicriterio de Zaragoza (GDMZ)
Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza
Gran Vía, 2
50005 Zaragoza
moreno@unizar.es
Tel.: 976761814
Fax: 976761770

RESUMEN:

El dinamismo del contexto holístico que envuelve las relaciones humanas, sugiere la consideración del mayor número posible de personas interesadas en la resolución de los problemas complejos que suelen presentarse en la toma de decisiones públicas. Conforme a las nuevas demandas sociales y a las propiedades de transparencia y rendición de cuentas recomendadas para todo proceso financiado con fondos públicos, como habitualmente sucede en estos casos (procesos de participación ciudadana), se requiere un estudio de su viabilidad integral en el que, junto a los tradicionales aspectos económicos, se contemplen (cuando sean necesarios) los sociales y ambientales. Este trabajo aborda la valoración monetaria de los procesos de participación ciudadana, en concreto la valoración de los aspectos económicos y sociales, utilizando el Análisis Coste-Beneficio y las Técnicas de Decisión Multicriterio. Esta valoración permitirá disponer de información económica relativa al verdadero valor añadido que aportan los procesos de participación ciudadana a la sociedad en general. Con carácter ilustrativo, la nueva metodología se ha aplicado a la experiencia de participación ciudadana realizada por el GDMZ en el municipio aragonés de Cadrete (Zaragoza, España), mediante el empleo del modelo de democracia cognitiva conocido como e-cognocracia.

PALABRAS CLAVES: Participación Ciudadana, e-Cognocracia, Valoración económica, Valoración social, Análisis Coste-Beneficio.

ÁREA TEMÁTICA: Economía monetaria y financiera

ABSTRACT:

The dynamism of the holistic context that involves human relationships, suggests consideration of as many people as possible interested in solving the complex problems that often occur in public decision making. Under the new social demands, and the properties of transparency and accountability recommended for all publicly funded process, as usually happens in such cases, it is required a comprehensive feasibility study which analyzes the economic and social value as in monetary terms. The paper deals with the monetary valuation of the citizen participation processes, in particular with the economic and social aspects valuation, through the use of a cost-benefits analysis and multicriteria decision making techniques. This valuation will supply valuable economic information about the added value provided to society by the citizen participation processes. This analysis is applied to a real experience developed (using the e-cognocracy) by the Zaragoza Multicriteria Decision Making Group in the municipality of Cadrete (Zaragoza, Spain).

KEY WORDS: citizen participation, e-cognocracy, economic valuation, social valuation, cost benefit analysis

TOPIC: Monetary and financial economics.

¹ Trabajo parcialmente financiado por los proyectos “Decisiones Colaborativas en la e-cognocracia” (Ref. TIN2008-06796-C04-04) y “Social Cognocracy Network” (Ref. ECO2011-24181) del Ministerio de Ciencia e Innovación. España.

1. INTRODUCCIÓN

El modelo democrático tradicional presenta importantes dificultades para reaccionar de manera eficaz ante entornos complejos, inciertos y dinámicos como el presente. El creciente distanciamiento entre los representantes y representados refleja un deterioro de la legitimidad democrática de las instituciones públicas ante una ciudadanía cada vez más formada, reflexiva, crítica, exigente y participativa.

En las últimas décadas se está produciendo un cambio en la imagen que se tiene de la participación ciudadana entre los políticos y responsables de la administración pública. Se considera que la elaboración e implementación de las políticas públicas no se puede llevar a cabo con éxito (efectividad del sistema) si no es posible involucrar a los ciudadanos, los grupos y las asociaciones afectadas (Moreno-Jiménez, Velázquez 2011). Con el fin de aumentar la transparencia en la gestión pública y crear nuevos espacios políticos de comunicación y participación y de esta manera revitalizar la democracia (Moreno-Jiménez y Velázquez, 2011) se han llevado a cabo numerosas iniciativas de participación ciudadana, muchas de ellas basadas en el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs).

En este contexto, el objetivo de un proceso de participación ciudadana no debe limitarse a recoger opiniones de los ciudadanos. Una gestión moderna, abierta y participativa exige establecer mecanismos democráticos que permitan la co-decisión y el establecimiento de acuerdos vinculantes entre gobierno y sociedad civil para que entre todos se construya una sociedad mejor y más formada (Moreno-Jiménez y otros, 2012).

Un aspecto clave a la hora de apostar por nuevos procesos de participación ciudadana, que permitan subsanar las limitaciones presentadas por la democracia tradicional, es estudiar el valor añadido que proporcionan los mismos. De esta manera, se presenta la necesidad de cuantificar en términos monetarios la contribución de todo proceso de participación, así como diseñar un procedimiento que permita la valoración de aspectos intangibles, tanto sociales como ambientales. Estos procesos participativos, llevan asociado un coste económico, que en la mayoría de los casos está financiado con fondos públicos, por lo que sería conveniente la evaluación de los mismos, con el fin de ser, ante todo, transparente (rendición de cuentas) y consecuente con los objetivos estratégicos perseguidos, ya que éstos, deberían ser verificables y demostrables económica y socialmente.

Este trabajo aborda la valoración monetaria de los procesos de participación ciudadana, en concreto la valoración de los aspectos económicos y sociales, utilizando el Análisis Coste-Beneficio y las Técnicas de Decisión Multicriterio. Esta valoración permitirá disponer de información económica relativa al verdadero valor añadido que aportan los procesos de participación ciudadana a la sociedad en general. La nueva metodología planteada se ha aplicado (<https://participa.cadrete.es>) con fines ilustrativos a una experiencia realizada, en el municipio zaragozano de Cadrete, por el Grupo Decisión Multicriterio Zaragoza (<http://gdmz.unizar.es>) en el ámbito del modelo de democracia conocido como e-cognocracia. Desde que se realizó este proyecto en 2009, la e-cognocracia ha sido estudiada desde diversos puntos de vista: político, científico, tecnológico... quedando pendiente un análisis económico de la misma.

El trabajo se ha estructurado de la siguiente manera. Tras esta breve introducción, la Sección 2 repasa brevemente los antecedentes metodológicos necesarios para los desarrollos posteriores. La Sección 3 presenta la metodología propuesta para la valoración monetaria de los procesos de participación ciudadana. La Sección 4 recoge el análisis de la experiencia llevada a cabo en Cadrete y, por último, en la Sección 5 aparecen las principales conclusiones.

2. ANTECEDENTES

Los gobiernos, sobre todo en el ámbito local, están promoviendo la participación activa de los ciudadanos en el diseño de las políticas públicas con el objetivo de acercar la administración a la sociedad y, a su vez, conseguir paliar las limitaciones que posee la democracia tradicional. Este hecho ha provocado que la participación ciudadana se esté convirtiendo en uno de los grandes desafíos a los que se enfrentan los gobiernos del XXI. Se puede comprobar cómo todas las instancias relevantes, poco a poco y cada vez más, persiguen el mismo fin. El Consejo de Europa en el año 2000 (CDLR, 2002), la Unión Europea en el 2001², o la española Ley 57/2003 de Medidas para la Modernización del Gobierno Local son buenos ejemplos al respecto. Todo ello, coincide, a su vez, con las diferentes iniciativas sobre participación ciudadana en las políticas públicas locales³.

² Recomendación Rec (2001) 19 Del Comité de Ministros a los Estados miembros sobre la participación de los ciudadanos en la vida pública en el nivel local.

³ Véase (Moreno-Jiménez y Velázquez 2011) donde se recoge los principales procesos de participación electrónica realizados en España los últimos años.

La falta de legitimidad y credibilidad existente en el ámbito político, los problemas de representatividad actuales (los representantes no atienden los intereses de los ciudadanos) y la escasa comunicación entre representantes y representados están llevando a que las expectativas ciudadanas se vean defraudadas y a que, cada vez más, se impulsen diferentes iniciativas de participación ciudadana en las políticas públicas.

La aparición de estas nuevas necesidades acaecidas en los últimos años, han llevado a la aparición de nuevos valores relativos al gobierno de la sociedad. Respondiendo a esas necesidades, en 2003, el profesor José María Moreno propuso un nuevo sistema democrático conocido como e-cognocracia (Moreno, 2003a; Moreno-Jiménez y Polasek, 2003).

La e-cognocracia (Moreno, 2003a, 2004, 2006) es un nuevo sistema de representación democrática que combina la democracia liberal o representativa y la democracia directa o participativa con una finalidad cognitiva. Persigue la creación y difusión social del conocimiento, la creación de una nueva sociedad más abierta, transparente, culta, formada y libre; mejor cohesionada y conectada; más participativa, igualitaria y solidaria.

Este nuevo sistema democrático utiliza la decisión multicriterio como soporte metodológico, la red como soporte de comunicaciones y el sistema democrático como elemento catalizador del aprendizaje (Moreno, 2003a).

La metodología sugerida para el de diseño conjunto, políticos y ciudadanos, de políticas públicas en el ámbito local, consta de las siguientes fases o pasos (Moreno-Jiménez, J.M., 2004, 2006): Paso 1: Presentación del proyecto; Paso 2: Planteamiento del problema; Paso 3: Identificación de actores, factores y alternativas; Paso 4: Modelización del problema; Paso 5: Valoración; Paso 6: Determinación de las posturas iniciales; Paso 7: Discusión ciudadana. Paso 8: Valoración II; Paso 9: Determinación de las nuevas posturas; Paso 10: Comportamiento del Sistema; Paso 11: Asignación de mensajes a las alternativas y justificación de posturas; Paso 12: Evaluación del aprendizaje individual y colectivo; Paso 13: Determinación de los argumentos que soportan las decisiones; Paso 14: Extracción y difusión del conocimiento; Paso 15: Efectividad de la e-cognocracia; Paso 16: Documentación del proyecto (informe final).

Actualmente, y cada vez más, están apareciendo nuevos modelos de participación ciudadana que pretenden subsanar las limitaciones presentadas por la democracia tradicional. Es por ello, por lo que surge la necesidad de cuantificar, en términos

monetarios, la verdadera aportación (económica, social...) de todo proceso de participación ciudadana. Para ello, es precisa la realización de un análisis económico-social. Este análisis, tiene como objetivo fundamental identificar asignaciones de recursos eficientes y equitativos, que contribuyan a su vez, a la maximización del bienestar de la sociedad.

El análisis Coste-Beneficio (ACB) es una de las herramientas más empleadas en el ámbito de la Administración Pública para analizar el comportamiento de la misma. El ACB es, básicamente, la racionalización de una práctica cotidiana: sopesar ventajas e inconvenientes de cualquier decisión o alternativa, sea en sí misma o en comparación con otras (Azqueta, 2007). Este tipo de análisis ya ha sido empleado en la valoración de procesos de participación ciudadana. Jens Loff (Loff, 2011) estudia si es rentable, tanto en términos económicos como sociales, llevar a cabo la realización de un proyecto en el que su objetivo central es si se debe efectuar o no la participación en un concurso-premio de gestión pública, como es el European Public Sector Award (EPSA). Otro ejemplo en el que también es utilizado el Análisis Coste-Beneficio como herramienta de evaluación es el trabajo de Fernando Cuenin (Cuenin, 2009). El objetivo fundamental de este estudio fue el dar una idea general de cómo el análisis económico de proyectos puede apoyar el diseño, seguimiento y evaluación de operaciones, centrándose en el caso particular de Programas de Mejoramiento de Barrios (PMB).

En ocasiones el analista se puede encontrar con un doble problema que le impide llevar a cabo un ACB (Azqueta, 2007): i) algunos de los costes y beneficios identificados no son susceptibles de ser reducidos al numerario previamente establecido (normalmente, magnitudes monetarias reflejo de una disposición a pagar positiva) y ii) el decisor, o algunos de los grupos sociales que toman parte en el proceso de elección colectiva, considera que esta reducción no debería llevarse a cabo, esto es, rechazan la utilización, por ejemplo, del valor económico de una vida estadística.

En ambos casos, el analista se ve privado de la posibilidad de reducir todos los costes y beneficios a un único valor que permita la comparación directa. Para resolver este tipo de problemas una de las herramientas que se plantean son las llamadas Técnicas de Decisión Multicriterio (TDM). El origen de estas técnicas es el mismo que el del ABC convencional: la necesidad de maximizar una función que depende de una serie de objetivos bien especificados, sólo que ahora, pueden presentar conflictos entre sí.

El trabajo de Matusuda y otros (1998) evalúa, a través del proceso analítico jerárquico (AHP), la importancia de llevar a cabo programas sociales que contribuyan al bienestar social de las personas mayores pertenecientes a la comunidad de Fukuoka (Japón). Otro trabajo que utiliza las técnicas multicriterio es el realizado por el autor Kangas (1994) que también utiliza el AHP para que el público objetivo incorpore sus preferencias de elección en cuanto a la estrategia de gestión de una zona forestal.

Las numerosas referencias existentes en la literatura nos llevan a la conclusión de que el Análisis Coste Beneficio y las Técnicas de Decisión Multicriterio, son unas de las herramientas más utilizadas en la toma de decisiones, sobre todo del sector público.

3. ALGUNAS NOTAS SOBRE LA VALORACIÓN ECONÓMICA-SOCIAL DE LOS PROCESOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Estudiar el valor añadido que proporcionan los procesos de participación ciudadana presenta la necesidad de cuantificar, en términos monetarios, la contribución económica y social de un proceso de participación. Esto lleva a la realización de un análisis económico que sea útil en la medida en que genere información relevante para la toma de decisiones.

El análisis económico parte de reconocer que los recursos disponibles en una sociedad son escasos y, por lo tanto, tienen un costo de oportunidad (Samuelson y Njordaus, 2004). Ante esta realidad, el análisis económico se centra en analizar alternativas de asignación de recursos que conduzcan a maximizar el bienestar de la comunidad (Peters, 1973), desarrollando modelos e instrumentos que permitan entender una realidad compleja.

En la sociedad actual, la realización de este tipo de estudios económicos debe tener en cuenta tanto los aspectos tangibles como los intangibles, pues hay que intentar medir, en términos monetarios, la contribución social de todo proceso de participación, así como estudiar el bienestar social y el valor añadido que origina la participación.

A continuación, se presenta una nueva metodología que permitirá valorar económicamente los procesos de participación ciudadana a través de la incorporación de los aspectos sociales y su valoración monetaria, utilizando el Análisis Coste-Beneficio y las Técnicas de Decisión Multicriterio:

1ª Fase: Identificación de los inputs y outputs del proceso. Antes de valorar los aspectos económicos y sociales de un proceso de participación ciudadana se deberán determinar los input utilizados y los output obtenidos en el proceso.

2ª Fase: Descripción de los inputs y outputs. Como paso previo para su clasificación se describen con detalle los elementos contemplados como input y como output.

3ª Fase: Clasificación de cada coste y beneficio encontrado en el proceso de participación. Una vez que se han identificado y descrito los inputs (costes) y outputs (beneficios), se clasifican distinguiendo entre monetarios y no monetarios.

4ª Fase: Valoración monetaria de costes y beneficios respectivamente. Para poder cuantificar y medir los costes y beneficios se debe establecer un criterio que permita evaluar estos aspectos. Para valorar intangibles utilizaremos las Técnicas de Decisión Multicriterio.

5ª Fase: Estimación, respectivamente, de cada coste y beneficio en función de la unidad de medida y el criterio valorativo empleado en cada uno de ellos.

6ª Fase: Realización del análisis coste-beneficio. Ésta es la última fase. Una vez identificados los costes y beneficios y establecidos sus criterios valorativos para cada uno de ellos respectivamente, ya se podrá realizar el Análisis Coste Beneficio. Cabe señalar, que dicho análisis será ex post, es decir, después de la realización del proyecto de participación ciudadana. Por lo tanto, la evaluación consistirá en valorar si el proyecto fue viable (medido en términos monetarios), comparándolo con la alternativa de la no realización del proyecto.

Este estudio exige a cada analista una reflexión rigurosa sobre todos los aspectos relevantes a la hora de tomar una decisión: sobre sus pros y contras, directos e indirectos, sobre los beneficiados y los perjudicados, los beneficios y los perjuicios de la misma. De esta manera, obliga a buscar una gran cantidad de información, y proporciona un marco riguroso en el que procesarla.

Estas etapas, son aplicables a la evaluación de cualquier proceso de participación ciudadana. A continuación, en el siguiente epígrafe, se presenta el caso particular de la experiencia llevada a cabo en el municipio de Cadrete (Zaragoza, España).

4. EXPERIENCIA DE CADRETE: RESULTADOS

Durante el mes de abril de 2010, el ayuntamiento de Cadrete, en colaboración con la Universidad de Zaragoza, llevó a cabo un proyecto de participación ciudadana realizado por el Grupo Decisión Multicriterio Zaragoza (<https://participa.cadrete.es>), con el

objetivo de que los ciudadanos tuviesen voz y decisión en los asuntos públicos. Este proyecto fue pionero y financiado parcialmente por el Gobierno de Aragón

En este apartado se aplica la metodología propuesta en el epígrafe anterior. Se presentan las 4 primeras fases, dejando las dos últimas (Estimación de costes y beneficios y el Análisis Coste Beneficio) para su posterior conclusión, una vez que se hayan podido estimar todos los efectos contemplados.

4.1 Identificación y Descripción de inputs y outputs del proceso (1ª y 2ª Fases)

La primera fase consiste en fijar los inputs y outputs obtenidos en el proceso. Por *inputs* o *recursos* se entienden aquellos productos y servicios necesarios para la puesta en funcionamiento del proceso de participación ciudadana llevado a cabo en el municipio aragonés de Cadrete.

Los inputs identificados se han agrupado en 4 bloques (Tabla 1). El primer bloque está formado por las personas que han sido necesarias para que la experiencia se realizase de forma adecuada (*Recursos Humanos –RRHH–*). El segundo, por los *Recursos Tecnológicos* (RRTT) utilizados durante todo el proceso. El tercer grupo está compuesto por todo aquello que tiene que ver con la *Promoción* empleada para dar a conocer la experiencia. En el cuarto y último bloque se incluye el resto de recursos utilizados para la puesta en funcionamiento, tales como, dietas, desplazamientos, regalos entregados para potenciar la participación. (*Otros Gastos*).

Tabla 1: Inputs utilizados en la experiencia

INPUT/BLOQUES	DESGLOSE
RRHH	<ul style="list-style-type: none"> • Técnicos del ayuntamiento • Técnicos del GDMZ
RRTT	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenadores • Salas habilitadas para el llevar a cabo el proceso • Programas informáticos
PROMOCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Publicidad • Reuniones • Páginas web
OTROS GASTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Dietas • Desplazamientos • Regalos

A continuación (Tabla 2) se presenta una descripción detallada de cada uno de los inputs utilizados en el desarrollo del proceso de participación ciudadana.

Tabla 2: Descripción de los inputs utilizados en la experiencia

INPUT		DESCRIPCIÓN DETALLADA
RRHH		<ul style="list-style-type: none"> • 3 personas del Ayuntamiento • 15 personas del GDMZ
RRTT		<ul style="list-style-type: none"> • 12 ordenadores • 2 salas habilitadas • Applet de votación • Mozilla • Internet explorer 8 • Java 6 Update 18
PROMOCIÓN	PUBLICIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • 1600 Folletos • 1949 Cartas dirigidas a ciudadanos • 15 Cartas dirigidas a Asociaciones
	REUNIONES	<ul style="list-style-type: none"> • 1 presentación a la alcaldesa • 1 presentación a la Junta de Portavoces • 1 presentación a las Asociaciones • 1 presentación a los Ciudadanos • 1 presentación a la Tercera Edad • 1 presentación a la AMPA • 1 presentación de los resultados
	PÁGINA WEB	<ul style="list-style-type: none"> • 1 página del ayuntamiento • 1 página propia de la experiencia • 1 persona del Ayuntamiento • 1 persona del GDMZ
OTROS GASTOS	DIETAS	<ul style="list-style-type: none"> • Tickets comida
	DESPLAZAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Zaragoza-Cadrete-Zaragoza
	REGALOS	<ul style="list-style-type: none"> • 1 pulsera para el parque de atracciones • 1 excursión cultural • 2 bonos trimestrales para el gimnasio • 3 inscripciones en actividades deportiva • 4 bonos para la piscina • 20 memorias USB • 30 lectores de DNI electrónico

Los *RRHH* utilizados durante todo el proceso, fueron un total de 18 personas, 3 de ellas pertenecientes al ayuntamiento y las 15 restantes fueron colaboradores del Grupo Decisión Multicriterio de Zaragoza. Éstos, fueron los responsables de llevar a cabo todo el proceso y de impartir todas las charlas necesarias para dar a conocer el funcionamiento de la experiencia de participación. Además, actuaron como personal de apoyo durante el proceso de votación.

En cuanto a los *RRTT*, se utilizaron 12 ordenadores, 6 en cada una de las dos sala (biblioteca y pabellón) habilitadas en el propio municipio aragonés. Como software se utilizó el applet de votación desarrollado por el GDMZ en Java 6.18. Los navegadores que se utilizaron fueron Mozilla e Internet Explorer 8.

En el apartado de *promoción*, en lo referente a la publicidad, señalar que además de enviar alrededor de 2000 cartas dirigidas a todos los ciudadanos censados y a las asociaciones, se repartieron aproximadamente 1600 folletos por todo el pueblo. Estos folletos, básicamente eran trípticos de información en los que se explicaba en qué iba a consistir el proceso de participación ciudadana.

También se realizaron 7 reuniones y charlas impartidas por el responsable del GDMZ a los habitantes de Cadrete. Destacar que fue necesario habilitar dos páginas web. Una fue la web del ayuntamiento de Cadrete en la que se creó un apartado específico que incluía toda la información referente al proceso. Y la otra página la creo el GDMZ (<https://participa.cadrete.es/>) a través de la cual se accedía a la aplicación habilitada para poder llevar a cabo la experiencia, es decir, el proceso de votación, de debate/discusión (a través del foro), la encuesta de satisfacción, los resultados... además de estar colgada toda la información del proyecto.

Finalmente, en el apartado de *Otros Gastos*, se han incluido todas las dietas, desplazamientos (Zaragoza-Cadrete-Zaragoza) realizados durante el proceso, y los regalos que se sortearon para potenciar la participación.

Se consideran outputs o producción final aquellos productos o servicios (Tabla 3) que se han derivado del proceso de participación ciudadana.

A continuación, explicamos los outputs obtenidos en el proceso. Por *Participación* se entiende la posibilidad de que el ciudadano, asociación o incluso el propio político tenga la posibilidad de expresar y comunicar sus opiniones a los ciudadanos. En esta experiencia, la participación se hace patente en la existencia de dos vías participativas habilitadas durante todo el proceso: votación y debate/discusión. Respecto a *Transparencia*, mencionar que se utilizó software libre (los usuarios son libres para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar el software y distribuirlo después de haberlo cambiado) además, toda la información fue publicada y continúa disponible en <https://participa.cadrete.es>. En lo referente a *Implicación del Ciudadano*, se tiene en cuenta (en términos cuantitativos) su participación, a través de votos, mensajes y comentarios emitidos. En el output de *Buenas Prácticas y Reconocimiento Social* se ha considerado el reconocimiento obtenido a través de los premios concedidos. En cuanto a la *Imagen* (nacional e internacional) señalar que el ser una experiencia pionera en Aragón y las publicaciones, congresos, conferencias impartidas a nivel internacional ha provocado que un municipio como Cadrete se diese a conocer. El *Aprendizaje Social* es

uno de los output por los que más apostaba esta experiencia de participación, para ello se ha considerado tener en cuenta el manejo del software y la aplicación, así como el número de mensajes y comentarios publicados, visualizados, el cambio de las preferencias iniciales realizados en la segunda ronda de votaciones. El output de *Líneas de Investigación Futuras* ha dado lugar a numerosas publicaciones, congresos, conferencias etc. Finalmente, como *Negocios Derivados Futuros* se incluyen aquellos negocios que se han creado después de la realización de la experiencia. Todavía no hay datos que verifiquen que se hayan creado servicios originados por la realización de la experiencia. No obstante, se va a esperar hasta el final de junio de 2012 para comenzar el estudio de las dos últimas fases de la metodología y, de esa manera, poder incorporar la información relativa a la ejecución del presupuesto municipal del año 2011. En este presupuesto se incorporaron los resultados de la co-decisión (ciudadanos y representantes) referida a la asignación presupuestaria de las partidas culturales y deportivas efectuada en abril de 2010 (<https://participa.cadrete.es>).

Tabla 3: Descripción detallada de los Outputs obtenidos en la experiencia

OUTPUT	DESCRIPCIÓN DETALLADA
PARTICIPACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Votación • Debate/Discusión
TRANSPARENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de Software Libre • Toda la información publicada en las páginas web
IMPLICACIÓN CIUDADANO	<ul style="list-style-type: none"> • 1ª Ronda de votación: 43 personas • Foro: 61 mensajes y 195 comentarios • 2ª Ronda de votación: 41 personas
BUENAS PRÁCTICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Incentiva la participación del ciudadano en el diseño de políticas públicas • Premio EPSA • Premio UNPS
RECONOMIENTO SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Premio EPSA • Premio UNPS
IMAGEN	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia pionera en Aragón • Reconocimiento del municipio (publicaciones, congresos...)
APRENDIZAJE SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo del software • Manejo de la aplicación • Número de mensajes y comentarios en el foro • Cambio de preferencias iniciales en la votación
LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Número de artículos publicados • Índice de impacto • Número de congresos • Nuevas líneas
NEGOCIOS DERIVADOS FUTUROS	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios derivados de la realización de la experiencia de participación ciudadana

4.2. Clasificación de los costes y beneficios del proceso (3ª Fase)

Una vez identificados y descritos los inputs y outputs del proceso, el siguiente paso (3ª Fase) es clasificar (Loft, 2011) los costes (Tabla 4) y beneficios (Tabla 5) asignados al proceso de participación ciudadana. Se consideran costes todos aquellos recursos utilizados (ex ante, durante y ex post) para la puesta en funcionamiento de la experiencia llevada a cabo en Cadrete. Es decir, en este caso, los costes son los inputs del proceso. A su vez, los costes se clasifican en gastos generales y costes directos. Se entienden por gastos generales todos los costes que no estén relacionados con el proyecto, así como aquellos que surjan como resultado del mismo. Los costes directos, en cambio, son los que están relacionados directamente con el proyecto.

Tabla 4: Clasificación de los costes asignados a la experiencia

INPUT/COSTE	GASTOS GENERALES	COSTES DIRECTOS
RRHH		x
MATERIALES		x
PUBLICIDAD	x	
REUNIONES	x	
PÁGINA WEB		x
DIETAS	x	
DESPLAZAMIENTOS	x	
REGALOS	x	

Se hace lo mismo con los beneficios (Tabla 5). Por éstos se entienden todos aquellos ingresos generados como resultado del proyecto. El criterio que hemos utilizado para clasificar los beneficios ha sido tener en cuenta el público al que afectaban. Para ello, hemos distinguido tres tipos de público: 1) Beneficios para el Ayuntamiento de Cadrete; 2) Beneficios para el ciudadano/asociaciones y 3) Beneficios para la Universidad, en este caso el Grupo Decisión Multicriterio de Zaragoza.

Tabla 5: Clasificación de los beneficios asignados a la experiencia

OUTPUT/BENEFICIOS	PARA EL AYUNTAMIENTO	PARA EL CIUDADANO	PARA EL GDMZ
PARTICIPACIÓN	x	x	x
TRANSPARENCIA	x	x	
IMPLICACIÓN CIUDADANO	x	x	
BUENAS PRÁCTICAS	x	x	x
RECONOCIMIENTO SOCIAL	x	x	x
IMAGEN	x	x	
APRENDIZAJE SOCIAL		x	x
LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN			x
NEGOCIOS DERIVADOS FUTUROS	x	x	

4.3. Valoración monetaria de costes y beneficios (4ª fase)

La cuarta fase de la metodología determina el criterio que permitirá estimar (5ª fase) los valores monetarios de los aspectos tangibles e intangibles, bien sean costes o beneficios. Los aspectos tangibles se estimarán en unidades monetarias conforme al criterio fijado para cada aspecto o partida. Los aspectos intangibles serán evaluados de forma indirecta mediante la aplicación de técnicas Multicriterio (Moreno-Jiménez y otros, 2009).

Respecto a los costes (todos son cuantificables en términos monetarios), los RRHH, las reuniones y el técnico encargado de la creación y el mantenimiento de las dos páginas web habilitadas para el proceso de participación ciudadana, se ha empleado como unidad de medida las jornadas de trabajo.

En cuanto a las partidas de RRTT, publicidad, dominio de la página web, dietas, desplazamientos y regalos la unidad de medida para valorar estos inputs ha sido exclusivamente el precio (en euros) pagado por cada uno de ellos y en el caso del técnico encargado de la realización de las web se ha utilizado para estimar su coste las horas de trabajo empleadas.

Tabla 6: Valoración monetaria de los costes

INPUT/COSTE	UNIDAD DE MEDIDA
RRHH	Euros/hora
RRTT	Precio en euros
PUBLICIDAD	Precio en euros
REUNIONES	Euros/hora
PÁGINA WEB	Precio en euros Euros/hora
DIETAS	Precio en euros
DESPLAZAMIENTOS	Precio en euros
REGALOS	Precio en euros

Una vez valorados los costes, el siguiente paso es hacer lo mismo con los beneficios (Tabla 7). En este caso, sólo (y en parte) “*los negocios derivados*” son directamente cuantificables en términos monetarios. Los demás, son intangibles por lo que se recurre a la utilización de las Técnicas de Decisión Multicriterio para poder estimarlos de forma indirecta (Moreno-Jiménez y otros, 2009). Como testigos a la hora de estimar monetariamente los beneficios económicos de la experiencia de Cadrete se van a considerar las valoraciones monetarias efectuadas por Jens Loff (2011), de dos proyectos de participación ciudadana relativos al mantenimiento de los servicios públicos y a la implantación del aprendizaje electrónico (e-learning).

A partir de la importancia relativa de los nueve atributos contemplados como beneficios y de la comparación relativa de la experiencia de Cadrete (una vez que se disponga de toda la información necesaria) con los dos testigos antes citados, se podrá determinar para cada uno de los actores su valoración monetaria, utilizando para ello el proceso analítico jerárquico (AHP) como técnica Multicriterio (Saaty, 1980; Moreno-Jiménez, 2002). Finalmente, mediante la agregación de la valoración de los actores con el peso correspondiente al problema considerado, se tendrá la valoración monetaria resultante de la experiencia contemplada, en este caso la de Cadrete.

Tabla 7: Valoración de los Outputs

OUTPUT/BENEFICIOS	CRITERIO VALORATIVO
PARTICIPACIÓN	Valoración indirecta con AHP
TRANSPARENCIA	Valoración indirecta con AHP
IMPLICACIÓN CIUDADANO	Valoración indirecta con AHP
BUENAS PRÁCTICAS	Valoración indirecta con AHP
RECONOCIMIENTO SOCIAL	Valoración indirecta con AHP
IMAGEN	Valoración indirecta con AHP
APRENDIZAJE SOCIAL	Valoración indirecta con AHP
LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN	Valoración indirecta con AHP
NEGOCIOS DERIVADOS FUTUROS	Valoración indirecta con AHP

Después de haber valorado monetariamente los costes y beneficios obtenidos en el proceso de participación ciudadana (4ª fase), el siguiente paso es llevar a cabo las dos últimas fases (Estimación de costes y beneficios y el Análisis Coste Beneficio), que como ya se anticipó al principio de este apartado, una vez que se hayan podido estimar todos los efectos necesarios, las estudiaremos posteriormente.

5. CONCLUSIONES

Actualmente, los nuevos procesos de participación ciudadana permiten subsanar las limitaciones que presenta la democracia tradicional. Un aspecto fundamental para incentivar la puesta en marcha de estos procesos es analizar el valor añadido que proporcionan. De esta manera, se muestra la necesidad de cuantificar en términos monetarios la contribución de todo proceso de participación, así como de diseñar un procedimiento que permita la valoración de aspectos intangibles, tanto sociales como ambientales.

Además, se debe tener en cuenta que estos procesos participativos, llevan asociado un coste económico, que en la mayoría de los casos está financiado con fondos públicos, por lo que sería conveniente la evaluación de los mismos con el fin de ser, ante todo, transparente (rendición de cuentas) y consecuente con los objetivos estratégicos perseguidos.

Este artículo presenta una nueva metodología que permite valorar en términos monetarios los procesos de participación ciudadana a través de la incorporación de aspectos económicos y sociales (tanto tangibles como intangibles), utilizando para ello las Técnicas de Decisión Multicriterio y el Análisis Coste-Beneficio.

La nueva metodología se ha aplicado a la experiencia de participación ciudadana realizada por el GDMZ en Cadrete, mediante el empleo de la e-cognocracia. Este trabajo ha abordado las 4 primeras fases de la metodología, dejando las dos últimas: Estimación de costes y beneficios (5ª fase) y la realización del Análisis Coste Beneficio (6ª fase) para su posterior conclusión, una vez que se hayan podido determinar todos los efectos contemplados.

BIBLIOGRAFÍA

AZQUETA, D. (2007): *Introducción a la economía ambiental*, McGraw-Hill, 2º edición.

CDLR (2002): Steering Committee on local and regional democracy (CDLR). http://www.bmi.bund.de/SharedDocs/Downloads/EN/Broschueren/Handbuch_zur_Korruptionspraeventio_n_im_Id_24892_en.pdf?__blob=publicationFile

CUENIN, F. (2009): El aporte del análisis económico al diseño, seguimiento y evaluación de proyectos de mejoramiento de barrios. *Notas técnicas del Banco Interamericano de Desarrollo Sector de Capacidad Institucional y Finanzas. IDB-TN-200.*

KANGAS, J. (1994): An approach to public participation in strategic forest management planning. *Forest Ecology and Management (December 1994), 70 (1-3), pg. 75-88.*

LOFF, J. (2011): Public Return on Investment: How to determine costs and benefits of EPSA participation and other reform projects. *EPSA Trends in Practice Driving Public Sector Excellence to Shape Europe for 2020.*

MATUSUDA, S., TSUTSUI, Y., TAKASHIMA Y. (1998): Evaluation of factors associated with well-being of elderly in an aged society by analytic hierarchy process analysis. *Nihon Koshu Eisei Zasshi, 45(8):704-12.*

MORENO JIMÉNEZ, J.M. (2002): El Proceso Analítico Jerárquico. Fundamentos. Metodología y Aplicaciones. En Caballero, R. y Fernández, G.M. *Toma de decisiones con criterios múltiples. RECT@ Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, Serie Monografías nº 1, 21-53.

MORENO JIMÉNEZ, J.M. (2003a): Las Nuevas Tecnologías y la Representación Democrática del Inmigrante. En ARENERE, J.: *IV Jornadas Jurídicas de Albarracín* (22 págs.). Consejo General del Poder Judicial. TSJA, Memoria Judicial Anual de Aragón del año 2003, página 66.

MORENO JIMÉNEZ, J.M. (2004): E-cognocracia y Representación Democrática del Inmigrante. *XVIII Anales de Economía Aplicada*. León (CD).

MORENO JIMÉNEZ, J.M. (2006): E-cognocracia: Nueva Sociedad, Nueva Democracia. *Estudios de Economía Aplicada* 24(1-2), 559-581.

MORENO-JIMÉNEZ, J.M., GÓMEZ, C., SANAÚ, J. (2009): Viabilidad Integral de Proyectos de Inversión Pública (I). Valoración económica de los aspectos sociales. *XXIII Anales de Economía Aplicada*.

MORENO-JIMÉNEZ, JM, PÉREZ ESPÉS, C., RIVERA, P. (2012): Notes on an EF3 evaluation of e-cognocracy. *Congreso WSKS 2012 en Roma*.

MORENO-JIMÉNEZ, J.M., POLASEK, W. (2003): E-democracy and Knowledge. A Multicriteria Framework for the New Democratic Era. *Journal Multicriteria Decision Analysis* 12, 163-176.

MORENO-JIMÉNEZ, J.M., VELÁZQUEZ, M. (2011): Algunas notas sobre participación electrónica municipal en España. Dos experiencias reales en el 2010: Cadrete (Zaragoza) y Barcelona. *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação* 10(1), Brasil. ISSN 1677-3071. Doi:10.5329/RESI.2011.1001002.

PETERS, G. H. (1973): *Cost-Benefit Analysis and Public Expenditure*. Eaton Paper 8, tercera edición. The Institute of Economic Affairs.

SAATY, T.L. (1980): *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill, New York.

SAMUELSON, P., NORDHAUS, W. (2004). *Economics*, McGraw-Hill.

ÁREA 8/AREA 8

**ECONOMÍA DEL TRANSPORTE, LOGÍSTICA
Y TURISMO. ECONOMÍA DEL
MEDITERRÁNEO Y MAGREB**

**TRANSPORT ECONOMICS, LOGISTICS
AND TOURISM. ECONOMICS OF THE
MEDITERRANEAN AND NORTH AFRICA**

TURISMO Y SOSTENIBILIDAD ANTE PROSPECCIONES PETROLÍFERAS FRENTE A LAS COSTAS ESPAÑOLAS

Dr. FRANCISCO JAVIER ARAGÓN CÁNOVAS

Universidad Camilo José Cela

Castillo de Alarcón, 49
Urbanización Villafranca del Castillo
Villanueva de la Cañada
Madrid 28692
fjaragon@ucjc.edu

Área Temática: Área nº 8 . Economía del transporte, logística y turismo. Economía del Mediterráneo y Magreb.
Area 8. Transportation, logistics and tourism economy. Mediterranean and North Africa (Magreb) Economies

RESUMEN

El turismo, considerado la mayor “industria” del mundo, unos de los principales sectores de la actividad económica, y una actividad íntimamente relacionada con el medio ambiente, puede verse amenazado por políticas que desplacen al interés medioambiental basadas en justificaciones de ámbito económico con el fin de paliar la crisis que continuamente nos persiste y asecha, como es el caso de las prospecciones petrolíferas frente a nuestro litoral canario o peninsular.

Por ello, es necesario entender el nexo de unión entre turismo y sostenibilidad, así como conocer en profundidad la génesis de su conceptualización, y trayectoria normativa en el ámbito de la esfera ambiental, para dar respuesta al rechazo o aceptación de lo que parece una amenaza en principio, para el turismo, o al menos para afrontar de una forma más objetiva la crítica sobre la prospecciones petrolíferas frente a nuestras costas como es el caso de Canarias.

ABSTRACT:

Tourism is considered to be the world's largest "industry". It is one of the main sectors of economic activity, an activity closely related to the environment which may be threatened by policies that shift the environmental interest based on economic justifications in order to overcome the crisis that continuously persists and stalks, as in the case of oil exploration in front of our Canary and peninsular coastlines.

It is therefore necessary to understand the link between tourism and sustainability. To learn more about the genesis of its conceptualization, its legislation path in the field of environment issues, to respond to the rejection or acceptance of what seems like a threat in principle, to tourism, or at least to face criticisms on oil drilling off our coasts like in the case of the Canary Islands in a more objective way.

PALABRAS CLAVE: Sostenibilidad, naturaleza, prospecciones, Plan Nacional de turismo, protección medioambiental.

KEY WORDS: Sustainability, nature exploration, National Tourism Plan, environmental protection.

TURISMO Y SOSTENIBILIDAD ANTE PROSPECCIONES PETROLÍFERAS FRENTE A LAS COSTAS ESPAÑOLAS

1. INTRODUCCIÓN

El turismo es uno de los principales sectores de la actividad económica. España ocupa una posición de liderazgo en el ranking mundial de destinos turísticos, tanto en términos de llegada de visitantes (4º), como en ingresos generados por esta actividad (2º). Se espera cerrar 2012 con una entrada de 56,7 millones de turistas internacionales, un 0,2 % más y un aumento del gasto del 3,1 %, hasta 54,4 millones. Es por ello que este Sector constituye un pilar básico de la economía española, no sólo por la actividad y el empleo que genera, sino porque los ingresos procedentes del exterior ayudan a contener el desequilibrio de la balanza exterior por cuenta corriente. Así, el superávit de la balanza turística alcanzó en 2010 un 2,6% del PIB, que aumentó hasta el 2,9% en 2011.

En términos de PIB, el Turismo aporta más del 11% y emplea a unos dos millones de personas, es decir, algo más del 11% del total de ocupación.

La actividad turística en España mostró un notable dinamismo en 2011, siendo uno de los sectores que más está contribuyendo a la recuperación de la economía española y a la creación de empleo.

El Turismo está demostrando desde 2010 su capacidad para contrarrestar los efectos de la crisis, muy por encima de cualquier otro sector a corto-medio plazo.

Hay pocas actividades en la actualidad que aúnen como las turísticas: elevada presencia en la estructura económica del país, importante fuente de ingresos en divisas del exterior por su vocación exportadora, intensidad en la creación de empleo por su gran dependencia de recursos humanos, amplia extensión territorial y, gracias a ella, palanca de equilibrio territorial con una notable capacidad de arrastre de otros sectores productivos.

Por Comunidades Autónomas, el principal destino elegido por los extranjeros ha sido Canarias, con un incremento del 7,2% respecto a marzo de 2011, seguido de Cataluña, con una tasa interanual de 5,9%, y Andalucía, con un incremento del 0,9%.

El mayor grado de ocupación por plazas durante el mes de marzo pasado lo alcanzó Canarias, con un 70,1%, seguida de Islas Baleares (55,2%) y la Comunidad Valenciana (47,2%).

El turismo es una actividad íntimamente relacionada con el medio ambiente, que puede verse desplazando por políticas de que sopesen el ámbito económico, caso de las prospecciones petrolíferas frente a nuestro litoral canario o peninsular. Por ello, en primer lugar es necesario concebir el nexo de unión entre turismo y sostenibilidad, pues el turismo no funciona en un ámbito contaminado, así como conocer en profundidad su conceptualización, ya que nos dispondrá a identificar aspectos esenciales del turismo, su preocupación por el deterioro del medio ambiente y un camino abierto hacia y en pro de la naturaleza, apoyado por organizaciones internacionales que durante años han ido aumentando la conciencia del desarrollo sostenible, ejemplo de ello es el "informe Brundtland (1987)". También se debe hacer hincapié en la trayectoria normativa española sobre la esfera ambiental, y en el aspecto trascendente de la valoración del turista, que cada vez exige más sobre la protección medioambiental.

Con todo lo anterior, no lleva a afrontar de una forma más objetiva la crítica sobre las prospecciones petrolíferas frente a nuestras costas como es el caso de Canarias, Comunidad Autónoma cuyo motor económico depende del turismo, ya que representa el 30% de su PIB, y nos provoca una serie de reflexiones, como si es posible la compatibilidad de las citadas prospecciones y el turismo.

1.2. HIPÓTESIS

El objeto de este trabajo es, conocer si las actividades de prospecciones petrolíferas frente a las costas van a suponer daños irreversibles, que podrían perjudicar de gran magnitud al sector turístico, o por el contrario podrán cohabitar las dos situaciones de prospecciones y de turismo. También cabría preguntarse si los beneficios obtenidos por la extracción de hidrocarburos compensaría las posibles pérdidas por ingresos de turismo.

1.3. OBJETIVOS

La hipótesis expresada ha dado respuestas a las consecuencias que pudieran derivar de las prospecciones petrolíferas realizadas frente a las costas.

1.4. METODOLOGÍA

Con el finalidad de esclarecer las cuestiones objeto de estudio, en una primera parte, tras un análisis general del posicionamiento de España en el ámbito turístico, especialmente de Canarias y su relación con el medio ambiente, se estudiará el nexo de unión entre turismo y sostenibilidad, para posteriormente pasar a conocer de la conceptualización del turismo sostenible. En una segunda fase se tratará sobre la regulación en España del desarrollo turístico sostenible y la valoración del turista ante la protección ambiental. Por último, la tercera parte, previa a las conclusiones, se entrará a dar respuesta sobre el resultado de las prospecciones petrolíferas frente a las costas españolas.

Las fuentes analizadas comprende una bibliografía variada de textos correspondientes al ámbito del turismo sostenible, tanto nacionales como internacionales. También se reseñan algunas revistas especializadas en turismo y páginas Web.

2. TURISMO Y SOSTENIBILIDAD

2.1 INTRODUCCIÓN: NEXO DE UNIÓN ENTRE TURISMO Y SOSTENIBILIDAD

El turismo integra un amplísimo abanico de actividades económicas y es considerado como la mayor industria del mundo. El turismo se ha convertido en el principal sector de actividad económica o, al menos, en la principal fuente de divisas en la mayoría de países ¹.

La ingente actividad económica que produce el turismo no deja indiferente. Se trata de una actividad multifacética y multisectorial que interactúa con el entorno en un doble sentido. De una parte, el turismo incrementa los ingresos económicos, crea nuevas profesiones y millones de puestos de trabajo, permite mayores inversiones en la conservación de los espacios naturales (cada vez son más los países o lugares concretos con posibilidad de ofertar sus riquezas naturales), evita la migración de la población local, tiende a mejorar el nivel económico y sociocultural de la población local, conduce a la comercialización de productos locales, el intercambio de ideas, costumbres y estilos de vida y la sensibilización de los turistas y de la población local para proteger el medio ambiente.

La protección del medio ambiente, a través de los recursos de los que depende el turismo, puede aportar y de hecho aporta grandes ventajas a los mercados turísticos (una mayor satisfacción de los consumidores, mayores oportunidades de inversiones futuras, estímulo para el desarrollo económico y una mejora del bienestar de la comunidad receptora).

El turismo es una actividad íntimamente relacionada con el medio ambiente, no funciona en un ámbito contaminado. El auge del paradigma de la sostenibilidad y la misma necesidad de evitar deterioros irreversibles, con la consiguiente pérdida de eficiencia económica de un destino, justifica el interés por afrontar el desarrollo del turismo desde parámetros de preservación ambiental, equidad social, calidad de vida y respeto a la identidad cultural ².

¹ Su importancia en el ámbito europeo queda de manifiesto con los siguientes datos publicados por la Comisión europea en la Comunicación “Una nueva política turística en la UE: hacia una mayor colaboración en el turismo europeo”, de marzo de 2006 (COM ,134): “conforme a los cálculos más rigurosos, la industria turística europea crea más del 4 % del PIB comunitario, con aproximadamente dos millones de empresas que emplean a un 4 % del total de los trabajadores (lo cual representa unos ocho millones de puestos de trabajo). Si se toman en consideración los vínculos con otros sectores, la contribución del turismo al PIB se estima en un 11 % aproximadamente y al empleo, en más de un 12 % de los trabajadores (veinticuatro millones de puestos de trabajo)”. El Consejo adoptó el 25 de septiembre de 2006 las siguientes Conclusiones: Destaca que el turismo es una actividad que puede desempeñar un importante papel en el logro de los objetivos de la Estrategia de Crecimiento y Empleo; Resalta que Europa, debido a su amplia variedad de destinos, es el principal destino turístico mundial y que el turismo contribuye al desarrollo regional y a la mejora del patrimonio y los recursos culturales y naturales”.

² José Fernando Vera Rebollo y Carlos Javier Baños Castiñeira (2004): Turismo, territorio y medio ambiente: la necesaria sostenibilidad. Monográfico núm. 102, 2004, de Papeles de Economía Española sobre “Turismo. Los retos de un sector estratégico”.

2.2 LA CONCEPTUALIZACIÓN DEL TURISMO SOSTENIBLE

Una buena calidad del medio ambiente es vital para el turismo (la captación de nuevos turistas, su fidelización y el propio futuro del destino están en juego).

Antes de la proclamación del concepto de desarrollo sostenible en 1987, el debate sobre las relaciones entre turismo y medio ambiente había comenzado bastantes años atrás, a principios de los sesenta³.

En 1960 la IUOTO (International Union of Official Tourism Organization, predecesora de la Organización Mundial del Turismo) acordó una resolución que identificaba a la naturaleza como elemento esencial del turismo.

Pero el paso fundamental llegó con la formalización del concepto de “desarrollo sostenible”.

Este concepto es definido por primera vez en 1987, en el Informe “Nuestro futuro común”, elaborado por la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo para la Asamblea de las Naciones Unidas, más conocido como el «Informe Brundtland»⁴.

Se define el “desarrollo sostenible” como aquél que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus necesidades. El desarrollo sostenible permite mantener la calidad de vida, el acceso continuo a los recursos naturales e impide que los daños al medio ambiente perduren.

En 1988 la Organización Mundial del Turismo propuso el principio del turismo sostenible, entendido como actividad orientada a respetar los procesos ecológicos esenciales y la diversidad biológica.

Otro paso crucial llegó en 1992, con la celebración en Río de Janeiro de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que, a su vez, dio lugar a diversos documentos fundamentales para fijar las líneas de actuación conjuntas en lo que a la aplicación de políticas de desarrollo sostenible se refiere, entre los que encontramos el Programa de Acción para el desarrollo sostenible, denominado Agenda 21.

La OMT fijó el concepto de *desarrollo sostenible del turismo* como aquel que, según, atiende a las necesidades de los turistas actuales y de las regiones receptoras, y al mismo tiempo protege y fomenta las oportunidades para el futuro.

El reconocimiento de la importancia de la sostenibilidad en el turismo por parte de los agentes principales, incluidos gobiernos, organizaciones internacionales, organizaciones no

³ La Tierra, Destino turístico. Introducción al turismo y al medio ambiente. H. Boers, M. Bosch e.a.. Madrid, 1995.

⁴ Es justo recordar que ya se habían celebrado otras convenciones en las que se ponía de manifiesto la preocupación por la conservación internacional de la naturaleza, como el Convenio sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural de la UNESCO, celebrado en París en 1972, o la Conferencia de Naciones Unidas de 1974.

gubernamentales y el sector privado del turismo internacional, dio como resultado la formulación, en 1995 de la “Agenda 21 para la Industria de Viajes y Turismo *Hacia un Desarrollo Sostenible Ambientalmente*”, que tenía como objeto entre otros puntos, el que el turismo debe ayudar a que la gente lleve una vida sana y productiva en armonía con la naturaleza, así como el turismo debe contribuir a la conservación, protección y restauración del ecosistema terrestre.

En 1999, la Comisión de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible aprobó una resolución denominada Turismo y Agenda 21.

La definición del desarrollo Sostenible del turismo ha sido enriquecida por la OMT en 2004, estableciendo que "Las directrices para el desarrollo sostenible del turismo y las prácticas de gestión sostenible son aplicables a todas las formas de turismo en todos los tipos de destinos, incluidos el turismo de masas y los diversos segmentos turísticos. Los principios de sostenibilidad se refieren a los aspectos ambiental, económico y sociocultural del desarrollo turístico, habiéndose de establecer un equilibrio adecuado entre esas tres dimensiones para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

Por lo tanto, se entiende que el turismo sostenible debe dar un uso óptimo a los recursos ambientales que son un elemento fundamental del desarrollo turístico, manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica. También debe reportar también un alto grado de satisfacción a los turistas y representar para ellos una experiencia significativa, que los haga más conscientes de los problemas de la sostenibilidad y fomente en ellos unas prácticas turísticas sostenibles."

En el ámbito nacional, una definición de turismo sostenible, muy difundida y que incluso ha sido recogida en alguna normativa- como la Orden de 15/04/2010, de la Consejería de Cultura, Turismo y Artesanía, por la que se establecen las bases reguladoras y se convocan los V Premios Regionales de Turismo de Castilla La Mancha, indica que “la sostenibilidad entendida como el equilibrio de una especie con los recursos o elementos de su entorno, aplicada al turismo, haría referencia a aquellas actividades turísticas respetuosas con el medio natural, cultural y social, y con los valores de una comunidad, que permite disfrutar de un positivo intercambio de experiencias entre residentes y visitantes, donde la relación entre el turista y la comunidad es justa y los beneficios de la actividad son repartidos de forma equitativa, y donde los visitantes tiene una actitud verdaderamente participativa en su experiencia de viajes”.

Cabe señalar que existen unos ejes básicos del concepto sostenibilidad del turismo que son: Preservar el patrimonio natural y cultural de los destinos turísticos, mantener en el

tiempo la viabilidad económica de la actividad turística ,y aumentar la equidad social con el desarrollo del turismo.

El Plan Turismo Horizonte Español 2020, que traza las líneas maestras del modelo turístico español hasta esa fecha, incorpora estas ideas, marcando como objetivo, en cuanto a la sostenibilidad del modelo turístico español, lo siguiente: “Potenciar un modelo de turismo sostenible a través del apoyo a los destinos en el desarrollo de instrumentos de gestión integral, el impulso a programas de actuación que integren a la oferta turística española medioambiental y sostenibilidad, y la promoción de iniciativas desestacionalizadoras”.

El 22 de junio de 2012, el Consejo de Ministros aprobó el Plan Integral Nacional de Turismo (PINT), que nace con la voluntad de convertirse en la hoja de ruta para revitalizar un sector clave para nuestra economía. Se base en un proyecto que para su éxito requiere de una unidad de mercado para ser más competitivo, promoviendo “la aproximación de las legislaciones en todo el territorio nacional”. Entre las materias afectadas se encuentra la Ley de Costas. Parece entenderse que el objeto fundamental que se persigue, es que el turismo siga siendo un motor de impulso y uno de los sectores sobre los que se asiente la recuperación económica. Lo que cabe preguntarse es si con el fin de dinamizar la economía, se verá perjudicada la estabilidad de algunos de los destinos como el caso de Canarias.

2.3 REGULACIÓN EN ESPAÑA SOBRE EL DESARROLLO TURÍSTICO SOSTENIBLE

Previo a la aprobación de la Constitución Española de 1978, no existía un tratamiento unitario y sistemático del turismo.

El Derecho Turístico de los años 60 y 70 se caracteriza además por la primacía de las exigencias a corto plazo y la satisfacción de necesidades coyunturales, respondiendo más al fruto de la contingencia que a una voluntad previsoras.

En la esfera ambiental, la atracción de la actividad turística por los medios de alta calidad ecológica había llevado a la ocupación selectiva de espacios naturales privilegiados, generalmente escasos y de gran demanda.

En este sentido debiera entenderse el Decreto 2481/1974, 9 de agosto, sobre Medidas de Ordenación de la Oferta Turística, que viene a señalar entre los objetivos de la política turística, "condicionar las construcciones o instalaciones para que no produzcan deterioro del medio ambiente ni degraden la adecuada utilización de los alicientes motivadores del

turismo, y a introducir la figura de los "territorios de preferente interés turístico" (Art. 3), que es desarrollada tres años después mediante Real Decreto 1077/1977, de 28 de marzo. La aprobación de la Constitución de 1978 implica, en el ámbito turístico, la necesidad de abrir un verdadero proceso de renovación normativa, proceso condicionado por dos ideas básicas:

- La atribución a las Comunidades Autónomas de la competencia en materia de turismo. Artículo 148.1.18.
- La puesta en valor de un conjunto de principios rectores de la política económica y social cuyo reconocimiento, respeto y protección, ha de informar la legislación positiva, la práctica judicial y la actuación de los poderes públicos. Así la legislación turística deberá, entre otras cosas, «garantizar el disfrute de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como su conservación».

Desde el punto de vista del derecho medioambiental, el instrumento por excelencia es la Evaluación de impacto ambiental, introducido en España por el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) 29. Este instrumento pretende ser completado por la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, que incorpora a nuestro derecho interno la Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

La Exposición de Motivos de la Ley 9/2006 no puede ser más clara cuando afirma que la Evaluación de Impacto Ambiental ha mostrado sus carencias cuando se trata de evitar o corregir los efectos ambientales en el caso de las tomas de decisión de las fases anteriores a la de proyectos. Siendo necesario, establecer una herramienta que permitiera actuar de una forma estratégica en tales fases. Y esa herramienta es la Evaluación Ambiental Estratégica (EAA), que introduce en la legislación española la evaluación ambiental de planes y programas, como un instrumento de prevención que permita integrar los aspectos ambientales en la toma de decisiones de planes y programas públicos, basándose en la larga experiencia en la evaluación de impacto ambiental de proyectos. Las Comunidades Autónomas, titulares de competencias como la ordenación del territorio y urbanismo, que implican una actividad planificadora, tendrán un papel relevante en el adecuado cumplimiento de la citada directiva y de su norma de transposición.

Esta herramienta hace referencia al turismo, algo que no ocurría en la EIA, en su artículo 3, dedicado al ámbito de aplicación. Serán objeto de evaluación ambiental, de acuerdo

con esta Ley 9/2006, los planes y programas en materia turística, así como sus modificaciones, que establezcan el marco para la futura autorización de proyectos legalmente sometidos a evaluación de impacto ambiental, siempre y cuando se elaboren o aprueben por una Administración pública y su elaboración y aprobación venga exigida por una disposición legal o reglamentaria o por acuerdo del Consejo de Ministros o del Consejo de Gobierno de una Comunidad Autónoma.

2.4 VALORACIÓN DEL TURISTA SOBRE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL

Los españoles, encuentran entre otros motivos principales para viajar , además de apuntarse al deseo de conocer nuevos lugares, pues el de disfrutar de la naturaleza, valorando la diversidad del paisaje, la ausencia de contaminación o de masificación, y la presencia de buenas playas.

Por último, el turista exige cada vez más iniciativas interesantes sobre protección ambiental y rechaza la falta de medidas correctoras respecto a la contaminación ⁵. Además, se percibe una demanda de información ambiental y turística y una postura muy exigente sobre la calidad ambiental del lugar.

Hoy en día la atención al medio ambiente es un factor que los operadores requieren del destino turístico. El tour operador TUI realizó auditorias medioambientales en los destinos en los que trabajaba, siendo entre otros, los criterios de TUI para el análisis ambiental de los destinos turísticos, el de la “Calidad de las aguas de baño y de las playas; el nivel de tráfico, nivel de contaminación en el aire, nivel de ruido ambiental y clima; el paisaje, impacto ambiental; la conservación de la naturaleza, de las especies y de los animales; la información ambiental y oferta turística y cultural, relativa al medio ambiente; y las políticas y actividades ambientales en el destino”.

El sector turístico tiene relaciones directas con la mayoría de los demás sectores y no es fácil llevar a cabo los cambios necesarios, ya que las repercusiones en materia de turismo tiene importante efectos para la producción económica y la creación de empleo, fundamentales en estos momentos de agudización de la crisis económica. Pero a la vez,

⁵ Los Planes de Excelencia de la administración central han sido un buen ejemplo de ello. Los Programas que se desarrollan en ellos se centran en el acondicionamiento de playas mediante la instalación de servicios sanitarios e higiénicos, papeleras o duchas, como por ejemplo se ha hecho en Benalmádena Costa, en Málaga, o en Laredo, Cantabria. Dentro de las actividades que ayudan a mejorar la imagen global de un destino y que son percibidas de forma directa por los turistas se encuadran la dotación del mobiliario urbano y la preservación del paisaje, con la colocación de señalización turística, ajardinamiento de zonas, etc., como se ha hecho en Peñíscola, la Manga del Mar Menor o Fuengirola.

Es en los destinos maduros, especialmente los de sol y playa, donde existen mayores problemas en las primeras líneas de playa. En estos casos las actuaciones se deben concentrar en la eliminación de plazas turísticas viejas y obsoletas. Un Plan de Excelencia Turística, es la realizada en Calviá, en la isla de Mallorca, con objeto de obtener la calificación de Destino Turístico Excelente.

esto nos indica por que es tan importante y tan necesario llevar la sostenibilidad al turismo.

3. EL TURISMO Y PROSPECCIONES PEROLIFERAS ¿COMPATIBLES O EXCLUYENTES?

El tema de las prospecciones petrolíferas no es nuevo. Con la legislatura del Presidente Zapatero, el Congreso de los Diputados daba luz verde a estas actividades en el Golfo de Valencia, con los votos a favor de PSOE, PNV y CiU, y el voto contrario del PP, IU y ERC, Cabe resaltar que en aquel momento, el presidente de la Mesa del Turismo, Abel Matutes, alertaba del peligro “muy grande” que significaban las prospecciones petrolíferas en el Mediterráneo, tanto para la Comunitat Valenciana como para las Baleares. “Las prospecciones petrolíferas autorizadas en el Golfo de Valencia amenazan también a Baleares”. Matutes advertía de que la contaminación del Mar del Norte se debe, en un 72%, a los lodos generados por el simple proceso de prospección, y que el 92% de la contaminación del Golfo de México se debe a la exploración y la explotación petrolíferas.

La concesión de licencias de prospecciones petrolíferas en el mar Mediterráneo (desde el tramo del Golfo de Valencia hasta la isla Conejera de Ibiza) suponía un motivo de preocupación para el Sector Turístico español, máxime si se procediese a la utilización de la tecnología fracking empleada en EE.UU., que provocaría efectos demoledores en el Mediterráneo.

No obstante se levantaban voces a favor de las prospecciones como la del catedrático de Estratigrafía y Geología del petróleo de la Universidad de Barcelona Mariano Marzo, que señalaba que “sería inteligente que las prospecciones petrolíferas continuaran, para no hurtar la posibilidad de nuevos recursos a las regiones afectadas”.

Tiempo después se abre la polémica con las prospecciones en aguas de las Islas Canarias.

Repsol insiste en que los riesgos son bajos y los posibles beneficios muy sustanciales.

La polémica, sin embargo, no es nueva. Se remonta a 2001, cuando Repsol pidió autorización para buscar petróleo bajo las aguas del Atlántico. El Gobierno de Aznar concedió el permiso y el Cabildo de Lanzarote y el PSOE insular recurrieron ante la Justicia y lograron que el Tribunal Supremo lo paralizase en 2004 por la falta de un informe ambiental. Zapatero se comprometió en Lanzarote, a que no se reanudarían los permisos sin que hubiera un consenso en Canarias. El expediente quedó “parado” hasta que en el mes de marzo de 2012, se aprobó el Real Decreto que reactiva las labores de exploración, el Consejo de Ministros autoriza a Repsol a inicial prospecciones petrolíferas a 61 Km. de Lanzarote y Fuerteventura.

El Presidente canario, Paulino Rivero, dice que los sondeos se realizarían a menos de 10 kilómetros de la costa de Fuerteventura, mientras que desde Repsol afirman que, si bien el permiso autoriza la investigación en un área de más de 6.000 kilómetros cuadrados al este de Lanzarote y Fuerteventura, entre las islas y la mediana que las separa de las aguas marroquíes, la ubicación más próxima a la costa con expectativas de albergar crudo se encuentra a 61 kilómetros.

Un calendario a 10 años vista. “Si todo va bien, como mínimo en dos años se realizaría el primer sondeo”. “La primera gota extraída no saldría antes de 10 años”.

Las principales instituciones canarias se han manifestado en contra de los sondeos petrolíferos.

La organización WWF ha rechazado el proyecto y ha alertado de que se ejecuta en una de las áreas “más importantes de España en términos de biodiversidad marina”.

La zona está siendo estudiada en el marco del proyecto LIFE + INDEMARES para su designación como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC). Esta figura de protección reconoce la presencia significativa de hábitats naturales y de especies de interés comunitario y busca garantizar el mantenimiento y restablecimiento de éstos en un estado de conservación favorable, siendo incompatible con la actividad petrolera.

No hay que olvidar que Canarias es una de las zonas más importantes de España en términos de biodiversidad marina, por ello Greenpeace, se expresa que es una irresponsabilidad realizar las prospecciones citadas.

Los trabajos autorizados a la multinacional petrolera incluyen la perforación de pozos exploratorios en el subsuelo marino hasta profundidades de 3.500 metros, una actividad que al margen de los riesgos ya implica importantes impactos reales en el medio, especialmente intensos sobre las comunidades bentónicas batiales por destrucción física del fondo marino, pero también sobre otras especies habituales como cetáceos, altamente vulnerables al ruido y a la contaminación marina, que encuentran en este espacio un lugar de vital importancia como área de alimentación y reproducción. Cabe recordar que estos mismos trabajos fueron anulados en 2004 por sentencia del Tribunal Supremo en respuesta al recurso contencioso-administrativo interpuesto por el PSC-PSOE y el Cabildo de Lanzarote, precisamente por carecer de las preceptivas garantías medioambientales, esto es el necesario estudio de Impacto Ambiental y las medidas de restauración al plan de labores propuesto, documentación imprescindible para la aprobación de los permisos.

Es necesario evaluar ambientalmente el proyecto de prospección de hidrocarburos, según los términos de la sentencia del Tribunal Supremo, y que debe existir un proceso de participación

público abierto y transparente de esta evaluación en cumplimiento con la legislación ambiental vigente. Se debe evitar el daño medioambiental y no poner en riesgo innecesario el futuro de la economía de las Islas.

Hay que advertir que cada año se vierten al mar 130.000 toneladas de petróleo desde plataformas petrolíferas marinas, por lo que hablar de riesgos “no es hablar de probabilidad, sino de algo cierto que está cuantificado”, pues la pérdida y derrame crónico de petróleo asociado a su producción en el mar es de cien kilos por cada cien toneladas extraídas.

Por tanto, con una producción de 140.000, se arrojaría al mar –como mínimo- el equivalente a 14 barriles diarios, o lo que es lo mismo, 2.226 litros, y éste sería el vertido más optimista.

Siempre habrá riesgo, y la seguridad total de las instalaciones no está garantizada, por tanto, para Fuerteventura y Lanzarote, no es que asuman riesgos, sino que el daño medioambiental es cierto.

Las campañas de prospección sísmica son altamente dañinas para la fauna que utiliza las aguas del Archipiélago Canario y del Estrecho de Gibraltar como vía de paso en sus rutas migratorias. No hay que olvidar tampoco que el Gobierno está obligado a proteger estas rutas según lo acordado en la Convención sobre el Derecho del Mar de las Naciones Unidas.

Los métodos sísmicos de prospección se realizarán mediante cañones de aire comprimido “Air-guns” capaces de generar ondas sonoras que definen la estructura del suelo y subsuelo marinos, estas ondas tienen unos niveles de intensidad (180-250 dB) intolerables para la fauna marina y pueden ocasionar varamientos de cetáceos.

Además, estos métodos sísmicos, pueden ocasionar daños sobre los recursos pesqueros presentes en las zonas afectadas por las prospecciones, ya que se ha podido observar, en estudios sobre campañas similares llevadas a cabo en el Mar del Norte, que los peces sufren cambios en el comportamiento y se han descrito lesiones en la vejiga natatoria, ojos, oído interno y línea lateral. Esto conformaría una nueva presión sobre pesquerías bastante mercadas como, por ejemplo, la de la anchoa.

En una segunda fase de los proyectos, se realizarían las perforaciones de los pozos, para ello se emplearían una mezcla de minerales y productos químicos, arrojándose directamente al mar los residuos procedentes de la perforación, de tal forma que en la mixtura con las arcillas del fondo se formaría un barro oleoso, el cual, es mortífero para la fauna del fondo y, además podría sepultar hábitats sumergidos, de alto valor ecológico, como son las praderas de fanerógamas marinas y los bosques de algas pardas. Esta actividad produce efectos devastadores sobre aquello que se encuentra en un radio de 500 metros a la perforación y se pueden observar cambios sustanciales en un área de 20 kilómetros cuadrados.

En la fase de extracción del petróleo se liberan compuestos como metales pesados o hidrocarburos aromáticos que puedan llegar a la cadena trófica y por lo tanto al ser humano, provocando daños en la salud.

Por tanto hay razones en contra de las prospecciones petrolíferas, por cuanto pueden poner a las Islas en grave riesgo su principal fuente económica, el turismo, que supone, el 30% del PIB del Archipiélago y 1/3 de sus puestos de trabajo, así como su rica biodiversidad. También pudiera poner en grave riesgo la propia supervivencia de su gente: la mayor parte del agua potable que se consume en Lanzarote y Fuerteventura es agua desalada extraída del mar. Debemos resaltar las palabras de Manuel Figuerola, experto analista en turismo que señala “El turismo como sector estratégico, una declaración imprescindible y el Gobierno deberían ser coherentes con esta declaración”.

Se debe tener en cuenta la valoración de turista no solo el nacional sino también el internacional, como pudiera ser el alemán, pues que apuesta más por las energías renovables y buscan áreas poco contaminadas.

Las prospecciones de Repsol en el archipiélago canario, traerán un importante fuente de ingresos actualmente muy necesario, dada la crisis que sopesa España, como el resto del los vecinos europeos, pero también va a poder ocasionar un fuerte impacto negativo en el turismo, pues es indudable que las prospecciones petrolíferas ocasionarán siempre de algún modo impacto medioambiental en las zonas donde se utilizan.

4 CONCLUSIONES

-El Turismo es un sector que está demostrando desde 2010 su capacidad para contrarrestar los efectos de la crisis, muy por encima de cualquier otro a corto-medio plazo.

-La protección del medio ambiente y el turismo van íntimamente ligados. El turismo es una actividad íntimamente relacionada con el medio ambiente, no funciona en un ámbito contaminado.

-La protección del medio ambiente, a través de los recursos de los que depende el turismo, puede aportar y de hecho aporta grandes ventajas a los mercados turísticos.

-El turista exige cada vez más iniciativas interesantes sobre protección ambiental y rechaza la falta de medidas correctoras respecto a la contaminación.

-El turismo, especialmente el de calidad, es inconcebible desligado de la protección del medio ambiente de su entorno. El sector turístico ha emprendido un esfuerzo para que sea preponderante una visión del turismo como una actividad que integra y asume los requerimientos ambientales.

-El sector turístico alerta del peligro “muy grande” que significaban las prospecciones petrolíferas.

-Diversas asociaciones rechazan las prospecciones petrolíferas como el caso de Canarias, pues avisan de que el proyecto se ejecuta en una de las áreas “más importantes de España en términos de biodiversidad marina”.

- Con las prospecciones siempre habrá riesgo, y la seguridad total de las instalaciones no está garantizada, por lo que se pueda hablar de existencia de daño medioambiental.

-Las prospecciones en el archipiélago canario, traerán un importante fuente de ingresos actualmente muy necesario, pero también va a poder ocasionar un fuerte impacto negativo en el turismo.

-El turismo ha pasado de aclarar su respeto al medio ambiente a una presentación integradora de turismo y sostenibilidad para atraer más turistas.

-Es evidente, que para un país líder en turismo como España, la calidad ambiental se presenta como una exigencia global para el mantenimiento de la actividad de una forma cualificada.

BIBLIOGRAFÍA

ALENZA GARCÍA, José Francisco: Turismo y Derecho Ambiental, con especial referencia al turismo en espacios naturales. Artículo incluido en el III Congreso Universidad y Empresa del 2000. –TURISMO-. Y referido a “Municipios turísticos. Tributación y contratación empresarial. Formación y gestión del capital humano”. Director David Blanquer. Tirant Lo Blanch. Valencia. 2000.

ARAGÓN CÁNOVAS, Fº Javier. El turismo y el medio ambiente desde la perspectiva de la necesaria sostenibilidad e implicación de las Administraciones Públicas y el sector privado. Capítulo del libro “Estudios Jurídicos de derecho urbanístico y medioambiental”. Editorial Montenegro 2007.

ARANDA HIPÓLITO , Angel , DELGADO ESTIRADO, Luis Miguel; DE JUAN ALONSO, José María , coordinadores del libro El Turismo: Visión Global. Thomson Reuters 2010.

AVILA BERCIAL, R. Turismo Sostenible. IEPALA 2002

BOSCH CAMPRUBÍ, Ramón, PUJOL MARCO, Lluís. SERRA CABADO, Joan. VALLESPINÓS RIERA, Ferran. TURISMO Y MEDIO AMBIENTE. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, S.A. Madrid.2001.

CARMELO J. LEÓN (2004): Desarrollo Sostenible, Medio Ambiente y Preferencias en el Turismo. Monográfico núm. 102, 2004, de Papeles de Economía Española sobre “Turismo. Los retos de un sector estratégico”.

DIEZ DE VELASCO VALLEJO, Manuel, catedrático de derecho internacional Público. “Reflexiones sobre el turismo y el desarrollo del medio ambiente en la Unión Europea”. Conferencia incluida en el II Congreso Universidad y Empresa de 1999. TURISMO. Y referido a la “Comercialización de Productos, gestión de organizaciones, aeropuertos y protección de la naturaleza”. Director David Blanquer. Tirant Lo Blanch. Valencia. 2000.

FERNÁNDEZ –CARNICERO, Claro J. Subsecretario del Ministerio del Medio Ambiente. Letrado de las Cortes Generales. Desarrollo sostenible y ordenación del territorio. Artículo incluido en el II Congreso

Universidad y Empresa de 1999. –TURISMO-. Y referido a la “Comercialización de Productos, gestión de organizaciones, aeropuertos y protección de la naturaleza”. Director David Blanquer. Tirant Lo Blanch. Valencia. 2000.

FIGUEROLA, Manuel . Introducción al estudio económico del turismo. Civitas 2000.

GARCÍA RUBIO, Fernando 2006: Manual de legislación ambiental de la Comunidad de Madrid. 2006.

H. BOERS, M. Bosch e.a. LA TIERRA, DESTINO TURÍSTICO. Introducción al turismo y al medio ambiente. Madrid, 1995

LLUL GILET, Antoni: Los impactos medioambientales de la actividad turística. Revista Interdisciplinar de Gestión Ambiental, diciembre 2004.

MAGARIÑOS CASAL, Milagros: ¿Turismo + Medio Ambiente = Turismo sostenible? Revista Interdisciplinar de Gestión Ambiental, diciembre 2004.

MELGOSA ARCOS, Fº Javier. Turismo, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Artículo incluido en el libro “Estudios de Derecho y Gestión Ambiental”. Coordinación a cargo del mismo autor. Fundación Cultural Santa Teresa. Ávila.1999.

MENÉNDEZ REXACH, Ángel. Ordenación del Territorio, Medio Ambiente y Problemas de Articulación. Artículo incluido en el libro Estudios de Derecho y Gestión Ambiental. Coordinador Fº Javier Melgosa Arcos. Fundación Santa Teresa. Ávila. 1999.

ORDUÑA FERRERO, Mª Asunción. Incidencias del Derecho Medio Ambiental en el sector turístico. Ponencia presentada en las Jornadas Técnicas “El Medio Ambiente en las enseñanzas turísticas: Situación actual y necesidades formativas”. Organizadas por EUROMED y Fundación Biodiversidad. Madrid. 2002.

PALMER TOUS, Teresa y RIERA FONT, Antonio: Balance ecológico y económico del turismo de masas. Revista Interdisciplinar de Gestión Ambiental, diciembre 2004.

SÁNCHEZ GOYANES, Enrique. Técnicas urbanísticas de protección ambiental. Artículo incluido en el libro “Estudios de Derecho y Gestión Ambiental”. Coordinador Fº Javier Melgosa Arcos. Fundación Santa Teresa. Ávila. 1999.

VERA REBOLLO, Fernando. Turismo y Medio Ambiente, correspondiente al capítulo 18, del libro “50 Años del Turismo Español, un análisis histórico estructural. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces S.A. Madrid.1999.

VAZQUEZ FRAILE, Luis. Las enseñanzas Turísticas y el Medio Ambiente. Ponencia presentada en las Jornadas Técnicas “El Medio Ambiente en las enseñanzas turísticas: Situación actual y necesidades formativas”. Organizadas por EUROMED y Fundación Biodiversidad. Madrid. 2002.

HOSTELTUR, EDITUR, NEXOTUR REVISTAS ESPECIALIZADAS EN TURISMO:

www.hosteltu.com; www.editur.es ; www.nexotur.com

LA LIGA MARÍTIMA ESPAÑOLA (1900/1939). HISTORIA DE UN LOBBY MARÍTIMO PROTECCIONISTA.

Dr. Juan Antonio Díaz Cano

Cátedra de la Mar de la Real Liga Naval Española

C/ Mayor nº 16, 28013 Madrid

juan-diaz-cano@hotmail.com (tfno629836801)

Área Temática: Área nº 8 . Economía del transporte, logística y turismo. Economía del Mediterráneo y Magreb.
Area 8. Transportation, logistics and tourism economy. Mediterranean and North Africa (Magreb) Economies.

RESUMEN: A lo largo de la historia marítima de España sólo ha existido un ejemplo de lobby marítimo proteccionista en su expresión más amplia. Se trata de la Liga Marítima Española. Su origen hay que buscarlo allá a comienzos del siglo XX como una consecuencia inevitable del desastre del 98. Nacida el 16 de diciembre de 1900, la Liga Marítima Española se convierte, desde sus inicios, en un destacado lobby marítimo proteccionista.

La llegada de Antonio Maura al poder en el año 1907 se saldará con una serie de leyes detrás de las cuales siempre anduvo la alargada sombra de la Liga Marítima: la Ley de 14 de febrero de 1907 de Protección a la Industria Nacional, la ley de Organizaciones Marítimas y Armamentos Navales y la Ley de Protección y Fomento de las Industrias Marítimas. Durante el período de entreguerras, la Liga se alineó en contra del proyecto de ley sobre beneficios extraordinarios en el año 1916.

Durante el período entreguerras la Liga Marítima capitaneó también la oposición las dos timoratas leyes de subsistencia de febrero de 1915 y noviembre de 1916. En el año 1915, la Liga Marítima apoyó el plan naval Miranda. En el año 1925, bajo la dictadura de Miguel Primo de Rivera, la Liga Marítima promueve la promulgación de una nueva ley en apoyo a la Marina Mercante de un calado muy similar a la ley de 1909. En el año 1926, la Liga Marítima Española volvió a apoyar un nuevo plan naval. Con la llegada de la República, la Liga Marítima Española apoyó un modesto plan naval republicano. Finalmente, con el estallido de la Guerra Civil, la Liga Marítima desaparece, dejando tras de sí una estela de luces y sombras que, en esencia, se perpetuarán en el modelo naval español hasta el año 1995.

Palabras clave: Liga Marítima Española, Lobby marítimo, Protección., Plan naval, Marina Mercante

ABSTRACT: Throughout Spain's maritime history, there has been only one extensive maritime safety lobbyist. This is the Spanish Maritime League. Its origin lies back in the early twentieth century as an inevitable consequence of the 1908 disaster. Born on December 16, 1900, the Spanish Maritime League has become a prominent maritime safety lobbyist from the very start.

Maura's arrival to power in 1907 resulted to a number of laws which behind these laws always bore the long shadow of the Maritime League: the Law of 14 February 1907 for the Protection of National Industries, law of Maritime Organizations and Naval Arms and the Law on Protection and Promotion of Maritime Industries.

During the Interwar years, the Maritime League also led the opposition to the two spineless subsistence laws of February 1915 and November 1916. In 1915, the League endorsed the Miranda Naval Maritime Plan.

In 1925, under the dictatorship of Miguel Primo de Rivera, the Maritime League promoted the enactment of the new legislation in support to the Merchant Marine of a draft law very similar to 1909 law.

In 1926, the Spanish Maritime League again supported a new naval plan. With the advent of the Republic, the Spanish Maritime League supported a modest Republican Naval Plan.

Finally, with the outbreak of the Civil War, the Maritime League disappeared, leaving behind a trail of light and shade, in essence, that would be perpetuated in the Spanish naval model until 1995.

Key words: Liga Marítima Española, Maritime lobby, Protección Naval Plan, Merchant Marine

LA LIGA MARÍTIMA ESPAÑOLA (1900/1939). HISTORIA DE UN LOBBY MARÍTIMO PROTECCIONISTA.

A lo largo de la historia marítima de España sólo ha existido un ejemplo de lobby marítimo proteccionista en su expresión más amplia. Se trata de la Liga Marítima Española.

Su origen hay que buscarlo allá a comienzos del siglo XX como una consecuencia inevitable del desastre del 98. La pérdida de nuestro último reducto colonial va a tener para nuestro país implicaciones de índole varia:

- a) Desde el punto de vista político y social, el desastre del 98 va a suponer para España aceptar la triste realidad de verse convertida en una potencia de segundo orden en el concierto internacional. La aceptación de esta realidad se transmite a una sociedad española que se imbuje de un marcado espíritu de derrota colectiva. La respuesta de la clase política a este espíritu de derrota se configura a través de un movimiento conocido como regeneracionismo y que en realidad sólo responderá al espejismo de su nombre.
- b) Desde el punto de vista económico, la pérdida de Cuba y Filipinas, lejos de significar un desequilibrio para la economía española vino a significar la repatriación de un importante flujo de capitales. Téngase además en cuenta que las relaciones comerciales y presupuestarias entre estas colonias y la metrópoli eran habitualmente deficitarias para la nación. Esta repatriación de capitales encontrará su asiento en una industria española que definitivamente ya había perdido el tren de la segunda revolución industrial y que incapaz de competir en los mercados internacionales, reclamará constantemente del Estado español protección y apoyo.
- c) Atendiendo a su realidad marítima, España se encuentra, a principios del siglo XX, con una Armada prácticamente aniquilada como consecuencia de los desastres navales de Cuba (Santiago) y de Filipinas (Cavite). Una Armada que se conformaba en torno a una pobre escuadra que giraba alrededor del acorazado Pelayo y el crucero acorazado Carlos V. Por lo que respecta a nuestra Marina Mercante, ésta se componía de una flota, que en términos de tonelaje, apenas significaba un 3% en el contexto mercante internacional.

Desde el punto de vista político, a lo largo de la segunda mitad del siglo XIX, a nivel internacional se desarrolla el fenómeno conocido como imperialismo colonial. Fenómeno que se institucionaliza a través de la famosa Conferencia de Berlín de 1855 y que, para España, se consolida en la Conferencia de Algeciras de 1904

Desde el punto de vista económico, finales del siglo XIX y principios del XX marcan, lo que el gran economista austriaco Shumpeter, define como la ruptura entre el liberalismo y la economía. La ruptura definitiva entre la libertad y la economía. Es el momento en el que el liberalismo económico firma su acta de defunción y el proteccionismo se afianza como principio económico predominante. Es el momento en que los Estados se constituyen en garantes de los distintos sectores que conforman sus economías. Y lo hacen sirviéndose de las vías arancelaria, contingentaria o simplemente vía prohibiciones directas a la importación. Es el momento en que se promulgan aranceles proteccionistas en toda Europa. Alemania lo hace en el año 1879, Francia en 1882, Estados Unidos en 1890, España en 1891, Italia en 1895, Noruega y el Imperio Austro-Húngaro en 1897 y Rusia en 1900. Bajo esta realidad, la aparición de los grupos de presión en el mundo capitalista desarrollado no será sino una consecuencia inevitable del proceso de consolidación del fenómeno proteccionista.

En medio de este marco de referencia, se publica en Estados Unidos, en el año 1890, la obra de Alfred Thayer Mahan, titulada “*The influence of sea power upon history (1660/1783)*”. Esta obra, que viene a defender la necesidad de un poder naval para asegurar la prosperidad de las naciones, será fundamental para explicar el nacimiento de distintas Ligas Navales en países como el Reino Unido (1894), Alemania (1898), Francia, Italia y Bélgica (1899) y Estados Unidos (1902).

Aunque con un cierto retraso, también en España nace una liga naval. Y lo hace bajo la denominación de Liga Marítima Española, gracias al impulso apasionado del teniente de navío Adolfo Navarrete a quien acompañarán en su aventura políticos básicamente conservadores como Antonio Maura o Joaquín Sánchez de Toca. Desde la tribuna de *El Mundo Naval*, Navarrete se lanza a una ardiente campaña exigiendo a los poderes públicos el fomento de la industria de la pesca, el desarrollo de

Marina Mercante, el apoyo a la construcción naval y la reconstrucción de la Armada aniquilada en el año 98.

El 9 de junio del año 1900, Navarrete convoca una reunión en el Ateneo de Madrid a la que acuden personajes como Antonio Maura, Ramón Auñón (ministro de Marina en el momento del desastre naval de Santiago de Cuba) o el ilustre historiador naval, Cesáreo Fernández Duro. En esta reunión, Navarrete consigue convencer a los asistentes para constituir una liga naval al estilo de las ya existentes en otras naciones.

Seis meses más tarde, el 16 de diciembre de 1900, nace la Liga Marítima Española. Su primer Presidente será Antonio Maura y su primer Secretario, Adolfo Navarrete.

Apenas cuatro meses más tarde, la Liga Marítima Española convoca a los elementos marítimos del país para celebrar un Congreso Marítimo Nacional. El Congreso se celebra el 25 de abril de 1901 y al mismo acuden representantes de 122 corporaciones marítimas amén de 335 personalidades del mundo marítimo, de la política, de la judicatura, etc. El congreso se cierra recogiendo 65 acuerdos y conclusiones (por ejemplo, se contempla la necesidad de concesión de primas a la navegación, la necesidad de compensaciones al armamento y al abanderamiento, la concesión de primas a la construcción naval, el fomento de la Armada y de las industrias pesqueras, ect).

La Liga se convierte, a partir de este momento, en el intermediario natural entre los distintos sectores marítimos y la Administración. Con ello, la Liga Marítima adquiere un destacado papel como lobby marítimo proteccionista. Papel que se verá consolidado cuando un 11 de marzo de 1903, siendo Francisco Silvela, presidente del Consejo de ministros, se reconozca a la Liga Marítima su carácter de utilidad pública.

Como de alguna manera se ha sugerido, en el nacimiento de la Liga Marítima confluyen dos visiones muy distintas: por un lado una visión idealista representada por las fuerzas políticas conservadoras (Maura, Navarrete, Sánchez de Toca, etc.) y por otro lado una visión pragmático-proteccionista representadas por los principales industriales del momento (Antonio López, marqués de Comillas, Eduardo Aznar, Ramón de la Sota, etc.). Como podremos comprobar más adelante, bajo el

patrocinio de esta referida corriente político-idealista, será la corriente pragmática la que realmente se beneficie de todas y cada una de las actuaciones de la Liga Marítima.

Apenas finalizado el Congreso Marítimo Nacional, la Liga Marítima se embarca en el proyecto de conseguir la promulgación de distintas leyes y normativas en defensa de los intereses marítimos de España. Serán precisos siete largos años para que, bajo la presidencia de un gobierno de Antonio Maura, los anhelos proteccionistas de la Liga Marítima se vean recompensados. En efecto, la llegada de Maura al poder en el año 1907 se saldará con una serie de leyes (3 en concreto) detrás de las cuales siempre anduvo la alargada sombra de la Liga Marítima.

La primera ley que alienta la Liga Marítima Española, aunque anterior a la llegada de Maura al poder, es una ley arancelaria promulgada en 1906 y que será conocida popularmente como el arancel Salvador, en tributo al ministro impulsor del mismo. Se trataba de un arancel proteccionista pensado en defensa de la endeble industria nacional que será ardientemente defendido por personajes como Antonio Maura (en la oposición) o Juan Güell y Ferrer (fundador de la famosa “Maquinista Terrestre y Marítima”). El arancel en cuestión se dibujaba en contornos similares al anterior arancel Cánovas de 1891 y respondía a esquemas similares a los existentes en el resto de países europeos.

La segunda ley que alienta la Liga Marítima es la Ley de 14 de febrero de 1907 de Protección a la Industria Nacional. Como es fácil de suponer, era una ley de marcado carácter proteccionista que, en esencia, venía a establecer que todos los contratos de servicios y obras públicas suscritos por el Estado sólo contemplarían las opciones de provisionistas y productos españoles. Desgraciadamente, esta ley encerró en una jaula de oro a la endeble industria española (vasca y catalana primordialmente), que de este modo se hacía oligopolista, beneficiándose de la existencia de un mercado nacional cautivo y cerrado.

Un año más tarde, en 1908, ve la luz la tercera ley alentada por la Liga Marítima. Se trata de la ley de Organizaciones Marítimas y Armamentos Navales, también conocida como Ley de Escuadra. La ley contemplaba la construcción en astilleros nacionales de 3 acorazados, 3 destructores, 24 torpederos y 4 cañoneros con un

presupuesto global de 186 millones de pesetas. Desgraciadamente, este proyecto de modernización de la Armada española respondió a una visión posibilista de una clase política derrotista y todavía conmocionada por el desastre del 98. Los acorazados proyectados eran buques que nacían ya obsoletos al contemplar en sus especificaciones técnicas poco andar, escasa coraza, falta de tonelaje y escasez de armamento. También los destructores proyectados adolecían de poco andar, deficiente estabilidad e igualmente escasez de armamento.

La adjudicación del concurso, plagada de incidentes, recayó en la casa inglesa Vickers que acudió al citado concurso en compañía de un nutrido grupo de industriales españoles vinculados, algunos de ellos, a la Liga Marítima (Antonio López, Eduardo Aznar, el barón de Satrústegui, etc.). La adjudicación se produjo sin que los optantes tuvieran siquiera instalaciones donde llevar a cabo la construcción de los buques. Sólo tras la adjudicación se crearía la sociedad adjudicataria, naciendo de este modo la famosa Sociedad Española de Construcción Naval, popularmente conocida como “La Naval”.

El escándalo de la adjudicación salpicaría al mismo ministro de Marina (José Ferrándiz) al hacerse público un informe del teniente auditor de la Armada, Juan Macías en el que se detallaban las múltiples irregularidades gubernamentales relacionadas con la adjudicación del concurso. Ni qué decir tiene que el sufrido oficial de la Armada acabaría dando con sus huesos en la cárcel, siendo indultado por un gabinete de Canalejas poco tiempo después.

Como consecuencia directa de la falta de competitividad de la industria de la construcción naval española, los acorazados se demorarían en entrar en servicio 4 años (España), 5 años (Alfonso XIII) y nada menos que 12 años (Jaime I). Los destructores también se demorarían 6 años (Bustamante), 8 años (Villamil) y 9 años (Cadarso).

La cuarta ley impulsada por la Liga Marítima Española durante el mandato de Maura, es la Ley de Protección y Fomento de las Industrias Marítimas, promulgada en el año 1909. Esta ley trataba de compaginar los intereses cruzados de astilleros, armadores y los intereses siderúrgicos. Desgraciadamente, la Ley sólo conseguirá satisfacer los intereses siderúrgicos en detrimento de armadores y astilleros, creando

un nudo gordiano en el sector naval español que favorecerá el desarrollo artificial de los astilleros e imposibilitará el desarrollo de la flota mercante nacional.

Llegados a este punto, me gustaría hacer un pequeño inciso para intentar explicar la formación de este nudo gordiano que tanto daño causó a nuestra industria naval.

El nudo tiene tres ejes interrelacionados.

El primer eje lo constituye la existencia de una industria siderúrgica nacional que nace gracias al arancel proteccionista de 1826 que prohibía la importación de productos siderúrgicos y que se consolida gracias al arancel también proteccionista de 1841. Incorporada con un cierto retraso al proceso industrializador, la industria siderúrgica española (radicada en el País Vasco), pronto se fijará como objetivo monopolizar el mercado español. Para ello se valdrá de importantes grupos de presión en las cercanías del poder central. Los frutos de esta labor no se hacen esperar y así en el 1891 se promulga un arancel proteccionista conocido como arancel Cánovas, que permitirá a la industria siderúrgica disponer en exclusiva de un mercado nacional, pequeño, cautivo y cerrado.

El segundo eje lo constituyen unos astilleros nacionales que surgen en España de una manera antinatural. Carentes de suficientes capitales, ausentes de tecnologías propias y esclavos de una industria siderúrgica que imponía precios superiores a los del mercado internacional, los astilleros volvieron la cara hacia el Estado español en demanda de protección. El Estado, lejos de perjudicar los intereses siderúrgicos, se limitó a dotar a los astilleros de una protección adicional, al prohibir a los armadores españoles construir sus buques en el extranjero a precios inferiores a los del mercado nacional. De este modo, los astilleros españoles se hacían con el control de un mercado nacional también pequeño, cautivo y cerrado.

El tercer eje del nudo lo constituyen los armadores y navieros españoles. Impedidos de adquirir sus buques en el extranjero y obligados a contratar su construcción en astilleros nacionales a precios superiores a los del mercado internacional, volvieron la cara hacia el Estado en demanda de protección. El Estado, lejos de perjudicar los intereses de los constructores navales, se limitó a proteger a los armadores concediéndoles el monopolio de los tráficos de cabotaje. De este modo los

armadores españoles se hacían con el control de un mercado pequeño, cautivo y cerrado.

Este modelo de protecciones interrelacionadas impidió a España disponer de una industria siderúrgica competitiva, de una industria de la construcción naval competitiva y de una flota mercante nacional competitiva.

Visto con la distancia que otorga el paso del tiempo, se puede decir que las buenas intenciones de la Liga Marítima Española al impulsar la Ley de Protección y Fomento de las Industrias Marítimas, abrieron paso a un perverso modelo naval que se extenderá en el tiempo hasta el año 1995.

En el año 1908 la Liga Marítima contaba con una masa social de más de 16.000 socios entre los que destacaban compañías navieras, sociedades industriales, cámaras de comercio, clubs de regatas, empresas hulleras, etc. Desde sus inicios, la Liga Marítima se sirvió de un potente órgano de propaganda a través de la publicación quincenal de su famosa revista Vida Marítima. La revista alternaba espacio tanto para la propaganda propia como para una muy completa información marítima general.

La labor de lobby de la Liga Marítima continuaría tras la caída de Maura como consecuencia de la Semana Trágica de Barcelona de 1909. Así, durante el período de entreguerras (1914/1918), la Liga se alineó en contra del proyecto de ley sobre beneficios extraordinarios anunciado por el ministro, Santiago Alba en el año 1916. El proyecto trataba de gravar los pingües beneficios de las empresas españolas derivados del conflicto bélico en el corazón de Europa. Nuestro país vivió, durante este período bélico, años de esplendor para la industria exportadora y, consecuentemente, años de escasez y carestía en el mercado interior. Consecuencia de este proyecto de ley, quedaron suspendidas las primas a la navegación, lo que provocó una airada reacción de la Liga Marítima y de los armadores nacionales. El empeño de ambos y su esforzada labor de lobby, será tal que definitivamente la ley sería rechazada por el Congreso un año más tarde.

Durante el período entreguerras la Liga Marítima capitaneó también la oposición las dos timoratas leyes de subsistencia de febrero de 1915 y noviembre de 1916. Estas leyes contemplaban la posibilidad incluso de incautación de buques nacionales para

asegurar el abastecimiento de mercancías en el mercado interior. Finalmente, la oposición de la Liga Marítima a estas leyes será determinante para impedir su aplicación.

En el año 1915, la Liga Marítima apoyó sin disimulos el plan naval Miranda, llamado así en honor al almirante impulsor del mismo. La Liga Marítima aplaudió el hecho de que se contemplase la construcción de los nuevos buques en arsenales y astilleros nacionales. El plan naval en cuestión, volvió a responder a una visión posibilista de una clase política incapaz de entender la necesidad de afianzar un poder naval dentro del entramado político internacional. Sólo así puede explicarse que el plan obviase la incorporación de buques acorazados y se centrase en la construcción de 3 cruceros de 4.780 toneladas (Reina Victoria Eugenia, Blas de Lezo y Méndez Nuñez), 2 cruceros de 7.800 toneladas (Príncipe Alfonso y Almirante Cervera), 6 destructores, 12 submarinos y varios buques menores de apoyo. En su conjunto, los buques proyectados, pese a sus deficiencias de concepción estratégica, respondían a estándares modernos, que sólo una ineficiente industria de la construcción naval española acabaría convirtiendo en buques obsoletos. Baste recordar que la mayor parte de estos buques tardaron casi ocho años en entrar en servicio, y cuando lo hicieron, sus especificaciones técnicas ya sólo respondían a exigencias del pasado.

Años más tarde, en el año 1925, bajo la dictadura de Miguel Primo de Rivera, la Liga Marítima promueve la promulgación de una nueva ley en apoyo a la Marina Mercante de un calado muy similar a la ley de 1909. Desgraciadamente, esta ley sólo beneficiará los intereses de siderúrgicos y de los astilleros en detrimento de los intereses de los armadores nacionales, al verse éstos, de nuevo, obligados a construir sus buques en astilleros españoles a unos precios superiores a los del mercado internacional. Con esta ley se ahondaba el ya comentado nudo gordiano del sector naval español.

En el año 1926, la Liga Marítima Española volvió a apoyar sin disimulos un nuevo plan naval conocido como plan Cornejo. Con este plan volvían a repetirse los errores de concepción estratégica de pasados planes navales. El plan contempló la construcción, por supuesto en arsenales y astilleros nacionales, de 2 cruceros de la

clase Washington (Balears y Canarias), 1 crucero ligero (Miguel de Cervantes) y 13 destructores de la clase Scott británica. Y de nuevo, una ineficiente industria de la construcción naval española condenó a estos buques a la obsolescencia. Baste señalar que los cruceros Balears y Canarias no entrarían en servicio hasta el año 1936, diez años después de proyectados.

Con la llegada de la República, la Liga Marítima Española, aunque ya sin el impulso anterior, apoyó un modesto plan naval republicano que contemplaba la construcción de 2 destructores, 6 minadores y 3 submarinos. El estallido de la Guerra Civil impedirá que este plan vea la luz, con excepción de 4 minadores que entrarán en servicio en 1937 (Júpiter, Vulcano, Marte y Neptuno).

Finalmente, con el estallido de la Guerra Civil, la Liga Marítima desaparece, dejando tras de sí una estela de luces y sombras que, en esencia, se perpetuarán en el modelo naval español hasta el año 1995.

ÁREA 9/AREA 9

**ECONOMÍA PARA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO ECONÓMICO**

**ECONOMY FOR INNOVATION
AND ECONOMIC DEVELOPMENT**

LA EVOLUCIÓN DE LA ESTRATEGIA PUBLICITARIA EN EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL EN TIEMPOS DE CRISIS: DE LA PUBLICIDAD TRADICIONAL AL SOCIAL MEDIA; 2008-2010

Gema González Carreño

Ricardo José Rejas Muslera

Juan Padilla Fernández-Vega

Jesús Gracia Sanz

Facultad de Jurídicas y Económicas, Universidad Camilo José Cela

Castillo de Alarcón, 49 Urbanización Villafranca del Castillo,

Villanueva de la Cañada, 28692Madrid

gcarreno@ucjc.edu, 629181805

rrejas@ucjc.edu; jpadilla@ucjc.edu; jgracia@ucjc.edu

RESUMEN

La industria del automóvil es un sector altamente relevante para la economía española (el 8,7% de la población activa española trabaja en el sector). Las cifras del sector están acusando de forma intensa la actual crisis económica, consecuentemente, los presupuestos en publicidad se han visto severamente reducidos con un decremento del 46,9% en el período de referencia. Esta circunstancia ha originado un cambio sustancial en la estrategia publicitaria de tal manera que, desde 2007, el aumento de la inversión publicitaria en Internet es del 251,6%. El presente trabajo, analiza la evolución de la estrategia publicitaria en el periodo 2008 a 2010, mediante un estudio cuantitativo que analiza la evolución de la estrategia publicitaria del sector, midiendo la eficiencia de las nuevas tendencias frente a las estrategias publicitarias tradicionales. Se discuten las implicaciones teóricas.

Palabras clave: Sector del automóvil, Publicidad, Social Media, Crisis Económica, Internet

Economía para la Innovación y Desarrollo Económico

ABSTRACT

EVOLUTION OF THE ADVERTISING STRATEGY IN THE CAR SECTOR IN TIMES OF CRISIS: FROM TRADITIONAL ADVERTISING TO SOCIAL MEDIA; 2008-2010

Car sector performs great importance in the Spanish economy (8,7 % of the active Spanish population is employed at this sector).The above mentioned sector has been one of the principal

sectors affected by the economic current crisis , consistently, the budgets in advertising have met severely limited (46,9 % less in the period of reference), these needs of reduction have originated a substantial change in the advertising strategy of the sector (from 2007 the increase of the advertising investment in Internet is 251,6 %). This research analyzes the evolution of the advertising strategy in times of crisis in the sector of the car, By means of a quantitative study that analyzes the evolution of the advertising strategy of the sector, measuring the efficiency of the new trends opposite to the advertising traditional strategies. The theories implications are discussed.

Key words: Car sector, Advertising, Social Media., Economics Crisis, Internet

Economy for the Innovation and Economic Development

LA EVOLUCIÓN DE LA ESTRATEGIA PUBLICITARIA EN EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL EN TIEMPOS DE CRISIS: DE LA PUBLICIDAD TRADICIONAL AL SOCIAL MEDIA; 2009-2011

1. La crisis económica y los presupuestos en publicidad

El mercado del automóvil conforma una de las industrias más importantes del mundo. También es una de las más sensibles a las fluctuaciones cíclicas de las economías, a las variaciones en la demanda de la industria y de las familias. La crisis económica actual ha puesto de manifiesto alguno de los problemas del sector como es el exceso de oferta global, que se hará más explícita cuanto más se prolongue la crisis¹. Según la Asociación Europea de Fabricantes de Automóviles la cual agrupa a 18 compañías las cuales facturan medio billón de Euros al año, “la crisis económica es la causante, junto al coste derivado de las nuevas regulaciones (medioambientales) y las inversiones en tecnología, además de una feroz competencia, de la caída de las ventas en el sector por cuarto año consecutivo , situándose a niveles de hace 14 años”. La subida de los carburantes (llenar un depósito de media cuesta 72 Euros) ha alcanzado el precio más alto de la historia, además se ha producido un desplome del consumo de los hogares y de las empresas, ambos hechos han influido en la caída de la demanda de vehículos. Esto lleva a las plantas de fabricación de automóviles a producir por debajo de su capacidad, la rentabilidad, por tanto, se resiente. Michelle Krebs, Analista jefe de Edmun.com (web especializada en información del motor) afirma que “El exceso de capacidad es un problema de hace años, reducirla permitiría a los fabricantes ajustar mejor la oferta a la demanda, mantener los precios y ganar dinero”²

% FACTURACIÓN vtas 2010/2011	PAÍS
-2%	Francia
-11%	Italia
-18%	España
9%	Alemania

Fuente: El País, “La industria del motor se frena en Europa”, Domingo 18 de Marzo 2012

España, es el segundo país productor de vehículos en el continente (2,39 millones de unidades) y el quinto mercado por ventas. Invierte en innovación el 2,55% de su cifra de

¹ http://elpais.com/elpais/2012/03/17/opinion/1332005883_677286.html

² El País, “La industria del motor se 2.229.381frena en Europa”, Domingo 18 de Marzo 2012)

negocio por encima de la media europea (1,1%) y 10 de las 18 fábricas situadas en España están entre las más productivas de la U.E.³

Principales fabricantes de vehículos 2010:

Países	Total	Turismos	Industriales	% Variac.10/09
China	18.264.667	13.897.083	4.367.584	32,4
Japón	9.625.940	8.037.382	1.318.558	2,3
Estados Unidos	7.741.989	2.731.105	5.010.884	35,6
Alemania	5.905.985	5.552.409	353.576	13,4
Corea del Sur	4.271.741	3.866.206	405.535	21,6
Brasil	3.648.358	2.828.273	820.085	14,6
India	3.536.783	2.814.584	722.199	33,9
España	2.387.900	1.913.513	474.387	10,0
México	2.345.124	1.390.163	954.961	50,2
Francia	2.229.381	1.924.131	305.250	8,9
Canadá	2.071.026	968.860	1.102.166	39,0

Fuente: Estudio prospectivo el sector de Automoción en España, servicio público de empleo estatal, Ministerio de trabajo e inmigración

Industria Fabricación vehículos	2007	2008	2009	2010
Nº empresas instaladas en España	11	11	10	10
Nº fabricantes en España	18	18	18	18
Producción total	2.889.703	2.541.644	2.170.078	2.387.900
Producción turismos	2.195.780	1.943.049	1.812.688	1.913.513
Producción vehículos industriales	693.923	598.595	357.390	474.387

Fuente: Estudio prospectivo el sector de Automoción en España, servicio público de empleo estatal, Ministerio de trabajo e inmigración

Con el estallido de la crisis, en 2008, varios países Europeos, entre ellos España, pusieron en marcha programas de ayudas para los propietarios de un coche que necesitaban renovarlo, así como líneas de crédito directos como la que Francia proporcionó a Peugeot y a Renault por 6.000 millones, sin forzar ninguna reestructuración. El Banco Europeo de Reconstrucción abrió también una línea de crédito a bajo interés para que las empresas pudieran investigar nuevas tecnologías para la reducción de emisiones. En la actualidad, las únicas ayudas públicas para la

³ Fuente: Informe 'El futuro de la distribución del automóvil se decide hoy', elaborado por PwC

instalación de las plantas y para la compra (las últimas finalizaron en 2010) son las destinadas al coche eléctrico (20 millones de euros)⁴

1.1.Matriculaciones y ventas en España

Las matriculaciones de turismos en España en 2011 han descendido un 17,7% (808.059 turismos) respecto del año anterior (982.015 en 2010). Por tercer año consecutivo las matriculaciones están por debajo del millón de unidades, dato preocupante si tenemos en cuenta que la Industria del Automóvil en nuestro país representó el 6,2 % del PIB (Producto Interior Bruto) en 2010.

Los fabricantes llevan años haciendo un gran esfuerzo por ofrecer mejores productos a precios cada vez más competitivos. No hay más que seguir su evolución en la mayoría de los modelos para comprobar que son similares a los que había a finales de 2008, pero con un nivel de equipamiento superior.

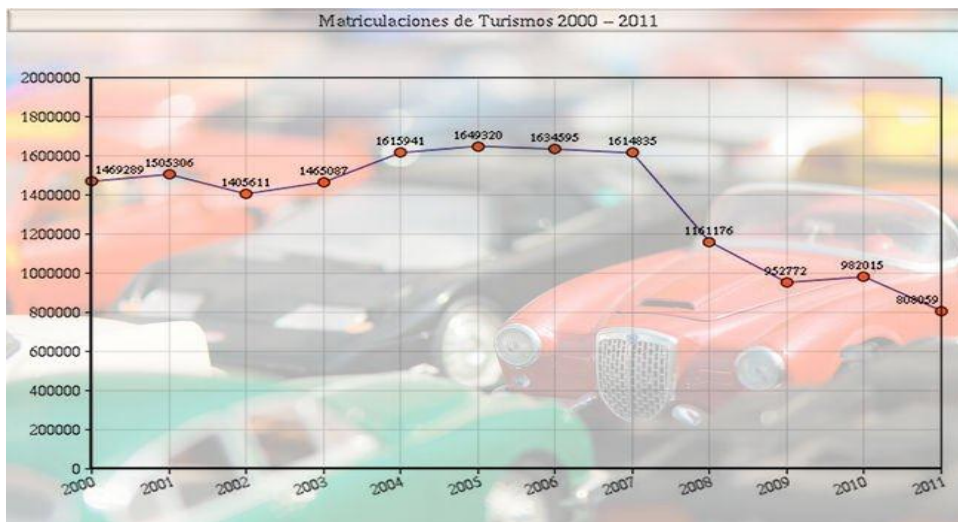
A continuación se detalla cifras de matriculaciones según canal, marca, tipo de carburante y segmento.

Canales

El canal de particulares es donde más se nota la contracción de la demanda, con 18 meses consecutivos de caída. El descenso total frente a 2010 es del 33,6% (387.831 matriculaciones). Si en 2007 el 60% de las matriculaciones correspondían al ámbito del cliente privado, en 2011 esta cifra baja al 48%. La elevada tasa de paro y el miedo ante un porvenir incierto, aconsejan a las familias a aprovechar el vehículo que tienen, comprar un usado o aplazar la decisión de compra.

El canal de alquiladores sufrió un brusco descenso en diciembre (23,7%), aunque en el cómputo total del año refleja un aumento del 4,3% con un total de 141.147 unidades matriculadas. El canal de empresas es el único que se salva de la quema, con un incremento en diciembre de 2011 del 9,2% y un acumulado anual positivo del 6,3% (279.081 matriculaciones)

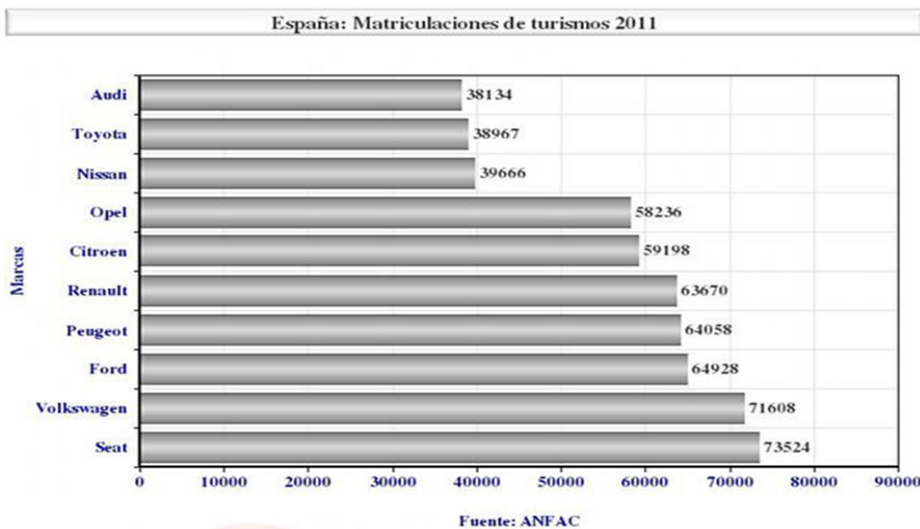
⁴ El País, "La industria del motor se 2.229.381 frena en Europa", Domingo 18 de Marzo 2012)

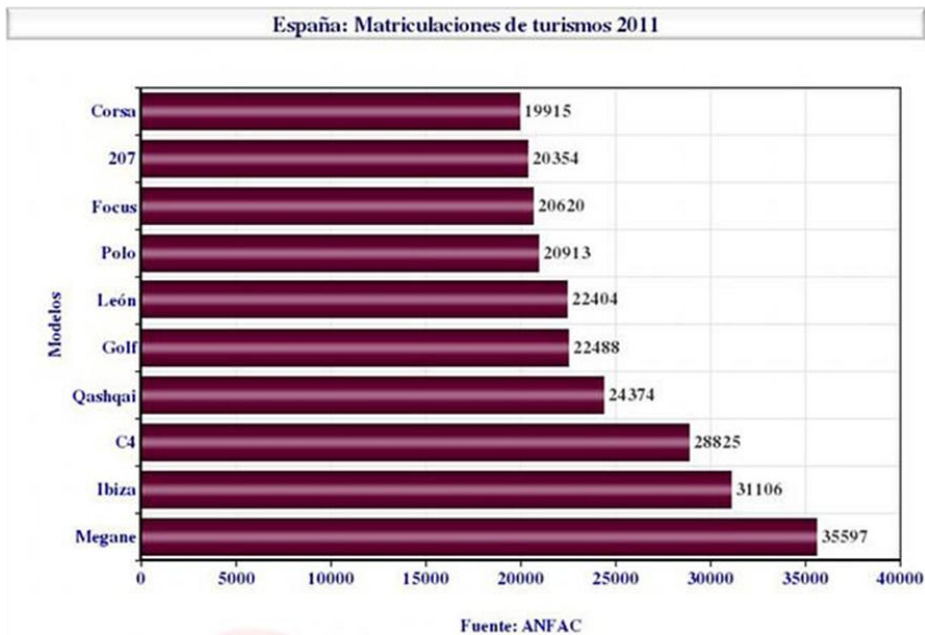


Fuente: ANFAC (www.Motorpasion.es)

Marca

Seat ha sido la marca que más turismos ha matriculado en 2011 (73.524), seguida de cerca por Volkswagen (71.608). Ya algo más lejos encontramos un grupo de tres con cifras similares: Ford (64.928), Peugeot (64.058) y Renault (63.670). Citroën (59.198) y Opel (58.236) están en el siguiente escalón. Cierran la lista del *Top-10* Nissan (39.666), Toyota (38.967) y Audi (38.134).



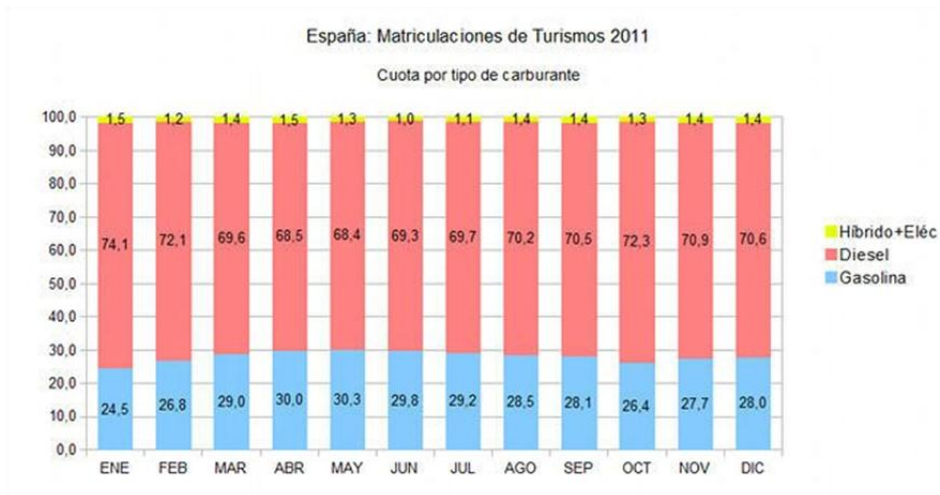


A pesar de que Renault ocupa el quinto lugar de la tabla de matriculaciones por marcas, el **Mégane ha sido el turismo más matriculado en España en 2011 (35.597)**. Esto significa para la marca que más del 50% de las matriculaciones totales son sólo del Mégane. En segundo lugar el Ibiza, con 31.106 unidades matriculadas. Citroën posiciona su C4 en tercer lugar (28.825).

En cuarto lugar aparece el primer *crossover* del *Top-10* de matriculaciones de turismos por modelos, el Qashqai de Nissan, con 24.374 unidades. En quinto y sexto lugar, con prácticamente las mismas cifras, están el VW Golf (22.488) y el Seat León (22.404).

Con diferencias que no llegan a las 600 unidades matriculadas, tenemos una terna formada por el VW Polo (20.913), Ford Focus (20.620) y Peugeot 207 (20.354). Cierra la lista el Opel Corsa, modelo que ha matriculado 19.915 unidades en 2011.

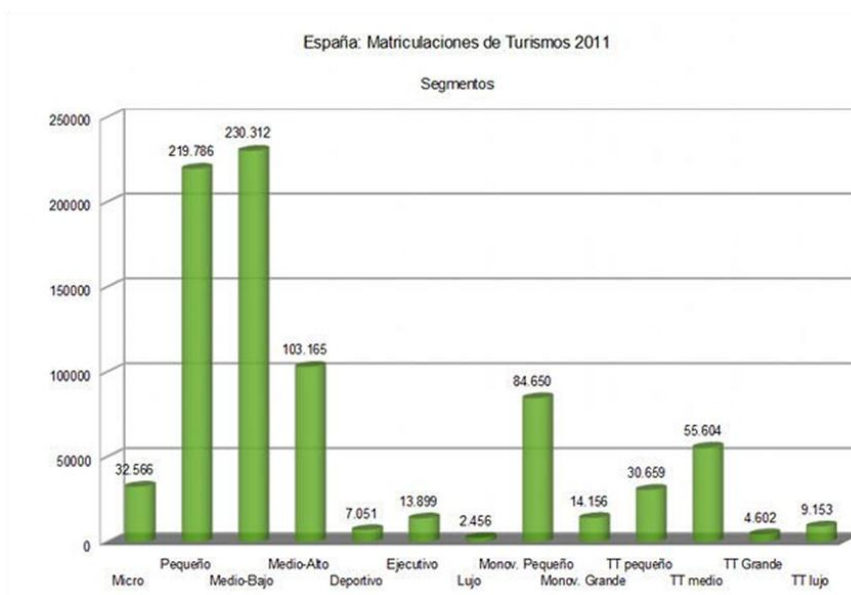
Tipo de carburante



Fuente: ANFAC (www. Motorpasion.es)

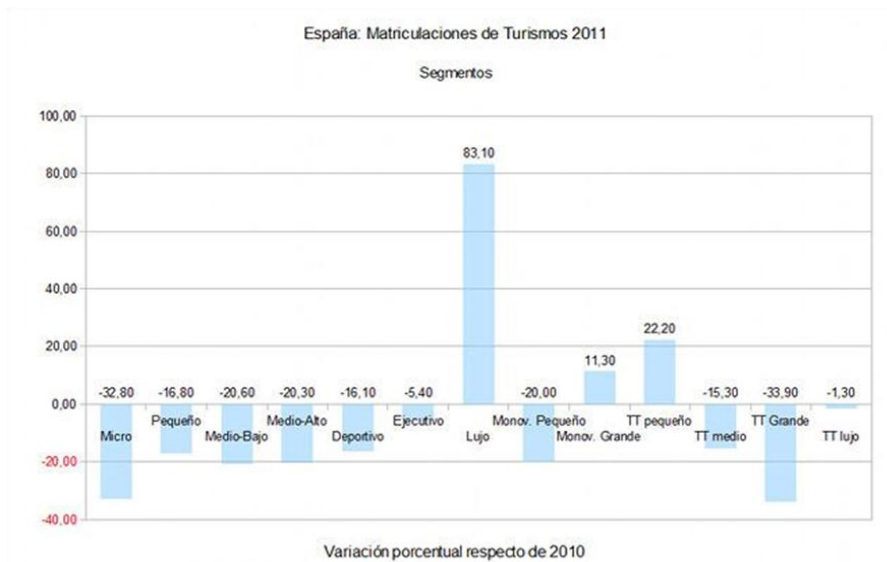
En lo que respecta a los carburantes, los vehículos diésel matriculados en España en 2011 son mayoría. Las cifras globales para 2011 son: **Diésel: 70,3%**, gasolina 28,4% y los turismos híbridos y eléctricos 1.3%. El gráfico muestra la evolución mensual de matriculaciones en 2011.

Segmento-tipo de vehículo



Fuente: ANFAC (www. Motorpasion.es)

En términos absolutos, el segmento *medio-bajo* es donde más matriculaciones de turismos se han realizado (28,5%), seguido del segmento *pequeño* (27,2%) y ya con menos de la mitad el segmento *medio-alto* (12,8%) y el segmento monovolumen pequeño (10,5%).



Fuente: ANFAC (www. Motorpasion.es)

Comparando los datos absolutos por segmentos con los de la misma naturaleza de 2010, vemos que **el segmento con mayor caída es el *micro* con un retroceso del 32,8%** y los segmentos con más peso en las matriculaciones totales han experimentado retrocesos muy importantes: Pequeño (-16,8%), Medio-Bajo (-20,6%), Medio-Alto (-20,3%) y Monovolumen pequeño (-20%).

En el extremo opuesto, **el segmento *lujo* ha crecido un 83,1%**. También han registrado incrementos significativos los segmentos *TT pequeño* (22,2%) y *Monovolumen grande* (11,3%).

Los tramos con menor renta son los más sensibles a la crisis y de ahí el retroceso global de las matriculaciones de turismos. Las rentas más altas precisan menos del crédito para comprar y son más inmunes a las dificultades, que unido a ofertas más generosas de los fabricantes, determinan el comportamiento alcista en las matriculaciones de los vehículos más caros.

Matriculaciones de turismos 2011: Comunidades Autónomas

La Comunidad de Madrid ha sido la que mayor número de turismos ha matriculado en 2011 (262.688), esta cifra representa el 32,5% de las matriculaciones totales y respecto del año anterior es una de las que menor retroceso porcentual ha tenido (4,6%), junto con las comunidades autónomas insulares: Canarias (2,3%) y Baleares (2,0%).

En el lado opuesto, con pérdidas superiores al 30% respecto del año anterior, encontramos a Extremadura (36,3%), Galicia (33,9%), Castilla La Mancha (32,9%), Navarra (32,2%) y Castilla León (32,1%). **En la zona media sólo hay dos autonomías que no superan el 20% de retroceso:** Comunidad Valenciana (15,2%) y Cataluña (18,3%).

Destaca especialmente Andalucía, que aportando el 11,3% de las matriculaciones totales de turismos en 2011, ha retrocedido un 28,8% respecto de 2010. No en vano su tasa de paro es una de las más altas de España, próxima al 30%.

Comunidades Autónomas	Matriculados	Cuota	Variación(%) 2011/2010
Andalucía	91.381	11,3	-28,8
Aragón	15.461	1,9	-26,2
Asturias	13.641	1,7	-23,7
Baleares	25.936	3,2	-2,0
Canarias	33.467	4,1	-2,3
Cantabria	8.083	1,0	-24,2
Castilla La Mancha	23.465	2,9	-32,9
Castilla León	27.678	3,4	-32,1
Cataluña	119.944	14,8	-18,3
Ceuta y Melilla	2.080	0,3	-21,2
Comunidad Valenciana	83.611	10,3	-15,2
Extremadura	10.137	1,3	-36,3
Galicia	33.238	4,1	-33,9
La Rioja	3.797	0,5	-20,1
Madrid	262.688	32,5	-4,6
Murcia	15.761	2,0	-27,1
Navarra	8.081	1,0	-32,2
Pais Vasco	29.610	3,7	-25,8

Fuente: ANFAC

En 2011 se han recaudado 450 millones de euros menos respecto del año anterior por impuestos que gravan la compra de coches nuevos. Pero la cifra es aún mayor si

tenemos en cuenta los bienes y servicios asociados al aumento del parque que tributarían por el concepto de IVA.

Hay una estimación muy significativa: **100.000 unidades más vendidas hubieran supuesto una recaudación de 320 millones de euros** por impuestos vinculados de forma directa con el hecho de la compra⁵.

El escenario actual de España en el sector del automóvil se mueve entre la ventaja de tener algunas de las plantas más rentables de Europa y estar en uno de los países más golpeados por la crisis económica. Después de años en los que se llegaron a vender 1,6 millones de vehículos (2004, 2005, 2006 y 2007), las ventas se han desplomado a 800.000 unidades en 2011, niveles de venta del año 1993. Las expectativas para el 2012, tampoco son alentadoras, pues se estima vender un 2,6% menos. Las marcas ofrecen una rebaja media en sus precios de 2.800 euros, que supone un 40% más que la media europea, lo que demuestra que España es un país que apuesta por la promoción y las nuevas formas publicitarias como elemento clave en la recuperación de las ventas en el sector.

En el canal de particulares es dónde más se detecta esta caída en ventas ó contracción de la demanda ya que en 2007 el 60% de matriculaciones venía dado por el cliente privado frente a 2011 que representaba un 48%. Maquilla un poco la cifra de alquileres con un aumento de 4,3% y el de empresas de un 6,3%.

A destacar que el segmento de lujo crece un 83,10% y el TT pequeño un 22,2% y monovolumen grande (11,3%) mientras que el resto de los segmentos caen con niveles desde el 16,8% hasta el 20,6%.

1.2. Presupuestos Publicitarios

Según el índice i2p de Arce Media y Media Hotline, el gasto en publicidad durante el **primer trimestre de 2012** alcanzó los 1.022,9 millones de euros, lo que supone una **caída del 14,7%** con respecto al mismo periodo del año anterior.

Esta cifra supone **la mayor caída registrada por el índice i2p en los últimos dos años**. Fuente: **Arce Media y Media Hotline**.

⁵ El País, “La industria del motor se 2.229.381 frena en Europa”, Domingo 18 de Marzo 2012

Los medios más afectados por la caída de la inversión publicitaria durante el primer trimestre de 2011 fueron la **prensa** (-20,7%) y la **televisión** (-16,6%), que siguen liderando, no obstante, el gasto en el mercado publicitario español con cuotas del 19,2% y el 48,1% respectivamente.

Algo menor fue la caída en el **cine** (-16,4%), la **radio** (-14,8%), las **revistas** (-11,7%), y los **medios exteriores** (-10,5%), mientras que **internet** (+7,1%), con una cuota de mercado del 8,2%, fue el único que consiguió aumentar la inversión publicitaria entre enero y marzo de 2012

Si la actual tendencia a la baja se mantiene, i2p pronostica que 2012 finalizará con un **volumen total de inversión publicitaria de 4.230,3 millones de euros**, que equivaldría a un desplome del 10,7% con respecto al año anterior. Además, **durante los últimos cinco años, el recorte acumulado sería del 45%**. Más grave aún sería la caída de los medios impresos, que acumularían un descenso del 57% en inversión publicitaria durante el último lustro.

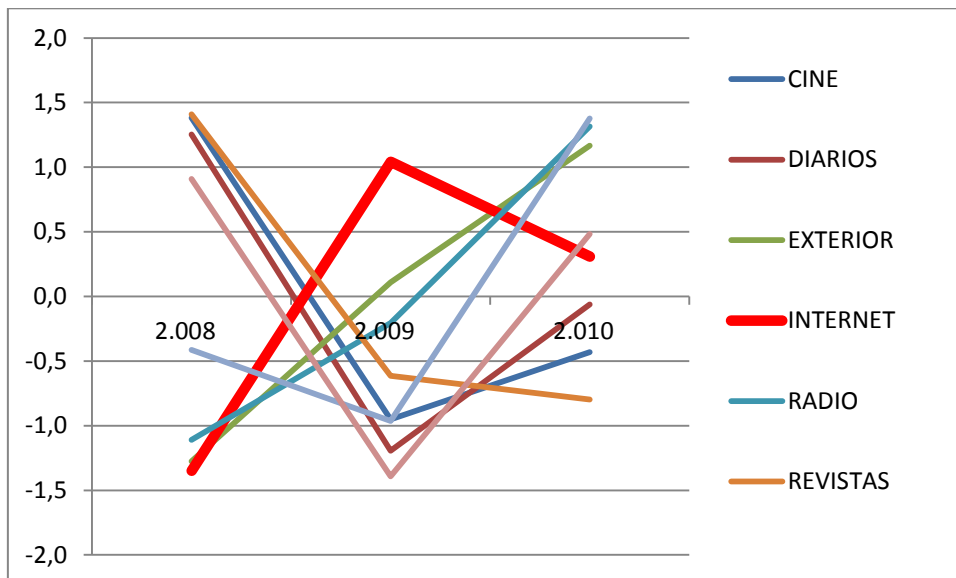
1.2.1. Publicidad en el sector Automóvil

La **inversión en marketing** de las marcas de automóviles ha descendido un 40% entre 2007 y 2010. Como media, las marcas se gastan 498 euros en concepto de marketing por cada coche vendido. La **inversión publicitaria** de este sector representaba en 2007 el 10,6% del total de las empresas en España, pero tres años después se ha reducido al 9,5%. Aunque realmente habría que decir que se ha recuperado, ya que en 2009 había representado un 8,8%.

Inversiónxmedios	AÑO			
MEDIO	2.008	2.009	2.010	Total general
CINE	2.906.882	1.854.029	2.087.955	6.848.866
DIARIOS	429.180.316	310.358.239	365.336.104	1.104.874.659
EXTERIOR	59.446.819	77.858.888	91.886.738	229.192.445
INTERNET	22.801.486	32.499.940	29.528.434	84.829.860
RADIO	117.810.598	137.491.100	170.626.158	425.927.856

REVISTAS	106.720.850	74.713.034	71.802.252	253.236.136
SUPLEM. Y DOMINICALES	11.588.291	11.407.864	12.177.706	35.173.861
TELEVISION	1.050.892.280	834.299.299	1.010.638.602	2.895.830.181
TOTAL	1.801.347.522	1.480.482.393	1.754.083.949	5.035.913.864

Fuente: InfoAdex



La fuerte caída de las matriculaciones en España ha llevado a las marcas a realizar un fuerte incremento de la actividad promocional, Se observa que del año 2008 a 2009 se produce una disminución en la inversión publicitaria total de 17,8% aunque la inversión publicitaria en Internet aumenta un 42,5%, del año 2009 a 2010 ocurre todo lo contrario, un aumento en inversión publicitaria del 18,5% y un decremento de la inversión en Internet de un 9,1%. En el año 2010 se realiza este esfuerzo en inversión publicitaria y se traduce en ventas producidas por el Plan 2000E⁶, las marcas en general,

⁶ El Plan 2000e consiste en una ayuda para la compra de un vehículo que facilita el Gobierno de España, junto con las Comunidades Autónomas y los fabricantes. Esta ayuda supondrá un aporte de 2000€ para la compra de un coche si éste cumple con los requisitos recogidos en el Plan 2000e. Podrán disfrutar del Plan 2000e particulares, autónomos y PYME que compren un vehículo con un importe máximo de 30.000 euros (IVA/IGIC incluido) en sustitución de otro que destinen al achatarramiento. Dicho plan estuvo en vigor desde Mayo 2009 hasta septiembre 2010. www.plan2000e.es; <http://www.preguntasfrecuentes.net>

apostaron por la publicidad en medios más tradicionales, de ahí que se refleje el aumento en inversión publicitaria en 2010 (18,5%) aunque no en inversión en Social Media (Internet) (-9,1%).

2. Las nuevas formas publicitarias del sector. Social media

La interactividad es el elemento diferenciador entre los medios analógicos tradicionales y los nuevos medios digitales. Interactividad entendida no sólo como diálogo constante entre el emisor y el receptor, como retroalimentación, sino también como una nueva forma de acceder al flujo informativo: la navegación. Una navegación basada en un sistema hipertextual de enlaces, que es la forma en la que está estructurada la web. La navegación es la forma en la que el usuario recorre los contenidos de una forma no lineal. Entendiéndose “no lineal” como que es el usuario quien decide qué contenidos verá primero y en qué orden.⁷ Esto significa que, frente al monólogo de los medios tradicionales de publicidad (como pueden ser televisión y radio), la comunicación o diálogo en la web, exige siempre un interlocutor que esté activo constantemente, lo cual, desde el punto de vista de la publicidad, esto supone una ventaja ; “el telespectador, muchas veces oye pero no escucha, el internauta no sólo escucha sino habla y actúa”.⁸

Internet presenta unas características, por tanto, que hacen que sea un medio único y diferente a todos los demás, es un medio distinto al resto pues combina características de todos ellos, definiéndose como otro medio más de comunicación de naturaleza no estrictamente publicitaria, pues transmite información de todo tipo, pero cuyo fin último no es la transmisión de publicidad.⁹

El medio es el canal a través del cual se difunden los mensajes publicitarios. Los medios más utilizados son la prensa diaria, las revistas, la radio, el cine y la televisión (dentro de los llamados medios no estrictamente publicitarios) y la publicidad exterior y el PLV¹⁰ (referidos a medios estrictamente publicitarios)¹¹.

⁷ MARTÍ PARREÑO, J., “publicidad y entretenimiento en la web”, Editorial RaMa, 2005, Madrid, p.19

⁸ MARTÍ PARREÑO, J., “publicidad y entretenimiento en la web”, Editorial RaMa, 2005, Madrid, p.20

⁹ CALVO FERNÁNDEZ S.; REINARES LARA P., Comunicación en internet, Estrategias de Marketing y Comunicación Interactivas, Thomson Editores Spain Paraninfo, S.A., 2001, Madrid, p.82

¹⁰ Publicidad en el Lugar de Venta

¹¹ REINARES LARA y CALVO FERNÁNDEZ, “Gestión de la Comunicación Comercial”, McGraw-Hill, 1999, Madrid, pp62-86

Los Medios Sociales o Social Media son plataformas digitales de comunicación que dan el poder al usuario para generar contenidos y compartir información a través de perfiles privados ó públicos.¹²

Se incluye en esta definición a Blogs, Fotoblogs, Microblogs, Redes Sociales, Utilidades Gráficas, Redes Profesionales, Mundos Virtuales, Dating, Agregadores de Contenidos y, en general, cualquier soporte que ofrezca a sus usuarios la posibilidad de generar un contenido susceptible de ser compartido.

Se definen Blog y Redes Sociales, por ser los elementos que conforman el Social Media más diferenciados, el resto de elementos se pueden englobar en uno u otro segmento ó estaría entre uno y otro.

Blog: básicamente, un blog no es más que una publicación online con mensajes, artículos o reseñas mostradas con una cierta periodicidad, y que son presentadas por orden cronológico inverso, es decir, lo último que se ha añadido es lo primero que aparece en pantalla¹³.

La estructura habitual de un blog, es que éste, cuente con un sistema de comentarios que permita al usuario establecer una conversación con el autor y el resto de los lectores y que haga un uso intensivo de los enlaces a otros contenidos y páginas para socializar la información y citar fuentes. Son espacios de influencia, es decir, ofrecen recursos además de contenidos.

Algunas características básicas de un Blog:

- Agilidad: de puesta en marcha rápida
- Simpleza: se configura de manera muy sencilla
- Facilidad: publicación y actualización de contenidos
- Versatilidad: por su gran oferta de posibilidades de comunicación
- Inmediatez: el contenido se muestra casi en tiempo real
- Visibilidad: gran repercusión y posicionamiento¹⁴

¹² Volumen 8. Cuadernos de comunicación interactiva , el libro blanco de IAB , “ La comunicación en Medios Sociales”, Revista de la comunicación interactiva y el Marketing Digital. Edipo S.A. Madrid, p.6

¹³ RODRÍGUEZ O. “Community Manager”, Anaya, Madrid, 2011, p.176

¹⁴ RODRÍGUEZ O. “Community Manager”, Anaya, Madrid, 2011, pp 179,190

Dentro de las múltiples aplicaciones específicas de los Blogs estarían los **Fotoblogs**: Blogs específicos de gestión de fotografías y los **Microblogs** donde los mensajes se denominan breves.

Redes Sociales: Las redes sociales son sistemas o estructuras sociales en los que se realiza un intercambio entre sus miembros, y de los miembros de una red con los de otra, que puede ser otro grupo u otra organización. Esta comunicación dinámica permite sacar un mejor provecho de los recursos que poseen los miembros de estas redes.

Los individuos o miembros son llamados “actores” o “nodos” en las publicaciones que detallan el funcionamiento de las redes sociales, y se llama “aristas” a las relaciones entre ellos. Las relaciones entre los miembros de las redes sociales pueden girar en torno a un sinnúmero de situaciones tales como el intercambio de información, el financiero, o simplemente la amistad o las relaciones amorosas.”¹⁵

Se definen algunas de las características que diferencian el contenido de un Social Media con respecto al de un medio convencional de comunicación:

-Velocidad: en un medio convencional el tiempo que transcurre entre la producción del contenido y su consumo por parte de la audiencia puede ser muy largo (días e incluso semanas) mientras que un medio social puede ofrecer contenido prácticamente en tiempo real.

-Coste: el medio convencional habitualmente es propietario y de pago mientras que en un medio social el contenido se comparte de manera gratuita.

-Producción: para la creación de contenido en un medio convencional se requieren recursos y conocimientos especializados mientras en un medio social se comparten y reinventan habilidades de modo que cualquiera puede ser productor de contenido.

-Versatilidad: en un medio convencional una vez creado el contenido y producido éste no puede ser modificado mientras que en un medio social permite que el propio autor o el usuario puedan mejorarlo y corregirlo.¹⁶

¹⁵ <http://www.editum.org/Que-Son-Las-Redes-Sociales-En-Internet-p-316.html>

¹⁶ RODRIGUEZ O. “Community Manager”, Anaya, Madrid, 2011, p.23

2.1. Medios Sociales en el sector del Automóvil

Son muchos los estudios que señalan a los medios sociales como un buen entorno para recomendar una marca debido al alcance y a la interactividad de sus usuarios. Además, el fenómeno mediático que están experimentando hace que “todo el mundo quiera estar en medios sociales” mediante campañas convencionales de banners.

Los usuarios de medios sociales realizan más visitas al mes viendo más páginas por visita y participando proactivamente que cuando lo hacen en medios tradicionales. Por otro lado, en los soportes “tradicionales” los usuarios mantienen una actitud reactiva, abren su percepción a lo que el soporte les plantea, incluida la publicidad, mientras que en los medios sociales, el usuario entra con una actitud proactiva para aportar contenido, fotografías, opiniones o propuestas. Por estas características propias de los medios sociales y de sus usuarios, las acciones publicitarias convencionales obtienen normalmente resultados muy inferiores a los obtenidos en otros medios. Por tanto, **las acciones publicitarias convencionales no son el único método de comunicación que nos ofrecen los medios sociales** y que, precisamente, la combinación de diferentes tipos de campañas puede ser lo que garantice el retorno de la inversión publicitaria en medios sociales. La viralidad de los medios sociales, antes explicada, la importancia del contenido y el hecho de que los usuarios participen en la generación y propagación del mensaje publicitarios son los elementos clave para que las marcas aprovechen sus posibilidades publicitarias¹⁷.

2.1.1. Evolución de la utilización de Social media en el sector:

Según datos del EGM¹⁸, el 68% de los automovilistas españoles tiene acceso a Internet y, un 66% de los recientes compradores de coche nuevo ha utilizado este medio durante el proceso de compra. Por tanto, Internet juega un rol determinante en el proceso de compra de un vehículo y el automovilista entiende como indispensable la utilización de internet en el proceso de compra, sobretodo a la hora de buscar y preseleccionar los modelos a comprar. Se observa menos visitas a Redes Oficiales para solicitar información de producto, mayor interconexión entre las estrategias on y off line y una

¹⁷ Volumen 8. Cuadernos de comunicación interactiva, el libro blanco de IAB, “La comunicación en Medios Sociales”, Revista de la comunicación interactiva y el Marketing Digital. Edipo S.A. Madrid, p.7

¹⁸ Estudio General de Medios

estrategia comercial diferenciada por parte de la fuerza de ventas para abordar a este cliente más informado y exigente¹⁹.

Si se realiza una comparativa con la utilización de Internet en el proceso de compra con otras categorías de producto (gran consumo, etc.) la plataforma de Internet se utiliza de modo mucho más intensivo en la categoría de automóviles, estando frente a una oportunidad para las marcas de este sector. Los comentarios online tienen influencia en el comprador de automóviles: un único comentario negativo en la red, puede influir en la reputación corporativa de una marca (6 de cada 10 automovilistas digitales recientes compradores de un coche nuevo, afirman que el buzz marketing²⁰ influye en sus opiniones sobre marcas y productos²¹).

El uso de el social Media por parte de los compradores del sector del automóvil cada vez está más extendido, las marcas, deben tener en consideración que existen riesgos en esa interacción en el Social Media dado que se puede ver como una intrusión su presencia a no ser que se perciban beneficios tangibles (premios, ofertas, promociones...). Aunque la compra de un vehículo nuevo no se suele realizar a través de la web (el cliente quiere vivir en primera persona la compra del vehículo) lo que sí se da con facilidad es la comparación entre distintos modelos, prestaciones y precios. Además, la capacidad de propagación de las opiniones en la red (vía principalmente redes sociales) es una variable a tener muy en cuenta, tanto para cuidar la presencia de las marcas y concesiones como para monitorizar y evitar opiniones negativas que pueden tener impacto en la reputación. Internet ha provocado una revolución en el cliente, al que le ha dotado de un poder mucho mayor de información y de toma de decisión, tanto en la venta como en la postventa. Se prevé un gran impacto de las opiniones de los consumidores en las redes sociales, tanto en el negocio como en la reputación de las marcas, las redes y los componentes. En este sentido, es preciso gestionar adecuadamente la web 2.0 para que no tenga un impacto negativo, así como para aprovechar las oportunidades. En este campo y dada la velocidad a la que está cambiando el entorno, la variable “anticipación” es más importante que nunca. Aquellos

¹⁹ Balance Sector Automoción 2011, TNS “El automovilista digital”, Pariente, M.. p.23

²⁰ Buzz Marketing ó también denominado Boca Oreja

²¹ Balance Sector Automoción 2011, TNS “El automovilista digital”, Pariente, M.. p.24

que no sepan reaccionar a tiempo corren el riesgo de perder oportunidades en un mercado cada vez más competitivo.²²

Aparece entonces el término “notoriedad publicitaria”: La notoriedad consiste en medir el número de personas que conocen la marca, el producto o la empresa²³. Dentro de este marco existe una gama de mediciones que ponen de manifiesto la diferente calidad de recuerdo que puede tener el consumidor sobre las distintas marcas. El “Top of Mind” mediría la primera mención de marca, producto o institución de un individuo al que se le ha pedido un esfuerzo de publicidad recordada: dato que denota una mayor presencia de la marca en la mente

del consumidor. La “Notoriedad espontánea” vendría dada por el resto de menciones dadas por el individuo después de la primera, sin que el investigador haya sugerido ningún elemento de recuperación como, por ejemplo, un sector o una categoría de producto. Otra posibilidad es la “Notoriedad sugerida”, donde al individuo sí se le presenta un elemento de recuperación; dicho elemento puede variar según el objetivo del estudio o las peculiaridades de la marca o campaña a analizar.²⁴

La información sobre la marca almacenada en la memoria a largo plazo ha de ser recuperada para que se produzca el fenómeno de la notoriedad. Esta recuperación, puede hacerse vía el reconocimiento y la recordación²⁵. El reconocimiento permite identificar estímulos que hemos percibido anteriormente, mientras que la recordación exige de un mayor esfuerzo, ya que se refiere a la capacidad de recuperar mentalmente la información almacenada sin la presencia del estímulo percibido anteriormente.

A pesar de la utilización del recuerdo y el reconocimiento, tanto en ámbito académico como profesional, la utilización de técnicas basadas en la memoria también cuenta con algunas críticas, fundamentadas en las limitaciones que presentan estas técnicas acerca de la existencia de otros factores determinantes en la decisión del consumidor, al margen del componente cognitivo de la campaña, y la presencia de otros objetivos que determinen la correcta posición del producto. Por otra parte, a pesar de que la

²² Informe El futuro de la distribución del sector se decide hoy, integrado en el Foro de Automoción de la Consultora Price Waterhouse

²³ mayo · agosto 2006 · esic market;” notoriedad de marca y medios de comunicación”; Alameda P., Olarte C.; Reinares E. et al, p.93

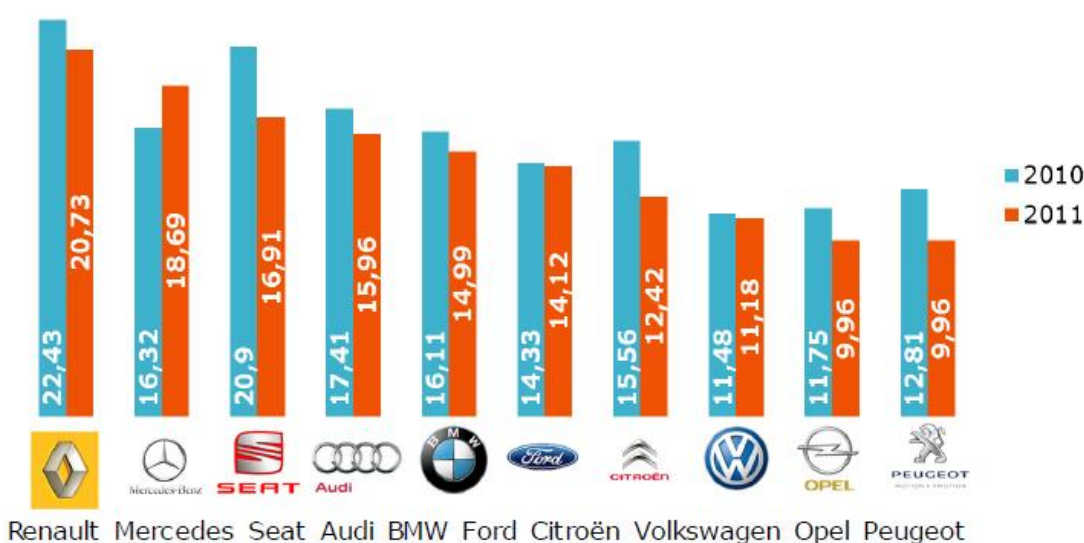
²⁴ mayo · agosto 2006 · esic market;” notoriedad de marca y medios de comunicación”; Alameda P., Olarte C.; Reinares E. et al, p.94

²⁵ Sánchez Guzman J.A.; “Marketing”, McGraw-Hill, Madrid 1995, p.132

notoriedad se crea fundamentalmente a través de acciones de publicidad que pretenden crear o fortalecer el conocimiento de la marca en el mercado, también puede ser consecuencia de otras variables como el resto de los instrumentos de comercialización, otros mensajes competidores o los patrones de consumo del producto anunciado²⁶.

Notoriedad publicitaria en el sector del automóvil:

En 2011 se produjo una notable reducción de los niveles de inversión publicitaria en el sector del automóvil, situándose un 13% por debajo de la inversión realizada en 2010. Si se mide esta inversión en términos de notoriedad se observa que el sector Automoción se sitúa en el tercer puesto del ranking de notoriedad publicitaria por sectores, detrás de distribución y tecnología y **baja dos puntos** respecto a 2010²⁷. Renault, Mercedes y Seat son las marcas con mayor notoriedad publicitaria del sector. En el top 10 marcas de motor con mayor notoriedad, la única que la ha incrementado respecto a 2010 es Mercedes, en casi 3 puntos porcentuales.



Fuente: www.marketingdirecto.com, Informe ADtivity TNS

En lo relativo a la notoriedad generada por el medio Internet, el sector Automoción se sitúa también como la tercera categoría de productos con mayor notoriedad procedente

²⁶ mayo · agosto 2006 · esic market;” notoriedad de marca y medios de comunicación”; Alameda P., Olarte C.; Reinares E. et al, pp.94,95

²⁷ Balance Sector Automoción 2011, TNS“La notoriedad publicitaria en el sector del automóvil”, Alonso, J.L.. p.19

de este medio, también por detrás de tecnología y distribución²⁸. En este caso, Renault, Mercedes y Audi son las marcas con una mayor notoriedad en este medio.

Ranking Notoriedad 2011 Total Medios	Ranking Notoriedad 2011 (Internet)
Renault	Renault
Mercedes	Mercedes
Seat	Audi
Audi	BMW
BMW	Seat
Ford	Opel
Citroën	Ford
Volkswagen	Peugeot

Fuente: Tracking IOPE

A pesar de la complicada situación del sector, destaca aquellas campañas de publicidad que, por su contenido creativo y por su capacidad de generar notoriedad: La campaña “Darth Vader” de Volkswagen, la emitida para Mercedes Clase C y la reposición del anuncio “Niños” de Renault Clio, han sido las tres campañas que mejor han sabido conjugar la generación de recuerdo en el espectador (fuente: Bait)²⁹.

3. Análisis de eficiencia de la publicidad 2008-2010

AÑOS	2008-2009	2009-2010
%MATRICULACIONES	-17,9%	3,1%

Fuente: ANFAC

AÑOS	2008-2009	2009-2010
% INV.PUB.INTERNET	42,5%	-9,1%
% INV.PUB.TOTAL	-17,8%	18,5%

Fuente: InfoAdex

AÑOS	2010	2011
NOTORIEDAD MEDIA	15,91	14,45

Se ha producido un descenso generalizado de inversión publicitaria en el período de referencia, aunque durante el año 2010, debido al Plan 2000e se produjo un leve

²⁸ Balance Sector Automoción 2011, TNS “La notoriedad publicitaria en el sector del automóvil”, Alonso, J.L. p.19

²⁹ Balance Sector Automoción 2011, TNS “La notoriedad publicitaria en el sector del automóvil”, Alonso, J.L. p.20

aumento de la inversión en publicidad y también, un aumento, aunque leve de las ventas (3,1%).

Por otro lado, en 2010, se produjo un decremento en inversión publicitaria en Internet/Social Media (-9,1%), además de producirse un decremento en la notoriedad de la marca para el año 2011 (en dos puntos).

La notoriedad es un concepto que se germina con las acciones publicitarias del año anterior, por tanto, se consideran los datos de inversión publicitaria de 2009 para justificar los datos de notoriedad de 2010 y los de 2010 para la notoriedad de 2011. Así se observa que la notoriedad disminuye en el 2011, en consecuencia de la disminución en inversión publicitaria en Internet durante el año 2010.

4. Conclusiones y Líneas de investigación futuras

La estrategia en publicidad en el sector del automóvil ha cambiado debido a las caídas en ventas en el sector y el recorte en inversión publicitaria debido a este decremento en las ventas, aunque dicha estrategia publicitaria, también ha tenido en cuenta otras vías de comunicación publicitaria con el cliente, como son todas las acciones de intercambio de información por Social Media, que ayudan al comprador final o particular a tener más información a la hora de tomar decisiones en su compra (el 68% de los automovilistas españoles tiene acceso a Internet y, un 66% de los recientes compradores de coche nuevo ha utilizado este medio durante el proceso de compra).

Se manifiesta en este estudio de investigación que en el período de referencia, no se puede determinar la influencia en las ventas la inversión publicitaria en Internet (Social Media) debido principalmente a la crisis económica mundial, de hecho, se observa que durante el año 2010 debido al Plan 200e, se incrementan levemente las ventas aunque la inversión publicitaria en Internet disminuye pero en cambio la inversión publicitaria del resto de los medios aumenta, poniendo de manifiesto que las marcas no confían en este tipo de publicidad y que se acogen a la publicidad en Internet ó Social Media promovido por los recortes en presupuestos publicitarios (es más barato) y no porque crean que se va a ver reflejado en ventas.

En cambio sí se observa que justo el período en el que dicha inversión publicitaria disminuye, también disminuye el índice de notoriedad de las marcas, por tanto, la publicidad en Social Media, sí es un elemento a tener en cuenta para el posicionamiento

e imagen de marca en el sector del automóvil, y, en el futuro, se traduce en el aumento de las ventas.

Estas conclusiones serán desarrolladas en futuros trabajos de investigación por estos investigadores.

5. Referencias

- ALAMEDA, P., OLARTE, C., & REINARES, E. (2006). Notoriedad de la marca y Medios de Comunicación. *ESISC Market, Mayo-Agosto 2006* , 94,95.
- editum.org. (10 de Noviembre de 2007). *www.editum.org*. Recuperado el 17 de Mayo de 2012, de <http://www.editum.org/Que-son-Las-Redes-Sociales-En-Internet-p-316.html>
- FERNÁNDEZ S., C., & P., R. L. (2001). *Comunicación en Internet, Estrategias de Marketing y Comunicación Interactivas*. Madrid: Thomson Paraninfo Editores.
- GALINDO, C. (18 de Marzo de 2012). La industria del motor se frena en Europa. *El País* , págs. 4-6.
- IAB, E. I. (2011). *La comunicación en medios sociales*. Madrid: Edipo S.A.
- MARTÍ PARREÑO, J. (2005). *Publicidad y entretenimiento en la web*. Madrid: RaMa.
- PARIENTE, M. (2011). *"El automovilista digital", Balance Sector Automoción TNS*. Madrid: TNS.
- PWC. (2011). *El futuro de la distribución del automóvil se divide hoy*. Madrid: PWC.
- REINARES LARA, P., & CALVO FERNÁNDEZ, S. (1999). *Gestión de la Comunicación Comercial*. Madrid: McGraw-Hill.
- RODRIGUEZ, O. (2011). *Community Manager*. Madrid: Anaya.

Integración espacial en el mercado de verdel en España

Javier García Enríquez
Dpto. Fundamentos del Análisis Económico II
Universidad País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
Avda. Lehendakari Aguirre, 83
48015 Bilbao (España)
Tfno.: 94 601 7126
e-mail: javier.garcia@ehu.es

Javier Hualde Bilbao
Dpto. de Economía
Universidad Pública de Navarra
Campus Arrosadía, Edificio Los Madroños
31006 Pamplona (España)

Josu Arteche González
Dpto. Economía Aplicada III (Econometría y Estadística)
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
Avda. Lehendakari Aguirre, 83
48015 Bilbao (España)

Arantza Murillas Maza
Unidad de Investigación Marina
AZTI-Tecnalia
Txatxarramendi Ugarte a z/g
48395 Sukarrieta (España)

Resumen

En este trabajo se analizan las posibles interrelaciones entre los mercados regionales de verdel en primera venta en España (País Vasco, Cantabria, Asturias, Galicia y Andalucía). Con este objetivo se utiliza una nueva metodología de análisis de cointegración fraccional (Hualde, 2009) nunca antes aplicada a un caso de estudio empírico. Los resultados indican que se está ante un mercado no integrado y, en este sentido, se demuestra que no hay relación entre ninguno de los mercados regionales, indicando, por tanto, la existencia de tantos mercados de verdel en origen como número de regiones comercializan esta especie a partir de las descargas que se producen en sus puertos pesqueros. Este resultado tiene importantes implicaciones en términos de política, ya que las autoridades deben tomar conciencia de la necesidad de aplicar políticas diferenciadas para dar respuesta a problemas localizados regionalmente, incluso bajo la directriz de la Política Pesquera Común (PPC).

Palabras clave: cointegración fraccional, memoria larga, mercados pesqueros, verdel.

Área temática: Economía y Metodología. Métodos Cuantitativos.

Abstract

In this work the potential relationships among the regional markets of mackerel at ports in Spain (Basque Country, Cantabria, Asturias, Galicia and Andalucía) are analyzed. With this aim a new methodology is used based on the fractional cointegration analysis proposed by Hualde (2009), which has been never before applied to any empirical research. The results show that the market is not spatially integrated such that there is no relationships among the different regional markets. This indicates that there exist as many mackerel markets as regions commercializing this species. These results have important political implications: the authorities should be aware of the need of applying differing policies so as to answer to different regional market problems, even under the guidelines of the Common Fisheries Policy (CFP).

Keywords: fractional cointegration, long memory, fishing market, mackerel.

Subject area: Economy and Methodology. Quantitative Methods.

Integración espacial en el mercado de verdel en España

1 Introducción

La relevancia de los estudios de integración espacial u horizontal reside en la utilidad de éstos para delimitar el mercado analizado desde un punto de vista geográfico, lo cual permite formular una serie de recomendaciones en términos de políticas. Nielsen (2005), en el marco de análisis de la pesquería del bacalao del Mar del Norte, resalta que, si los mercados están integrados, una reducción de la cuota del recurso podría tener una mayor repercusión sobre los precios, observándose cambios mayores que los esperados en un mercado no integrado. Esto es así porque, en caso de integración, la elasticidad-precio no sólo se ve afectada por cambios en cantidades en el mercado local, sino también por variaciones en el resto. Asimismo, Nielsen (2005) también afirma que incrementar el conocimiento en relación con la integración del mercado permite evaluar la efectividad de las políticas de mercado regionales. De hecho, si los mercados están perfectamente integrados, las políticas regionales son claramente inefectivas, ya que dichos mercados formarán parte de otro mayor sobre el que se debería actuar. En consecuencia, antes de introducir una medida de regulación de un stock vía output (establecimiento de los Totales Admisibles de Capturas –TACs-, introducción de cuotas individuales de pesca por pescador/barco/día, etc.) sería interesante abordar un análisis de integración de su mercado.

A día de hoy, las políticas encaminadas a influir en los mercados pesqueros se realizan a nivel europeo, en el seno de la PPC. Sin embargo, la propia Comisión Europea reconoce que la PPC no parece haber superado el objetivo económico de conseguir un sector económicamente viable. Así, en la actualidad se está llevando a cabo un proceso de debate y reflexión de la nueva reforma de la (http://ec.europa.eu/fisheries/reform/index_en.htm), que habrá de sustituir a la actual en 2013. Esta reforma propone, entre otras medidas, una gestión más descentralizada y participativa de las políticas pesqueras. Con un planteamiento centralizado y vertical resulta difícil adaptar la PPC a las características específicas de los distintos países y regiones de la UE. Los estados miembros y los grupos interesados van a asumir mayores responsabilidades en la gestión de los recursos a nivel pesquero. Aunque las decisiones fundamentales seguirán adoptándose a nivel de la UE, los estados miembros

dispondrán de flexibilidad para decidir acerca de otras medidas relativas a la gestión de la pesca. La regionalización prevé también una activa participación de los pescadores en las políticas, lo que debería contribuir a un mejor conocimiento y, por tanto, cumplimiento de la normativa. Así, la Comisión propone que se refuerce la función de las organizaciones de pescadores, ya que de este modo se convertirán en agentes dinámicos en lo que concierne a la planificación de las actividades pesqueras de sus miembros y la estabilización de los mercados, a la gestión de sus cuotas, del esfuerzo pesquero y de las flotas.

Bajo este contexto general, en este trabajo se lleva a cabo un análisis de integración horizontal, a partir del cual se pretende comprobar la posible relación que pueda existir entre los precios del verdel subastado en las lonjas de las comunidades autónomas españolas que tienen mercado para esta especie: País Vasco, Cantabria, Asturias, Galicia y Andalucía. El objetivo es conocer si nos encontramos ante varios mercados regionales diferenciados o si, por el contrario, estamos en presencia de un mercado único a nivel de España, con un producto homogéneo

Un resultado habitual de los mercados no integrados es que los precios permanecen estancados o casi invariantes ante cambios en cantidades (en Nielsen, 2005 se citan un conjunto de trabajos que han confirmado este resultado para la pesquería del atún blanco en Europa). Dado este resultado y el efecto que sobre los precios de primera venta del verdel está teniendo la regulación introducida en los últimos años (sistema de TACs y cuotas, principalmente) así como las capturas, a priori podría pensarse que se está ante diferentes mercados aislados. En concreto, para el caso de la flota española, una vez establecidos los límites globales por el TAC y la cuota que corresponde a España, dichos límites se reparten para cada una de las modalidades de pesca en base a una combinación entre caladero en el que está inscrito el barco y el arte de pesca con el que opera. Adicionalmente a la limitación por el TAC, la cuota y el reparto por modalidad, existen unos límites por día desde 2008 que limitan las descargas. Hay que destacar que, si bien los cupos de 2008 fueron parte de una experiencia piloto, desde 2009 el cumplimiento de estas cuotas diarias es obligatorio para todas las flotas que faenan a verdel.

Para establecer el grado de interrelación existente en los mercados se utiliza el concepto de integración espacial, definido a partir del concepto econométrico de cointegración. Así, siguiendo a Nielsen (2005), se dice que n mercados están perfectamente integrados si: i) todos están cointegrados entre sí (es decir, existen $n-1$

relaciones de cointegración o una tendencia común) y ii) se cumple la Ley del Precio Único (LPU). La LPU establece que, bajo los supuestos habituales de competencia perfecta, esto es, homogeneidad del bien, información perfecta y ausencia de barreras al comercio, la diferencia de precios entre mercados separados espacialmente no puede ser superior al coste de transacción. Su cumplimiento implica, por tanto, entre otros, precios relativos constantes y un mercado único. De este modo, según la generalización para casos empíricos que Lewbel (1996) realiza del teorema de los bienes compuestos de Hicks (1936) y Leontief (1936), la información que los precios alcanzados en otras comunidades autónomas proporciona podría ser utilizada a través de la agregación en un solo índice. Por su parte, si la condición sobre la LPU no es satisfecha, se dice que los mercados están parcialmente integrados, lo que significa que se produce una transmisión incompleta de las variaciones de unos precios sobre otros, provocando desviaciones respecto a los precios de equilibrio, sobre todo a corto plazo. Entre los factores que pueden ayudar a explicar dichas desviaciones se encuentra la dificultad de arbitraje que puede surgir por la existencia de barreras al comercio, información incompleta o aversión al riesgo. Finalmente, en caso de que el número de relaciones de cointegración sea menor que $n-1$, las series de precios no están cointegradas dos a dos, siendo algunos de los mercados independientes, por lo que se debería buscar un subsistema con tendencia común excluyendo los mercados independientes.

Mientras que los trabajos tradicionales de análisis de integración horizontal han hecho uso de técnicas de cointegración entera (véase, por ejemplo, Goodwin y Schroeder, 1991, Gordon y Hannesson, 1996, Gil et al., 1996, Sanjuán y Gil, 2001 o Setälä et al, 2008), en este artículo se adopta un enfoque más realista y flexible como es el de la cointegración fraccional. En concreto, se hace uso de la metodología desarrollada por Hualde (2009), que extienden la idea inicial que Gómez-Biscarri y Hualde (2010) propusieron para analizar cointegración entera. Esta metodología, que hasta ahora nunca había sido empleada en la literatura aplicada, es descrita en la tercera sección de este trabajo, y consiste en un procedimiento automático que identifica de manera inequívoca las variables que cointegran entre sí y las variables independientes, de tal forma que, en un análisis como el desarrollado aquí, resulta de gran utilidad para identificar qué mercados regionales integran entre sí. En base a esto se analizan las series mensuales de los precios del verdel comercializado en el País Vasco, Cantabria, Asturias, Galicia y Andalucía entre enero de 1997 y diciembre de 2008.

El trabajo se estructura como sigue. En la Sección 2 se describe de manera sucinta la pesquería del verdel, su gestión y algunas de las principales características del mercado español de verdel. A continuación, en la Sección 3 se expone la metodología empleada. En la Sección 4 se presentan los resultados de la aplicación empírica. Finalmente, se exponen las principales conclusiones del trabajo.

2 Caso de estudio: la pesquería del verdel, su gestión y la flota española

El verdel o caballa (*Scomber Scombrus*) es una especie distribuida por todo el Atlántico, desde Noruega hasta Portugal. En concreto, se distribuye por el Atlántico Norte tanto al Este (incluyendo el mar Báltico, Mediterráneo y Negro) como al Oeste.

El stock de verdel se gestiona anualmente mediante TACs definidos por áreas. Aunque el Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES por su acrónimo en inglés) suministra consejo sobre la explotación permisible para el conjunto de la distribución del stock, este consejo se traslada a dos TACs: uno en la zona Sur (VIIIc y IXa, según la denominación del ICES), que se corresponde con la costa norte y nordeste española y el litoral portugués, y otro para el resto de la distribución del stock (zona Oeste).

En lo que se refiere a la distribución de las capturas por países, en los últimos 5 años el mayor volumen de descargas proviene de las flotas del Reino Unido, Noruega, España e Irlanda (Tabla 1).

Tabla 1. Capturas de verdel (en toneladas) por países en el Atlántico Nordeste (Sub-áreas IIIa y IV, VI, VII, VIII y IX).*

	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Reino Unido	172.785	152.801	95.815	133.688	112.145	667.234
Noruega	147.069	106.434	113.079	131.198	118.050	615.830
España	34.455	52.753	54.136	62.946	64.637	268.927
Irlanda	60.631	45.687	40.664	49.260	44.759	241.001
Dinamarca	25.665	23.212	24.219	25.223	26.726	125.045
Holanda	27.498	22.734	24.157	24.234	19.900	118.523
Alemania	23.244	19.040	16.608	18.214	15.502	92.608
Francia	20.264	16.337	14.953	20.038	15.602	87.194
Islas Faroe	12.379	9.739	12.067	13.151	11.166	58.502

* Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ICES (2009)

La cuota de pesca asignada a España en la zona Sur (la principal zona donde pesca la flota española) ha descendido desde 33.120 t en el año 2001 a 22.256 t en el 2008. Sin embargo, a pesar de que el recurso no está en su mejor momento, la flota española tiene capacidad de pescar y, de hecho, ha llegado a descargar, dependiendo del año, cantidades muy por encima de lo asignado en la cuota a partir del TAC, como puede observarse en la Tabla 2.

Tabla 2. Capturas españolas de verdel y su TAC (en toneladas) en las Divisiones VIIIc y IXa.*

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
TAC asignado a España (zona Sur)	33.120	33.874	28.846	26.625	20.500	21.574	24.405	22.256
Capturas España	40.079	46.641	23.027	32.374	47.958	50.088	60.174	57.310
% TAC sobrepasado por España	21%	38%	-20%	22%	134%	132%	147%	157%

* Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ICES (2009).

La flota española está compuesta por embarcaciones de todas las comunidades autónomas del litoral cantábrico (País Vasco, Cantabria, Asturias y Galicia), así como por algunas embarcaciones andaluzas. Dados los bajos precios que esta especie alcanza en los puertos españoles, durante los últimos años la estrategia de las distintas flotas autonómicas ha estado orientada a una maximización de beneficios vía cantidades y no precios. Al menos para el caso del País Vasco, esta estrategia se justifica por el hecho de que los pescadores se enfrentan a una función de demanda en origen muy elástica y a una función de costes medios decrecientes (García-Enríquez, 2011). Así, y tal como se podía observar en la Tabla 2, la flota española en su conjunto ha capturado cantidades ingentes de recurso, excediendo sistemáticamente, y cada vez en mayor medida, el TAC asignado.

En lo que a las modalidades de pesca se refiere, las capturas principales de esta especie las realiza la flota artesanal (fundamentalmente líneas de mano), aunque haya algunos enmalles también. Por su parte, tradicionalmente, la segunda flota en importancia ha sido el cerco. Sin embargo, en los últimos años sus capturas han caído significativamente (-19%), debido esencialmente al descenso en el número de barcos de esta modalidad. Además, su contribución relativa a la captura total española ha descendido de una manera más importante (-34%) que la caída porcentual de sus capturas, debido al importante incremento de las capturas del arrastre. Así, las capturas

de arrastre de fondo han aumentado en un 232% entre el comienzo y final de la última década.

La flota artesanal opera mayoritariamente a verdel con líneas de mano en primavera y, en verano, marchan a la pesca de túnidos con curricán. Esta es la flota que muestra mayor estabilidad en sus capturas, cubriendo el verdel, aproximadamente, entre un 60 y un 70 % de sus capturas en estos últimos años.

Por su parte, respecto al cerco en la Cornisa Cantábrica, se puede hablar de dos tipos de barcos. De una parte, hay cerqueros en el País Vasco, Cantabria y Asturias que se dedican en el verano a la pesca del bonito y cimarrón con cebo vivo. Este grupo obtiene de la pesquería del verdel, aproximadamente, entre un 20 y un 33% de sus capturas, si bien con la crisis de la anchoa de los últimos años este porcentaje ha llegado en algún año al 45%. Sus capturas suponen normalmente más del 66% de las capturas de cerco de la Cornisa Cantábrica. De otra parte, están el resto de los cerqueros, que se dedican o bien todo el año al cerco o bien van algunos a la cacea en verano. Además, también hay buques que, ocasionalmente, usan las líneas de mano para pescar verdel. Para este segundo grupo de cerqueros, fundamentalmente cántabros, asturianos y gallegos, la pesca de verdel de primavera tendrá bastante más importancia, pudiendo seguramente ser tan importante como lo es para la pesquería de líneas de mano y cacea.

Como ya se ha comentado, el arrastre ha aumentado sus descargas de verdel de manera generalizada desde el año 2000 a lo largo de toda la Cornisa Cantábrica. Si bien esta flota normalmente se orienta a la explotación prioritaria de otras especies de mayor valor comercial como la merluza, la bacaladilla o el jurel, la diversificación de las especies objetivo le da mayor estabilidad a sus ganancias. Además, en los años recientes, con la escasez de merluza y los planes de recuperación de esta especie tanto para el stock Oeste como el Sur, las posibilidades de pesca (TACs) se han visto fuertemente reducidas y la necesidad de obtener ganancias de otras especies se ha visto por ello acentuada. Así, es aquí donde la pesquería del verdel está suponiendo un apoyo cada vez mayor en ciertos períodos del año (invierno especialmente).

Dentro del arrastre, se pueden distinguir dos tipos de artes principales: las bakas y las parejas. Ambas han contribuido al aumento de las capturas de verdel, suponiendo esta especie entre el 15 y el 25% de sus descargas anuales. La importancia que pueda suponer hoy en día las capturas de verdel para las flotas de arrastre que operan en Cantabria, Asturias o Galicia es incierta, pudiendo ser de este mismo orden de magnitud o ligeramente superior, aunque no parece probable que supere el 20% de sus ganancias

anuales. Por su parte, para la flota de arrastre que opera en el País Vasco el verdel reporta, aproximadamente, entre un 1% y un 15% de sus ganancias anuales, variando en función de los barcos concretos y sus capturas de merluza y otras especies.

3 Metodología

Dependiendo del grado de cointegración y de memoria de las series, existen distintas definiciones de cointegración. En este trabajo se utiliza la propuesta por Hualde (2009), que es la más general de todas las existentes. No obstante, antes de presentar dicha definición, conviene aclarar qué entiende Hualde (2009) por vector integrado de orden d_z : un vector $X_t = (x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{r_t})'$ es integrado de orden d_z , y se denota como $X_t \sim I(d_z)$, si al menos uno de sus componentes es $I(d_z)$ ¹, teniendo el resto de componentes un orden de integración menor.

Definición: un vector de series $X_t = (x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{r_t})'$ integrado de orden d_z está cointegrado si existe, al menos, un vector $\beta \neq 0$ tal que $\beta' X_t \sim I(d_w)$, con $d_w < d_z$,

Como puede observarse, esta definición difiere de la tradicional de Engle y Granger (1987), ya que permite que los componentes de X_t puedan tener órdenes de integración diferentes².

La cointegración fraccional es un caso particular de cointegración, que aparece cuando d_z y/o el orden de cointegración son números no enteros. Sin embargo, bajo este marco existen pocos trabajos que se hayan dedicado al análisis de matrices de cointegración, subespacios y rangos cuando el número de series es superior a dos. De hecho, ha habido que esperar hasta las propuestas de Hualde (2009) y Hualde y Robinson (2010) para poder encontrar una metodología completa (estimación e inferencia) adecuada ante cualquier tipo de datos (series estacionarias o no estacionarias, errores de cointegración estacionarios o no estacionarios, etc.).

¹ Se dice que una serie x_t es integrada de orden d o tiene grado de memoria d , y se denota $x_t \sim I(d)$, si $(1-L)^d x_t$ es un proceso con densidad espectral no nula y finita en la frecuencia cero, siendo L el operador de retardos tal que $L^d x_t = x_{t-d}$.

² Así, además de capturar la noción de cointegración donde todas las series comparten un mismo orden de integración (definición de Engle y Granger), incluye otras situaciones como, por ejemplo, las relaciones triviales de cointegración.

El procedimiento aplicado en este trabajo se basa en un teorema de Gómez-Biscarri y Hualde (2010), que reescribimos aquí por su interés.

Teorema: un vector $X_t \sim I(d_z)$ de orden $r_0 \times 1$ tiene rango de cointegración $r_1 \in \{1, \dots, r_0 - 1\}$ si y sólo si se cumple que:

- i. Existe un subvector $X_{bt} \subseteq X_t$ de X_t de dimensión $r_0 - r_1$ cuyos componentes son individualmente $I(d_z)$ y no están cointegrados.
- ii. Todos los subvectores de X_t de dimensión mayor que $r_0 - r_1$ que contengan X_{bt} cointegran.

Basándose en este teorema, Hualde (2009) adapta la metodología de Gómez-Biscarri y Hualde (2010) para determinar el rango de cointegración de un conjunto dado de series en un marco fraccional. El método es recursivo y, si el vector de variables es de dimensión r_0 , consiste en un máximo de $r_0 - 1$ pasos. En cada paso se proponen las siguientes hipótesis nula y alternativa:

$$\begin{aligned} H_{i_1, i_2, \dots, i_l} &: \text{los elementos de } (x_{i_1 t}, x_{i_2 t}, \dots, x_{i_l t}) \text{ no están cointegrados} \\ \bar{H}_{i_1, i_2, \dots, i_l} &: \text{los elementos de } (x_{i_1 t}, x_{i_2 t}, \dots, x_{i_l t}) \text{ están cointegrados} \end{aligned} \quad (1)$$

donde se eligen l números naturales $i_j, j = 1, \dots, l, l \in \{2, \dots, r_0\}$, tal que $1 \leq i_j \leq r_0$.

Paso 0: Se identifica la serie con mayor orden de integración, es decir, con orden d_z . Consideramos que la serie con mayor orden de integración es la serie con mayor orden de integración estimado. Supóngase que esta serie es x_{1t} , por lo que se toma $x_{1t} \sim I(d_z)$ como dado.

Paso 1: Defínase

$$H(1) : \bigcup_{i \neq 1}^{r_0} H_{i,1} \quad \text{y} \quad \bar{H}(1) : \bigcap_{i \neq 1}^{r_0} \bar{H}_{i,1}$$

donde, por el teorema anterior, $\bar{H}(1)$ es equivalente a $r_1 = r_0 - 1$. Así, se rechazará $r_1 < r_0 - 1$ en favor de $r_1 = r_0 - 1$ si $H(1)$ es rechazada.

En este paso lo que se contrasta es si las parejas de variables que contienen a x_{1t} están cointegradas. Si lo están el proceso termina porque hay evidencia estadística a favor de $r_1 = r_0 - 1$. Si, por el contrario, $H(1)$ no se rechaza (porque no hay evidencia de cointegración para al menos una pareja de series) se procede al siguiente paso. Supóngase que $H_{2,1}$ no se rechaza y se toma la conclusión del contraste como dada a

partir de este momento, es decir, se toma el hecho de que las variables x_{1t} y x_{2t} no están cointegradas como dado. En este caso, en el Paso 2 se contrastaría si tríos de parejas que contengan x_{1t} y x_{2t} cointegran o no³, esto es:

$$H(2): \bigcup_{i \neq 1,2}^{r_0} H_{i,1,2} \quad \text{y} \quad \bar{H}(2): \bigcap_{i \neq 1,2}^{r_0} \bar{H}_{i,1,2}$$

Si se rechaza $H(2)$ el procedimiento termina y se concluye que $r_0 = r_1 - 2$. En caso contrario, el proceso continúa contrastando cointegración sobre vectores de 4 elementos. En el último paso potencial del procedimiento (Paso $r_0 - 1$), $H(r_0 - 2) \cap \bar{H}(r_0 - 1)$ es equivalente a $r_1 = 1$. En este caso se contrastaría si el conjunto de las r_0 series está cointegrado. Si lo está, hay evidencia estadística en favor de $r_1 = 1$, si no, se concluye en favor de $r_1 = 0$.

A continuación, hay que construir un test para contrastar estas hipótesis. Asumiendo que $X_t \sim I(d_z)$, H_{i_1, i_2, \dots, i_l} se mantiene si y sólo si todos los procesos individuales $x_{i_1 t}, x_{i_2 t}, \dots, x_{i_l t}$ son $I(d_z)$ y además no cointegrados. Entonces, denotando por d_{i_k} el orden de integración de $x_{i_k t}$, $k = 1, \dots, l$, se proponen las siguientes $l-1$ hipótesis

$$H_{i_k} : d_{i_k} = d_z \quad \bar{H}_{i_k} : d_{i_k} < d_z \quad (2)$$

y también

$$\begin{aligned} H_{i_1, i_2, \dots, i_l}^c &: (x_{i_1 t}, x_{i_2 t}, \dots, x_{i_l t})' \text{ no están EG-cointegrados} \\ \bar{H}_{i_1, i_2, \dots, i_l}^c &: H_{i_1, i_2, \dots, i_l}^c \text{ no es cierta} \end{aligned} \quad (3)$$

donde EG-cointegración significa cointegración en el sentido de Engle y Granger (1987), es decir, con órdenes de integración idénticos. Así, combinando (2) y (3) se obtiene que (1) puede expresarse como:

$$\begin{aligned} H_{i_1, i_2, \dots, i_l} &: \bigcap_{k=1}^{l-1} H_{i_k} \cap H_{i_1, i_2, \dots, i_l}^c \\ \bar{H}_{i_1, i_2, \dots, i_l} &: \bigcup_{k=1}^{l-1} \bar{H}_{i_k} \cup \bar{H}_{i_1, i_2, \dots, i_l}^c \end{aligned}$$

Los contrastes para H_{i_k} pueden ser fácilmente implementados mediante procedimientos como el de Robinson y Yajima (2002). Para ello, se requiere la

³ Si x_{1t} , además de con x_{2t} , tampoco cointegra con alguna otra variable (por ejemplo x_{3t}), se recomienda escoger como pareja de x_{1t} para fijar en el siguiente paso a aquella serie que presente la menor evidencia de cointegración.

identificación del componente de X_t con orden de integración máximo, lo cual se logra estimando los órdenes individuales de todos los componentes del vector X_t . Para realizar estas estimaciones emplearemos el método local de Whittle (Robinson, 1995) - en adelante LW-.

Para contrastar la hipótesis (2) se utiliza el siguiente estadístico de contraste:

$$\hat{T}_{i_k i_h} = \frac{m^{0.5}(\hat{d}_{i_k} - \hat{d}_{i_h})}{(0.5(1 - \hat{C}_{i_k i_h}^2 / (\hat{C}_{i_k i_k} \hat{C}_{i_h i_h})))^{0.5} + h(T)} \quad (4)$$

donde $\hat{d} = (\hat{d}_{i_1}, \dots, \hat{d}_{i_l})$ es el vector que reúne los estimadores LW univariantes de los parámetros de memoria de cada serie obtenidos con un bandwidth m , y

$$\hat{C}(\hat{d}) = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \text{Re} \left\{ \hat{\Lambda}(\lambda_j, \hat{d})^{-1} I(\lambda_j) \hat{\Lambda}(\lambda_j, \hat{d})^{-1} \right\}$$

siendo

$$\hat{\Lambda}(\lambda_j, \hat{d}) = \begin{pmatrix} e^{i\pi\hat{d}_1/2} \lambda_j^{-\hat{d}_1} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & e^{i\pi\hat{d}_l/2} \lambda_j^{-\hat{d}_l} \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad I(\lambda_j) = w(\lambda_j)w(-\lambda_j) \quad \text{es la matriz}$$

periodograma con $w(\lambda_j) = (w_{i_1}(\lambda_j), \dots, w_{i_l}(\lambda_j))'$, $w_{i_k}(\lambda_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi T}} \sum_{t=1}^T x_{i_k t} e^{i\lambda_j t}$, y

$\lambda_j = 2\pi j/T$, $j=1, \dots, \lfloor T/2 \rfloor$. Por su parte, la inclusión en el denominador de una función $h(T)$ positiva que cumple ciertas propiedades (véase Robinson y Yajima, 2002) permite demostrar que, bajo la hipótesis nula de homogeneidad de parámetros, si $x_{i_k t}$ y $x_{i_h t}$ están cointegradas ($r_1 > 0$), $\hat{T}_{i_k i_h} \xrightarrow{p} 0$; mientras que si no están cointegradas ($r_1 = 0$), $\hat{T}_{i_k i_h} \xrightarrow{d} N(0,1)$. Por tanto, se rechazará (2) siempre que (4) supere el valor crítico correspondiente de la $N(0,1)$.

Una vez establecida la igualdad de parámetros de memoria, el siguiente paso es contrastar (3). Para ello, se utiliza el contraste de no cointegración de Robinson (2008), que se basa en comparar una estimación del parámetro de memoria que sea relativamente eficiente bajo la hipótesis nula de homogeneidad e inconsistente bajo no homogeneidad, con otra estimación relativamente ineficiente bajo la hipótesis nula pero consistente bajo ambas. En concreto, Robinson propone, respectivamente, emplear el estimador LW conjunto, es decir, el que saldría imponiendo homogeneidad, y que se

denotará como \tilde{d} , y una combinación lineal de los estimadores LW de cada una de las series⁴, que se denotará como \bar{d} .

De entre los 2 estadísticos de contraste que sugiere Robinson, dado su mejor comportamiento en muestras finitas, se decide emplear el X^* , que se define como:

$$X^* = \frac{ms^*(\bar{d})^2}{tr(\tilde{R}^{*2}) - l} \quad (5)$$

siendo

$$s^*(\bar{d}) = tr(\tilde{C}^*(\bar{d})^{-1} \tilde{H}^*(\bar{d}))$$

con

$$\tilde{C}^*(d) = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m I(\lambda_j) \lambda_j^{2d}; \tilde{H}^*(d) = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m v_j I(\lambda_j) \lambda_j^{2d} \text{ y } v_j = \log j - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \log i$$

y

$$\tilde{R}^* = \tilde{D}^{-1/2} \tilde{C}^*(\bar{d}) \tilde{D}^{-1/2}$$

con \tilde{D} una matriz diagonal con los elementos de $\tilde{C}^*(\bar{d})$ en la diagonal principal.

Dado que, bajo la hipótesis nula de no cointegración, X^* se distribuye asintóticamente como χ_1^2 , se rechazará (3) siempre que (5) supere el valor crítico correspondiente de dicha distribución.⁵

4 Análisis empírico

En esta sección se analizan los precios del verdel descargado en los puertos de las comunidades autónomas españolas cuyas flotas se dedican a la pesquería del verdel, esto es, País Vasco, Cantabria, Asturias, Galicia y Andalucía. Las series son de periodicidad mensual y van de enero de 1997 a diciembre de 2008, con un total de 144 observaciones. Los precios, que están expresados en euros por kilogramo, corresponden a las descargas de pescado que pasan por cofradía.

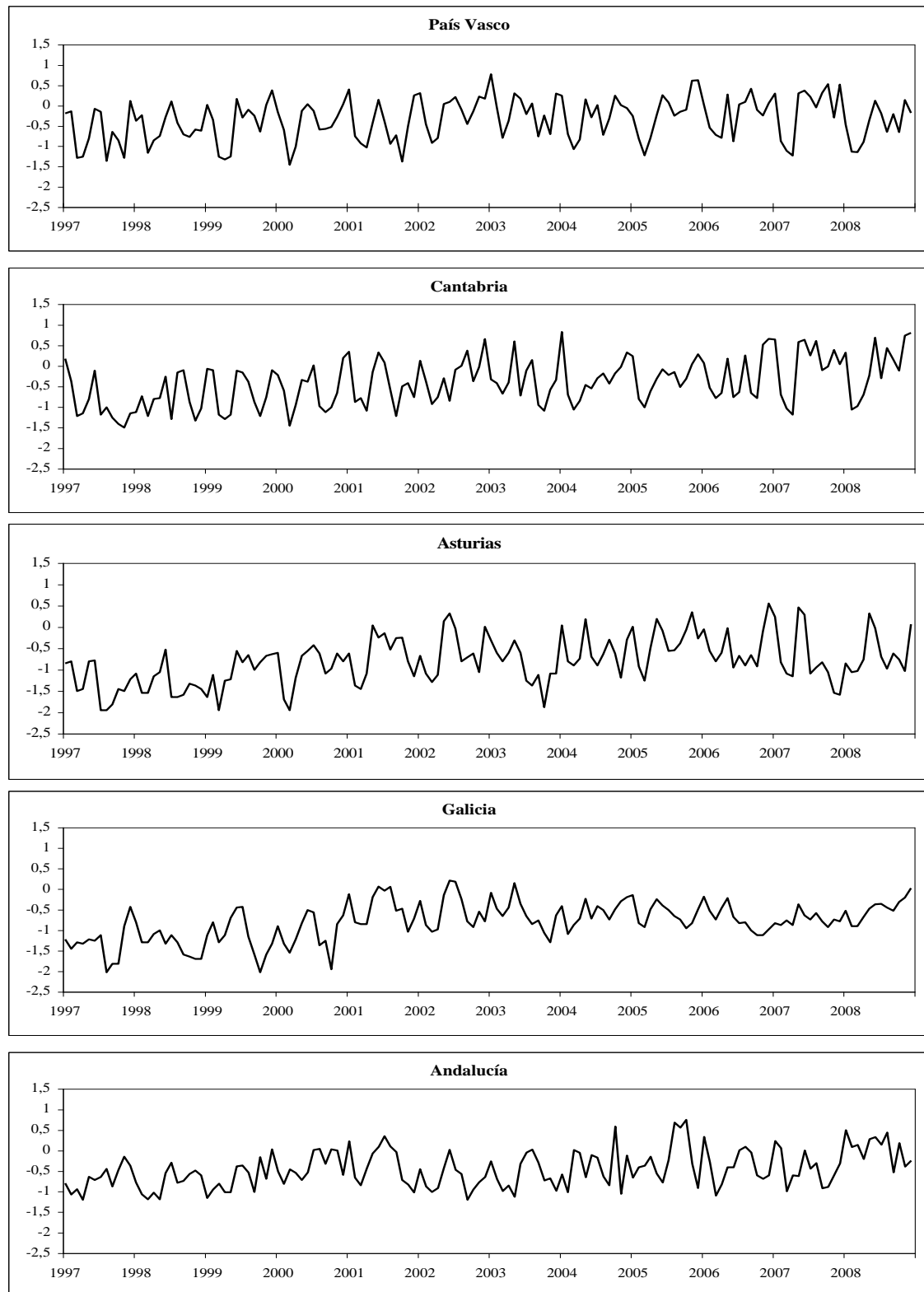
La Figura 1 recoge la evolución de los logaritmos de las distintas series de precios del verdel a lo largo del período analizado y, aunque en adelante no se exprese explícitamente, todo el análisis que sigue se realiza sobre las series en logaritmos. Como puede observarse, las series mensuales de las diferentes comunidades autónomas no

⁴ En este trabajo se usa la media aritmética, lo que simplificará la expresión del estadístico de contraste.

⁵ Nótese que este procedimiento sólo es válido para series estacionarias ($d_h < 0.5 \forall h = i \dots i_j$) aunque, teniendo en cuenta a Velasco (1999) y a Phillips y Shimotsu (2004), los resultados obtenidos se mantendrán con toda seguridad para series no estacionarias siempre que $d_h < 0.75 \forall h = i \dots i_j$.

parecen presentar tendencia creciente. De hecho, si se realiza una regresión de las primeras diferencias de cada una de las series sobre una constante, en ningún caso ésta resulta ser estadísticamente significativa.

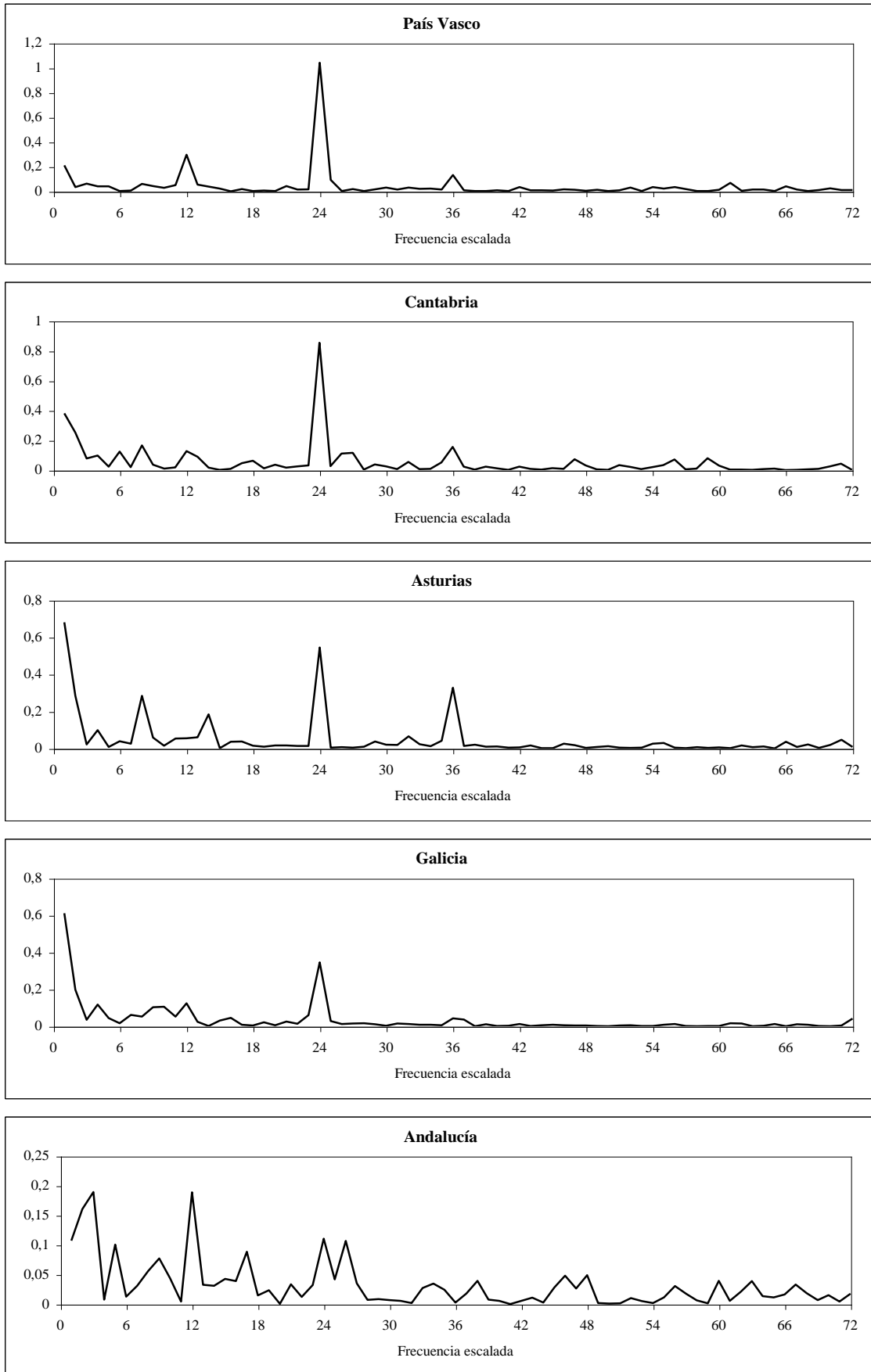
Figura 1. Evolución de los precios del verdel por comunidad autónoma.



Para poder analizar con detalle el grado de persistencia de las series se dibujan los periodogramas de las distintas series en la Figura 2. En todos los casos se observan picos tanto en los alrededores de la frecuencia cero (indicando posible memoria tendencial a largo plazo) como en alguna de las frecuencias estacionales $\pi j/6$, $j = 1, \dots, 6$. Los picos estacionales son especialmente significativos en los casos del País Vasco y Cantabria, llegando a superar en altura a los picos en torno a la frecuencia cero. Esto, sin embargo, no tiene por qué implicar parámetros de memoria mayores, sino que se puede deber también -como así parece viendo los valles de los alrededores- a la presencia de componente determinista.

Dado que el objetivo principal de este artículo es contrastar la posibilidad de cointegración en la tendencia a largo plazo, se hace necesaria la obtención de estimadores consistentes de los parámetros de memoria en la frecuencia cero. La existencia de importantes picos estacionales, como así se observan en la Figura 2, podría distorsionar gravemente dichas estimaciones, obligándonos al uso de un número muy reducido de frecuencias, con la consecuente pérdida de eficiencia. Un efecto similar tendría en los contrastes de cointegración, donde el uso de un número reducido de frecuencias afecta de forma significativa a la potencia del contraste (Robinson, 2008). Por ello, se procede primeramente a desestacionalizar la serie, de modo que los únicos picos significativos que presenten los periodogramas sean los de la frecuencia cero.

Figura 2. Periodogramas de los precios del verdel por comunidad autónoma.



4.1 Desestacionalización de series

Las prácticas de desestacionalización paramétricas más habituales en la literatura empírica suelen considerar la estacionalidad bien de modo exclusivamente estocástico, bien de modo exclusivamente determinista. En este trabajo, y dada la posibilidad de que los picos estacionales sean tanto estocásticos como deterministas, ambas opciones son consideradas. Además, para relajar el supuesto de raíz unitaria que tradicionalmente se ha venido usando en el caso estocástico y que puede dar lugar a sobrediferenciación (véase, por ejemplo, Arteche, 2007), se estima semiparamétricamente cada uno de los parámetros de memoria de las frecuencias estacionales a través de la metodología desarrollada por Arteche y Robinson (1999, 2000). No obstante, el limitado número de observaciones disponibles no permite que el ancho de banda utilizado en las estimaciones sea muy elevado, produciendo estimadores con gran varianza y complicando, por tanto, la elección de la estimación más adecuada. Así, para tratar de solventar el problema, se diseña una estrategia que se aplica serie a serie y que consta de los pasos siguientes:

1) Para una serie x_t^{sd} , se estima, con diferentes anchos de banda (m en adelante), los parámetros de memoria en las frecuencias de los distintos ciclos mediante la extensión al caso estacional y cíclico del estimador LW (Arteche y Robinson, 1999 y 2000). El valor de m se sitúa entre tres y diez, ya que se considera muy pobre una estimación con sólo dos frecuencias, mientras que anchos de banda mayores que 10 se acercan demasiado a la siguiente frecuencia estacional. Una vez estimados los parámetros de memoria para $m=3, \dots, 10$, se busca (siguiendo a Taquq y Teverosky, 1996) una zona estable intermedia, y se computa la media muestral de las diferentes estimaciones asociadas a dicha zona. Ésta se denotará como \hat{d}_i , representando $i=1, \dots, 6$ cada una de las frecuencias estacionales ($\pi/6, \pi/3, \pi/2, 2\pi/3, 5\pi/6$ y π , respectivamente).

2) Se filtra la serie de estacionalidad estocástica persistente de la forma siguiente: $x_t^d = \prod_{j=1}^5 (1 + 2L \cos \omega_j + L^2)^{\hat{d}_j} (1 + L)^{\hat{d}_6} x_t^{sd}$, siendo ω_j las diferentes frecuencias estacionales en radianes (exceptuando la frecuencia π , que se tiene en cuenta en $(1 + L)^{\hat{d}_6}$).

3) Se regresan por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) las primeras diferencias de la serie sin memoria larga estacional (x_t^d) sobre las primeras diferencias de las variables ficticias deterministas que recogen los diferentes ciclos estacionales⁶, esto es, $\Delta x_t^d = \beta' \Delta VF_t + u_t$, donde u_t es la perturbación aleatoria y $VF_t = (VF_{1t}', \dots, VF_{6t}')'$ la matriz de variables ficticias. Cada variable ficticia estacional se define en forma de seno-coseno: $VF_{it} = (\sin(\omega_j t), \cos(\omega_j t))'$. Las variables significativas se identifican a través de los tradicionales estadísticos t , teniendo en cuenta que, para su construcción, se han empleado estimaciones de las varianzas consistentes ante heterocedasticidad y/o autocorrelación. Se considera que un ciclo determinista es significativo si, al menos, una de las dos componentes de la variable ficticia que lo representa (la forma seno o la forma coseno) es estadísticamente significativa al 5%. A continuación se obtiene la serie limpia de cualquier tipo de estacionalidad persistente (x_t en adelante), esto es, $x_t = x_t^d - \hat{\beta}' VF_t^*$, donde VF_t^* recoge las variables ficticias significativas.

4) Con objeto de validar las estimaciones del parámetro de memoria se observa el periodograma de la serie. Si aún hay evidencia de estacionalidad persistente, se busca, para cada parámetro de memoria que no produzca un filtrado adecuado, otra estimación en alguna región estable diferente y se repite todo el proceso. Si la evidencia de estacionalidad ha desaparecido, se para el procedimiento. En caso contrario se repite el proceso tantas veces como sea necesario.

El objeto de modelar en primer lugar la naturaleza estocástica del ciclo en lugar de la determinista se debe a que, si se usan variables ficticias estacionales con series que son $I_\omega(1)$ ⁷ en alguna de las frecuencias estacionales, la probabilidad de encontrar relaciones espurias es muy alta (Abeyshinge, 1991). De hecho, Franses et al. (1995) muestran que las raíces unitarias pueden confundirse fácilmente con medias estacionales diferentes. Además, según las simulaciones llevadas a cabo por Abeyshinge (1994) en muestras pequeñas, si una serie con raíces unitarias estacionales es regresada sobre un conjunto de variables ficticias estacionales, aunque las raíces unitarias no son eliminadas, la función de autocorrelación muestral de los residuos de dicha regresión se comporta como si de la de un proceso estacionario se tratase. Por su parte, las estimaciones del parámetro de memoria no se ven afectadas por la posible presencia de

⁶ Nótese que el hecho de realizarse el contraste en diferencias se debe a que desconocemos a priori si x_t^d es estacionaria o no. Si no lo fuese, y la regresión fuese realizada en niveles, los estimadores MCO no tendrían por qué ser consistentes.

⁷ Se dice que una serie es $I_\omega(d)$ si $(1 - 2L \cos \omega + L^2)^d x_t$ es un proceso con densidad espectral no nula y finita en la frecuencia ω .

estacionalidad determinista ya que, como demuestra Arteché (2002), en caso de existir ésta únicamente afecta al periodograma en la frecuencia estacional (siempre y cuando se esté ante una serie -como es el caso aquí analizado- cuya longitud sea un múltiplo entero del número de observaciones por año), y esta frecuencia no es utilizada en la estimación.

En la Tabla 3 se presenta tanto el rango de valores de m seleccionados como la media muestral de las diferentes estimaciones para cada una de las series. Por su parte, la Tabla 4 muestra las estimaciones de los parámetros asociados a cada una de las variables ficticias estacionales y su p-value. Un p-value menor o igual que 0.05 significará que la variable ficticia es significativa y que, por tanto, el ciclo representado por dicha variable ha de ser extraído de la serie.

Tabla 3. Estimaciones LW de los parámetros de memoria estacionales.

ω	País Vasco		Cantabria		Asturias		Galicia		Andalucía	
	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d
$\pi/6$	[9,10]	0.12	[4,10]	0.00	[7,9]	0.25	[6,7]	0.18	[3,10]	0.00
$\pi/3$	[7,9]	0.25	[9,10]	0.26	[3,10]	0.00	[8,10]	0.18	[7,8]	0.17
$\pi/2$	[3,10]	0.00	[6,8]	0.13	[8,10]	0.19	[5,7]	0.24	[7,8]	0.47
$2\pi/3$	[4,10]	0.00	[8,10]	0.05	[6,10]	0.05	[3,10]	0.00	[8,9]	0.16
$5\pi/6$	[4,5]	0.16	[4,6]	0.13	[3,10]	0.00	[7,9]	0.11	[3,10]	0.00
π	[6,10]	0.01	[8,10]	0.54	[7,10]	0.28	[4,10]	0.00	[3,10]	0.00

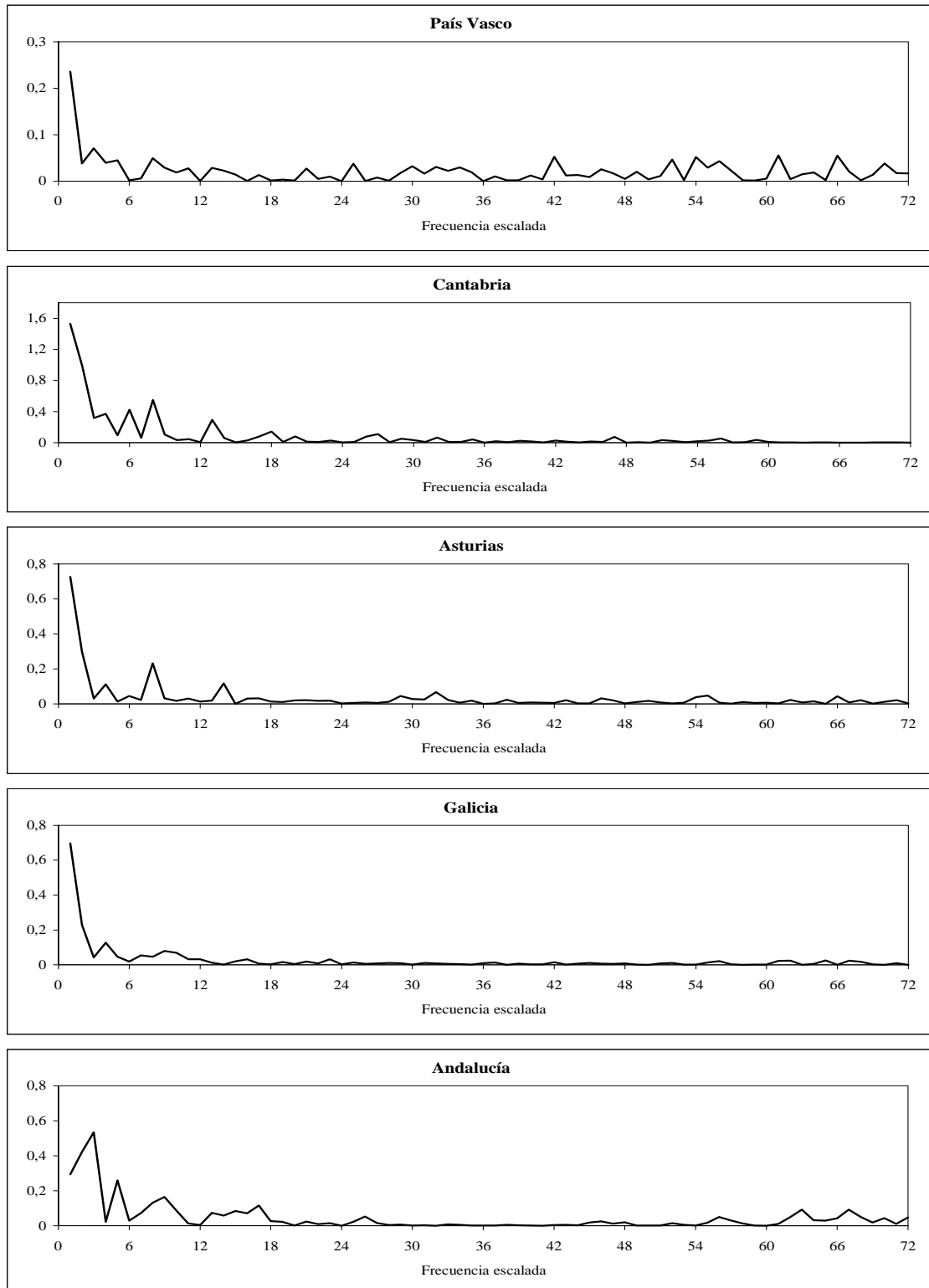
Tabla 4. Estimaciones MCO de los ciclos deterministas.

Variable	País Vasco		Cantabria		Asturias		Galicia		Andalucía	
	Coef.	P-value	Coef.	P-value	Coef.	P-value	Coef.	P-value	Coef.	P-value
$\sin(\pi/6)$	-0.15	0.03	-0.15	0.09	0.05	0.49	0.06	0.17	-0.23	0.00
$\cos(\pi/6)$	0.06	0.27	0.18	0.05	-0.05	0.37	-0.08	0.08	0.01	0.86
$\sin(\pi/3)$	0.00	0.99	0.16	0.00	-0.09	0.02	0.04	0.08	0.09	0.02
$\cos(\pi/3)$	0.17	0.00	0.14	0.01	0.32	0.00	0.10	0.00	-0.01	0.81
$\sin(\pi/2)$	0.18	0.00	0.13	0.00	0.16	0.00	0.04	0.05	0.01	0.65
$\cos(\pi/2)$	0.01	0.86	0.01	0.80	-0.02	0.54	0.02	0.48	-0.01	0.69
$\sin(2\pi/3)$	0.02	0.51	-0.07	0.03	-0.01	0.63	0.03	0.20	0.06	0.09
$\cos(2\pi/3)$	0.02	0.64	-0.01	0.67	-0.01	0.65	-0.04	0.08	-0.02	0.65
$\sin(5\pi/6)$	-0.01	0.72	0.01	0.74	0.04	0.12	0.02	0.47	0.12	0.00
$\cos(5\pi/6)$	0.03	0.47	-0.05	0.13	-0.01	0.71	-0.00	0.80	-0.01	0.78
$\cos(\pi)$	-0.02	0.35	0.00	0.89	-0.01	0.50	-0.07	0.00	0.04	0.21

Para comprobar que la desestacionalización de las series se ha realizado con éxito, en la Figura 3 se presentan los periodogramas de las mismas libres de cualquier tipo de estacionalidad persistente, ya sea estocástica o determinista. Ahora los

periodogramas tan sólo muestran fuertes picos en los alrededores de la frecuencia cero, indicando que en dicha frecuencia hay algún tipo de componente persistente que necesita ser analizado.

Figura 3. Periodogramas de los precios del verdel por comunidad autónoma filtrados de estacionalidad.



4.2 *Análisis de persistencia en la frecuencia cero*

Al igual que sucede en el caso estacional, en la frecuencia cero también pueden convivir los dos tipos de componente persistente (estocástico y determinista). No obstante, recuérdese que al inicio de la Sección 4 se indicó que, tras la realización de una regresión de las primeras diferencias de cada una de las series sobre una constante, en ningún caso ésta resultaba ser estadísticamente significativa. Esto evidencia que la hipótesis de tendencia lineal determinista no se sostiene, por lo que los picos observados en los alrededores de la frecuencia cero se deben exclusivamente a la existencia de memoria larga. Así, el siguiente paso consiste en estimar consistentemente, por medio del estimador LW, los parámetros de memoria para cada una de las series desestacionalizadas. El hecho de haber eliminado los picos estacionales facilita la estimación de dichos parámetros, puesto que la elección del ancho de banda no está tan restringida como en el caso estacional. De hecho, en este trabajo se considera un rango de valores $m \in [10, 30]$, reduciéndose la varianza y obteniéndose, por tanto, estimaciones de los órdenes de integración más estables (véase Tabla 5). En general, se observan órdenes de integración que caen en la región de no estacionariedad o muy cerca de ella. Además, se percibe un alto grado de homogeneidad entre dichos órdenes para las diferentes series, que habrá de ser contrastado de un modo formal antes de llevar a cabo el análisis de cointegración. Globalmente, el orden de integración mayor parece ser el de la serie de precios de Galicia, con estimaciones en torno a 0.60, si bien las estimaciones de Cantabria son, para ciertos valores del ancho de banda, superiores.

Tabla 5. Estimaciones LW del parámetro de memoria en la frecuencia cero.

m	País Vasco	Cantabria	Asturias	Galicia	Andalucía
10	0,46	0,51	0,53	0,51	0,36
11	0,43	0,57	0,54	0,52	0,45
12	0,49	0,65	0,58	0,52	0,54
13	0,44	0,50	0,60	0,56	0,50
14	0,42	0,52	0,47	0,61	0,49
15	0,42	0,58	0,51	0,61	0,45
16	0,46	0,61	0,51	0,58	0,44
17	0,46	0,60	0,50	0,61	0,39
18	0,49	0,54	0,52	0,64	0,41
19	0,52	0,58	0,54	0,63	0,43
20	0,55	0,56	0,54	0,66	0,47
21	0,47	0,59	0,54	0,64	0,49
22	0,48	0,62	0,55	0,65	0,51
23	0,48	0,64	0,55	0,59	0,53
24	0,51	0,67	0,57	0,61	0,57
25	0,42	0,70	0,59	0,61	0,58
26	0,44	0,65	0,60	0,62	0,54
27	0,44	0,59	0,61	0,62	0,55
28	0,46	0,61	0,61	0,62	0,57
29	0,43	0,59	0,55	0,62	0,59
30	0,38	0,59	0,53	0,63	0,62

4.3 Análisis de cointegración

Denotando por $and_t, ast_t, can_t, gal_t$ y vas_t las series de precios filtradas de cualquier tipo de estacionalidad correspondientes a Andalucía, Asturias, Cantabria, Galicia y País Vasco, respectivamente, se procede a realizar un análisis de cointegración. Siguiendo el procedimiento presentado en la Sección 3, el rango de cointegración entre las cinco series puede ser inferido por un procedimiento recursivo, para el cual lo primero que se necesita es identificar la serie con orden de integración máximo. Observando la Tabla 5, parece ser gal_t la serie con el mayor orden de integración (que se denotará como d_z), por lo que se asume que $gal_t \sim I(d_z)$.

El primer paso en el procedimiento consiste en contrastar:

$$H(1): H_{and,gal} \cup H_{ast,gal} \cup H_{can,gal} \cup H_{vas,gal}$$

frente a

$$\bar{H}(1): \bar{H}_{and,gal} \cap \bar{H}_{ast,gal} \cap \bar{H}_{can,gal} \cap \bar{H}_{vas,gal}$$

donde para $a_t = and_t, ast_t, can_t, vas_t$, se tiene que:

$$\begin{aligned} H_{a,gal} : (a_t, gal_t)' & \text{ no está cointegrado} \\ \bar{H}_{a,gal} : H_{a,gal} & \text{ no es cierto} \end{aligned}$$

por lo que cada hipótesis que compone $H(1)$ se define como:

$$H_{a,gal} : \{a_t \sim I(d_z)\} \cap \{a_t \text{ y } gal_t \text{ no están EG-cointegradas}\}$$

Según el teorema de Gómez-Biscarri y Hualde enunciado en la sección de metodología, el rango de cointegración será $r_1 < 4$ si y sólo si se mantiene $H(1)$, mientras que será $r_1 = 4$ si y sólo si se cumple $\bar{H}(1)$. El Teorema de Berger (Berger, 1982) asegura que si los contrastes individuales $H_{a,gal}$ de $H(1)$ tienen nivel de significación α , la hipótesis $H(1)$ también tiene dicho nivel de significación. Nótese también que $H_{a,gal}$ requiere contrastar dos hipótesis (que el orden de integración de a_t es d_z y que dicha serie no está EG-cointegrada con gal_t), por lo que, para garantizar que el test para $H_{a,gal}$ tiene nivel α , según la desigualdad de Bonferroni, los contrastes individuales deben ser de nivel $\alpha/2$.

Para contrastar que $a_t \sim I(d_z)$ se utiliza el estadístico $\hat{T}_{ik/h}$, a través del cual se compara el orden de a_t con el de gal_t . En la Tabla 6 se presentan los valores del estadístico de contraste para los diferentes anchos de banda, donde se ha utilizado $h(T)=0$. Nótese que, si se seleccionase algún $h(T) > 0$ (tal y como sugieren los autores de este contraste), los valores de la tabla serían incluso más pequeños en valor absoluto. No obstante, dados los niveles de significatividad habituales ($\alpha = 0.1, \alpha = 0.05$ y $\alpha = 0.01$)⁸, ni siquiera con la elección $h(T) = 0$ se rechaza nunca⁹ la hipótesis $a_t \sim I(d_z)$ a un nivel de significación $\alpha/2$, por lo que la homogeneidad de los órdenes está garantizada para estas series.

⁸ A lo largo de todo el trabajo se usarán estos tres niveles de significatividad para calcular los correspondientes valores críticos.

⁹ Con la única excepción de vas_t para $m = 30$.

Tabla 6. Tests de igualdad de órdenes

<i>m</i>	and	ast	can	vas
10	0.71	-0.08	0.01	0.22
11	0.38	-0.11	-0.27	0.44
12	-0.05	-0.33	-0.77	0.17
13	0.30	-0.28	0.36	0.61
14	0.64	0.85	0.54	1.02
15	0.88	0.62	0.21	1.04
16	0.83	0.45	-0.20	0.65
17	1.34	0.67	0.07	0.86
18	1.45	0.80	0.64	0.89
19	1.30	0.65	0.37	0.71
20	1.23	0.81	0.66	0.68
21	1.02	0.67	0.33	1.11
22	0.90	0.70	0.18	1.09
23	0.39	0.33	-0.32	0.78
24	0.28	0.30	-0.43	0.75
25	0.21	0.12	-0.70	1.39
26	0.62	0.14	-0.22	1.35
27	0.57	0.05	0.28	1.38
28	0.35	0.03	0.07	1.21
29	0.18	0.56	0.17	1.46
30	0.11	0.88	0.33	2.03

A continuación se realiza el test de no cointegración de Robinson (2008) usando el mismo rango de anchos de banda. En el primer paso, donde se contrasta la cointegración dos a dos (entre a_t y gal_t), se calcula el estadístico X^* . Los resultados para las diferentes a_t se muestran en el bloque I de la Tabla 7. Claramente, la hipótesis nula de no cointegración no se rechaza nunca para ningún nivel de significatividad $\alpha/2$, lo que significa que $H(1)$ no se rechaza, concluyéndose que hay evidencia estadística a favor de $r_1 < 4$.

En vista de los resultados del test, and_t aparece como la "menos cointegrada" con gal_t , por lo que usamos este resultado para diseñar el segundo paso del procedimiento, que consiste en contrastar lo siguiente:

$$H(2): H_{ast, and, gal} \cup H_{can, and, gal} \cup H_{vas, and, gal}$$

frente a

$$\bar{H}(2): \bar{H}_{ast, and, gal} \cap \bar{H}_{can, and, gal} \cap \bar{H}_{vas, and, gal}$$

donde para $a_t = ast_t, can_t, vas_t$,

$$\begin{aligned}
H_{a, and, gal} &: (a_t, and_t, gal_t)' && \text{no está cointegrado} \\
\bar{H}_{a, and, gal} &: H_{a, and, gal} && \text{no es cierto}
\end{aligned}$$

lo cual es implementado de nuevo por

$$H_{a, and, gal} : \{a_t \sim I(d_z)\} \cap \{and_t \sim I(d_z)\} \cap \{a_t, and_t \text{ y } gal_t \text{ no están EG-cointegradas}\}$$

donde, para preservar el nivel de significatividad α , las hipótesis individuales tienen que tener nivel $\alpha/2^{10}$. El test de homogeneidad aparece en la Tabla 6, y el de cointegración en el bloque II de la Tabla 7. Nuevamente, no se puede rechazar la hipótesis nula de no cointegración para ninguno de los grupos de variables (en este caso grupos de tres variables), por lo que hay evidencia estadística a favor de $H(2)$, esto es, $r_1 < 3$.

Dado que en este segundo paso resulta ser la variable vas_t la "menos cointegrada" con and_t y gal_t , se selecciona el subconjunto (vas_t, and_t, gal_t) para diseñar el tercer paso del procedimiento, que consiste en contrastar:

$$H(3) : H_{ast, vas, and, gal} \cup H_{can, vas, and, gal}$$

frente a

$$\bar{H}(3) : \bar{H}_{ast, vas, and, gal} \cap \bar{H}_{can, vas, and, gal}$$

donde, como antes, para $a_t = ast_t, can_t$,

$$\begin{aligned}
H_{a, vas, and, gal} &: \{a_t \sim I(d_z)\} \cap \{vas_t \sim I(d_z)\} \cap \{and_t \sim I(d_z)\} \\
&\cap \{a_t, vas_t, and_t \text{ y } gal_t \text{ no están EG-cointegradas}\}
\end{aligned}$$

Observando los resultados del contraste (Tabla 6 y Tabla 7), en conjunto no se puede rechazar la hipótesis nula para ningún nivel de significatividad de $\alpha/2^{11}$, por lo que existe evidencia a favor de $r_1 < 2$, siendo can_t la variable "menos cointegrada" con (vas_t, and_t, gal_t) . Así, el paso final consiste únicamente en contrastar:

$$H(4) : H_{ast, can, vas, and, gal}$$

$$\bar{H}(4) : \bar{H}_{ast, can, vas, and, gal}$$

donde

$$\begin{aligned}
H_{ast, can, vas, and, gal} &: \{ast_t \sim I(d_z)\} \cap \{can_t \sim I(d_z)\} \cap \{vas_t \sim I(d_z)\} \cap \{and_t \sim I(d_z)\} \\
&\cap \{ast_t, can_t, vas_t, and_t \text{ y } gal_t \text{ no están EG-cointegradas}\}
\end{aligned}$$

De nuevo, y con la única excepción del valor asociado a un ancho de banda $m = 22$ para un nivel de significatividad $\alpha = 0.1$, no hay suficiente evidencia para

¹⁰ Esto es así porque si bien el test consiste en tres hipótesis individuales, la segunda de ellas ha tenido que ser contrastada obligatoriamente en el paso anterior, por lo que esa información se toma como dada.

¹¹ El nivel de significatividad es, de nuevo, $\alpha/2$, ya que la tercera y cuarta hipótesis individuales han sido contrastadas en pasos anteriores.

rechazar la hipótesis nula de no cointegración, por lo que se infiere que $r_1 = 0$, es decir, que no hay ningún tipo de relación lineal entre los precios del verdel en las diferentes comunidades autónomas. Por ello, se concluye que el mercado de verdel de primera venta en España se divide en cinco submercados, uno por cada comunidad autónoma donde se descarga el recurso. Además, en cada uno de estos submercados se da un proceso de formación de precios al que no le afectan lo que sucede en los restantes mercados autonómicos. Dado que el bien es homogéneo las causas de este resultado se podrían encontrar en un comportamiento no competitivo de los mercados, que se traduce en una falta de transparencia y en posibles barreras al comercio. En particular, para el caso del País Vasco existe evidencia de que el proceso de formación de precios de primera venta en puerto está fuertemente condicionado por el elevado poder de mercado de un grupo reducido de agentes (mayoristas, procesadores y detallistas), que constituyen un oligopsonio y dificulta la entrada de nuevos competidores. Estos agentes intervienen en la cadena de valor fijando el precio de primera venta, siendo los productores y los consumidores precio-aceptantes (Mugerza et al., 2011).

Tabla 7. Contrastes de no cointegración

Paso	I				II			III		IV
	and	ast	can	vas	ast	can	vas	ast	can	ast
10	0.45	1.10	0.10	0.09	0.01	0.00	0.09	0.47	0.23	0.25
11	0.35	1.01	0.10	0.63	0.00	0.00	0.14	0.78	0.20	0.47
12	0.05	0.78	0.30	0.61	0.05	0.06	0.31	1.20	0.36	1.08
13	0.03	0.54	0.48	0.63	0.32	0.33	0.23	1.54	0.41	1.10
14	0.02	1.64	0.44	0.70	0.40	0.20	0.78	1.60	0.76	1.60
15	0.18	1.57	0.68	1.15	1.02	0.30	0.81	2.30	0.78	2.08
16	0.02	1.63	0.93	0.93	0.66	0.51	0.44	2.03	0.92	2.16
17	0.00	1.80	1.48	0.94	0.95	0.30	0.03	1.68	0.43	1.86
18	0.02	1.85	1.47	0.66	1.10	0.57	0.02	1.56	0.56	2.03
19	0.10	1.41	1.89	0.46	1.14	0.75	0.01	1.29	0.72	2.05
20	0.16	1.14	1.61	0.35	1.20	0.61	0.01	1.23	0.75	1.99
21	0.05	2.14	1.59	0.21	1.74	0.35	0.13	3.53	1.17	3.84
22	0.03	2.83	1.89	0.26	1.80	0.49	0.15	3.75	1.30	3.99
23	0.15	1.93	1.71	0.03	1.72	0.71	0.39	3.40	1.32	3.66
24	0.19	1.68	1.61	0.01	1.61	0.62	0.36	3.08	1.12	3.21
25	0.07	2.05	1.43	0.00	1.67	0.38	0.24	3.37	1.09	3.51
26	0.18	1.78	1.76	0.00	2.20	0.19	0.24	3.51	0.79	2.94
27	0.09	1.47	1.30	0.00	1.80	0.34	0.19	3.16	0.73	2.82
28	0.23	1.34	1.23	0.00	1.94	0.47	0.30	3.24	0.84	2.74
29	0.19	0.89	1.02	0.04	1.46	0.48	0.18	2.27	0.67	2.24
30	0.24	1.41	1.29	0.01	2.06	0.64	0.52	3.56	1.07	2.84

5 Conclusiones

En este trabajo se ha analizado la posible relación de los precios que el verdel alcanza en el mercado de primera venta en los puertos de las comunidades autónomas españolas donde se descarga y subasta esta especie.

El objetivo de este análisis es, en primer lugar, establecer los límites geográficos del mercado de verdel de primera venta en España y, en segundo lugar, analizar las posibles interdependencias y transmisiones de precios entre los distintos mercados regionales. Con este objetivo se hace uso de la teoría de la cointegración, y en particular, se emplea un novedoso procedimiento desarrollado por Hualde (2009) a partir de la propuesta de Gómez-Biscarri y Hualde (2010) y nunca antes empleado en la literatura aplicada, lo que nos permite identificar, si los hubiere, los posibles submercados regionales existentes dentro del mercado estatal. Los resultados evidencian que los procesos de creación de precios de unos mercados no influyen en los del resto, sino que son linealmente independientes y se producen a nivel local. Así, geográficamente hablando, se puede establecer la existencia en España de cinco mercados regionales de verdel independientes entre sí: el mercado vasco, el cántabro, el asturiano, el gallego y el andaluz, es decir, uno por cada una de las comunidades autónomas que descarga el recurso.

En base a los resultados obtenidos las políticas encaminadas a influir en los mercados pesqueros que hasta ahora se vienen realizando a nivel europeo -en el seno de la PPC- no resultan adecuadas. Con un planteamiento centralizado y vertical resulta difícil adaptar la PPC a las características específicas de los distintos países y regiones de la UE. Sin embargo, la propia UE parece haberse dado cuenta de este problema y, en su propuesta de reforma de la PPC, propone una descentralización de la gestión. Así, al menos desde este punto de vista, la nueva PPC parece ir en la buena dirección, puesto que permitirá una mayor flexibilidad a los estados miembros para diseñar y ejecutar políticas específicas que den respuesta a problemas específicos.

Agradecimientos

El primer, tercer y cuarto autores agradecen la financiación recibida mediante el proyecto ECO2010-15332 del Ministerio de Ciencia e Innovación y FEDER. Asimismo, el primer autor también desea expresar su gratitud a la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) por la financiación obtenida a través de su programa de ayudas para la formación de personal investigador (2007/2010). Por su parte, el segundo autor agradece la ayuda recibida a través del proyecto ECO2011-24304 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Bibliografía

Abeyasinghe, T. (1991): Inappropriate use of seasonal dummies in regression. *Economics Letters* 36(2), 175-179.

Abeyasinghe, T. (1994): Deterministic seasonal models and spurious regressions. *Journal of Econometrics* 61, 259-272.

Arteche, J. (2002): Semiparametric robust tests on seasonal or cyclical long memory time series. *Journal of Time Series Analysis* 23(3), 251-285.

Arteche, J. (2007): The analysis of seasonal long memory: the case of Spanish inflation. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 69, 749-772.

Arteche, J. y Robinson, P.M. (1999): Seasonal and cyclical long memory. En S. Gosh (ed.): *Asymptotics, Nonparametrics and Time Series*, New York: Marcel Dekker Inc, 115-148.

Arteche, J. y Robinson, P.M. (2000): Semiparametric inference in seasonal and cyclical long memory processes. *Journal of Time Series Analysis* 21(1), 1-25.

Berger, R.L. (1982): Multiparameter hypothesis testing and acceptance sampling. *Technometrics* 24, 295-300.

Engle, R.F. y Granger, C.W.J. (1987): Cointegration and error correction representation, estimation and testing. *Econometrica* 55, 251-276.

- Franses, P.H., Hylleberg, S. y Lee, H.S. (1995): Spurious deterministic seasonality. *Economics Letters* 48, 249-256.
- García-Enríquez, J. (2011): Análisis de rentabilidad de la pesquería del verdel y su mercado en el País Vasco: un enfoque econométrico. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Bilbao.
- Gil, J.M., Clemente, J., Montañés, A. y Reyes, M. (1996): Integración espacial y cointegración. Una aplicación al mercado de cereales en España. *Estudios de Economía Aplicada* 6, 103-130.
- Gómez-Biscarri, J. y Hualde, J. (2010): Regression-based analysis of cointegrated systems. Mimeo, Universidad Pública de Navarra.
- Goodwin, B.K. y Schroeder, T.C. (1991): Co-integration tests and spatial prime linkages in regional cattle markets. *American Journal of Agricultural Economics* 73, 452-464.
- Gordon, D.V. y Hannesson, R. (1996): On price of fresh and frozen cod fish in European and U.S. markets. *Marine Resource Economics* 11, 223-238.
- Hicks, J. (1936): *Value and capital*. Londres: Oxford University Press.
- Hualde, J. (2009): Consistent estimation of cointegrating subspaces. Mimeo, Universidad Pública de Navarra.
- Hualde, J. y Robinson, P.M. (2010): Semiparametric inference in multivariate fractionally cointegrated systems. *Journal of Econometrics* 157(2), 492-511.
- ICES (2009): Report of the working group on widely distributed stocks (WGWISE), Copenhagen, Dinamarca.
- Leontief, W. (1936): Composite commodities and the problem of index numbers. *Econometrica* 4, 39-59.
- Lewbel, A. (1996): Aggregation without separability: a generalized composite commodity theorem. *American Economic Review* 86, 524-561.
- Mugerza, E., Murillas, A., Arregi, L., Alzoriz, N. y Artetxe, I. (2011): La base del conocimiento para la gestión eficiente de la flota artesanal vasca. Informe Técnico elaborado por AZTI-Tecnalia para la Federación de Cofradías de Gipuzkoa.

Nielsen, M. (2005): Price formation and market integration on the European first-hand market for whitefish. *Marine Resource Economics* 20, 185-202.

Phillips, P.C.B. y Shimotsu, K. (2004): Local Whittle estimation in nonstationary and unit root cases. *The Annals of Statistics* 32(2), 656-692.

Robinson, P.M. (1995): Gaussian semiparametric estimation of long-range dependence. *The Annals of Statistics* 23(5), 1630-1661.

Robinson, P.M. (2008): Diagnostic testing for cointegration. *Journal of Econometrics* 143, 206-225.

Robinson, P.M. y Yajima, Y. (2002): Determination of cointegrating rank in fractional systems. *Journal of Econometrics* 106, 217-241.

Sanjuán, A.I. y Gil, J.M. (2001): Price transmission analysis: a flexible methodological approach applied to European pork and lamb markets. *Applied Economics* 33, 123-131.

Setälä, J., Laitinen, J., Virtanen, J., Saarni, K., Nielsen, M. y Honkanen, A. (2008): Spatial integration of freshwater fish markets in the Northern Baltic Sea area. *Fisheries Research* 92, 196-206.

Taqqu, M.S. y Teverovsky, V. (1996): Semi-parametric graphical estimation techniques for long-memory data. *Lecture Notes in Statistics* 115, 420-432.

Velasco, C. (1999): Gaussian semiparametric estimation of non-stationary time series. *Journal of Time Series Analysis* 20(1), 87-127.

CONSTRUÇÃO COMO SETOR CHAVE DA ECONOMIA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA DESIGUALDADE REGIONAL

Roney Fraga de Souza¹
Sheila Cristina Ferreira Leite²
Arturo Alejandro Zavala Zavala²

Resumo: O presente trabalho tem por objetivo analisar o setor da construção quanto seu potencial gerador de renda, produção e emprego, assim como, compreender se as disparidades regionais em termos de pagar salários diferentes entre as regiões independente das características pessoais dos trabalhadores é realizada pelo setor da construção. Utilizando matriz insumo produto para mensurar o efeito do setor da construção sobre os demais setores da economia, e modelos hierárquicos para verificar se a construção contribui para a desigualdades regionais, através de salários distintos para indivíduos com características semelhantes nas regiões metropolitanas do Brasil. Os resultados das análises revelaram que o setor construção assumido papel de setor chave para a economia, e que a desigualdade dos rendimentos obtidos pelos trabalhadores da construção das 10 regiões metropolitanas do Brasil é quase que integralmente fruto das características pessoais, sendo que a variação renda explicada pela localização é de aproximadamente 1%. Conclui-se assim, que o setor da construção não contribui para as disparidades regionais.

1. Introdução

Este estudo busca analisar o setor da construção quanto seu potencial gerador de renda, produção e emprego em nível doméstico e caso houver um potencial se este aumenta as disparidades regionais em termos de pagar salários diferentes entre as regiões independente das características pessoais dos trabalhadores. A motivação para o desenvolvimento deste trabalho é a relevância da construção para o Brasil, conseqüentemente para a economia brasileira.

Segundo a dados da Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC), no ano de 2008 a setor da construção é composto por 56,6 mil empresas ativas, sendo que estas empregam 1,8 milhão de pessoas. No ano de 2003 o setor empregava 1,4 milhão de pessoas, o

¹ Doutorando em Economia Aplicada Universidade de Campinas - UNICAMP

² Prof. Dr. Faculdade de Economia - UFMT

crescimento no período de 5 anos foi de 24,5%, indicando que nos últimos anos o setor teve significativa importância na geração de empregos.

Quando analisado o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) no ano de 2008 do setor da construção verifica-se uma expansão da ordem de 8,9%, enquanto a o PIB nacional cresceu 5,1%. O crescimento do setor foi mantido segundo a PAIC (2008) devido o aumento da renda familiar e do emprego, redução do Imposto da sobre Produtos Industrializados (IPI) desde o ano de 2006 para diversos insumos da construção além dos investimentos do BNDES³ para o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Em síntese, nas próximas seções será discutida a relevância da atividade a construção civil para a economia brasileira, na ótica da análise de insumo produto, para os anos de 2000 e 2005. Posteriormente será utilizado um modelo hierárquico para analisar a influência da localização sobre os salários da construção civil, utilizando os dados da PNAD⁴ para o ano de 2009. Por fim, tem-se as considerações finais.

2. O setor da construção e a economia brasileira

A indústria da construção apresenta grande importância para a economia de países desenvolvidos e em desenvolvimento, segundo Myers (2004), a participação da construção no produto nacional dos países desenvolvidos fica entre 5% e 8%, enquanto nas economias em desenvolvimento fica próximo de 3% a 5%. Outros autores assumem que a participação da indústria da construção no produto nacional deva ser de no mínimo 5%, buscando assim, garantir um crescimento econômico sustentado (EDMONDS, 1979).

De acordo com Bon (1986) a construção apresenta uma forte ligação com o restante da economia, assim, alterações no produto da construção gera efeitos diretos e indiretos em outras indústrias, e conseqüentemente na produto nacional. Além do efeito sobre o nível do produto nacional a construção é notadamente uma geradora de empregos na economia, tendo destaque por empregar notável proporção de mão-de-obra com baixo nível de educação formal.

³ Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.

⁴ Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – IBGE.

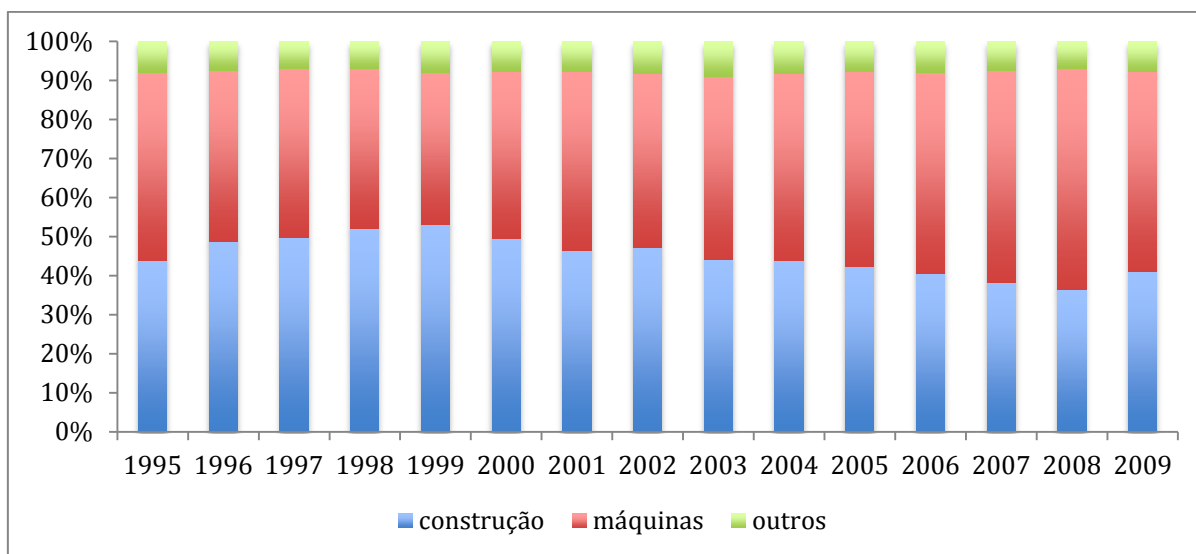


Figura 1. Formação Bruta de Capital Fixo (%) por categoria entre 1995 e 2009.
Fonte: IBGE - Sistema de Contas Nacionais Brasil.

A construção é tida por diversos autores como atividade importante para alavancar o crescimento econômico devida sua ampla participação na Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), conforme Figura 1, no ano de 2009 a construção foi responsável por 41% da FBCF. Tendo participação mais expressiva no final da década de 1990, quando atingiu 50%, 52% e 53% da FBCF nos anos de 1997, 1998 e 1999 respectivamente.

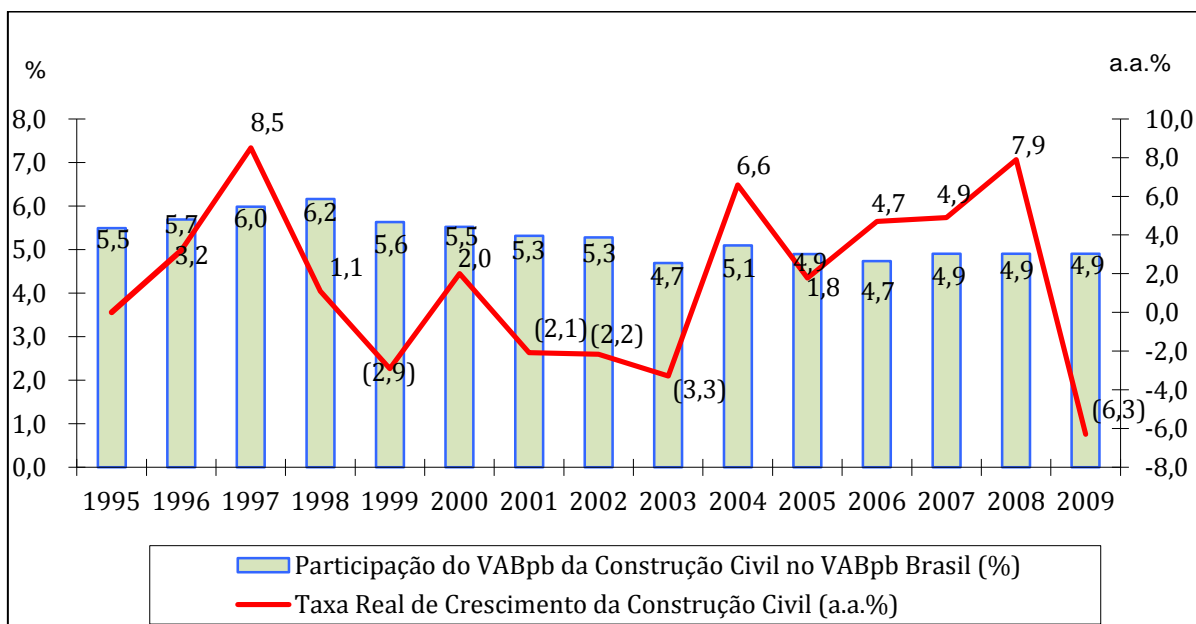


Figura 2. Participação do Valor Adicionado Bruto (VAB) a preços básicos da construção civil e Taxa Real de crescimento da construção civil, de 1995 a 2009.

Fonte: IBGE - Sistema de Contas Nacionais Brasil.
Elaboração: Banco de Dados - CBIC.

Na Figura 2 tem-se a participação da construção civil no Valor Adicionado Bruto, sendo assim, um setor também importante para a economia brasileira na ótica da composição

da composição do VAB, com participação de 5% nos anos de 2007, 2008 e 2009. Também na Figura 2 está a taxa real de crescimento da construção civil, que evidencia um crescimento elevado no período de 2004 a 2008, tendo nível máximo de 7,9% no ano de 2008. Enquanto no ano de 2009 o crescimento foi negativo, indicando uma contração de -6,3%, vale ressaltar que neste período a economia brasileira foi afetada pela crise imobiliária norte americana.

O setor da construção é dividido em três grandes grupos, a) construção de edifícios, b) obras de infraestrutura e c) serviços especializados para construção. Conforme Tabela 1 verifica-se que a maioria das empresas da construção emprega entre 1 e 4 pessoas, contudo ao analisar a quantidade de pessoas ocupadas no setor como um todo, as empresas de pequeno porte empregam apenas 5,62% da mão-de-obra ocupada na construção, já as grandes empresas, com 30 ou mais pessoas ocupadas, são as que mais empregam e mais empregam no setor, com 1.376.646 pessoas ocupadas, que corresponde a 75% do total de pessoas ocupadas no setor.

Tabela 1. Total de empresas, pessoal ocupado, Custos e Receita bruta por categoria e quantidade de pessoas ocupadas, no ano de 2008.

Tipo de empresa por quantidade de pessoas ocupadas	Total de empresas	Empresas ativas	Pessoal ocupado	Custos e despesas		Receita bruta
				(em 1000 reais)		
Total de empresas	99.688	56.628	1.822.062	128.047.496	161.672.368	
Empresas de 1 a 4 pessoas ocupadas	68.474	24.573	102.442	3.725.830	6.443.630	
Construção de edifícios	35.198	11.626	48.668	2.464.720	3.584.025	
Obras de infraestrutura	8.450	2.379	10.007	317.962	937.311	
Serviços especializados para construção	24.827	10.568	43.768	943.148	1.922.294	
Empresas de 5 a 29 pessoas ocupadas	21.864	23.109	342.973	15.283.821	23.675.730	
Construção de edifícios	16.523	13.030	194.847	9.529.033	14.246.157	
Obras de infraestrutura	3.579	2.808	48.430	2.245.642	3.606.624	
Serviços especializados para construção	1.762	7.270	99.696	3.509.146	5.822.949	
Empresas com 30 ou mais pessoas ocupadas	9.350	8.947	1.376.646	109.037.845	131.553.008	
Construção de edifícios	4.977	4.765	569.755	39.614.401	48.713.395	
Obras de infraestrutura	2.239	2.157	572.941	54.598.940	64.002.887	
Serviços especializados para construção	2.134	2.025	233.951	14.824.503	18.836.727	

Fonte: IBGE, Pesquisa Anual da Indústria da Construção 2008.

As grandes empresas também assumem o posto de maior receita bruta, com a participação de 81% do total da receita bruta assumida no setor. Nota-se que os custos e despesas das empresas com 30 ou mais funcionários corresponde a 109 bilhões de reais, 85% do total do custo do setor, tendo destaque para as obras de infraestrutura, que assume valor tanto nos custos e despesas como na receita bruta superior as demais categorias.

Tabela 2. Total de pessoas ocupadas e pessoas ocupadas na construção em alguns países, para 2004 e 2005.

PAÍS	2004			2005		
	TOTAL	CONSTRUÇÃO	%	TOTAL	CONSTRUÇÃO	%
Estados Unidos da América	139.252	10.768	7,73%	141.730	11.197	7,90%
Japão	63.290	5.840	9,23%	63.560	5.680	8,94%
Brasil	84.596	5.354	6,33%	88.245	5.614	6,36%
México	40.976	2.589	6,32%	40.792	3.181	7,80%
Espanha	17.971	2.253	12,54%	18.973	2.357	12,42%
Nova Zelândia	17.971	2.253	12,54%	18.973	2.357	12,42%
Reino Unido	28.008	2.167	7,74%	28.166	2.202	7,82%
Itália	22.404	1.833	8,18%	22.563	1.913	8,48%
Canadá	15.950	944	5,92%	16.170	1.012	6,26%
Austrália	9.637	803	8,33%	9.957	857	8,60%
República Tcheca	4.707	436	9,26%	4.764	459	9,63%

Fonte: International Labour Organization-ILO (OIT/ONU).

Elaboração: Banco de Dados - CBIC.

A participação da construção civil como no total de pessoas ocupadas na economia é significativa em diversos países. A Tabela 2 enumera alguns países com o número total de pessoas ocupadas e o número de pessoas ocupadas na construção, com base nesses dados nota-se que a expressiva participação construção no diante do total de pessoas ocupadas é uma realizada não apenas do Brasil, mas de diversos países. Pode-se ainda notar que o Brasil apresenta uma pequena participação dos trabalhadores da construção diante dos demais, ficando a frente apenas de Canadá e México, indicando com base na experiência de outras nações que ainda há espaço para o setor estudado crescer na ótica do número de pessoas ocupadas.

Conforme informações acima a construção civil é um setor com notória participação nas contas nacionais, além de ser um grande empregador, contudo, para analisar a relação da construção civil com os demais setores da economia e compreender a magnitude dos efeitos gerados pela construção civil será utilizada a matriz insumo produto. Metodologia que permite compreender os fluxos de bens e serviços produzidos pelos diversos setores da economia em determinado período.

2.1 A Matriz insumo produto

A matriz de insumo produto é um importante instrumento que mostra os fluxos de bens e serviços produzidos em cada setor da economia, destinados a servir de insumos a outros setores para atender a demanda final. Ao longo do tempo, o modelo de insumo-produto vem evoluindo e, atualmente, é considerado um poderoso instrumento de análise. Nos últimos

anos, além de ser utilizado no planejamento econômico através da análise e mensuração das estruturas econômicas e dos impactos das políticas econômicas em um país ou região, vem sendo empregado também em estudos inter-regionais, poluição ambiental, emprego associado com a produção industrial etc. (MILLER e BLAIR, 2009).

A partir da matriz insumo produto é possível construir indicadores como os multiplicadores de emprego, renda e produção e índice de encadeamento que serão relevantes para análise de setores. Tais indicadores no contexto deste trabalho visam testar a hipótese que o cultivo de cana de açúcar é uma atividade estratégica para o crescimento da economia brasileira. De acordo com Miller e Blair (2009) os multiplicadores são indicativos dos impactos que ocorrem na economia e permitem verificar quais os setores afetam mais o sistema econômico a partir de alterações exógenas ao modelo em relação a variáveis de interesse, com produção, renda, emprego e exportação. Se for considerado o consumo das famílias como variável determinada fora do modelo, tem-se o multiplicador tipo I, ou seja, obtém-se o quanto um setor deverá produzir em razão da variação de uma unidade monetária a mais na demanda final do setor. Ao incluir o consumo das famílias no modelo pode-se obter seus efeitos diretos, indiretos e induzidos por meio do consumo e rendimentos endogeneizado, ou seja, utiliza-se a matriz de dimensão $(n+1) \times (n+1)$ relativa a transações intersetoriais, multiplicador do tipo II.

Os índices de ligações de Rasmussen-Hirschman foram desenvolvidos para identificar setores-chave na economia. Há duas formas de cálculo dos índices de ligação, que são denominadas de índice de ligação para frente e índice de ligação para trás. Os valores calculados para os índices de ligações para trás indicam quanto o setor compra de outros setores da economia, enquanto os índices de ligações para frente mostram o quanto o setor é demandado pelas outras indústrias.

Em complementação ao índice de ligação utiliza-se o coeficiente de dispersão, que indica como o impacto da produção de determinado setor se distribui com os demais setores. Um baixo valor no coeficiente de dispersão significa que as variações na produção de um setor tende a se distribuir uniformemente com os demais setores. Valores elevados do coeficiente de dispersão indicam que o impacto do aumento da produção de determinado setor se concentra em poucos setores.

Como fonte básica de dados para a realização deste estudo foi utilizada os dados para a construção da matriz insumo produto brasileira disponibilizados pelo IBGE referente ao ano de 2000 e 2005. Considerando que este estudo trata de um setor ligado a indústria decidiu-se realizar as manipulações algébricas com as matrizes de produção e de uso de recursos, sob a hipótese de tecnologia baseada na indústria, a fim de se obter uma matriz setor x setor.

2.2 Resultados da matriz insumo produto

Os resultados para a identificação a importância do setor e seus encadeamentos na economia do Brasil será realizada pela análise dos efeitos em termos das relações intersectoriais de produção da atividade construção na economia brasileira. Essa discussão será norteadada pela matriz de insumo-produto construída pelo IBGE nos anos de 2000 e 2005, através dos índices de Rasmussen-Hirschman e pelo multiplicador tipo I e II de produção, renda e emprego.

Considerando que a matriz é de abordagem setorxsetor de dimensão 55x55 selecionou-se os setores que apresentaram maior influencia na estatística analisada, mais a setor foco desse estudo, construção. A Tabela 3 mostra os índices de Hirschman-Rasmussen, tanto para frente como para trás. É oportuno salientar que os encadeamentos entre os setores produtivos, os índices de ligação para frente e de ligação para trás, representam quanto determinado setor é demandado pelos demais e quanto cada setor demanda dos outros setores.

Tabela 3. Índice de Ligação de Hickman-Rasmussen

Setor	2000				2005			
	H-R para trás	ordem	H-R para frente	ordem	H-R para trás	ordem	H-R para frente	ordem
Metalurgia de metais não-ferrosos	1,2162	1	0,7281	52	1,21447	1	0,71701	51
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,2162	2	0,9352	27	1,21447	5	0,86714	31
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	1,2162	3	0,7179	53	1,21447	3	0,69999	54
Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	1,2162	4	1,2761	10	1,21435	6	1,56948	4
Automóveis, camionetas e utilitários	1,2162	5	0,8832	32	1,21447	2	0,91880	28
Comércio	1,2129	6	0,8367	34	1,21050	9	0,78086	37
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	1,2110	7	0,7315	50	1,21447	4	0,73335	47
Peças e acessórios para veículos automotores	1,2102	8	1,9589	2	1,20986	10	2,18962	1
Móveis e produtos das indústrias diversas	1,1985	9	0,8080	38	1,18932	15	0,76357	44
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	1,1946	10	0,8240	36	1,19627	13	0,78136	36
Cimento	1,1945	11	1,0326	19	1,20180	12	1,04457	18
Outros equipamentos de transporte	1,1926	12	1,3127	8	1,20510	11	1,23899	11
Construção	1,1902	13	0,9841	21	1,21101	8	1,01653	21
Fabricação de aço e derivados	1,1878	14	0,7713	46	1,19256	14	0,77243	39
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	1,1738	15	0,8346	35	1,15405	17	0,76959	41

Fonte: Resultados da pesquisa.

Quando considerado o índice de ligação para trás na economia brasileira no ano de 2000 o setores: (1) Metalurgia de metais não-ferrosos, (2) Máquinas, aparelhos e matérias elétricos, (3) Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana, (4) Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos e (5) Automóveis, camionetas e utilitários apresentam a mesmo valor efeito na economia, um choque na demanda final de R\$ 1 destes setores individualmente gera um impacto de R\$ 1,21 na produção dos demais setores. O setor construção ficou com a 13^a colocação quando analisado o índice de ligação para trás, provocando um aumento na produção dos demais setores de R\$ 1,19 para cada R\$ 1 de aumento de sua produção.

No ano de 2005 o setor construção subiu para a 8 posição quando analisado o índice de ligação para trás, indicando que para um aumento de R\$ 1 na demanda da construção é necessário que os demais setores da economia aumentem sua produção em R\$ 1,21 para atender o aumento da demanda gerado pelo setor construção. Os 10 setores com maior índice de ligação para trás apresentam uma pequena variação, indicando que os mesmos apresentam efeitos parecidos para a economia, e logo, todos são importantes consumidores dos produtos gerados pelos demais setores da economia.

O sentido do índice de ligação para frente é contrário ao analisado anteriormente, pois, este vai indicar quanto um aumento na produção de todos os setores da economia vai gerar de impacto na produção de determinado setor. A construção ocupa a posição 21 tanto no ano de 2000 como em 2005, sendo que no primeiro ano um aumento na demanda final de todos os setores de R\$ 1 teria que ser atendida com um aumento na oferta da construção na ordem de R\$ 0,98 para atender ao aumento da demanda. Enquanto no ano de 2005 o valor do aumento da demanda de todos os setores de R\$ 1 seria de R\$ 1,01 na construção. Vale notar que o setor apresenta significativo desempenho no índice de ligação para frente é o de peças e acessórios para veículos automotores, indicando que este é um importante vendedor para os demais setores da economia.

A análise dos índices de ligação é amplamente utilizada pela literatura para identificar os setores chave da economia, tal título é destinado ao que apresentar valor do índice maior que 1, tanto o de ligação para trás como o de ligação para frente. A construção no ano de 2000 não poderia ser considerada um setor chave da economia, contudo, em 2005 a setor passou assumir valor dos índices maior que a unidade, expressando assim sua importância para a economia brasileira, sendo um setor chave.

Tabela 4. Multiplicador de produção

Setor	2000				2005			
	Tipo I	ordem	Tipo II	ordem	Tipo I	ordem	Tipo II	ordem
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,711	1	1,743	7	1,746	5	1,779	8
Metalurgia de metais não-ferrosos	1,711	2	1,736	9	1,746	2	1,772	10
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	1,711	3	1,779	3	1,746	3	1,806	5
Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	1,711	4	1,758	5	1,746	6	1,797	6
Automóveis, camionetas e utilitários	1,711	5	1,746	6	1,746	1	1,778	9
Comércio	1,706	6	1,955	2	1,740	9	2,016	2
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	1,703	7	1,724	10	1,746	4	1,767	11
Peças e acessórios para veículos automotores	1,702	8	1,739	8	1,739	10	1,783	7
Móveis e produtos das indústrias diversas	1,686	9	1,720	12	1,710	15	1,744	18
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	1,680	10	1,708	13	1,720	13	1,748	15
Cimento	1,680	11	1,699	16	1,727	12	1,748	16
Outros equipamentos de transporte	1,678	12	1,699	15	1,732	11	1,761	14
Construção	1,674	13	1,776	4	1,741	8	1,841	3

Fonte: Resultados da pesquisa.

O multiplicador de produção indica o quanto de produção é gerado na economia como um todo para cada variação do setor analisado. Quando considerado os efeitos diretos e indiretos, a análise é realizada pelo multiplicador do tipo I e quando o efeito induzido é acrescentado, que corresponde ao efeito do consumo das famílias, a análise ocorre pelo multiplicador do tipo II. Em 2000, para cada um milhão de reais gerados pelo setor construção R\$ 674 mil são gerados na economia decorrente dos efeitos diretos e indiretos. Quando o efeito o consumo das famílias é acrescentado cada um milhão de reais gerados pela construção mais R\$ 776 mil são gerados no restante da economia.

No ano de 2005 os índices de ligação apontaram para um fortalecimento da posição do setor da construção na economia brasileira, que fora precedido por um crescimento de 6,6% em 2004. O multiplicador de produção reforça as estatísticas anteriores, visto que tanto o multiplicador do tipo I como o do tipo II assume valores superiores aos alcançados em 2000, chegando para a gerar R\$ 841 mil de produção na economia para cada um milhão de reais produzidos no setor, considerando o multiplicador do tipo II.

Tabela 5. Multiplicador de Renda

Setor	2000				2005			
	Tipo I	ordem	Tipo II	ordem	Tipo I	ordem	Tipo II	ordem
Cimento	10,806	1	11,132	1	11,225	1	11,553	1
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	5,951	2	6,130	2	7,631	2	7,854	2
Eletrodomésticos	4,800	3	4,945	3	6,121	3	6,300	3
Álcool	4,539	4	4,676	4	4,796	4	4,937	4
Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	4,005	5	4,126	5	4,164	6	4,286	6
Fabricação de resina e elastômeros	3,735	6	3,847	6	4,223	5	4,347	5
Outros equipamentos de transporte	3,659	7	3,770	7	2,685	13	2,764	13
Metalurgia de metais não-ferrosos	3,449	8	3,553	8	3,520	7	3,623	7
Serviços de manutenção e reparação	3,202	9	3,299	9	2,924	9	3,010	9
Caminhões e ônibus	3,026	10	3,117	10	3,087	8	3,177	8
Produtos do fumo	2,880	11	2,967	11	2,741	12	2,821	12
Serviços imobiliários e aluguel	2,834	12	2,920	12	2,367	15	2,436	15
Refino de petróleo e coque	2,756	13	2,839	13	2,808	10	2,890	10
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	2,616	14	2,695	14	2,762	11	2,842	11
Construção	1,203	44	1,239	44	1,227	42	1,262	42

Fonte: Resultados da pesquisa.

O setor responsável pela maior geração de renda na economia do Brasil, tanto em 2000 como em 2005, é o setor cimento. Quando considerado os efeitos diretos, indiretos e induzido R\$ 11,13 são gerados de renda na economia para cada R\$ 1 de renda gerada no próprio setor. Efeito semelhante é analisado para o ano de 2005, sendo R\$ 11,55 gerados de renda no restante da economia para da um real de renda gerada no setor. O desempenho do setor cimento é intrínseca a atividades intensivas em tecnologia. O setor construção ocupou a posição 44 no ano de 2000 e a posição 42 no ano de 2005, indicando que não tem elevado poder e geração de renda para a economia, contudo, nota-se que o setor analisado tem ligação expressiva com o setor cimento, que apresenta elevado poder gerador de renda. Como o setor cimento fornece insumos para a setor construção este faz parte do macrossetor da construção, por alguns autores considerado como *construbusiness*. A estimação dos efeitos do macrossetor da construção civil não é foco deste trabalho, sendo um desafio para trabalhos futuros.

Tabela 6. Multiplicador de emprego

Setor	2000				2005			
	Tipo I	ordem	Tipo II	ordem	Tipo I	ordem	Tipo II	ordem
Cimento	70,296	1	71,776	1	84,117	1	86,044	1
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	46,156	2	47,210	2	37,166	2	38,043	3
Refino de petróleo e coque	32,091	3	33,036	3	37,116	3	38,345	2
Caminhões e ônibus	27,878	4	28,634	4	25,377	5	26,109	5
Fabricação de resina e elastômeros	24,564	5	25,191	5	26,921	4	27,671	4
Eletrodomésticos	19,683	6	20,147	6	22,736	6	23,284	6
Outros equipamentos de transporte	16,148	7	16,556	7	10,994	10	11,330	10
Automóveis, camionetas e utilitários	13,933	8	14,420	8	15,135	7	15,651	7
Produtos do fumo	12,588	9	12,892	9	10,928	11	11,207	11
Minério de ferro	11,494	10	11,831	10	10,376	13	10,678	13
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	11,270	11	11,593	11	11,100	8	11,434	8
Álcool	10,912	12	11,160	13	10,682	12	10,952	12
Fabricação de aço e derivados	10,872	13	11,211	12	10,013	14	10,366	14
Metalurgia de metais não-ferrosos	10,818	14	11,086	14	11,091	9	11,388	9
Construção	1,168	49	1,187	49	1,178	48	1,198	49

Fonte: Resultados da pesquisa.

O multiplicador de emprego representa o total de empregos gerados na economia pelo incremento de 1 milhão de reais na demanda final de determinado setor. Os setores que mais contribuem com o efeito multiplicador de emprego são: (1) Cimento, (2) Máquinas para escritório e equipamentos de informática, (3) Refino de petróleo e coque, (4) Fabricação de resina e elastômeros e (5) Eletrodomésticos. O setor construção não apresenta alto efeito multiplicador de emprego, contudo, devido a construção consumir diretamente cimento, o resultado significativo do setor cimento expressa participação do setor construção.

O setor construção assumido papel de setor chave para a economia nacional segundo os índices de ligação referente a 2005, ainda sendo o terceiro setor em termos de geração de produção na economia dado um aumento na produção individual, analisando o multiplicador de produção do tipo II. Quanto aos multiplicadores de renda e emprego nota-se que o setor de construção não apresentou valores expressivos diante dos demais setores, contudo, o setor cimento assumir a primeira posição nos dois cálculos. Como o setor cimento é fornecedor de insumos para o setor construção, e este faz parte do macrossetor da construção, indicando que o bom desempenho de cimento sobre influencia da construção.

Por fim, conforme análise dos índices e multiplicadores obtidos através da matriz insumo produto do Brasil para 2000 e 2005, verifica-se que o setor construção apresenta significativa participação na economia brasileira. Uma vez verificada a afirmativa anterior, o próximo procedimento será verificar se o construção contribui para as disparidades regionais. Para tal, será utilizado um modelo hierárquico que busca captar se o efeito localização influencia o salário dos trabalhadores da construção, lembrando que as características pessoais também serão consideradas.

3. A localização influencia a renda dos trabalhadores da construção?

O nível de rendimento de uma pessoa pode ser influenciado pelas características pessoais, tais como experiência e escolaridade, ou pelas diferenças na estrutura do mercado de trabalho, onde trabalhadores com características semelhantes têm remunerações distintas devido, por exemplo, a aspectos locais. Este estudo busca captar se o setor da construção contribui para as diferenças regionais, por meio de rendimentos distintos para trabalhadores com características semelhantes em diferentes regiões do Brasil.

Considerando as pessoas ocupadas nas regiões metropolitanas, Silveira Neto e Campelo (2003), estudaram as disparidades de rendimentos. Os autores chegaram à conclusão que as disparidades de rendimentos são mais acentuadas entre as Regiões Metropolitanas do Nordeste e a região Metropolitana de São Paulo, e que as características pessoais são bastante significativas para explicar essas disparidades. Contudo, diferenciais regionais não diminuem mesmo controlando pela influência das características pessoais, sugerindo que fatores locais exercem considerável influência sobre o diferencial nos rendimentos.

Para Molho (1992), as diferenças salariais compensatórias são as principais determinantes das diferenças salariais entre regiões, assim, regiões com custo de vida mais alto teriam um nível salarial mais alto, de forma a equilibrar os salários reais e o padrão de vida dos trabalhadores.

Segundo Reis e Barros (1990), o rendimento varia mais entre níveis educacionais distintos e que o poder explicativo da educação varia entre regiões, sendo mais significativo para explicar diferenças salariais na região Nordeste. Indicando que em regiões mais pobres as diferenças salariais sofrem maior influência dos diferentes níveis de educação da população, e diferentes níveis de educação da população aumentam a desigualdade salarial entre regiões.

Fontes (2006) analisou em seu estudo os determinantes dos diferenciais salariais em cidades médias e regiões metropolitanas brasileiras para os anos de 1991 e 2000, período censitário. Os resultados mostram que os atributos pessoais produtivos, como educação e experiência, foram significativos para explicar os diferenciais salariais entre os centros urbanos, contudo, uma grande parte da variabilidade permaneceu não explicada, como os autores utilizaram um modelo hierárquico de dois níveis: o modelo de nível 1 com características do indivíduo e o modelo de nível 2 com características do centro urbano onde o indivíduo está inserido, a inclusão do setor do trabalho do indivíduo também foi significativa para explicar as

diferenças salariais entre os centros urbanos, indicando que essas diferenças salariais se devem também às diferenças na especialização produtiva local. Após a inclusão das variáveis relacionadas ao nível 2, relacionadas a localização, estas foram significantes para a determinação das diferenças de salário entre os centros urbanos, indicando a importância das economias de aglomeração e urbanização sobre a produtividade e, conseqüentemente, sobre o nível salarial.

Estudando os determinantes dos diferenciais de rendimentos do trabalho, utilizando uma abordagem hierárquica para os estados brasileiros, Melo (2009), verificou que existe variação no rendimento dada pela variação entre características dos estados brasileiros. A autora verifica que a magnitude do efeito é pequena, contudo, deve ser considerada na análise de variação de rendimento, e ainda, sugere o utilização de modelos hierárquicos para captar efeitos de variáveis medidas em níveis distintos.

Os trabalhos que utilizaram modelos hierárquicos utilizados para captar a variação do rendimento, trataram de todos os setores da economia, exemplo de (FONTES 2006; MELO, 2009). Exceto pelo estudo de Guimarães *et al* (2006) que estimou a diferença salarial entre os trabalhadores do setor público e privado no Brasil em 2005. Buscando compreender se o setor da construção contribui para as desigualdades regionais de renda será utilizado um modelo hierárquico com dois níveis buscando captar o efeito dos atributos pessoais no primeiro nível, e no segundo nível a localização do trabalhador, compreendendo os trabalhadores das 10 regiões metropolitanas do Brasil.

3.1 Modelo hierárquico

Conforme Raudenbush e Bryk (2002), os modelos hierárquicos representam importante avanço em relação às formas tradicionais que os modelos de mínimos quadrados ordinários (MQO) utilizam para lidar com dados multinível. Segundo Hox (1995) os modelos hierárquicos analisam indivíduos inseridos em grupos distintos, as observações individuais não são completamente independentes, isto é, a correlação média entre as variáveis medidas em indivíduos inseridos em um mesmo grupo seria maior do que a correlação média entre variáveis medidas em indivíduos pertencentes a grupos distintos. Assim, a construção desses modelos consiste na consideração de que o intercepto e/ou as inclinações não são idênticos para todas as unidades de nível 2, ou seja, considera-se a existência de variabilidade associada

ao coeficiente do intercepto e/ou a alguma variável explicativa.

Neste trabalho, como discutido anteriormente, sabe-se que os diferenciais nos rendimentos são determinados tanto por características individuais do trabalhador, como por características do local onde o trabalhador está inserido. Assim, esse tipo de problema exige uma abordagem hierárquica, que possa captar tanto as características do trabalhador, nível 1, como as de seu local de trabalho, nível 2.

O modelo hierárquico utilizado nesse trabalho possui a seguinte forma:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon}^2) \quad (1)$$

$$\beta_{0j} = \beta_{00} + u_{0j} \quad u_{0j} \sim N(0, \sigma_{u0}^2) \quad (2)$$

Sendo:

β_{00} : representa a média global do rendimento mensal do trabalhador.

u_{0j} : representa o afastamento do rendimento mensal do trabalho da região metropolitana j em relação à média global (efeito aleatório associado ao nível 2).

ε_{ij} : representa o efeito aleatório associado ao nível 1.

σ_{u0}^2 : variância do rendimento mensal do trabalho entre as regiões metropolitanas.

σ_{ε}^2 : variância do rendimento mensal do trabalho principal intra-região.

Através da variância é possível calcular o efeito das características da localização sobre a variação na variável dependente. Esse efeito pode ser medido pelo coeficiente de correlação intra-regional, o qual mede a proporção da variância entre as regiões metropolitanas em face da variância total, isto é, o quanto da variação do rendimento do trabalho entre os indivíduos empregados é explicado por diferenças existentes entre as regiões metropolitanas onde trabalham. O cálculo do coeficiente é feito da seguinte maneira:

$$\rho = \frac{\sigma_{u0}^2}{\sigma_{\varepsilon}^2 + \sigma_{u0}^2} \quad (3)$$

O coeficiente ρ varia entre 0 e 1. Se seu valor for nulo, significa que as regiões metropolitanas são homogêneas entre si e que não existe diferencial salarial entre elas. Se seu valor for 1, toda variabilidade nos rendimentos deve-se as diferenças entre as regiões. Assim sendo, as características individuais do trabalhador em nada afetam os rendimentos.

3.2 Fonte de dados e definição das variáveis

Os dados utilizados para estimar o modelo hierárquico foram obtidos da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio (PNAD) 2009, a PNAD é realizada anualmente pelo IBGE. Tanto os dados de características dos trabalhadores, nível 1, quanto as características regionais, nível 2, foram extraídas da PNAD 2009.

As variáveis utilizadas foram:

- *lnrenda* – variável dependente, logaritmo da renda mensal do trabalhador da construção.
- *idade* – idade do trabalhador, *proxy* para variável experiência.
- *idade2* – idade do trabalhador elevada ao quadrado, a forma quadrática foi incorporada devido a observações empíricas de que os rendimentos do trabalho não são uma função linear da idade.
- *escolaridade* – variável utilizada como *proxy* para captar a qualificação do trabalhador.
- *dummy setoriais* – utilizadas para diferenciar os regiões metropolitanas analisadas, a saber, Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre e Brasília.

Para extrair os microdados da PNAD foi utilizado o *software* estatístico Stata versão 10, e para estimação do modelo hierárquico foi utilizado o *software* estatístico *MLwiN* versão 2.1, vale ressaltar que este foi desenvolvido pela *University of Bristol* e apresenta grande facilidade no uso devido o estrutura intuitiva.

3.3 Resultados do modelo hierárquico

Os resultados para a identificação dos determinantes da desigualdade de renda para os trabalhadores da construção nas 10 regiões metropolitanas do Brasil é apresentado na Tabela 7. Estimados para os modelos 1, também conhecido na literatura como modelo nulo, modelo 2, com as características pessoais e modelo 3, onde está presente todas as variáveis explicativas.

No modelo 1, a partição da variância entre os dois níveis analisados, isto é, os trabalhadores assalariados e as regiões metropolitanas. Observou-se que a variância entre as unidades de nível 2 foi estatisticamente significativa a 1%. Esse modelo permite o cálculo do

coeficiente de correlação intra-classe, cujos valores estimados indicaram que 1,48% da variância total dos salários dos trabalhadores da construção no ano de 2009, decorre de diferenças salariais entre as regiões metropolitanas analisados.

Tabela 7. Resultados dos modelos hierárquicos para rendimento dos trabalhadores da construção no ano de 2009.

Variável	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Constante	7,058* (0,138)	4,220* (0,509)	4,545* (0,522)
Belém			-0,202 (0,235)
Fortaleza			-0,814* (0,227)
Recife			-0,774* (0,235)
Salvador			-0,751* (0,212)
Belo Horizonte			-0,429*** (0,221)
Rio de Janeiro			0,195 (0,219)
São Paulo			0,403*** (0,216)
Curitiba			-0,545** (0,258)
Porto Alegre			-0,342 (0,220)
Brasília			0,000 (0,000)
Idade		0,090* (0,025)	0,091* (0,025)
Idade ²		-0,001* (0,000)	-0,001* (0,000)
Estudo		0,106* (0,012)	0,106* (0,012)
Participação da variância			
Indivíduo	11,097 (0,218)	10,906 (0,214)	10,885 (0,000)
Região	0,167 (0,085)	0,142 (0,073)	0,000 (0,000)
-2log verossimilhança	27.308,906	27.217,373	27.187,220
Coeficiente de correlação intra-classe $\hat{\rho}$	1,483%	1,285%	0%

Fonte: Elaboração própria a partir das estimativas dos modelos (desvio padrão entre parênteses)

* significativo a 1%

** significativo a 5%

*** significativo a 10%

O modelo 2 tem como variáveis explicativas as características pessoais dos trabalhadores. Inicialmente, o modelo permite concluir que, mesmo após o controle por esses atributos pessoais, a variância de β_{0j} permanece estatisticamente significativa, contudo, a parte da variação explicada pelas características regionais passaram a explicar apenas 1,28% do total da variação no rendimento dos trabalhadores do setor da construção.

A especificação do modelo 2 foi proposta por Mincer (1974), e utilizada como teoria básica dos estudos de Capital Humano. Os coeficientes obtidos com o modelo estimado seguem a lógica da equação de rendimentos proposta por Mincer, onde educação e idade apresentam sinal positivo, indicando ganhos de renda quando essas variáveis variam positivamente.

O modelo 3, incorpora ao modelo anterior as variáveis de nível 2, ou seja, as variáveis referentes as regiões metropolitanas. Com este modelo além das variáveis contidas nos

modelos anteriores explicando uma elevada proporção da variância salarial entre as unidades de nível 2, observa-se, na partição da variância do modelo final, que a variabilidade salarial que permanece não explicada é decorrente da variabilidade salarial de cada indivíduo. Este resultado era esperado ao se considerar, como exposto anteriormente, que as variáveis de nível 1 explicam parte da variância do nível individual e parte da variância dos grupos, enquanto as variáveis explicativas de nível 2 explicam apenas a variância em seu próprio nível, regiões metropolitanas.

Conforme visto no modelo 1 apenas 1,48% das variações dos rendimentos dos trabalhadores da construção das 10 cidades metropolitanas brasileiras é decorrente do nível 2, ou seja, da localização. Quando estimado o modelo 2 com as características pessoais, a variação da renda relacionada a localização caiu para 1,28%, sendo o restante da variação da renda do trabalhador decorrente dos aspectos ligados a oferta da mão-de-obra, a saber, educação e escolaridade do trabalhador. Ao estimar o modelo 3, com as variáveis *dummy* regionais, a variação da renda decorrente da localização tornou-se nula, indicando que toda a variação da renda do trabalhador é decorrente das características pessoais.

4. Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo analisar o setor da construção quanto seu potencial gerador de renda, produção e emprego em nível doméstico e se este setor aumenta as disparidades regionais em termos de pagar salários diferentes entre as regiões independente das características pessoais dos trabalhadores. Utilizando matriz insumo produto para mensurar o efeito do setor da construção sobre os demais setores da economia, e modelos hierárquicos para verificar se a construção contribui para a desigualdades regionais, através de salários distintos para indivíduos com características semelhantes nas regiões metropolitanas do Brasil.

Os resultados das análises proveniente da matriz insumo produto revelaram que o setor construção assumido papel de setor chave para a economia nacional segundo os índices de ligação referente a 2005, ainda sendo o terceiro setor em termos de geração de produção na economia dado um aumento na produção individual, analisando o multiplicador de produção do tipo II. E ainda, como o setor cimento é fornecedor de insumos para o setor construção, e

este faz parte do macrossetor da construção, indicando que o bom desempenho de cimento sobre influencia da construção.

Quanto aos modelos hierárquicos constatou-se que apenas 1,48% das variações dos rendimentos dos trabalhadores da construção das 10 cidades metropolitanas brasileiras é decorrente do nível 2, ou seja, da localização, considerando o modelo 1. Com o modelo 2, a variação da renda relacionada a localização caiu para 1,28%, sendo o restante da variação da renda do trabalhador decorrente dos aspectos ligados a oferta da mão-de-obra, a. Ao estimar o modelo 3, com as variáveis *dummy* regionais, a variação da renda decorrente da localização tornou-se nula, indicando que toda a variação da renda do trabalhador é decorrente das características pessoais.

Por fim, o desenvolvimento deste trabalho mostra a importância do setor da construção civil para a economia brasileira, exercendo papel chave, e sobretudo que este setor não contribui para a desigualdade no Brasil, ressaltando que foi considerado apenas as regiões metropolitanas.

5. Referências

BON, R.; MINAMI, K. **The role of construction in the national economy: a comparison of the fundamental structure of the U.S. and Japanese input-output tables since World War II.** Habitat International, 1986, 10(4), 93-9.

Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBID. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br>>. Acesso em: 20 jan 2011.

FONTES, G. G.. **Atributos Urbanos e Diferencias Regionais de Salário no Brasil, 1991 e 2000.** Dissertação de Mestrado. CEDEPLAR. Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

GUIMARÃES, R. R. M. *et al.* **Diferenciais regionais no retorno à participação no setor public no Brasil, 2005.** Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2010/D10A061.pdf>. Acesso em: 25 jan 2011.

HOX, J. J. **Applied multilevel analysis.** Amsterdam: TT-Publikaties, 1995.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 20 jan 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Matriz insumo produto.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/matrizinsumo_produto/default.shtm>. Acesso em: 20 jan 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Pesquisa Annual da Indústria da Construção.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/matrizinsumo_produto/default.shtm>. Acesso em: 20 jan 2011.

MELO, M. L. C de.. **Determinantes dos diferenciais de rendimentos do trabalho: uma abordagem hierárquica para os estados brasileiros.** Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos. Edição 1, volume 1, 2009.

MILLER, R. E.; BLAIR, P D.. **Input-output analysis: foundations and extensions.** 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

MINCER, J. **Schooling, experience and earnings.** New York: NBER, 1974.

MOLHO, I. **Local pay determination.** Journal of Economic Surveys, v.6, n.2, p.155-194, 1992.

MYERS, D.. **Construction economics: a new approach.** Spon Press, London, 2004.

RAUDENBUSH, S. W., BRYK, A. S. **Hierarchical linear models: applications and data analysis methods.** London: Sage Publications, 2002.

REIS, J. G. A., BARROS, R. P. 1990. **Desigualdade salarial e distribuição de educação: a evolução das diferenças regionais no Brasil.** Pesquisa e Planejamento Econômico. Rio de Janeiro. v. 20, n. 3, dezembro.

SILVEIRA NETO, R. M., CAMPELO, A. K. 2003. **O Perfil das Disparidades de Renda no Brasil: evidências a partir de regressões quantílicas para os anos de 1992 e 2001.** Anais do XXXI Encontro Nacional de Economia - ANPEC. Porto Seguro.

ANÁLISE LOCACIONAL E IMPACTOS ECONÔMICOS DO SEGMENTO SUCROALCOOLEIRO EM MATO GROSSO

Ms. Wladimir Colman de Azevedo Junior
Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) - Brasil
Av. Fernando C. da Costa, 2367, Cuiabá – CEP: 78.060-900
E-mail: azevedocolman@gmail.com Telefone: +556536158530

Dr. Dilamar Dallemole
Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) - Brasil
Av. Fernando C. da Costa, 2367, Cuiabá – CEP: 78.060-900
E-mail: dilamar@ufmt.br Telefone: +556536158530

Dr. Alexandre Magno de Melo Faria
Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) - Brasil
Av. Fernando C. da Costa, 2367, Cuiabá – CEP: 78.060-900
E-mail: melofaria@ufmt.br Telefone: +556536158530

RESUMO

O cultivo da cana-de-açúcar tem se intensificado na região central do Brasil e o estado de Mato Grosso tornou-se um dos principais produtores de etanol e açúcar do país. Entender o comportamento deste segmento, considerando a caracterização econômica espacial do cultivo e os efeitos multiplicadores sobre a economia é muito importante para sabermos a magnitude da atividade e sua importância para o desenvolvimento local. Para mensurar os efeitos multiplicadores foi utilizada a Matriz Insumo-Produto (MIP) de Mato Grosso, atualizada para o ano de 2007, que permitiu a construção dos índices de ligações Rasmussen-Hirschman e dos efeitos multiplicadores. A identificação da concentração territorial do cultivo da cana-de-açúcar foi possível por meio do Índice de Concentração Normalizado (ICN), que utiliza dados do PIB e do valor da produção para mapear os espaços cuja referida atividade é tida como diferenciada. O resultado auferido reflete que apenas 21 municípios no estado são tidos como diferenciados e que por isto concentram a produção da cana em seus territórios. Identificaram-se duas aglomerações territoriais destes municípios: uma localizada nos municípios de Barra do Bugres e Nova Olímpia, onde se encontram instaladas seis usinas e outra mais ao sul, no município de Jaciara, com outras cinco usinas. A importância do setor para a economia estadual é notória, por meio dos efeitos para frente, que mostram elevado poder de propagação de investimentos para a economia, justificando o direcionamento de recursos para o setor como forma de promoção do desenvolvimento. Outra consideração se faz sobre o município de Alto Taquari, que em 2009 não apresentou diferenciação, mas que tende a se apresentar desta forma nos anos posteriores já que se instalaram no município duas empresas produtoras de energia renovável.

PALAVRAS-CHAVE: Economia Regional. ICN. MIP. Cana-de-Açúcar. Mato Grosso

ABSTRACT

The cultivation of cane sugar has intensified in central Brazil and the state of Mato Grosso has become a leading producer of ethanol and sugar in the country. Understanding the behavior of this segment, considering the spatial characteristics of the crop and economic multiplier effects on the economy is very important to know the magnitude of the activity and its importance for local development. To measure the multiplier effects we used the input-output matrix of Mato Grosso, updated for the year 2007, which allowed the construction of indices of connections Rasmussen-Hirschman and multiplier effects. The identification of territorial concentration of the cultivation of cane sugar was possible by means of Normalized Concentration Index, which uses PIB data and the value of production to map the areas where such activity is considered to be differentiated. The proceeds reflect that only 21 municipalities in the state are seen as different and so concentrate the production of sugarcane in their territories. We identified two clusters of territorial districts: one located in the municipalities of Barra Bugres and Nova Olímpia, where they are installed six plants and one further south in the municipality of Jaciara, with five other plants. The importance of the sector to the state economy is evident, through the effects forward, showing high power of spreading investments to the economy, justifying the targeting of resources for the sector as a means of promoting development. Another consideration is about the municipality of Alto Taquari, which in 2009 showed no difference, but that tends to present itself this way in later years as the city settled two renewable energy companies.

KEYWORDS: Regional Economics. ICN. MIP. Cane Sugar. Mato Grosso

Subject Areas

8. Economy for the Innovation, Economic Development.

ANÁLISE LOCACIONAL E IMPACTOS ECONÔMICOS DO SEGMENTO SUCROALCOOLEIRO EM MATO GROSSO

1. INTRODUÇÃO

A inserção do automóvel bicomcombustível aliada às políticas públicas voltadas a produção de energia renovável, nos últimos anos, permitiram a elevação da demanda pelos produtos da cadeia sucroalcooleira. No país a produção de etanol cresceu 163% entre 2000 e 2009, enquanto a demanda pelo produto foi elevada em 258% (UNICA, 2012; ANP,2012). O aumento do consumo e da venda do etanol nos últimos anos, segue norteando os investimentos do setor sucroalcooleiro a nível nacional, assim como a produção de açúcar e energia também vem apresentando aumentos significativos. Entre 2000 e 2009 a produção de açúcar foi elevada em aproximadamente 60%, neste mesmo período o aumento da exportação do produto foi de 199% chegando a 20.794.943 toneladas em 2009. Quanto a utilização de resíduos da produção de açúcar e de etanol para a produção de energia, o Brasil produziu em 2009 cerca de 45.252 10³ Tep, apresentando aumento de 127% entre 2000 e 2009 (UNICA,2012; SECEX; 2012).

Em Mato Grosso a percepção é de que o crescimento da cadeia sucroalcooleira impulsiona o crescimento dos espaços em que seus elos estão presentes. No estado existem atualmente 11 usinas, das quais, 6 produzem etanol, 1 produz açúcar e 4 possuem flexibilidade de produção, a produção de energia é registrada apenas em 5 usinas (ANP,2012; ANEEL,2012). A presença destas unidades industriais permitiu que entre 2000 e 2009 a quantidade de cana processada nas usinas do estado apresenta-se aumento de 51% de crescimento, no mesmo período a produção de açúcar se manteve constante e a produção de etanol cresceu 75%. (IBGE, 2012; UNICA,2012).

Visualiza-se que embora a participação direta na formação do PIB não seja tão relevante quanto os demais setores (a cana representa aproximadamente 1,18%), sua participação por meio dos efeitos indiretos sobre a formação do produto pode se apresentar significativa à economia estadual e ser decisiva para o fortalecimento dos espaços regionais em que os elos produtivos ligados ao setor estiverem situados.

O questionamento deste trabalho se refere a visualização dos impactos econômicos gerados pelo complexo canavieiro à economia estadual e em que

municípios do estado estes impactos estão de alguma forma concentrados. Pretende-se portanto, calcular por meio da Matriz Insumo-Produto os índices de ligações Rasmussen-Hirschman que permitem identificar o quanto cada elo da cadeia sucroalcooleira demanda de outros setores da economia (efeito para trás) e o quanto é demandada por outros setores (efeito para frente), constatando portanto se estes elos podem ser considerados chaves na economia do estado, além de calcular os multiplicadores de renda e emprego. A partir do Índice de Concentração Normalizado vislumbra-se identificar os municípios cuja concentração se apresente acima da unidade, estes serão os espaços onde a produção estarão concentradas e que por isto poderão ser mais influenciadas por investimentos na cadeia.

A primeira seção do trabalho trará a contextualização do setor, a segunda se refere ao referencial teórico e as metodologias utilizadas. A terceira parte do trabalho discutirá as informações apresentadas e a última apresentará as inferências alcançadas.

2. ASPECTOS RELEVANTES SOBRE A CADEIA SUCROALCOOLEIRA EM MATO GROSSO

O atual ciclo do setor sucroalcooleiro em Mato Grosso, caracterizado pelo aumento expressivo da produção de cana-de-açúcar, açúcar, etanol e geração de energia, tem início em função dos benefícios ofertados ao setor pelo Programa Nacional do Álcool (PROALCOOL), iniciado pelo governo do então presidente General Ernesto Geisel em 1975, durante a segunda fase do programa, década de 1980, surgem os maiores produtores de açúcar e etanol entre as atuais plantas industriais em operação no estado. No ano de 1980 as usinas Barralcool e Itamarati são instaladas em Barra do Bugres e Nova Olímpia, respectivamente, tendo a primeira safra colhida e beneficiada em 1983. (MAIC, 2012; BARRALCOOL, 2012; ITAMARATI, 2012; JORNAL CANA, 2006).

Os incentivos inseridos pelo decreto de nº 76.593, que instituiu o PROALCOOL, permitiram a inserção das usinas no contexto da economia Matogrossense, observa-se que a média da produção de cana-de-açúcar é elevada em aproximadamente 300% entre as décadas de 1970 e 1980. O fim do PROALCOOL, em 1985, representa o início do período de ausência de planejamentos concretos de incentivo ao setor, o que é

observado somente durante a década de 2000, quando a lei nº 10.612/2002 é promulgada, e em 2004 ocorre a regulamentação do PROINFA (Programa de Incentivo as Fontes Renováveis de Energia Elétrica). A lei autorizou a concessão de subvenção econômica à aquisição de veículos automotores movidos a álcool etílico hidratado carburante, impulsionando dessa forma a demanda pelo combustível, o PROINFA por sua vez, tem como objetivo, a diversificação das fontes energéticas do país e o benefício à produção de eletricidade por meio da queima do bagaço e da palha da cana.

A intenção da aplicação do programa se relaciona a necessidade de aumento da produção de energia no Brasil impulsionando a participação de fontes alternativas e renováveis de geração de energia na matriz energética nacional. O incentivo a produção de energia oriunda de fontes renováveis advém do fortalecimento a pequenos produtores, aproveitamento das potencialidades regionais, capacitação tecnológica, implantação de indústrias de equipamentos, parceria público privada, além liberação de R\$ 5,5 milhões até 2005 para empréstimos a empresas de energia que tenham firmado contrato de venda para a ELETROBRÁS com prazo de carência de 6 meses contados da data de início de operação e 10 para amortização (PROINFA,2012).

Apesar de não se tratar do principal produto do complexo canavieiro do estado de Mato Grosso, a geração de energia oriunda da queima do bagaço e da palha da cana, apresentaram crescimento significativo, entre 2000 e 2009 o total de energia consumida no estado, originaria de produtos da cana-de-açúcar, cresceu cerca de 88%, sendo que no último ano 22% do consumo energético do estado se deu por energia extraída da cana. (SICME, 2012).

Conforme Tabela 1, existem atualmente 11 usinas beneficiadoras de cana-de-açúcar em todo estado, destas 4 produzem etanol e açúcar, outras seis produzem exclusivamente etanol e outra produz estritamente açúcar. As características das usinas permite a evidenciação de que todas devem produzir energia elétrica para consumo próprio a partir do aproveitamento do bagaço e da palha, no entanto segundo Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), apenas 5 usinas registraram produção em 2009, sendo apenas 3 produzindo energia para venda.

Segundo UNICA (2012), nos últimos anos a produção de etanol assumiu posição de destaque junto aos itens que compõem a cadeia sucroalcooleira no estado de Mato Grosso. A produção estadual de açúcar em 2010 foi de 414.222 toneladas, deste total 55% foram gerados pela usina Itamati em Nova Olímpia, que concentra, não só a maior

parte da produção de açúcar no estado, como também a produção de etanol cuja participação é de 34% do montante final, seguidos das usinas Barralcool (18%) e Coprodia (15%) (SINDALCOOL, 2012).

A partir de 2003, o consumo de etanol e a destinação da cana para sua produção são elevados, este fato pode ser explicado pelo aumento do consumo do produto potencializado pelo crescimento da venda de veículos bicombustíveis. O consumo deste biocombustível apresenta boa projeção de comercialização futura, conforme ilustrado pela Figura 1 o consumo de etanol, em solo matrogrossense, ultrapassa o consumo da gasolina tipo C. Observa-se ainda que os dois combustíveis apresentam pouco crescimento entre 2000 e 2006, no entanto, durante a safra 2006/2007 o consumo do etanol se eleva em 48% seguido de 158% na safra seguinte. (UNICA,2012).

Tabela 1. Produção Sucroalcooleira em Municípios sedes de Usinas de Beneficiamento da Cana-de-açúcar, em 2009.

Município	Usina	Etanol Hidratado ¹	Etanol Anidro ¹	Etanol total ¹	Cana-de-açúcar ²	Açúcar ²	Energia Gerada ³
Barra do Garças	Barralcool	82.742	68.459	151.201	3.627.357	46.403	30.000
Nova Olímpia	Itamarati	177.704	105.560	283.264	1.643.700	228.258	42.501
Campo Novo dos Parecis	COPRODIA	96.430	20.774	117.204	1.611.419	41.189	8.000
Jaciara	Jaciara	-	-	-	1.507.328	26.975	2.800
	Pantanal	29.630	572	30.202		71.397	5.000
Alto taquari	Brenco	*	*	*	*	*	*
Poconé	ALCOPAN	*	*	*	230.000	*	*
Lambari D'Oeste	Novo Milenium	31.233	51.038	82.271	208.620	-	
Mirassol D'Oeste	Novo Milenium II	41.501	-	41.501	469.795	-	
Campos de Júlio	USIMAT	27.395	10.365	37.760	450.622	-	
São José do Rio Claro	Libra	67.379	15.087	82.466	715.610	-	
TOTAL		554.014	271.855	825.869	10.464.451	414.222	88.301

FONTE: SINDALCOOL, 2012; IBGE, 2012; ANEEL, 2012

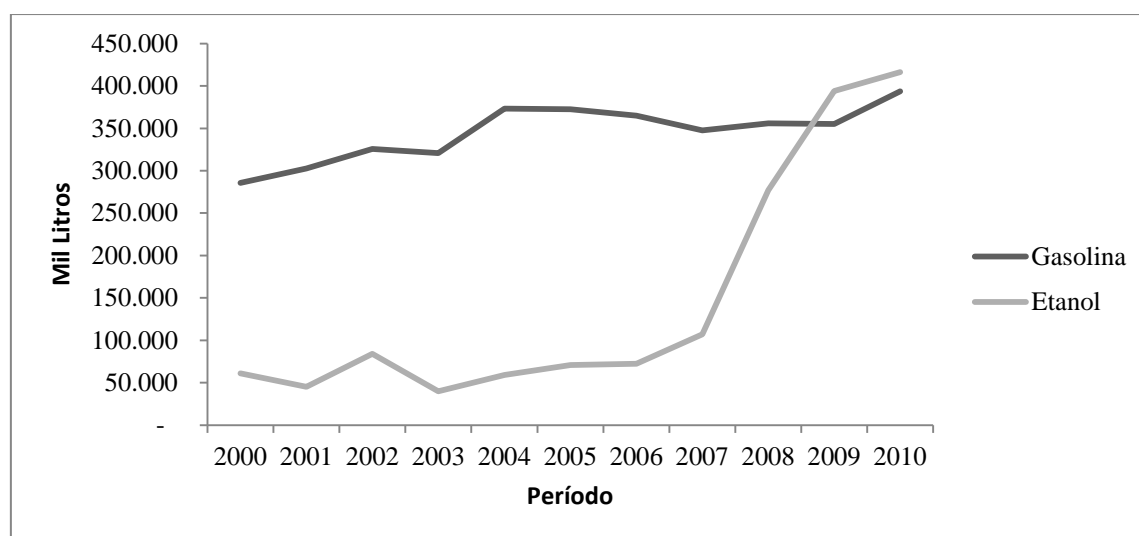
Legenda: (1) Em Mil litros. (2) Em Toneladas. (3) Em quilowatts. (*) usinas não produziram neste ano. (-) Usinas não produzem este produto.

A maior aceitabilidade do consumidor em relação ao uso do etanol, proporcionada pelo sucesso dos veículos *Flex Fuel*, permitiu ao combustível de origem

canavieira assumir efetivamente o posto de substituto da gasolina. Em contrapartida os incentivos ligados ao PROINFA impulsionaram a produção de energia renovável não só para utilização nas próprias usinas como para venda externa.

Afirma-se portanto, que o montante gerado pela economia sucroalcooleira vem apresentando relativos e sucessivos incrementos ao longo dos últimos anos, e que se estes ainda não são suficientes para impactar a economia do estado de forma direta, podem, porém, interferir diretamente nas economias locais onde as usinas e as fazendas ligadas a produção de cana-de-açúcar se localizam, seja por intermédio do incremento da renda ou do aumento do emprego que podem estimular os demais setores da economia por meio de seus impactos indiretos e que podem ser visualizados mediante a Matriz Insumo Produto do estado para 2007. A localização do elo industrial da cadeia será feita por meio da identificação das sedes das usinas presentes no estado em 2007 e a localização dos municípios cuja importância da cana-de-açúcar é significativa a nível municipal será calculada por meio do Índice de Concentração Normalizado.

Figura 1. Consumo de Etanol e Gasolina em Mato Grosso entre 2000 e 2010.



Fonte: ANP, 2012

3. DEFINIÇÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS

A visualização dos impactos econômicos gerados pela cadeia sucroalcooleira à economia estadual será realizada por meio dos dados extraídos da Matriz Insumo-

produto (MIP) calculada por Figueiredo et. al (2010) para o ano de 2007. A MIP tem origem nos estudos de Walras (1996), apresentados de forma simplificada e operacional por Leontief (1941) permitindo sua utilização como ferramenta de verificação dos impactos econômicos gerados sobre a renda, dado o incremento de um setor qualquer da economia de referência (RICHARDSON, 1978).

Segundo Leontief (1983) a MIP tem entre as várias possibilidades de utilização, a aferição dos índices de ligações inter-setoriais e os efeitos multiplicadores de cada produção em um espaço determinado. Calculando os *Inputs* e *Outputs* entre espaços é possível captar como o incremento de uma unidade monetária impacta na economia regional, dessa forma torna-se possível quantificar o total gerado por um setor, incluindo suas contribuições diretas (valor da produção) e indiretas (impactos em outros setores). Os índices de ligações, são construídos a partir da matriz inversa de Leontieff, permitem a análise dos impactos dos setores na economia levando-se em consideração os efeitos diretos e indiretos, foram propostos por Rasmussem em 1956, trabalhados e divulgados por Hirschman em 1958. Conhecidos como índice de poder de dispersão e índice de sensibilidade de dispersão, permitem a mensuração dos efeitos de encadeamento para frente e para trás de cada setor (HADDAD, 1989).

Para estabelecer os efeitos indiretos e diretos dos aumentos da produção em um determinado setor sobre os demais calcula-se a matriz inversa de Leontief:

$$B = (A - I)^{-1} \quad (1)$$

A interpretação desta matriz revela os impactos diretos e indiretos de um aumento unitário da produção da atividade j sobre a atividade i permitindo a identificação dos índices de ligações Rasmussen-Hirschman. Conforme Hadadd (1989), os índices de sensibilidade de dispersão (efeito para frente) mensuram o quanto o setor i é demandado por outros setores e os índices de poder de dispersão (feito para trás) mensuram quanto o setor i demanda de outros setores. Dessa forma, setores com índices para trás ou para frente maior do que um ($U_i > 1$; $U_j > 1$), se apresentam como a cima da média e portanto como setores chave para o desenvolvimento daquela localidade (GUILHOTO e SESSO FILHO, 2005, apud AMORIM, 2009).

$$U_i = \frac{n * \sum_{i=1}^n b_{ij}}{\sum B} \quad (2)$$

$$U_j = \frac{n * \sum_{j=1}^n b_{ij}}{\sum B} \quad (3)$$

Onde: U_i e U_j representam índice de sensibilidade de dispersão e de poder de dispersão, respectivamente, b_{ij} é um elemento da matriz inversa de Leontief, e B é a matriz inversa de Leontief.

A elaboração dos multiplicadores é possível por meio dos coeficientes diretos e indiretos que segundo AMORIM (2009) são calculados de forma análoga aos coeficientes técnicos porém utiliza-se os valores incrementais (lucros, renda, emprego, impostos e importação). A matriz de coeficientes diretos e indiretos é calculada para os mesmos valores incrementais por meio da multiplicação entre a matriz de coeficientes diretos e a inversa de Leontief (SANTANA, 2005).

Segundo HADDAD.(1989) os efeitos multiplicadores se referem a influência de cada atividade sobre a economia como um todo, em outras palavras, permitem a mensurar os impactos gerados por um estímulo externo a um dado setor, sobre as demais atividades. De posse dos multiplicadores correspondentes á renda, emprego, lucro, imposto e importação de cada atividade basta multiplicar cada item pelo valor apresentado na matriz de insumo-produto, ter-se-á a quantidade de emprego, lucro, renda e importação que seriam gerados em toda a economia a partir do um estímulo de mil reais sobre um setor qualquer (RICHARDSON, 1978).

Tendo visualizado os efeitos da produção de cana-de-açúcar na economia Matogrossense, bem como do segmento industrial de sua cadeia produtiva, tem-se de analisar a organização da cadeia no que se refere a sua localização nos espaços municipais do estado. Este objetivo é possibilitado por meio dos dados disponibilizados pela ANP, que apresenta todas as usinas de beneficiamento de cana para produção de etanol autorizadas a funcionar no estado indicando os municípios de localização, e por meio do Sindicato das Indústrias Sucroalcooleiras do Estado de Mato Grosso (SINDALCOOL-MT) que disponibiliza em seu domínio eletrônico os endereços das usinas de açúcar e etanol. A localização da produção da cana-de-açúcar é definida pelos dados do IBGE relativos a produção agrícola municipal, neste caso em 2007 foram 97 municípios que produziram cerca de 15.000.313 de toneladas. No entanto sabe-se que nem toda produção é orientada ao beneficiamento industrial e que existem municípios onde a cultura exerce pouca influência sobre a economia local. A localização que atende ao objetivo deste trabalho se refere aos municípios onde a produção é tida como diferenciada, ou seja, exerce elevado grau de influência sobre a economia local.

Segundo Crocco et. al. (2003) o Índice de Concentração Normalizado (ICn) contempla a mensuração da especificidade de um setor dentro de uma região, o peso em relação ao setor na região, a importância do setor disposto na região a nível nacional e a escala da estrutura local, dessa forma, o ICn permitirá definir os espaços municipais onde a cana-de-açúcar exerce maior influência sobre a economia local e onde esta influência é extrapolada para a economia estadual com certa significância.

A equação de cálculo do ICn relaciona três índices distintos, conforme descrito abaixo:

$$ICn = \theta_1 QL + \theta_2 IHH + \theta_3 PR \quad (4)$$

A definição dos pesos (θ) para cada um dos índices utilizados, se dá pela análise dos componentes principais, que permite a utilização da matriz de correlação das variáveis para conhecer o percentual da variância da dispersão total de uma nuvem de pontos explicado por cada índice que compõe o cálculo do ICN. A análise de componentes principais é utilizada sobre os três indicadores de especialização e encontra as combinações lineares produzindo os componentes principais. A variância destes componentes serão os chamados autovalores que darão origem a matriz multivariada que gera os pesos pretendidos para cada índice utilizado no ICN.

Quociente Locacional (QL) tem sua equação é descrita da seguinte forma:

$$QL = \frac{VAm / PIBm}{VAe / PIBe} \quad (5)$$

Em que VA representa o valor adicional pelo setor no município, PIB é o produto Interno Bruto. O QL é utilizado como método de verificação de especialização de um município em relação a um setor específico. Segundo Crocco et. al. (2003), quando o Quociente Locacional se apresenta com valores superiores a um ($QL > 1$) entende-se que há certa diferenciação produtiva da atividade em dado município, porém esta diferenciação pode estar sendo causada por possível assimetria existente entre os municípios da região ou ainda de elevada representatividade que uma firma pode apresentar em relação à economia de um município.

O índice de Hirschman Herfindal (IHH) é incorporado aos cálculos do ICn com intuito de corrigir as distorções citadas. Busca-se resultado positivo, pois este indicará que o espaço municipal em questão concentra a produção do setor em questão e por isto exercerá poder significativo quando da atração econômica de investimentos em atividades direta ou indiretamente ligadas ao setor (CROCCO et. al. 2003).

$$IHH = \frac{VAm}{VAe} - \frac{PIBm}{PIBe} \quad (6)$$

O Índice de Participação Relativa relaciona a importância da produção municipal do setor relacionado, ao total adicionado pelo setor no estado. Sua análise descreve que os resultados possíveis estarão sempre entre zero e um, sendo que quanto mais próximo de um, maior a representatividade da atividade no estado e quanto mais próximo de zero, menor a importância daquele município para a produção estadual.

$$PR = \frac{PCm}{PCe} \quad (7)$$

Os três índices calculados e introduzidos na equação (4), juntamente com os seus pesos correspondentes, formam o ICn de cada município do espaço em questão. A definição dos espaços especializados na produção da cana-de-açúcar se dá pro meio da segmentação dos municípios cujo índice de concentração se apresentou superior à unidade.

Realizado os dois métodos de avaliação econômica da cadeia da cana-de-açúcar, será possível afirmar o grau de importância da cadeia por meio da confirmação de que esta pode ser considerada agente impulsionadora do desenvolvimento regional, mensurar seu poder de multiplicação de investimentos e identificar os locais municipais onde estes impactos serão potencializados.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

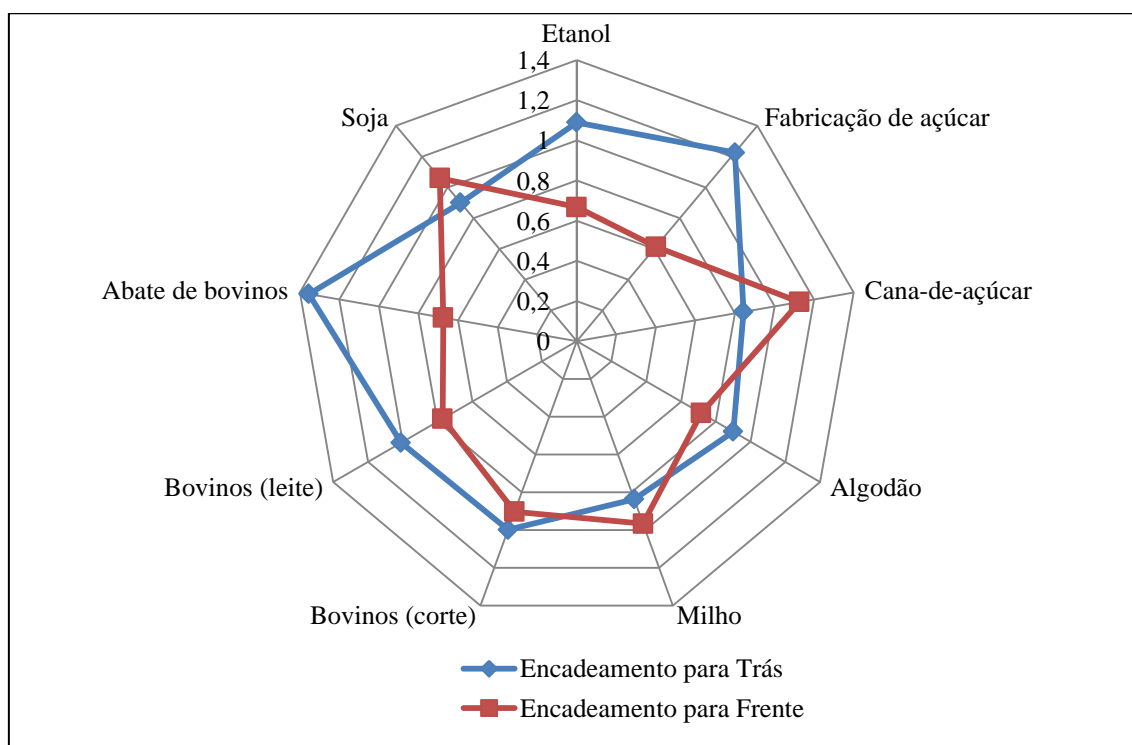
Utilizando a MIP foi possível visualizar a importância da cadeia sucroalcooleira para a economia mato-grossense, o cálculo dos índices de ligações para trás e para frente indicam que todos os elos da cadeia são considerados chave, contribuindo positivamente para o progresso econômico regional. Os multiplicadores também confirmam a potencialidade da cadeia em expandir o acréscimo de renda ocorrido pelo aumento da produção em um de seus elos.

A Figura 2 apresenta os efeitos de encadeamento, observa-se que a produção de cana-de-açúcar (1,13) pode ser considerada chave apenas quanto a sua sensibilidade de dispersão, pois apenas o índice de ligação para frente foi superior a unidade indicando

que este elo apresenta significativo poder de resposta aos aumentos de produção de outros setores. A fabricação de etanol (1,09) e de açúcar (1,23), no entanto, apresentam efeitos acima da unidade apenas à jusante, indicando que ambos detém o poder de dispersão acima da média dos demais setores

O cultivo da cana-de-açúcar no estado apresenta efeito de encadeamento a jusante de apenas 0,84 não sendo portanto considerado a cima da média, A fabricação de açúcar e etanol apresentaram efeitos a montante de 0,64 e 0,67 respectivamente, não permitindo sua atuação como setor chave. Em outras palavras o elo agrícola da cadeia sucroalcooleira em Mato Grosso é considerado chave apenas quando de seu encadeamento para frente, sendo portanto, sensível a dispersão de investimento por outros setores, o elo industrial se apresenta como chave apenas por seus efeitos de encadeamento para trás, identificando-o com grande poder de dispersão de investimentos para outros setores.

Figura 2. Efeitos de Encadeamentos no Estado de Mato Grosso, 2007.



Fonte: Elaborado pelo autor com dados da MIP 2007.

A Tabela 2 apresenta os impactos intersetoriais gerados pelo incremento de R\$1.000,00 na economia do estado por algum dos elos da cadeia em questão, nota-se

que a produção da cana-de-açúcar apresenta os melhores resultados, apresentando maior impacto sobre a geração de impostos, aumento da renda e da quantidade de pessoal ocupado, além de permitir aumento das importações do resto do Brasil. O segmento industrial se destaca apenas quanto a geração de lucros quando da fabricação de açúcar permite o maior lucro da cadeia, seguido pela fabricação de etanol.

Tabela 2. Impactos Econômicos Intersetoriais dos Elos da Cadeia Produtiva Sucroalcooleira, 2007 (MIL).

Setor	Mato Grosso				
	Imposto	Lucro	Importado	Renda	Pessoal ocupado
Etanol	111.836	194.320	35.908	232.402	64.575
Cana-de-açúcar	198.149	120.414	66.235	603.206	212.160
Fabricação de açúcar	145.197	246.910	57.250	297.672	72.764

FONTE: Resultado da Pesquisa.

A partir dos dados referentes a MIP é possível afirmar que os elos relativos a cadeia produtiva sucroalcooleira são importantes geradores de impactos econômicos na economia de Mato Grosso, apresentando alta capacidade de atender a demanda de mercado no seu elo agrícola e de gerar demanda no elo industrial, podendo ser considerados chave para o desenvolvimento regional.

Atualmente existem 11 usinas em operação no estado de Mato Grosso, conforme Tabela 1, no entanto o fato de se ter a disposição apenas a Matriz Insumo-Produto referente à 2007 direciona as análises para este ano. Dessa forma em 2007 foram 11 usinas em operação e estão dispostas na Tabela XX, ressalta-se que no espaço de tempo de 2007 à 2012 a Destilaria Araguaia, usina de Confresa deixou de operar por problemas trabalhistas e em 2011 a usina Brenco no município de Alto Taquari iniciou suas operações.

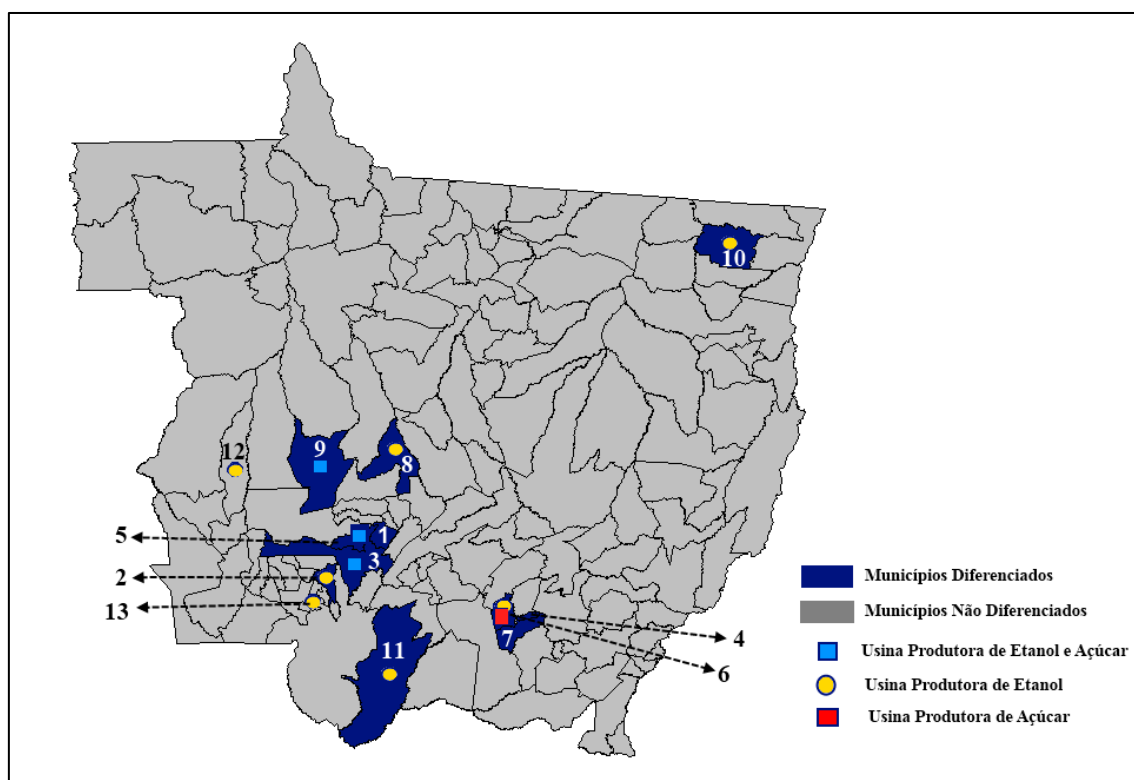
Observando a Figura 3 que apresenta o mapa com a localização das usinas e dos municípios especializados na produção de cana no estado, em conjunto com a Tabela 3, é notável que em apenas dois municípios onde o elo industrial da cadeia sucroalcooleira está presente, não existe especialização produtiva quanto da produção de cana-de-açúcar. A especialização indica que o elo agrícola da cadeia exerce elevada influência sobre a economia local o que permite maior impacto dos investimentos realizados no setor sobre a renda e emprego na localidade

Tabela 3. Municípios Especializados quanto a produção de Cana-de-açúcar em Mato Grosso, 2007.

Localização no Mapa	Municípios	ICN
1	Denise	17,21
2	Lambari D'Oeste	10,83
3	Barra do Bugres	10,46
4	São Pedro da Cipa	6,79
5	Nova Olímpia	6,65
6	Jaciara	3,56
7	Juscimeira	2,35
8	São José do Rio Claro	1,96
9	Campo Novo do Parecis	1,64
10	Confresa	1,63
11	Poconé	1,13
12	Campos de Júlio	0,96
13	Mirassol D'Oeste	0,69

FONTE: Resultados da Pesquisa.

Figura 3. Localização dos Municípios Especializados na produção de Cana-de-açúcar e das Usinas Sucroalcooleiras de Mato Grosso, 2007.



FONTE: Resultados da Pesquisa.

Afirma-se, portanto, que os impactos econômicos que permitem a promoção do desenvolvimento regional, relativos a cadeia em questão e identificado pela MIP, serão de maior efetividade nos 9 espaços municipais onde as usinas se localizam e a produção da cana é dada de forma especializada. Nos municípios onde existem usinas mas a produção de cana não é diferenciada, ou a produção de cana é diferenciada mas não existem usinas (como é o caso de Denise, São Pedro da Cipa e Juscimeira) os impactos serão inferiores aos espaços onde os dois elos se apresentam, mas superiores aos demais municípios onde não há produção diferenciada e também não há usinas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os impactos econômicos gerados pela cadeia sucroalcooleira sobre a economia de Mato Grosso foram visualizados por meio dos índices de ligações inter-setoriais, dos multiplicadores de insumo-produto e do Índice de Concentração Normalizado. Observa-se que os elos da cadeia estão articulados com os demais setores da economia, de forma que o estágio inicial da cadeia, representado pelo cultivo de cana-de-açúcar, possui sensibilidade acima da média entre os demais setores. O elo industrial, por sua vez, se apresenta com elevado poder de dispersão de investimentos.

Dessa forma afirma-se que a cadeia sucroalcooleira pode ser utilizada como instrumento de promoção do desenvolvimento regional. Estímulos à economia cuja origem seja de investimentos no processo de fabricação do etanol e do açúcar são propagados aos outros setores de forma mais eficiente que estímulos originados em outros setores cujos índices de ligações foram inferiores a unidade. Os multiplicadores permitiram a quantificação dos efeitos deste estímulo à economia, dessa forma em 2007 o aumento de R\$ 1.000,00 nos investimentos na produção de açúcar geraria R\$ 297.672,00 em renda e 72.764 postos de trabalho, a produção de etanol corresponderia ao incremento de R\$ 232.402,00 de renda e 64.575 postos de trabalho, além de R\$ 111.836,00.

A produção canavieira deve ser considerada setor chave em sua relação a montante com os demais setores, dessa forma tem-se que o incremento realizado nos investimentos de outros setores, principalmente no elo industrial da cadeia, é bem absorvido pela produção de cana que prontamente atende ao novo nível da demanda,

permitindo o efeito de encadeamento. O efeito multiplicador dos investimentos da cana-de-açúcar são maiores que os relativos de produtos beneficiados, a renda atingida com o incremento de R\$1.000,00 ocasionaria aumento de R\$ 603.206,00 na renda disponível na economia, a nova quantidade de ocupados seria de 212.160. Assim os investimentos realizados em qualquer dos elos levará a encadeamento que possibilitará a promoção do desenvolvimento regional no local onde a cadeia está inserida.

Em 2007 haviam 11 usinas localizadas nos municípios de Jaciara, Mirassol D'Oeste, Lambari D'Oeste, Barra do Bugres, Nova Olímpia, Confresa, Poconé, Campo Novo dos Parecis, Campos de Júlio e São José do Rio Claro. O ICn evidenciou que a exceção de Mirassol D'Oeste e Campos de Júlio, os municípios possuidores de usinas tem o cultivo da cana-de-açúcar como importante fonte para formação do Produto Interno Bruto Municipal. Os municípios de Denise, Juscimeira e São Pedro da Cipa se apresentam como especializados na produção canavieira sem no entanto terem em seu território a presença de usinas.

Considerando que os impactos gerados por um setor a economia estadual se darão de forma mais elevada e mais rápida nas regiões onde a produção deste setor se concentra, conclui-se que a utilização da cadeia sucroalcooleira para indução do desenvolvimento regional deve ser feita levando-se em consideração que é o elo industrial o responsável pelo encadeamento de todo o setor, dessa forma os municípios que serão mais facilmente atingidos serão aqueles em que este elo se faz presente e a produção de cana é importante para formação do PIB. Municípios detentores de usinas mas sem especialização produtiva canavieira tenderão a propagar seus encadeamentos para outros municípios e aqueles em que não existem usinas mas a cana-de-açúcar é tida como importante dependerá de investimento de regiões onde existem usinas e que haja a interação inter-regional. A atenção a estes elementos tornará a indução do desenvolvimento local viável e efetiva.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, Airton Lopes; CORONEL, Daniel Arruda; TEIXEIRA, Erly Cardoso. **Agropecuária na Economia Brasileira: Uma análise de insumo produto.** Anais do

47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural. Porto Alegre de 26 a 30 de julho de 2009.

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. Anuário Estatístico de Mato Grosso 2010 Disponível em <http://www.anuario.seplan.mt.gov.br/2010/> acesso em 03/04/2012.

ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em <http://anp.gov.br/?pg=59236&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1333496467620> acesso em 03/04/2012.

BARRALCOOL, Grupo Barralcool. Disponível em www.barralcool.com.br . acesso em 03/04/2012.

BRASIL. Lei n.º 10.438, de 29 de Abril de 2002.

CROCCO, M.A.; GALINARI, R.; SANTOS, F; LEMOS, M. B.;SIMÕES, R. **Metodologia de Identificação de Arranjos Produtivos Locais Potenciais**. Texto Para Discussão nº 212. Belo Horizonte, UFMG, CEDEPLAR, 2003

FIGUEIREDO, M. G. de e outros. **Relatório de Pesquisa Construção da Matriz Insumo-Produto Inter-Regional Mato Grosso e Resto do Brasil – 2007**. UFMT. Cuiabá-MT,2010.

HADDAD, P. R. et al. **Economia Regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1989.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em www.sidra.ibge.gov.br acesso em 19/01/2012

ITAMARATI, Usinas Itamarati. Disponível em <http://www.usinasitamarati.com.br>. Acesso em 03/04/2012.

JORNAL DA CANA, O Sucesso da ‘Família Barralcool’. Edição de Dezembro de 2006 disponível em http://www.canaweb.com.br/pdf/156/%5Cusina_mes.pdf . acesso realizado em 27 de novembro de 2010 às 14h35m.

LEONTIEF, W. A Economia do Insumo-Produto. São Paulo: Abril cultural, 1983.

MAIC, Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. 2012.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Açúcar e Alcool no Brasil**. Disponível em www.agricultura.gov.br. Acesso em 26 de Novembro de 2010.

PROINFA, Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia Elétrica. Disponível em <http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/> acesso em 03/04/2012.

RICHARDSON, Harry W. Insumo Produto e Economia Regional. Rio de Janeiro: Zahar, 1978

SANTANA, Antônio Cordeiro de et al. **Matriz de contabilidade social e crescimento inter-setorial da Amazônia**. Belém: ADA, 2005.

SECEX, Secretaria de Comercio Exterior. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html acesso em 03/04/2012.

SICME, Secretaria de Estado de Indústria, Comércio, Minas e Energia de Mato Grosso. Anuário Estatístico de Mato Grosso 2010. Disponível em <http://www.anuario.seplan.mt.gov.br/2010/> acesso em 03/04/2012.

SINDALCOOL-MT, Sindicato das Indústrias Sucroalcooleiras do Estado de Mato Grosso. Disponível em <http://sindalcool-mt.com.br/> acesso em 03/04/2012.

UNICA, União da Indústria de Cana-de-Açúcar. 2012. Disponível em <http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/> acesso em 03/04/2012

IMPORTANCIA DE LA I+D+I PARA LA EMPRESA Y EL PAÍS

Juan-Pierre Castro-Rial

E-mail. Jpcastro-rial@ucjc.edu

ABSTRACT

La Investigación, Desarrollo e Innovación pueden ayudar grandemente a la adaptación de países y empresas a los cambios del mundo actual. La Investigación, Desarrollo e Innovación no se refiere solo al mundo de la investigación de base, sino que su alcance es más amplio y más cercano a la realidad del día a día del hombre.

Conceptuamos como Investigación, Desarrollo e Innovación toda búsqueda y aplicación de una técnica, introducción de un producto entrada en un mercado, captación de materias, cambios organizativos, cambios funcionales, que sean más modernos que los anteriormente utilizados por la empresa u organismo.

La Investigación, Desarrollo e Innovación, al mismo nivel que la educación, es fundamental para el progreso y el bienestar social. Es necesario potenciar activamente la mentalidad social en este sentido. Solamente una sociedad con buena cultura científica puede mejorar su bienestar de manera estable.

La globalización, hecho histórico más que económico, debe ser encauzada mediante la Investigación, Desarrollo e Innovación hacia una sociedad más humana. Una fuerte inversión estatal en Investigación, Desarrollo e Innovación, siendo básica, es tan sólo la condición necesaria pero no suficiente. La mayor parte del esfuerzo ha de proceder de las empresas.

ABSTRACT

IMPORTANCE OF THE I+D+I FOR THE COMPANIES AND THE COUNTRIES

The Investigation, Development and Innovation can greatly help to the adaptation of countries and companies to the changes of the present world. The Investigation, Development and Innovation do not refer only to the world of the basic investigation, its reach is ampler and closest to the reality of the day to day of the man.

We understand as Investigation, Development and Innovation all search and application of a technique, introduction of a product, entering a market, organizational changes, pick up of materials, functional changes, that are more modern than the previously used by the company or organism.

The Investigation, Development and Innovation, at the same level that education, is fundamental for the progress and the social welfare. It is necessary to actively harness the social mentality in this sense. Only one society with good scientific culture can improve its well-being of stable way.

The globalization, historical fact more than economic, must be channelled by means of the Investigation, Development and Innovation towards one more a more human society. A strong state investment in Investigation, Development and Innovation, being basic, is only the necessary but nonsufficient condition. Most of the effort has to come from the companies.

IMPORTANCIA DE LA I+D+I PARA LA EMPRESA Y EL PAÍS

Agradezco a las Personalidades que nos honran con su compañía, a todos ustedes y a la organización del Congreso, la oportunidad de acercarnos juntos a algunos elementos que nos hablan de la importancia, grande siempre y trascendental en estos momentos, de la llamada I+D+I, es decir, Investigación, Desarrollo e Innovación.

Dedicaremos, así, los próximos minutos a contemplar una cuestión que, según general acuerdo, es básico para el adecuado progreso de los países y de las empresas. La Investigación, Desarrollo e Innovación pueden ayudar grandemente a países y empresas a la adaptación a las cambiantes situaciones económicas y sociales de un mundo en permanente evolución. Sin embargo, algunos de estos elementos presentan aspectos que necesitan ser explicitados a fin evitar posibles equívocos no siempre triviales. Así pues, quizá convenga, antes que nada, tomarnos unos muy breves instantes para estar seguros de que todos nos referimos a lo mismo cuando usamos estos términos.

Si bien los conceptos de Investigación, Desarrollo e Innovación parecen llevarnos a un mundo de laboratorios, probetas, tubos de ensayo, o de despachos y bibliotecas, o a gigantescos y potentísimos telescopios, la verdad es que el sentido que queremos darles a lo largo de esta comunicación es más amplio. Más amplio por cercano al mundo real de la inmensa mayoría de los habitantes del planeta.

Mencionábamos más arriba el permanente estado de evolución del mundo que nos rodea. Del mundo físico, del biológico y del mundo social. Evolución que unas veces nos resulta más perceptible que otras, pero cuya efectividad no podemos ocultarnos so pena de situarnos fuera, al margen, del mundo real.

No se refiere la I+D+I solamente a los campos de la física, la química o la biología fundamentales, de base, los cuales, por supuesto entran dentro de lo contemplado. Sino que avistamos aquí la búsqueda de nuevos aspectos en las diferentes actividades humanas relacionadas con el funcionamiento diario, real, de las empresas y también, por qué no, de las demás instituciones de naturaleza pública o privada.

Entendemos por Innovación la introducción, en una organización o territorio, de una novedad técnica, organizativa o de producto, así como la penetración en un nuevo mercado o el acceso a una fuente de materias primas o de un producto intermedio, inexploradas hasta el momento.

Para que la Innovación tenga lugar hay una condición necesaria previa: la Investigación. Para la empresa, la Investigación es el instrumento creador de la Innovación y se encuentra, de alguna manera, en el fondo de todos los caminos que pueden conducirle a ésta. Y, detrás de la Investigación, la educación. Sin la cual es imposible una Investigación de calidad y un interés de la sociedad por la misma.

Pero, con todo y con ello, la Innovación tiene muchas facetas, presenta muchos aspectos prácticos muy distintos unos de otros. Puede referirse a un producto nuevo que satisfaga una necesidad que ya existía; puede sumarse a productos ya existentes y con el mismo fin, mejorándolos, como por ejemplo el Desarrollo de los nanomateriales; puede ser un proceso nuevo, como son las aplicaciones de la biotecnología; puede consistir en una mejora en el procedimiento de fabricación de un producto existente, como la modificación o sustitución de una materia prima o la modificación de una fórmula; puede cubrir necesidades sentidas y no satisfechas; puede consistir en crear nuevas necesidades; puede, en fin, llevar a nuevas técnicas y métodos de gestión empresarial.

La Investigación, Desarrollo e Innovación, al mismo nivel que la educación, se han convertido en los instrumentos fundamentales para lograr un mayor Desarrollo económico y social. La acelerada competencia que caracteriza actualmente a nuestra civilización lleva consigo el constante desfase de lo apenas hace un momento novedoso. Impulsar la creatividad en estos campos es la clave para obtener, primero, y garantizar, después, el anhelado fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la Tierra.

Sin embargo, estamos todavía, en gran parte del planeta, en situación de deber defender y explicar por qué hay que invertir, y además con carácter prioritario, en educación, en ciencia, en tecnología. Para muchas personas en muchas sociedades humanas, muchos políticos de todas partes entre ellas, sigue siendo válida aquella terrible y nefasta frase de Unamuno,

“que inventen ellos”. Una sociedad en que esto ocurre no puede tener una mentalidad científica ni de progreso, difícilmente mostrará interés por la ciencia y, lógicamente, por buscar toda Investigación, Innovación y Desarrollo. En este contexto, los economistas y demás científicos y técnicos de la realidad humana debemos hacer un gran esfuerzo para explicar por qué es imprescindible, salvo suicidio económico, interesar a la sociedad entera en invertir fuerte y continuamente en las áreas que contemplamos.

Para alcanzar esta meta es básico implicar a los medios de comunicación y utilizar todos los ámbitos, como este Congreso, para que sirvan de caja de resonancia. Solamente una sociedad con buena cultura científica y que contemple lo nuevo como algo que merece ser buscado, puede desarrollar la mentalidad necesaria para aprovechar las nuevas oportunidades tecnológicas que brinda la Investigación, Desarrollo e Innovación y, a través de ellas, mejorar su bienestar.

3) Globalización.

Más urgente se hace la necesidad de poner el acento en la tríada I+D+I en un mundo como el actual, en el que las barreras que no ha mucho estorbaban el contacto humano y el intercambio comercial se han en gran medida derrumbado y van a seguir haciéndolo.

La Globalización es vista por muchos como un derivado económico del capitalismo. De ahí tantas posturas, no siempre confesadas ni circunscritas exclusivamente a ámbitos marginales, que gastan tanto esfuerzo en oponerse a ella. Y he dicho gastan y no malgastan, porque nada bueno podremos construir si no hay voces críticas que nos señalen los errores, sean de concepto, sean de recorrido.

Pero la Globalización no es un fenómeno económico, aunque tenga facetas económicas. Es un hecho histórico, fruto natural del devenir humano. Los hombres, desde que pisan la Tierra, han buscado siempre el modo de aumentar el número de aquéllos con quienes están en contacto. Autores hay que ven la historia como el natural desenvolvimiento de una cada vez

más tupida red de relaciones humanas hasta llegar, un día tal vez no muy lejano, a la conciencia de una auténtica Noosfera.

Pero de que la Globalización sea un fenómeno en cierto modo natural no se deduce que sea innecesario actuar sobre ella. Todo lo contrario. Porque dejada al libre juego de las fuerzas de la Naturaleza ocurrirá lo que es previsible, la desaparición de las reglas que humanizan y su sustitución por la ley del más fuerte.

Algo que al fuerte le conviene, claro; algo por lo que abogaban hasta filósofos de talla, como Nietzsche. Pero hace por estas fechas poco más de 70 años se vivían con toda su fuerza las consecuencias de tal actitud.

Y es algo que no tiene por qué repetirse, no tiene por qué ocurrir de esa manera. En nuestras manos está hacer las cosas diferentemente. Tanto las económicas como las sociales y las políticas, a las que también, por supuesto, cabe aplicar los esfuerzos en Investigación, Desarrollo e Innovación.

No podrá haber una sociedad más justa y más humana si las herramientas de que dispone son inadecuadas y obsoletas. Si las empresas y los Estados no optan claramente, en todo el planeta, por el I+D+I, las sociedades humanas entrarán en una fase de degradación, más terrible aún, si cabe, por su carácter global.

4) Crisis actual.

Estamos a tiempo y en condiciones de evitar tal catástrofe. La Innovación y el Desarrollo, junto con la Investigación y la educación, constituyen un factor esencial para asegurar el buen funcionamiento de las empresas y el Desarrollo de las sociedades humanas. Representan el instrumento más eficaz para mejorar la productividad y poner a disposición de la sociedad productos y servicios más adecuados, de mejor calidad, a mejor precio y con mayor cobertura.

El trinomio I+D+I tiene, sin embargo, su talón de Aquiles. No necesito mentarlo, todos lo tienen claro: su financiación. Y más en un momento como el actual, en que del sistema financiero global se dice que está en crisis.

Crisis financiera, crisis del sistema, guerra económica abierta o lo que sea (otros momentos hay para analizar esta cuestión), la realidad operativa es que las dificultades de financiación dan al traste con tantos y tantos proyectos válidos.

Las instituciones internacionales, europeas y otras, están preconizando una estrategia de austeridad. Y no está nada claro que sirva para resolver los problemas de la economía real, productiva, para hacerla crecer y simultáneamente, a plazo medio y largo, ir reduciendo el déficit de los Estados y del sistema financiero en su conjunto con el objetivo final de impulsar la recuperación. La mayor parte de tal déficit se debe a un cálculo en su momento erróneo acerca del crecimiento, que resultó más bajo de lo pensado e insuficiente para financiar la actividad económica en su conjunto. Cuando en esas condiciones se presentaron problemas en sectores clave, no se supo hacerles frente.

Por otro lado, no cabe duda de que la crisis actual lo es más de ciertos sectores financieros internacionales que de la economía real. Cuando a ésta se le permita funcionar se solventará el problema, puesto que el déficit no es la causa del crecimiento bajo o de la depresión, sino al revés: el bajo crecimiento es la causa del déficit. Una regulación adecuada del sistema financiero internacional, que impida el bochornoso espectáculo a que estamos asistiendo, pondrá la red de seguridad necesaria para que la economía progrese y así aumente el bienestar social. Lo contrario es adoptar la política de aquel arriero que, para obtener un mayor beneficio, enseñaba a sus mulas a no comer; y luego se enfadó con ellas porque se les ocurrió morir.

5) I+D+I, empresa y sociedad.

Pero no será sólo el bienestar social el que aumente si salimos de este bache. Si hay fondos suficientes para que la economía funcione, los habrá para la I+D+I. Todo el mundo está de acuerdo en que la ampliación de la Investigación pura y de la aplicada, así como de la Innovación, puede rendir unos dividendos muy altos, tanto sociales como empresariales.

Tomando al mundo en su conjunto, la mayor parte de la Investigación es llevada a cabo por las empresas. La sociedad en general y los gobiernos tienen el deber de alentar esa línea de acción. Este impulso puede revestir formas diversas, pero no debe quedar abandonado a sí mismo.

Es, así, necesario hacer un gran esfuerzo público y privado para impulsar la financiación de la Innovación. La Innovación, la Investigación y la educación no producen, igual que ocurre con todas las opciones básicas, resultados inmediatos en términos de beneficio. Pero la solidez de los beneficios empresariales a medio y largo plazo depende de ellas.

Empresarios, gobernantes y la sociedad en su conjunto deben ser conscientes de la ineludibilidad de un tejido empresarial basado en servicios innovadores y competitivos. La I+D+I, junto a una educación que incrementa el prestigio social de dedicarse a la ciencia, la investigación y la cultura debe jugar el papel que todos los agentes económicos le reconocen: dinamizar y ser motor de un nuevo modelo productivo y de un sólido sistema empresarial.

El Estado y el sistema financiero, para poder cumplir sus objetivos, deben ayudar a las empresas en la adopción de procesos innovadores. Las Pymes y los autónomos son aquí el objetivo esencial pues, a través de la adopción de nuevas tecnologías, reforzarán el empleo de la mayor parte de la población laboral.

Precisamente ahora, en época de crisis no puede aflojarse el esfuerzo público en la financiación de la Investigación, Desarrollo e Innovación. De lo contrario, las empresas perderán competitividad, habrán malgastado el dinero invertido en programas que se verán forzadas a abandonar y se eliminarán vocaciones investigadoras o se las forzará a emigrar. Lo cual eleva al cuadrado el problema, pues esos investigadores que no investigan

aquí, ayudando a nuestras empresas, investigan en otras zonas, ayudando a quienes compiten con las empresas locales.

Que quede claro que una fuerte inversión estatal en I+D+I no es más que la condición necesaria pero no suficiente. En una sociedad avanzada la mayor aportación a la Investigación ha de proceder de los particulares. Particulares dispuestos a asumir el riesgo de la Innovación que requiere considerable financiación y no tiene garantizado su retorno. Pero ¿no es ésa precisamente la definición de actividad empresarial y la justificación final de la obtención de beneficios?

El empresario está, hoy más que ayer pero menos que mañana, necesitado de mantener nuevas posiciones en el exterior y de conquistar nuevos mercados, lo que representa ser competitivo y, en lo posible, disponer de técnica propia. La Investigación e Innovación aparece como un elemento vital para un Desarrollo futuro que sea próspero y duradero.

La Innovación tecnológica es hoy fundamental para operar con éxito mercado moderno, cada vez más abierto y competitivo. Hay que modernizar y desarrollar de forma continua procesos, productos y servicios mediante la Innovación tecnológica. Hay que tener presente que hoy en día la expansión y supervivencia de muchas firmas depende de la capacidad de su equipo directivo para adaptar sus actividades a los continuos avances científicos. En un mundo en el que la competencia es cada día más agresiva, la principal fuente de beneficios para la empresa reside en desarrollar y aplicar nuevas técnicas, sean productivas, sean comerciales u organizativas.

Hoy en día las diferentes tecnologías forman un grupo complejo e interdependiente que cubre un amplio espectro de campos: nuevos materiales, energía, biotecnología, informática, información, microelectrónica, micro-mecánica, nanotecnologías, etc. Hemos pasado de una fase en que la tecnología se utilizaba para ampliar las capacidades mecánicas del hombre a una en que se amplifica la capacidad de comunicación, de memoria, de elaboración y proceso de información e imágenes, etc.; por tanto, de mayor posibilidad de Desarrollo de la inteligencia humana y de mayor interacción de unas personas con otras, hasta construir un tejido de conocimientos que cubre la Tierra y la humanice cada vez más.

La inversión en I+D+I incrementa la productividad y genera crecimiento a largo plazo. Los estudios realizados confirman el gran peso de la inversión en I+D+I en el crecimiento de la productividad:

- A nivel de empresa: La intensidad en I+D+I de una empresa está correlacionada positivamente con el crecimiento de sus ventas, su productividad y su valor de mercado.
- A nivel agregado: Los *estudios* demuestran que un aumento del stock de conocimientos produce un fuerte incremento de la productividad.

Por ejemplo, un estudio sugiere que en torno al 50% del crecimiento de la productividad del trabajo en EEUU entre 1950 y 1993 se debe al incremento de la intensidad investigadora.

Las políticas de I+D+I contribuyen a crear más empleo y de mayor calidad:

- Directamente: Los sectores de alta tecnología e intensivos en conocimiento tienen tasas de crecimiento del empleo mayores que las de los sectores tradicionales y crean empleos de mayor calidad, más cualificado y mejor remunerado.
- Indirectamente: La I+D+I en unos sectores tiene efectos positivos sobre la productividad de otros sectores. Los países con mayor crecimiento de productividad tienen un mayor crecimiento del empleo total.

La Unión Europea lanzó la Estrategia de Lisboa para el crecimiento y el empleo, resaltando la I+D+I como una pieza central. Los principales objetivos de la Estrategia de Lisboa en materia de I+D+I son:

- Más inversión: que la UE invierta un 3% del PIB en I+D+I.
- Más participación privada: que al menos 2/3 de esta inversión sea privada.

Que estos buenos propósitos sean llevados a la realidad de manera sostenida, o que esto no ocurra, será la clave para el futuro que nos espera, que estamos construyendo ya ahora: bienestar o degradación.

ÁREA 10/AREA 10

**ECONOMÍA DE LA SALUD Y EL BIENESTAR:
OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO.
ECONOMÍA DEL AGUA, RECURSOS
NATURALES Y ENERGÍA. ECONOMÍA
SOCIAL Y DISCAPACIDAD**

**HEALTH ECONOMY AND WELFARE:
OBJECTIVES OF DEVELOPMENT OF
THE MILLENNIUM. THE ECONOMICS
OF THE WATER, NATURAL RESOURCES
AND ENERGY. THE ECONOMICS
OF DISABILITY AND SOCIETY**

ÍNDICE DE PRIVACIÓN MEDIANTE MODELOS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES: EL CASO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA.

MARÍA L. RODERO COSANO
CARLOS R. GARCIA ALONSO

Departamento Gestión y Métodos Cuantitativos
ETEA, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Córdoba
C/ Escritor Castilla Aguayo, 4. Córdoba.
e-mail: luisaroderocosano@gmail.com
Tfno. 676922390

La medición del concepto bienestar es compleja, existiendo distintos enfoques entre los cuales el más aceptado es el que se basa en indicadores sociales (Pena 2009). Entre éstos destacamos la privación cuyo estudio, como indicador social, es básico en el diseño y desarrollo de políticas públicas, ya que permite identificar y analizar aquellas zonas donde éstas han de ser reforzadas para mejorar el bienestar de los ciudadanos. Según Sen (2000) “la pobreza debe concebirse como la privación de capacidades básicas y no meramente como la falta de ingresos”. En este contexto, la privación se puede definir como escasez en una zona geográfica (Sánchez y Ocaña, 2008). Para el estudio de un nuevo índice de privación se propone una aproximación metodológica basada en la teoría de la causalidad (redes bayesianas) que permita el desarrollo de un modelo flexible mediante ecuaciones estructurales para la elaboración del índice. Los resultados pueden ser proyectados a nivel local y detectan las carencias básicas -dominios del constructo privación- diferenciándolas territorialmente. Como ámbito de aplicación del estudio se han seleccionado los municipios de Andalucía. Los dominios seleccionados para el índice de privación son: educación, empleo, renta, vivienda, infraestructura y salud. El modelo de ecuaciones estructurales basado en la varianza ha sido utilizado como método exploratorio para la obtención de los índices asociados a los dominios anteriores y los resultados muestran la suficiente fiabilidad. Existe conexión entre los dominios educación, empleo y renta mientras que su relación con infraestructura y salud es negativa. La representación geográfica de los índices correspondientes a los dominios destaca la existencia de áreas que podrían precisar actuación pública.

Palabras clave: Modelos de ecuaciones estructurales, Índices de base espacial, Índice de privación, Pobreza multidimensional, Causalidad.

Códigos JEL: C39, C5, I31.

Área Temática: Economía de la Salud y el Bienestar: Objetivos de Desarrollo del Milenio.

REFORMULATION OF DEPRIVATION INDEX: THE CASE OF THE ANDALUSIAN AUTONOMOUS COMMUNITY

The measurement of the welfare concept is complex. There are different approaches among which the most widely accepted are based on social indicators (Pena 2009). Among these is deprivation whose study, as a social indicator, can be basic to manage public policies, as such index allows analyzing those areas mostly in need of improvement of the welfare of its citizens. According to Sen (1999), “Poverty must be seen as the deprivation of basic capabilities rather than merely as lowness of incomes”. Deprivation can be defined as a shortage in some geographical area (Sanchez and Ocaña, 2008). To formulate a deprivation index we propose a methodological approach based on the theory of causality (bayesian networks). This method allows the development of a flexible model using structural equations for the construction of the index. The results can be projected locally and detect basic shortages – domains of the deprivation construct- territorially. This study deals with Andalusian municipalities. To develop the index are selected following domains: education, employment, income, housing, infrastructure and health. The structural equations model based on the variance has been used as an exploratory method for obtaining indexes associated with the previous domains and the results show sufficient reliability of the estimation. We found a connection between the domains of education, employment and income, while the relationship with infrastructure and health is negative. The geographical representation of the index highlights the existence of those areas that might require public action.

Keys words: Structural equations models, Space- based index, Deprivation index, Multidimensional poverty, Causality.

JEL Codes: C39, C5, I31.

Thematic Area: Health and Wellbeing of the Economy: Objectives of Development of the Millennium

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos prioritarios de los gobiernos es garantizar un bienestar social mínimo para sus ciudadanos. La medición del concepto bienestar es compleja, existiendo distintos enfoques uno de los más aceptados es el que se basa en indicadores sociales (Pena 2009) entre los cuales se puede destacar el constructo “privación” como expresión de la desigualdad o pobreza y como indicador social de falta de un bienestar mínimo. Sen (1999) estableció que la pobreza debe ser vista como la privación de capacidades básicas y no sólo como la falta de ingresos (Sen 1999), así, pobreza podría ser definida como aquella situación en la que no se tienen los recursos necesarios para salir del estado de privación (SDRC 2003). Townsend (1987) argumenta que los individuos se encuentran en una situación de privación si carecen de aquellas condiciones de dieta, de vestuario, de vivienda o alojamiento, de condiciones medioambientales, educacionales, laborales y sociales que pueden ser consideradas como habituales.

Para mejorar la aplicabilidad de las políticas públicas, es necesario que los estudios de indicadores tengan en cuenta el entorno geográfico estudiado para permitir la identificación (García et al. 2011) y, en su caso, actuación en aquellas zonas donde se detecten carencias. Además, este tipo de análisis permite estudiar la relación geográfica de la privación con otro tipo de variables o constructos como, por ejemplo, la prevalencia de determinadas enfermedades o la ruralidad.

Hoy en día existen distintos índices que tratan de recoger y estudiar la privación, en su mayoría orientados hacia un estudio más completo del término pobreza. Además del mencionado “Índice de pobreza multidimensional” (Akire y Santos 2010), existen otros índices que estudian la privación propiamente dicha, entre los más recientes destacan el establecido por la Unión Europea para la medición de la privación incluido en el Eurostat (2009), así como, el índice de privación escocés, elaborado por la Universidad de Oxford (SDRC 2003), que abarca diferentes dominios mediante la utilización de un modelo de análisis factorial de componentes principales, y que se ha ido actualizando hasta obtener el índice escocés de privación múltiple de 2009 (SIMD 2009).

Estos índices ha mejorado el estudio de este constructo puesto que ha permitido el enfoque del mismo desde las distintas áreas/dominios que pueden afectar a la privación, utilizando variables descriptoras tales como: los ingresos, el empleo, etc., lo que permite una definición mucho más completa pero aun limitada. Estas limitaciones se resumen en dos: primera, la

imposibilidad de estudiar todo el modelo mediante un solo análisis, donde se incluyan todos los dominios que afectan a la privación y las variables que afectan a los mismos y segunda, la no consideración del error estadístico existente como parte intrínseca del estudio de variables sociales sujetas a observaciones subjetivas (Haenlein y Kaplan 2004).

En España la mayoría de las investigaciones realizadas se han basado en los índices de otros países (Lertxundi et al. 2005), solo en algunos casos se ha estudiado la adecuación de las variables escogidas en estos índices a la situación social española mediante análisis factorial (Sánchez y Ocaña 2008). Hasta el momento, no se han tenido en cuenta índices en los que se considera el estudio de la privación como el conjunto de diferentes variables latentes medidas a través de indicadores observables, así como las relaciones entre estos dominios.

En la situación actual de profunda crisis económica en Europa y España es esencial obtener un primer indicador de la situación de exclusión en estas sociedades. Andalucía es una de las áreas más duramente afectadas en España, especialmente lo que se refiere al dominio empleo. La tasa oficial de desempleo excede ahora el 30 % (Enero 2012). Por lo tanto, es necesario encontrar un indicador adecuado que nos permita localizar las áreas problemáticas donde es necesaria la intervención. Esto, además, permitirá coordinar los problemas específicos con la política social apropiada en cada zona.

Para el diseño del modelo que permitirá la elaboración del índice de privación se propone una aproximación basada en la teoría de la causalidad (Pearl 2009). El resultado es un modelo a la vez flexible y estable en el tiempo. Con este propósito se diseña, en primer lugar una red bayesiana que representa las relaciones entre las distintas variables que describen los dominios que, a su vez, definen la privación (modelos de medida y estructural). Sobre los modelos anteriores se aplica, en segundo lugar por su carácter predictivo (Wold 1979), el análisis Partial Least Square (PLS) (ecuaciones estructurales basadas en mínimos cuadrados ordinarios).

Los objetivos de la investigación son: primero, comprobar que los modelos e ecuaciones estructurales (MEE) son métodos eficientes para el análisis de las variables sociales asociadas al constructo privación; y segundo, diseñar un índice de privación que integre los dominios educación, empleo, infraestructuras y servicios, ingresos, vivienda y salud. Todo ello se aplicará sobre la base territorial de la Comunidad Autónoma Andaluza (España).

Respecto al primero, una vez estudiado el modelo propuesto se puede observar que el método de ecuaciones estructurales ha permitido en un solo paso el análisis por separado de cada uno

de los campos donde un individuo puede sufrir privación, y a su vez, el análisis de las relaciones de los diferentes dominios y el nivel de influencia que cada uno tiene.

Dentro de los métodos existentes se selecciono el PLS por su carácter exploratorio y puesto que permite, a su vez, la prueba del método; además los resultados del índice muestran que es un método adecuado y presenta la suficiente fiabilidad.

Por último, el análisis espacial de los resultados obtenidos ha permitido una evaluación detallada de la situación de la privación en un área geográfica relativamente extensa. Utilizando este procedimiento, se pueden identificar zonas donde las políticas sociales han de hacer hincapié para mejorar su desarrollo y calidad de vida. Este sistema de análisis permite la extrapolación del índice a otras áreas para poder realizar un análisis comparativo entre las mismas.

El artículo seguirá el siguiente esquema: apartado 2: materiales y métodos donde se explicará el ámbito de estudio, las variables consideradas y la metodología utilizada para el análisis y su interpretación, apartado 3: resultados y finalmente apartado 4: discusión.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ámbito del estudio

Para la obtención del índice de privación, es necesario primero determinar las variables a estudiar así como de los dominios a tener en cuenta (Gil et al. 2009). La mayoría de los estudios realizados sobre este constructo están demasiado condicionados por el marco espacial donde se han realizado y, por tanto, incluyen variables difícilmente extrapolables a otras realidades sociales. En el presente estudio se pretende incluir variables sencillas de obtener que, a su vez, puedan ser relativamente fáciles de identificar en la mayoría de los entornos con características sociales similares al español. Los dominios seleccionados se fundamentan en la definición de Townsend (1988), en el estudio IMD 2000, realizado en el Reino Unido y en el índice Escocés (2003), por ser los más adecuados y el que mejor se adaptan al entorno de la investigación. Las variables se han seleccionado de acuerdo con la

literatura existente (SIMD 2009, European Commission 2009, Townsend et al. 1988) y han sido adaptadas al ámbito espacial del estudio.

Como área de estudio para la obtención del índice se han seleccionado los 770 municipios (Censo de Población, INE 2001) de la Comunidad Autónoma Andaluza (España). La elección de esta área geográfica viene motivada por la disponibilidad de datos lo que permite disponer de una amplia gama de variables.

Las bases de datos analizadas han sido el Censo de Población y Vivienda 2001 del INE (INE 2007) y el banco de datos del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA), del Instituto de Estadística de Andalucía para el año 2001.

2.2. Variables

Los indicadores o variables observables han sido agrupados en dominios partiendo de la definición de privación de Townsend. Los dominios se centran principalmente en bienes materiales o relaciones sociales: comida, ropa, vivienda, artículos para el hogar y participación en actividades sociales. Acceder a estas “necesidades” se ve directamente afectado por los ingresos individuales, aunque, sin duda, la vivienda es ligeramente diferente, ya que personas con escasos ingresos pueden acceder a ella mediante ayudas del Estado que no están incluidas en los ingresos totales. Además de ingresos y vivienda, el índice final está compuesto de otras variables latentes que miden otras características del individuo, tales como, empleo, salud o educación, así como características geográficas como puede ser el acceso a servicios.

La justificación para incluir un área de ingresos es obviamente su papel como principal causa de la privación. El dominio vivienda representa una medida de las condiciones de vida adecuada para pequeñas áreas (SDRC 2003). Otra área que está siendo incluida en los índices más recientes es la criminalidad, pero para nuestra modelización no la tendremos en cuenta puesto que lo consideramos una consecuencia de la existencia del estado de privación en múltiples dominios, tales como ingresos, educación y vivienda, y no como un dominio que provoca privación.

De cada área se obtendrá un índice de privación propio, reflejando este un particular aspecto de la privación. De esta forma el dominio empleo recoge la exclusión del mundo laboral y de

las condiciones de trabajo, pero no la reducción de ingresos derivado de esto. El área ingresos permite examinar la influencia de los bajos ingresos en la privación; el dominio educación refleja la desventaja educacional.

Cada dominio contiene un número de indicadores. Los criterios de inclusión de estos indicadores son: a) deben ser específicos y apropiados para la medición del dominio al que define (altamente relacionados con su área de privación); b) capaces de medir las características principales de la privación (no solo las condiciones experimentadas por un pequeño grupo de personas o áreas) y cuantificables; c) fácilmente actualizables; d) estadísticamente robustas; y e) disponibles para pequeñas áreas de forma consistente. En base a las características anteriormente descritas, se ha considerado apropiadas la base de datos del Censo de Población y Vivienda de 2001 (INE 2007) y el banco de datos de el Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA), ya que son datos estadísticamente robustos, se detallan para pequeñas áreas y se actualizan cada 10 años, considerándose este periodo suficientemente apropiado para recoger los cambios que se puedan producir en la sociedad. Para la selección de las variables específicas de cada dominio, se ha considerado la literatura existente, además del conocimiento experto de la materia y del área de estudio.

Los indicadores considerados se describen a continuación, pero primero se realizaran unas definiciones básicas para los mismos. Se definen hogares como las viviendas principales, siendo estas las viviendas utilizadas durante todo el año, o la mayor parte de él, como residencia habitual o permanente (INE 2007); todas las referencias de población se hacen respecto a la población total recogida en el censo del 2001 (INE 2007).

Los dominios y las variables son:

- EDUCACIÓN (INE 2007; SIMA 2001)
 - a) Porcentaje de habitantes en edad de trabajar sin estudios (ED1).
 - b) Porcentaje de habitantes en edad de trabajar solo con estudios obligatorios terminados (ED2).
 - c) Ratio de comparación de nivel medio de estudios andaluz de los habitantes comprendidos entre 30 y 39 años frente al nivel medio de estudios del municipio de los habitantes comprendidos entre 30 y 39 años (ED3).
- EMPLEO (INE 2007; SIMA 2001)
 - a) Número de parados por cada 100 personas activas (E1).
 - b) Número de personas con pensión de invalidez por cada 1000 habitantes (E2).

- c) Número de hogares sin ningún miembro con empleo por cada 100 hogares (E3).
- INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS (INE 2007)
 - a) Porcentaje de viviendas en el vecindario con ruidos exteriores respecto al total de viviendas (I1).
 - b) Porcentaje de viviendas en el vecindario con contaminación en la atmosfera respecto al total de viviendas (I2).
 - c) Porcentaje de viviendas en el vecindario con suciedad en las calles respecto al total de viviendas (I3).
 - d) Porcentaje de viviendas en el vecindario con delincuencia respecto al total de viviendas (I6).
- INGRESOS (INE 2007; SIMA 2001)
 - a) Porcentaje del 60 % de la renta mediana equivalente en el año 2001 dividido por la renta media del municipio. Se ha escogido como medida de referencia para reflejar la pobreza de los municipios analizados el umbral de pobreza que considera la Unión Europea, es decir, el 60% de la renta nacional mediana equivalente (R1).
 - b) Número de hogares sin coche por cada 100 hogares (R3).
 - c) Número de personas mayores de 65 años más el número de personas menores de 16 años dividido por el número de personas entre 16-64 años (R4).
- SALUD (INE 2007; SIMA 2001)
 - a) Número de habitantes por centro de atención primaria por cada 1000 habitantes (S3).
 - b) Ratio de comparación de la edad media andaluza respecto a la edad media del municipio. En esta variable hay que tener en cuenta lo mismo que en el nivel de estudios, es decir, lo que se está buscando es privación y por lo tanto se ha de comparar la media andaluza con la del municipio (S4).
 - c) Ratio de comparación de la media de la superficie útil por miembro del hogar en Andalucía respecto a la media de superficie útil por miembro del hogar del municipio. Entendiéndose por superficie útil la incluida en el interior de los muros exteriores de la vivienda, no comprendiendo los sótanos, desvanes, trasteros y buhardillas no habitables (S6).
- VIVIENDA (INE 2007; SIMA 2001)
 - a) Porcentaje de hogares sin teléfono respecto al total de hogares (V4).

- b) Porcentaje de hogares sin refrigeración mediante aire acondicionado o aparatos móviles, excluyendo ventiladores, respecto al total de hogares (V6).
- c) Ratio de comparación de estado medio de los hogares andaluces respecto al estado medio de los hogares del municipio. Tomando el estado de los hogares en función de la clasificación recogidas en el Censo de Población y Vivienda 2001 (V7).

2.3. Método de Análisis

Los MEE valoran en un análisis único, sistemático e integrador:

- El modelo de medida, es decir, las cargas factoriales de las variables observables (indicadores, medidas o ítem) con relación a sus correspondientes variables latentes (constructos o dominios). Aquí se valora la fiabilidad y validez de las variables seleccionadas para definir los diferentes dominios teóricos.
- El modelo estructural o red bayesiana, es decir, las hipótesis sobre las relaciones causales entre un conjunto de variables y dominios independientes y dependientes.

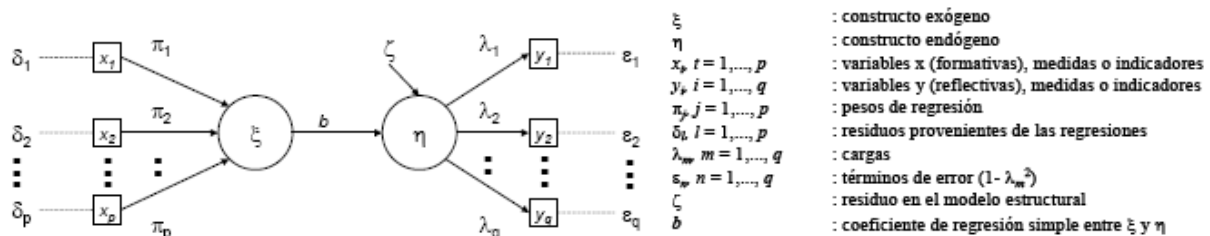


FIGURA 1. Fuente: Barclay et al. (1995), Chin (1998a) y Fornell y Bookstein (1982).

El análisis holístico que los MEE desarrollan puede ser llevado a cabo por medio de dos tipos de técnicas estadísticas:

1. Métodos basados en el análisis de las covarianzas (MBC).
2. Análisis basados en componentes o “Partial Least Squares” basado en el análisis de la varianza.

De acuerdo con Barclay et al. (1995), el procedimiento empleado por el método PLS para estimar los parámetros de medida y los estructurales de un modelo causal es iterativo y utiliza Mínimos Cuadrados Ordinarios y regresiones múltiples.

Aunque los parámetros de medida y estructurales son estimados a la vez, la red bayesiana de un modelo PLS es analizado e interpretado en dos etapas (Barclay et al. 1995), primero la valoración de la fiabilidad y validez del modelo de medida y segundo la valoración del modelo estructural.

a) Evaluación del modelo de medida.

La evaluación del modelo de medida implica el análisis de la fiabilidad individual del ítem, la consistencia interna o fiabilidad de una escala, la validez convergente y la validez discriminante.

Medidas de Analisis	Intervalo de Fiabilidad	Referencias
Fiabilidad individual del ítem	$\lambda \geq 0.707$	Carmines y Zeller 1979, Barclay et al. 1995; Chin, 1998a
Fiabilidad de la escala	$\rho_c > 0,7$	Werts et al. 1974, Fornell y Larcker 1981, Nunnally 1978
Validez convergente	AVE > 0,5	Fornell y Larcker 1981
Validez discriminante	AVE > Correlación al cuadrado de los dos constructos	Fornell and Larcker 1981

b) Evaluación del modelo estructural.

Se valora examinando R^2 y los coeficientes estandarizados β . Una medida del poder predictivo de un modelo es el valor de R^2 para las variables latentes dependientes. Esta medida indica la proporción de varianza del constructo que es explicada por el modelo. Este valor debe ser mayor que 0.1, ya que valores por debajo de esta cifra proporcionan muy poca información.

El segundo índice a emplear es el coeficiente β , coeficiente “path” o pesos de regresión estandarizados. Para ser suficientemente significativos los coeficientes β deberían alcanzar al menos un valor de 0.2, y preferiblemente situarse por encima de 0.3 (Chin, 1998b). Al margen de estas dos medidas, también es común el uso de técnicas no paramétricas de remuestreo para examinar la estabilidad de las estimaciones realizadas por PLS. Las más comunes son las técnicas llamadas Bootstrap y Jackknife.

3. RESULTADOS

3.1. Ecuaciones estructurales propuestas

Siendo las variables latentes: educación (ζ_1), empleo (η_1), renta (η_2), infraestructura (η_3), vivienda (η_4), salud (η_5); las ecuaciones estructurales propuestas para el modelo son las siguientes:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\beta_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\beta_{32} & 1 & 0 & 0 \\ -\beta_{41} & -\beta_{42} & -\beta_{43} & 1 & 0 \\ -\beta_{51} & -\beta_{52} & -\beta_{53} & -\beta_{54} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \\ \eta_3 \\ \eta_4 \\ \eta_5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \gamma_{11} \\ \gamma_{21} \\ 0 \\ 0 \\ \gamma_{51} \end{pmatrix} (\zeta_1) + \begin{pmatrix} \zeta_1 \\ \zeta_2 \\ \zeta_3 \\ \zeta_4 \\ \zeta_5 \end{pmatrix}$$

De esta forma la red sobre la que se realiza la investigación sería la siguiente (Figura 2).

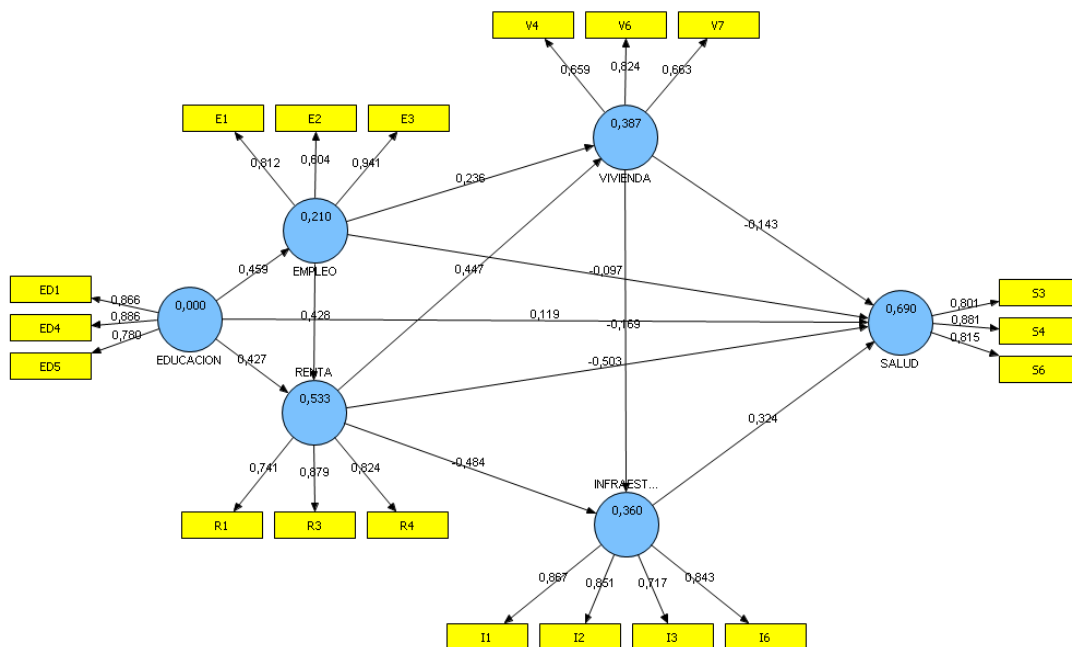


FIGURA 2: Red Bayesiana Final una vez aplicada la depuración de ítems

Tabla nº1

Tabla de comunalidad final

Dominios	Comunalidad
EDUCACION	0,714189
EMPLEO	0,636733
INFRAESTRUCTURA	0,675088
RENTA	0,666658
SALUD	0,694051

VIVIENDA	0,517472
----------	----------

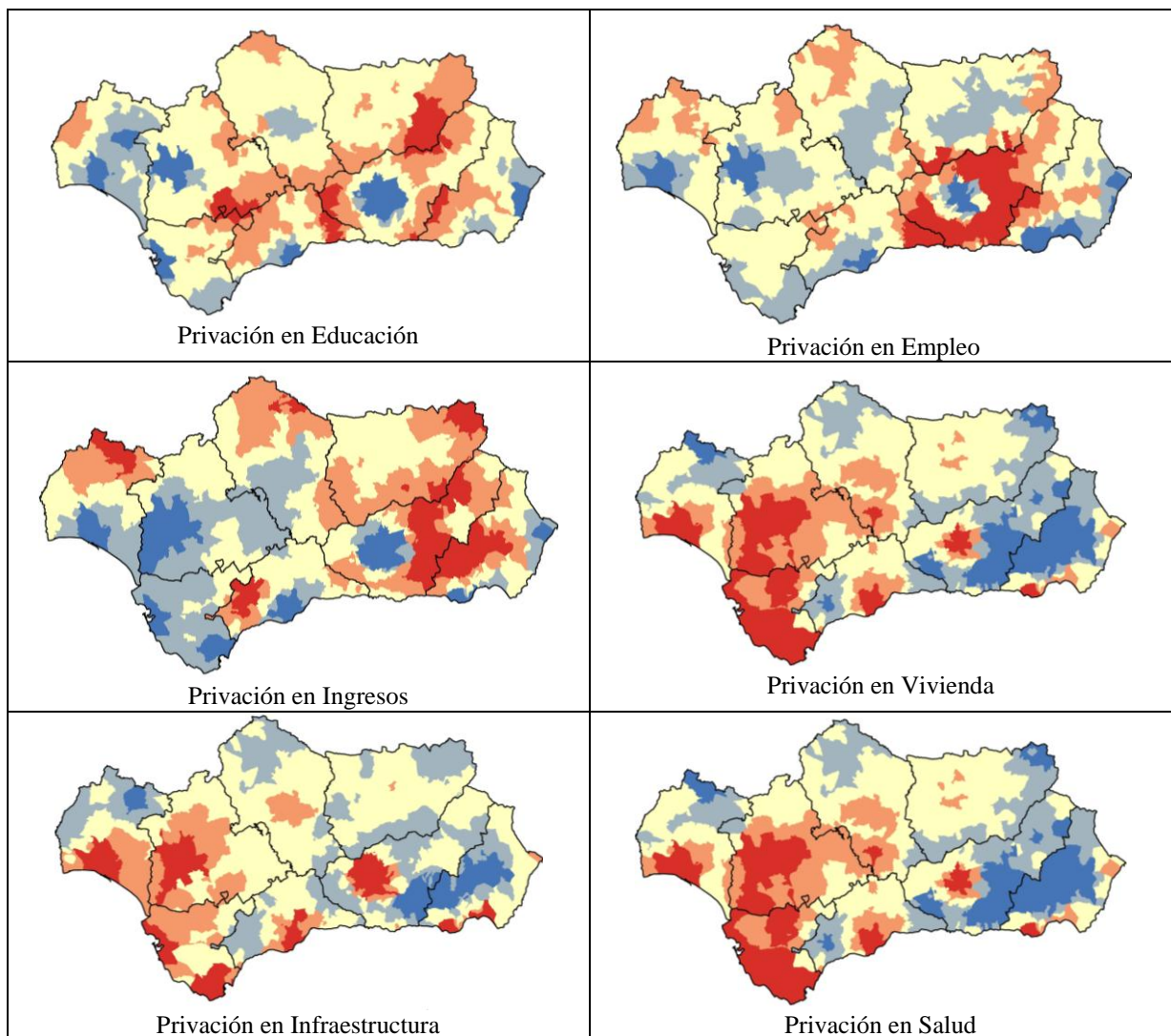
3.2. Análisis de los resultados

Los resultados del análisis del modelo se encuentran en las tablas adjuntas en el Anexo 6. En la primera prueba de fiabilidad individual del ítem, los indicadores han pasado las pruebas sin incidencias. La mayoría de las cargas factoriales (cifras situadas encima de las flechas entre las variables representadas por círculos y los indicadores representados por rectángulos amarillos) han sido superiores a 0,7, y solo en 3 casos se encuentran entre 0,6 y 0,7, siendo suficiente para darlos como válidos. En cuanto a la fiabilidad del constructo, se puede observar que en todos los casos se cumple que ρ_c es superior a 0,7, como es necesario en las primeras fases de la investigación, y en todos excepto en vivienda es superior a 0,8; además el Alpha de Cronbachs alcanza un buen nivel de fiabilidad en todas los dominios salvo en vivienda, donde está en un nivel bajo demostrando poca solidez aunque sigue siendo válido en las primeras fases del estudio ya que sí cumple con el criterio establecido para la fiabilidad compuesta. En las pruebas de Validez Convergente, el parámetro AVE ha sido superior a 0,5. En la última prueba, Validez Discriminante, la tabla de cargas cruzadas (Tabla nº5) muestra que las λ son superiores en todos los casos a las cargas cruzadas.

En cuanto al análisis del modelo estructural se comienza comprobando si el R^2 (valor de la cifra en el interior de los círculos) es superior 0,1. El R^2 , como se ha explicado anteriormente, sirve para verificar el porcentaje de varianza de cada constructo que es explicada por el modelo. Se observa que una vez más se cumple para todos los dominios. En el caso de los parámetros β algún valor se sitúa por debajo del valor umbral de 0,2, esto se interpreta como que la relación entre ambas variables latentes no es suficiente para considerarla significativa. Estas relaciones corresponden a educación y empleo con vivienda, vivienda con salud, y la misma con infraestructura. El resto de las relaciones si se muestran relevantes tomando valores por encima del 0,3, salvo vivienda con empleo que cuyo valor es de 0,236. Los resultados obtenidos mediante la técnica de remuestreo bootstrapping confirman el éxito en la aplicación del modelo, puesto que en todos los resultados se obtiene valores superiores a 3,106 de la T de Student para una cola que es el valor mínimo necesario para demostrar su validez; es necesario aclarar, que se ha utilizado la distribución de una cola puesto que las relaciones existentes en el modelo especificado muestran direcciones positivas y negativas.

Una vez estudiado los resultados del modelo, se analiza a continuación desde el punto de vista espacial los diferentes resultados de privación obtenidos para cada uno de los dominios estudiados en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Este análisis se ha realizado con la ayuda del Sistema de Información Geográfica Arc-Gis 9.3, mediante el siguiente proceso: primero, se obtuvo la tabla de valores de cada dominio en cada municipio de la comunidad autónoma; segundo, una vez visualizado los resultados en un mapa de la comunidad se identificaron los hotspot, o zonas de altas concentraciones de privación, y lowspots, o zonas de bajas concentraciones de privación, mediante un análisis espacial basado en la desviación estándar (Figura 3).



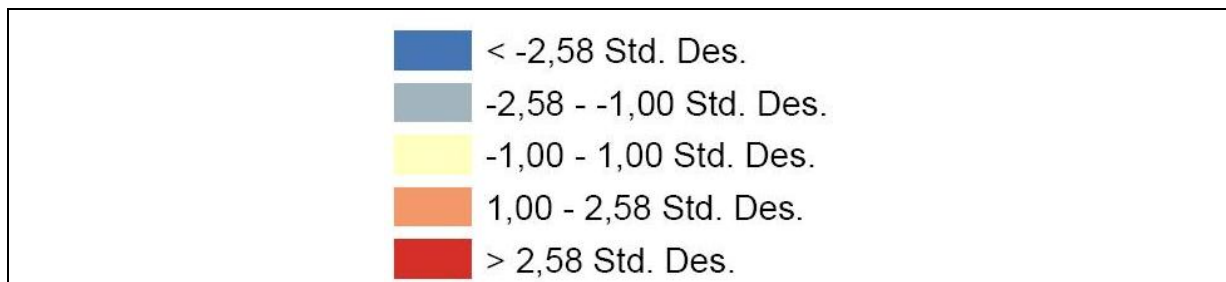


FIGURA 3: Visualización de los hot y lowspot de los distintos constructos en Andalucía

Como se puede observar en los tres primeros mapas que corresponden a la privación en los dominios educación, empleo e ingresos, las zonas espacialmente desfavorecidas están localizadas en las serranías. Concentrándose las zonas con mejores condiciones en las capitales y sus zonas de influencia. En el mapa de privación de vivienda se observa de nuevo que la zona desfavorecida coincide con la de las anteriores pero las zonas de lowspot se concentran en la Vega del Guadalquivir (el gran río andaluz). Por último, y como se ha comentado anteriormente se puede ver que la privación de infraestructuras y de salud no coincide con la de los otros dominios, sino al contrario, aquí la zona de puntos calientes se concentra en torno a la capital de la provincia de Huelva, en el sur de la provincia de Sevilla y en la provincia de Cádiz, especialmente la zona costera, que son zonas que en los anteriores dominios destacaban precisamente por tener baja privación; estas son áreas espacialmente desarrolladas e industrializadas, por lo que tienen más oportunidades en educación, empleo e ingresos, sin embargo, la calidad ambiental es peor y el suelo es más caro por lo que en las mismas circunstancias económicas solo se pueden adquirir viviendas más pequeñas y con lugares de esparcimiento menores. En cambio las zonas menos desfavorecidas son las zonas de sierra, principalmente en la provincia de Granada y Almería, las zonas que en las otras variables latentes eran los hotspot, debido a que son zonas menos desarrolladas.

4. DISCUSIÓN

El modelo obtenido ha demostrado su fiabilidad tanto en el modelo de medida como en el estructural. Analizando el modelo de medida obtenemos que el dominio vivienda es poco sólido en el ámbito geográfico analizado, es decir, la falta de instalaciones en la vivienda no refleja la privación en la misma a pesar de ser variables bastante adecuadas. Es probable que el motivo sea que se están tomando datos de una zona desarrollada en términos relativos por lo que la falta de instalaciones es poco frecuente y por otra parte, su influencia se ve

disminuida por estar utilizando valores medios para cada municipio. En el dominio salud hay que tener en cuenta que una de las principales variables analizadas evalúa la infraestructura sanitaria a nivel primario. Debido a la mala comunicación de algunas zonas serranas de Andalucía ha sido necesario dotar a áreas poco pobladas con centros médicos para facilitar el acceso a todos los ciudadanos de una atención sanitaria básica aunque en algunos casos se estén infrutilizando recursos.

En el modelo estructural se han diseñado las relaciones de los distintos dominios de forma que se considera que cada una de las posibles áreas donde se puede sufrir privación tiene una relación causal sobre la variable latente salud que a su vez provoca la privación en este campo, obteniendo como resultados una fuerte relación entre los constructos educación, empleo e ingresos. Esto es lógico pues son campos muy relacionados entre sí, es decir, la privación en educación suele conllevar mayor falta de trabajo, y normalmente remuneraciones más bajas, con lo que se cumple lo esperado, una falta de educación suele implicar no solo privación en este dominio, sino también privación en el dominio empleo y renta. Por otro lado, aparece una fuerte relación entre infraestructura y salud, y sin embargo, la relación de los tres primeros dominios con los otros dos es negativa, es decir, la posibilidad de que exista privación en estos dominios tiene una relación opuesta con la posibilidad de que aparezca privación en el resto. Esto es debido a que donde existe más educación, empleo y renta suele existir más desarrollo por lo que son zonas más contaminadas y por tanto la calidad del aire es peor, el ruido es mayor, etc. por lo tanto desde el punto de vista de calidad del vecindario y salud son peores condiciones.

Independientemente del signo que tome la relación, lo que sí se demuestra es la fuerte dependencia causal entre dominios, especialmente entre educación con empleo y renta, renta con infraestructura y esta última con salud. También se observa una relación poco relevante del dominio vivienda con infraestructura y servicios y salud. Esto es razonable puesto que la privación en vivienda de España tiene una idiosincrasia propia por todas las políticas sociales y financieras al respecto existentes, y se ha demostrado a través de este estudio que el análisis de esta variable mediante los indicadores habituales en otras investigaciones no son los más adecuados, por lo que sería bueno para reforzar el índice estudiar la posibilidad de buscar nuevos indicadores que mejoren el constructo privación en vivienda.

El análisis espacial de los resultados del modelo permite identificar y localizar cuales son las zonas en las que es necesario actuar con políticas sociales y en que dominios concretos. Este análisis permite determinar la influencia que las capitales de provincia ejercen sobre el

estudio. Teniendo en cuenta que éstas tienen un tamaño grande comparado con el resto de municipios, por lo que tienden a suavizar los resultados del estudio de la privación. Por este motivo, sería interesante dividir las capitales de provincia en unidades más pequeñas, como por ejemplo distritos censales, que permitan un estudio más profundo de la privación dentro de las mismas y a su vez se conviertan en unidades más adecuadas para su comparación con el resto de los municipios.

Por lo tanto, existen nuevas líneas de investigación: fortalecer el constructo privación en vivienda, dividir la muestra en unidades espaciales más homogéneas y menores, que permitan unos resultados más detallados y podrían mejorar el índice propuesto, y en cuanto al método, se podrían comparar los resultados obtenidos con otros métodos de estudio de ecuaciones estructurales, así como con otros métodos de análisis multivariante que consoliden la investigación y a su vez aporten otros puntos de vista, por último sería conveniente extrapolar el índice a otras áreas geográficas y comparar los resultados.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Alkire, S. & Santos, M.E. (2010), "Multidimensional Poverty Index: 2010 Data". Oxford: Poverty and Human Development Initiative.
- Barclay, D., Higgins, C. & Thompson, R. (1995). "The Partial Least Squares (PLS) Approach to Causal Modelling: Personal Computer Adoption and Use as an Illustration", *Technology Studies, Special Issue on Research Methodology*, 2(2): pp. (285-309).
- Carmines, E.G. & Zeller, R.A. (1979). "Reliability and Validity Assessment". Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences. N. 07-017. Beverly Hills, CA: Sage.
- Carstairs, V., & Morris, R. (1991). "Deprivation and health in Scotland". Aberdeen: Aberdeen University Press.
- Cepeda, G. & Roldan, J.L. (2004): "Aplicando en la práctica la técnica PLS en la administración de empresas", XIV Congreso de la Asociación Científica de Economía y Dirección de Empresas, Murcia.
- Chin, W.W. (1998a). "The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modelling", en G.A. Marcoulides (ed.): *Modern Methods for Business Research*, pp. (295-336). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publisher.
- Chin, W.W. (1998b). "Issues and Opinion on Structural Equation Modelling", *MIS Quarterly*, 22(1) March: VII-XV.
- Communities and local government. UK. (2000). "Indices of Deprivation 2000", 15/12/2000. Disponible www.communities.gov.uk/archived/publications/regeneration/indicesdeprivation [25/11/2010].
- Fornell, C. & Larcker, D.F. (1981). "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error", *Journal of Marketing Research*, 18 February, pp. (39-50).
- Fornell, C. & Bookstein, F.L. (1982). "A Comparative Analysis of Two Structural Equation Models: Lisrel and PLS Applied to Market Data", en C. Fornell (ed.): *A Second Generation of Multivariate Analysis*, 1, pp. (289-324). New York: Praeger Publishers.
- García Alonso, C., Pérez Naranjo, L. & Fernández Caballero, J. "Multiobjective evolutionary algorithms to identify highly autocorrelated areas: the case of spatial distribution in financially compromised farms", *Annals of Operations Research*, doi: 10.1007/s10479-011-0841-3.
- Gil Izquierdo, M. & Ortiz Serrano, S. (2009). "Determinantes de la pobreza en España desde una doble perspectiva: monetaria y de privación", *Estudios de Economía Aplicada*, 27, número 002: pp. (417-436).
- Haenlein, M. & Kaplan, A. M. (2004): "A beginner's guide to partial least squares analysis", *Understanding statistics*, 3(4), pp. (283-297).
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) (2011). "Censo de población, vivienda y hogares 2001. Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía", 01/07/2007. Disponible en: www.juntadeandalucia.es/institutodeestadistica/bd/sima_web/ [15/01/2011].
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2007). "Censo de población, viviendas y hogares 2001", 01/07/2007. Disponible en www.ine.es [15/01/2011].
- Jarman, B. (1983). "Identification of underprivileged areas", *British Medical Journal*, 286: pp. (1705-1709).

- Lertxundi, A., Saurina, C., Saez, M. & Ocaña, R. (2005). "Construcción de un índice de privación material para los municipios de la región sanitaria Girona", *Estudios de Economía Aplicada*, 23, número 001: pp. (331-353).
- Methodologies and Workingpapers. Eurostat. European Commission. (2009). "Income poverty and material deprivation in European countries". 10/01/2011 Disponible en: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-RA-10-030 [10/05/2011].
- Nunnally, J. (1978). "Psychometric Theory". 2ª ed. New York: McGraw-Hill.
- Pearl, J. (2009). "Causality. Models, Reasoning, and Inference". (2ª Ed) Cambridge: Cambridge University Press.
- Pena Traperó, B. (2009). "La Medición del bienestar social: una revisión crítica", *Estudios de Economía Aplicada*, 27, número 002: pp. (299-324).
- Rowntree, B. S. (1901). "Poverty. A Study of Town Life". New York: The Macmillan Company.
- Sánchez Cantalejo, C., Ocaña Riola, R. & Fernández Ajuria, A. (2008). "Deprivation index for small areas in Spain", *Soc. Indic. Res.* 89: pp (259-273).
- Sen, A. (1999). "Development as Freedom". Oxford: Oxford University Press.
- Social Disadvantage Research Centre (SDRC) (2003). "Scottish indices of deprivation 2003". Oxford: SDRC.
- The Scottish Government (2009). "Scottish indices of multiple deprivation (SIMD) General Report". Edinburgh 04/03/2010. Disponible en <http://www.scotland.gov.uk/Topics/Statistics/SIMD> [25/11/2010].
- Townsend P (1987). "Deprivation", *Journal of Social Policy*, 16(2), pp (125-146).
- Townsend, P., Phillimore, P., & Beattie, A. (1988). "Health and deprivation. Inequality and the North". London: Routledge.
- Werts, C.E., Linn, R.L. & Jöreskog, K.G. (1974): "Interclass Reliability Estimates. Testing Structural Assumptions", *Educational and Psychological Measurement*, 34: pp (25-33).
- Wold, H. (1979). "Model Construction and Evaluation when Theoretical Knowledge Is Scarce. An Example of the Use of Partial Least Squares". Genève: Cahiers du Département D'Économétrie, Faculté des Sciences Économiques et Sociales, Université de Genève.

6. ANEXOS

Resultados de análisis con mínimos cuadrados parciales.

Análisis del modelo de medida

Tabla n°1

Fiabilidad individual del ítem: $\lambda > 0,707$

VARIABLES	Educación	Empleo	Infraestructura	Renta	Salud	Vivienda
E1		0,812179				
E2		0,604273				
E3		0,940967				
ED1	0,865763					
ED2	0,886206					
ED3	0,779526					
I1			0,867414			
I2			0,850769			
I3			0,716618			
I4			0,842969			
R1				0,741027		
R2				0,878983		
R3				0,823555		
S1					0,800793	
S2					0,881288	
S3					0,814994	
V1						0,659092
V2						0,823827
V3						0,662816

Tabla n°2

Fiabilidad de un constructo: $\rho_c > 0,7$

Dominios	Composite Reliability	Cronbachs Alpha	AVE	R Square
EDUCACION	0,881992	0,815994	0,714189	
EMPLEO	0,836052	0,717081	0,636733	0,210380
INFRAESTRUCTURA	0,892087	0,840707	0,675088	0,360410
RENTA	0,856546	0,747086	0,666658	0,532826
SALUD	0,871688	0,782533	0,694051	0,689644
VIVIENDA	0,760800	0,539194	0,517472	0,386774

Tabla n°3

Validez convergente: AVE > 0,5

Dominios	AVE
EDUCACION	0,714189
EMPLEO	0,636733
INFRAESTRUCTURA	0,675088
RENTA	0,666658
SALUD	0,694051
VIVIENDA	0,517472

Tabla n°4

Validez discriminante: Varianza extraída media

Dominios	Educación	Empleo	Infraestructura	Renta	Salud	Vivienda
EDUCACION	0,845097					
EMPLEO	0,458672	0,797956				
INFRAESTRUCTURA	-0,443557	-0,431494	0,821637			
RENTA	0,623214	0,623556	-0,584696	0,816491		
SALUD	-0,439129	-0,569588	0,672617	-0,763510	0,833097	
VIVIENDA	0,397109	0,514569	-0,456809	0,593918	-0,592273	0,719355

Tabla n°5

Validez discriminante: Tabla de cargas cruzadas

Variables	Educación	Empleo	Infraestructura	Renta	Salud	Vivienda
E1	0,310077	0,812179	-0,183014	0,276871	-0,184574	0,245701
E2	0,218117	0,604273	-0,176384	0,279627	-0,267553	0,335542
E3	0,483406	0,940967	-0,511894	0,723645	-0,683425	0,543336
ED1	0,865763	0,423463	-0,436984	0,593554	-0,498291	0,368570
ED2	0,886206	0,438598	-0,399525	0,583223	-0,366636	0,371994
ED3	0,779526	0,196469	-0,176623	0,248598	-0,063272	0,185091
I1	-0,385883	-0,375639	0,867414	-0,524922	0,626486	-0,432590
I2	-0,312017	-0,370495	0,850769	-0,473504	0,528992	-0,400947
I3	-0,237005	-0,234646	0,716618	-0,338034	0,353347	-0,219879
I4	-0,475785	-0,402592	0,842969	-0,542781	0,636121	-0,400743
R1	0,502555	0,473261	-0,436975	0,741027	-0,547137	0,463876
R2	0,564645	0,585377	-0,472246	0,878983	-0,634720	0,572276
R3	0,457058	0,462671	-0,523316	0,823555	-0,685627	0,412508
S1	-0,412430	-0,423397	0,569373	-0,538419	0,800793	-0,521871

Variables	Educación	Empleo	Infraestructura	Renta	Salud	Vivienda
S2	-0,432969	-0,582046	0,601525	-0,825795	0,881288	-0,552074
S3	-0,221894	-0,381919	0,500893	-0,476811	0,814994	-0,384951
V1	0,310240	0,382906	-0,283589	0,351196	-0,336507	0,659092
V2	0,324078	0,399901	-0,448830	0,513159	-0,548258	0,823827
V3	0,218307	0,332704	-0,210951	0,398649	-0,356299	0,662816

Análisis del modelo estructural

Tabla n°6

$$R^2 > 0,1$$

Dominios	R Square
EDUCACION	
EMPLEO	0,210380
INFRAESTRUCTURA	0,360410
RENTA	0,532826
SALUD	0,689644
VIVIENDA	0,386774

Tabla n°7

$$\beta > 0,2$$

Dominios	Educacion	Empleo	Infraestructura	Renta	Salud	Vivienda
EDUCACION		0,458672		0,427050	0,119460	
EMPLEO				0,427680	-0,097461	0,235984
INFRAESTRUCTURA					0,324384	
RENTA			-0,484176		-0,502699	0,446768
SALUD						
VIVIENDA			-0,169249		-0,142818	

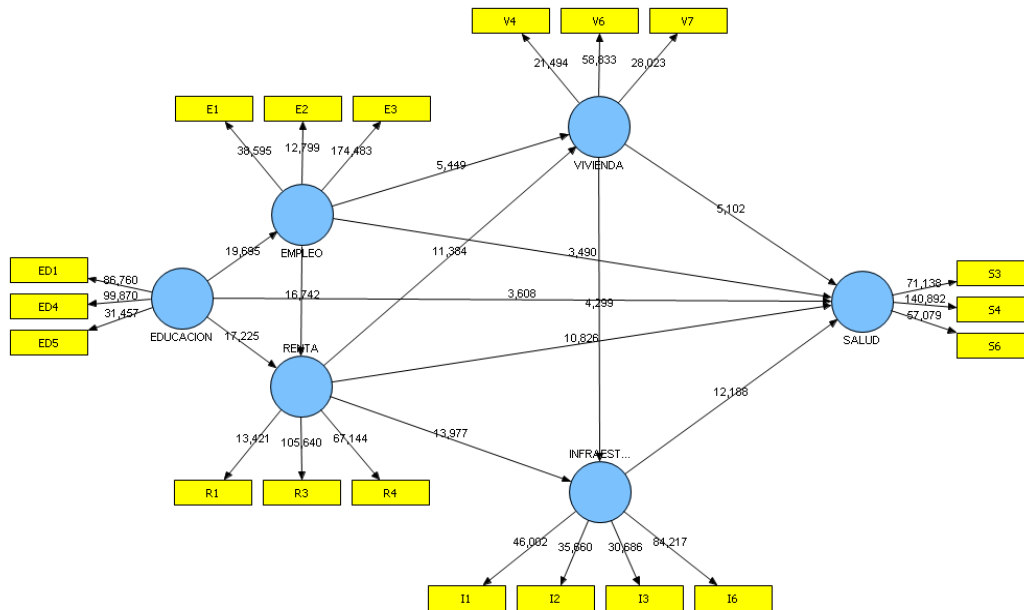


FIGURA 1: Resultados de la aplicación del Bootstrap al modelo Para n = 500 submuestras:
(basado en una distribución t (499) de Student de una cola)

Tabla n°8

Resultados del estadístico T-Student

	T Statistics
EDUCACION -> EMPLEO	19,694859
EDUCACION -> RENTA	17,225154
EDUCACION -> SALUD	3,607504
EMPLEO -> RENTA	16,741765
EMPLEO -> SALUD	3,489924
EMPLEO -> VIVIENDA	5,448791
INFRAESTRUCTURA -> SALUD	12,188425
RENTA -> INFRAESTRUCTURA	- 13,977289
RENTA -> SALUD	- 10,826406
RENTA -> VIVIENDA	11,383698
VIVIENDA -> INFRAESTRUCTURA	- 4,299244
VIVIENDA -> SALUD	- 5,101834

Siendo los valores límite de aceptación del estadístico T- Student: $t(0.05; 499) = 1.64791345$,
 $t(0.01; 499) = 2.333843952$, $t(0.001; 499) = 3.106644601$.

Growth and Equality under Globalisation: the consolidation of a non-redistributive growth model

Javier Ramos
Greds-Emconet- Universitat Pompeu Fabra Barcelona
Carrer Ramon Trias Fargas 08005
javier.ramos@upf.edu
Tel.: (+34) 93 542 28 39

This study explores the causal relations between growth and inequality in 77 host economies in the period 1989-2010. Using a methodological approach of fuzzy-set analysis (fs-QCA) the paper examines the shared causal (sufficient) conditions that produce high growth.

Although a rich variety of paths between growth and equality have been found, hence questioning their trade-off character, the net tendency suggest that some competitive economies have privileged growth at the cost of higher inequality, whereas other competitive economies have maintained equality high at the cost of weaker growth. The lack of effective redistribution in high growth economies is reinforcing the trade-off character attributed to the growth-equality relationship. This is the consequence of the view championed by intergovernmental institutions (World Bank, IMF, WTO) to recover the centrality of the market to the detriment of the distributive role of the State, on the assumption that inequality induces growth and growth reduce inequality.

Our findings questioned such assumption. High rates of growth per se, do not seem to reduce inequality in the period observed, on the contrary *high inequality* has become a condition of *high growth* - in combination with *high competitiveness, weak social protection and weak expansion of the information society*-. If equality is considered as the output, coherent results come out. *High Equality* is a product of *weak growth* in combination with, *high competitiveness, strong social protection and strong expansion of the Information society*.

Key words: Growth, equality, globalisation, fuzzy-set analysis

Growth and Equality under Globalisation: the consolidation of a non-redistributive growth model

1. Introduction
2. Finding in the Literature
 - a. Equality as the Output of Economic Growth
 - b. Equality as the Output of Class Conflicts
3. Empirical Analysis
 - a. Conditions and outputs' definitions
 - b. Social Protection and Competitiveness as subsets of growth and inequality
 - c. Information Society as a subset of growth and equality.
 - d. Sufficient Conditions in fs-QCA analysis
4. Conclusions

1. Introduction

The circle of causation between growth and equality is a core area of economic policy research with complex and frequently contradictory evidence. For some inequality is fundamental to the functioning of the market economy because it allows the saving, investment and personal incentives needed to favour economic growth. These approaches conceive the relationship between growth and equality in term of trade-off.

For others inequality is detrimental for growth because it prevents for poor people from investing in education and health, which are necessary to favour durable growth. Furthermore inequality may amplify the economic risk, while bringing political instability, which is detrimental for investment and growth. Therefore growth and equality tend to be complementary rather than exclusive.

In the last thirty years the growth-equality debate has been determined by the expansion of globalization, – here understood as a process of economic and geo-political interdependence-, the predominant liberal view of economy,—synthesized in the so-called “Washington Consensus” — and the development of ICT (Information and Communication Technologies).

Globalisation has rested on the assumption that inequality induces growth and growth reduces inequality in a convergence pathway (the so-called Kaldor-Kuznets-Solow Consensus, (Fisher and Erickson, 2007). The neo-liberal argument says that growth and equality are at odds, so that gaining in equality is at the cost of losing in efficiency and growth. Yet, as economic integration proceeds the competitive playing field between rich and poor countries level and the world get flatter. The liberalisation, privatisation and opening to foreign investment is allowing economies to take advantage of the expansion of the market size, of economies of scale and of the higher efficiency in relocation, production and exchange (Friedman, 2005).

The incorporation of new economies in the international market spreads out this assumption at a global scale. The participation of these economies in the world economy has been based upon a comparative advantage in labour costs, social expending and tax burden. This is placing strains on advanced economies. If there was no downward adjustment of wages in low-skilled sectors in advanced economies, there would be a drop in growth as a result of inferior competitiveness and industrial relocation. However, if wages were fully adjusted, then the result would be a rise in inequality.

However, some emerging economies have been able to export not only low-added value products but also to produce in high value sectors in the last decade or so. This is the new cycle of globalization, the increasing geo-strategic and economic power of the so-called winner of globalisation, mainly China and India and other BRICS and emerging economies.

ICT's are accelerating the consolidation of this new cycle, by strongly influencing globalisation in various ways: i-) ICT's have created a business model much more flexible and prone to continuous re-adaptation where the possibilities for restructuring and relocation (off shoring) significantly increase, ii-) ICT's have created a new production structure where everything that can be produced and distributed in digital form can be done in real time and on a planetary scale. This not only broadens the market size, but also allows for avoiding protective national regulations more easily, iii) employment created in ICTs sectors are both qualified and unqualified, therefore

reinforcing the existing labour structure rather than transforming it, iv) The ICT sector is constantly growing, therefore suggesting that the new “sphere of labour conflicts” will be increasingly related to the electronic market. (Ramos and Ballels., 2009)

The questions guiding this analysis are: i) which paths of growth-equality have economies followed during the period of neo-liberal expansion?; ii) although different paths of growth-equality have been identified, which are the net tendencies, In what follows I tried to shed some light on how the type of globalisation described above is affecting the economic policy of a wide range of economies that have differently coped with growth and equality. Firstly I examine the previous analyses on this topic in order to identify “conditions” of growth and equality in section 2. An analysis on the necessary and sufficient conditions that combines with other causal factors to explain growth and equality (Fuzzy-set analysis) is presented in section 3. Section 4 concludes.

2. Finding in the literature

2.1 Equality as the output of economic growth

A branch of literature on this issue considers economic growth a linear-stage process associated to patterns of economic modernisation that increases standards of living for all. These ideas find its roots in the emergence of social theories highly embedded in functionalist conceptions of society predominant in post-war 1950s and the raising importance of growth theories of neoclassical inspiration.

Rostow’s well-known Five Stages of Growth (1962)¹ is the best example of this functionalist mindset. He established a growth model made up of five expected stages - from traditional to mass consumption passing over stages of taking-off and maturity - which could be applied to those economies engaged in a process of industrial modernisation.

This linear conception of growth and its effect on equality constitute the fulcrum of these theories. Growth benefits from inequality, especially in the transitional stages,

¹ Rostow held that accumulation of capital and capital investment leads to greater economic growth through specific stages - from traditional to mass consumption passing over stages of taking-off and maturity - induced by industrialisation.

because income disparities encourage capital accumulation, investment and raising productivity. Besides, inequality provides incentives to prosper, by encouraging hard work and entrepreneurial values such as risk taking, which increases productivity and growth. But once the path of growth is set up, new vulnerabilities and demands associated to industrialisation arise, which implies expanding states with increasing policy responsibilities in productive investment and social protection.

The Kuznets' Curve (1955) exemplifies this approach the best. Kuznet visualises growth as an inverted U- curve, which explains how, as countries develop, income inequality first increases, peaks, and then decreases after a certain average income is attained. In his analysis on economic growth in Germany, USA and the UK during a long-term period (1880-1947), he draws the conclusion that unequal societies, where resources are in a few hands, are more likely to grow faster because the process of capital accumulation and investment operate among those who have saved -while wages tend to remain stagnant due to cheap rural labour, which arrives at development poles-, which encourage growth.

High-income earners' greater marginal propensity to save is therefore the key factor in promoting a faster growth, especially in the transition process, since it allows investment and pave the road for growth. This is why Kaldor (1958) considered inequality good for growth. He based his arguments on model assuming fixed saving rates in which workers have a zero saving rates. This different rate of saving between low-income and high-income drives a Capital-labour (K/L) ratio of equilibrium. As saving from wages is lower (actually is assumed to be zero) than from profits, any attempt to transfer saving to low income earners, will led to a decline in the rate of capital accumulation (move the K/L equilibrium down), and by extension less investment and growth.

Yet for Solow (1956) endogenous factor (capital accumulation and investment) are not so central to explain economic growth in the long-run, because of the diminishing returns to capital investment assumption. Solow's model provided a growth convergence theory by assuming that the marginal products of both capital and labour are subjected to diminishing marginal returns. This allows less developed economies with lower productivity to catch up by attracting international investment in search of

higher marginal return. For Solow exogenous factors such as technological innovation are crucial to favour growth in a convergence manner.

These assumptions should be understood in the context of Industrialisation and its socio-economic consequences. Industrialisation basically meant the erosion of the patrimonial tradition of agrarian societies and its social mechanisms of informal solidarity. As wages became more and more central with industrialisation, new vulnerabilities emerged among those excluded from the labour market (older workers, women, sick people), which require more formal pattern of assistance. This made necessary expanding states with increasing policy responsibilities to consolidate a productive and organised labour force to meet industrialisation's needs (Kerr, et al. 1960).

This brings about increasing government competences, which requires more bureaucracy and by extension helps to consolidate the power of bureaucratic elites and their increasing interest in expanding public services (Hecho :1974) This favours depolitation in the sphere of public decision-making, as policy options could be more easily reduced to questions of technical specialisation and bureaucratic control (Rose :1973).

As stated by Wilensky (1975:xi) *“On the basis of a cross-national analysis of sixty-four countries, I conclude that economic growth is the root cause of the general emergence of the welfare state. In any systematic comparison of many countries over many years, alternative explanations collapse under the weight of such heavy, brittle categories as “socialist” versus “capitalist” economic, “collectivistic” versus “individualistic” ideologies, or even “democratic” versus “totalitarian” political systems”*.

The Kaldor-Kuznet-Solow Consensus on the fact that inequality induces growth and growth reduces inequality in a convergence path has provided the theoretical underpinning of economic globalisation. Yet more recent analyses have shown that i) cross-country convergence has been non existent to minimal; ii) poor countries have not seen higher investment rates due to greater marginal returns, and iii) inequality can hinder or promote economic growth in the near term, but seems to come down on the side of hindrance in the longer term (Fisher & Erickson 2007:60).

From the 90s onward free-market advocates have accused equality of being detrimental to growth. There have been abundant studies in this direction. From the standpoint of Forbes (2000) an increase in inequality tends to raise growth during the subsequent period in the short and medium term. The long-run growth regression of Barro (2000) indicates that inequality is detrimental for growth especially in poor economies, whereas it can foster growth in rich countries. For Banerjee and Duflo (2003) redistribution hurts growth over short-medium runs, so that changes in equality in a given year, whether it increases or decreases, lower growth in the subsequent five-year periods.

Yet, other analyses have displayed opposite results. Countries with more equal income distributions grow faster (Alesina & Rodrik, 1994). Higher income inequality within countries correlates with slower economic growth, especially in large countries such as China, higher poverty, higher unemployment and higher crime (Wade, 2004). For Fisher and Erickson (2007) countries have followed a rich variety of growth-equality paths, which question the trade-off character attributed. By focusing on the duration of growth spells (Berg and Ostry, 2011) conclude that i) increasing the length of growth spells, rather than just getting growth going, is critical to achieving income gains over the long term; and ii) countries with more equal income distributions tend to have significantly longer growth spells.

Evidences from the analysis presented below confirm divergence tendencies in the analysed countries, which suggest that a trade-off between growth and equality is unlikely to occur. Over all, wealthy economies tend to be more egalitarian (with the exception of USA and Singapore), with modest rates of growth. Some emerging economies have carried out significant improvement in growth and equality (Korea, Malaysia, Thailand, Chile), whereas other economies have followed a distinctive path of strong growth and increasing inequality (China, Singapore, Indonesia, Philippines, Turkey, Uruguay).

These results suggest that additional source of explanations of political nature should also be present behind the variety of experiences observed. Accepting that growth itself is likely to have distributional consequences (Fisher and Erickson, 2007) political

factors may also affect the policy options adopted and their consequences on growth and equality (Acemoglu and Robinson, 2000, 2003).

2.2. Equality as the output of class conflicts

Economic growth does not seem to be a good proxy to understand the variance in equality observed in developed and developing economies. The policy space for redistribution is considered a multidimensional sphere where individuals, groups, organisations and coalitions seek to influence policy outcomes. The growth-equality balance is hence the result of conflicts for redistribution.

Acemoglu & Robinson (2000, 2003) draw the conclusion that the downward segment of Kuznets inverted U is not the natural consequence of growth, but rather the result of political mobilisation and the subsequent policy reforms to reduce inequality. Increased inequality on the upward segment of the curve induces raising social tensions and political instability, which encourage redistribution.

These approaches opposed conceptions of “social conflict” as economically disruptive and socially dysfunctional. On the contrary the balance growth-equality was thought to be highly embedded in the tension on the control of resources and the associated mechanism of power relations. For example, where unions have been powerful, equality has tended to be higher because unions’ mobilisation in search of a bigger piece of the pie favours more redistributive policies.

As these groups are not homogeneous and the patterns of negotiation vary among economies, differences in policies and outputs are underlined, far from the convergence proposed by linear-growth models. There is a very fruitful branch of literature focused in the varieties of capitalism that explain the historical distinctive path of growth and equality in countries such as the USA, France, Sweden or Spain

Where the class cleavage is weak, social policies tend to be limited and inequality tends to be high. This is explained as a function of the historical strength of left-wing parties and unions mediated by alliances with middle classes to impose redistribution. Unions’

political strength is hence the driving force in explaining different patterns of redistribution (Korpi 1983; Esping-Andersen 1990; Huber and Stephens 2001)

The mechanisms of interest mediation became crucial to determine the preferences and interests expressed in the design and implementation of policies and the capacity to achieve consensus. These mechanisms have been the more concrete expression of how corporatist groups negotiate to resolve collective problems, -i.e. inflation-unemployment trade-offs- and their policy implications (Schmitter, 1981; Katzenstein 1987, Goldthorpe :1991),

More recently the persistence of rigidities in hiring and firing conditions, of a high tax wedge and of considerable varieties of “generous” welfare benefits, have been presented as major obstacles to growth since they raised the cost of production, hindered competition and limited profits (Ellman 1985, Lindbeck 1992). Unions have been accused of being highly responsible of the inefficiencies as promoters of these “obstacles” to entrepreneurial activities, which are detrimental to efficiency and growth ().

Both, Unions strength and the scope of social benefits will be considered for Fuzzy-set analysis.

3. Empirical Analysis (Fuzzy-set Fs-QCA)ⁱ

3.2. Conditions and output definitions

The Gini Coefficient is used to measure equality. A low Gini coefficient indicates a more equal distribution, with 0 corresponding to complete equality, while higher Gini coefficients indicate more unequal distribution, with 1 corresponding to complete inequality. I use data from the World Institute for Development Economic Research (WIDER)².

² http://www.wider.unu.edu/research/Database/en_GB/database/. Database (WIID2a) consists of a checked and corrected previous database (WIID1), a new update of the Deininger & Squire database from the World Bank, new estimates from the Luxembourg Income Study and Transmonee, and other new sources as they have become available. WIID2a contains fewer points of data than WIID1 as some overlaps between the old Deininger & Squire data and estimates included by WIDER have been eliminated along

Economic Growth is defined as the annual percentage growth rate of GDP per capita based on constant dollars. Data stem from the World Bank, World Development Indicators. Metadata from original sources spans from 1960 to 2010. In order to fit into the purpose of this analysis I have restricted the period of analysis to 1989-2010.

Data on *Competitiveness* comes from the “*Global Competitiveness Report 2011*”³ which defines Competitiveness as the set of institutions, policies, and factors that determine the level of productivity of a country. The level of productivity, in turn, sets the sustainable level of prosperity that can be earned by an economy. There are 12 determinants driving competitiveness: institutions, infrastructure, macroeconomic environment, health and primary education, higher education and training, good market efficiency, labour market efficiency and flexibility, financial market development, technological readiness, market size, business sophistication and technological innovation.

Protection is made up of two indicators, namely Union Strength, measured as the scope of Collective Bargaining (the percentage of the labour force who benefit from a collective labour agreement) plus social expenditure (as a percentage of GDP). Other measures such as union membership do not provide us with a precise account on how powerful unions are since low membership in some countries coexist with wide coverage. Data come from ILO “Trade Unions Membership and Collective Bargaining”⁴

Information Society Index is made up of four indicators⁵: ICT’s export, mobile phones, internet bandwidth and secure internet servers. Data came from the Legatum Prosperity Index

with some low quality estimates adding no information. In addition to the Gini coefficient and quintile and decile shares, survey means and medians along with the income shares of the richest 5% and the poorest 5% have been included in the update.

³ <http://www.weforum.org/issues/global-competitiveness>.

⁴ <http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/download/wp59final.pdf>

⁵ **ICT Exports.** Information and Communication Technology exports as a percentage of total goods exports. Percentage of total goods exported. World Development Indicators. Most data are from 2009. **Mobile Phones.** Cellular devices per 100 capita Devices per 100 people. World Development Indicators. Most data are from 2009 **Internet Bandwidth.** The contracted capacity of international connections between countries for transmitting Internet traffic. Megabytes per second. World Development Indicators. Most data are from 2007 – 2009. **Secure Internet Servers.** Secure servers are servers using encryption technology in Internet transactions. Servers per one million people. World Development Indicators. Most data are from 2009. <http://www.prosperity.com/prosperiscope/>

3.3. Results

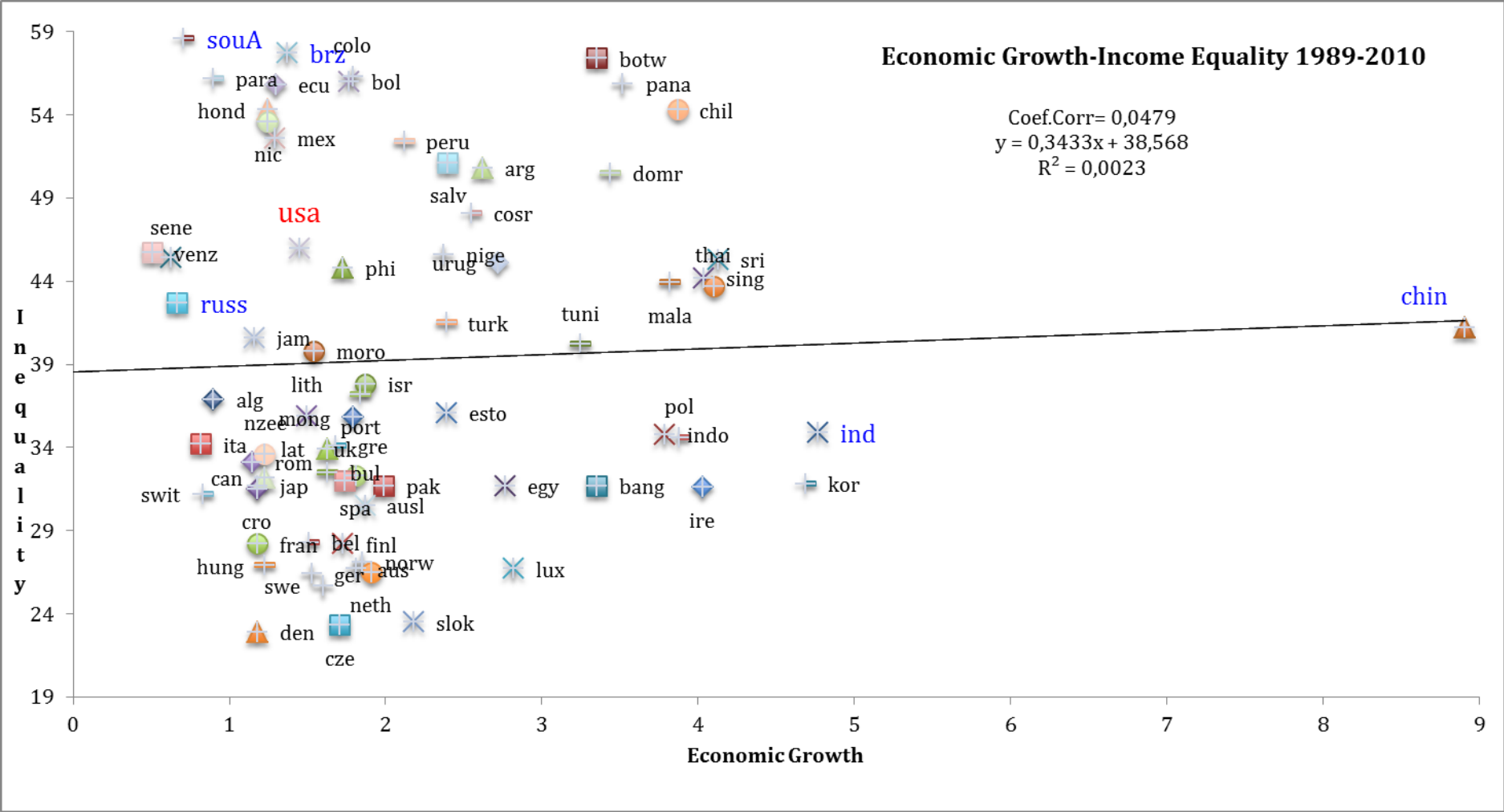
The Plot 1 below indicates that there is not statistical association between growth and equality. Overall the strongest growth accrued to economies with high inequality rates, which should reinforce the “growth-equality trade-off” thesis. Yet, an in-deep analysis suggest a much more complex scenario.

- 1- Roughly speaking, growth has been weaker in rich-egalitarian economies than in some –but not all- developing-unequal economies, reinforcing the thesis of “equality is detrimental to growth”
 - a. Yet, some rich-egalitarian economies have achieved acceptable levels of growth with significant improvement in equality (Australia, Austria, Netherlands and Spain). With similar levels of growth, other rich economies have seen how their equality figures have deteriorated (Norway, Finland and the UK). Only Luxembourg and Ireland display levels of growth above the mean and, at the same time, improvement in equality.
 - b. The rest of rich-egalitarian economies show levels of growth below the mean with slight deterioration in equality, with the exception of France, Belgium and Croatia, which have reduced inequality in spite of their weak growth.
 - a. The USA is the only rich economy following patterns of growth and equality typical of poor economies with the worse results in growth and equality among the rich economies.
 - 2- Some Asian economies display the best result in growth, with different results in equality. Some of the so-called winners of globalisation combined strong growth with increasing inequality (China, Singapore, Indonesia) but there are also cases where strong growth has been followed by improvement in equality (Korea is the paradigm, but also India, Malaysia and Thailand).
-

- 3- Something similar applies to Latin-American countries. There are some economies showing strong growth with increasing inequality (Costa Rica, Uruguay, Jamaica Venezuela) and others where strong of growth and significant reduction of inequality have come together (Chile, Panama, Argentina , Peru, El Salvador).
- 4- The worst results – weak growth with high and increasing inequality- are found mainly in the rest of Latin-American and African economies.

But what are the net trends?

Plot 1. Economic Growth Income inequality 1989-2010



Clusters	Equality (high)		Equality Mean +		Equality mean		Equality Mean -		Equality (low)	
	Im	Wor	Im	Wor	Im	Wor	Im	Wor	Im	Wor
Growth High			Ireland Korea		India	Indonesi Poland	Malaysi Thailan	China Singapo Sri Lank	Chile Panam	
Growth mean +	Luxemb	Slovak	Pakin	Bangla Egypt		Estonia	Nigeria Tunisia	Costa R Turkey Urugua	Argent Salvad Peru	Botswan Dominica
Mean	Australi Austria Netherla	Czech Finland Norw	Spain	UK	Mongo	Israel Portugal		Philipp	Bolivia	Colombia
Growth mean -	France	Denmar German Sweden Hungary	Croat	Bulgari Canada Japan Switze	Greece Latvia	Lithuani NZeelan Roman		Jamaica Marocc USA	Brazil Mexic Nicara	Ecuador Honduras
Growth low	Belgium			Serbia	Italy		Argeli Camero Senegal	Russia Ukreina Venezue	Paragu SAfric	

Social Protection and Competitiveness as subsets of growth and inequality

Some political economists assume that economic efficiency and social protection (as promoter of equality) cannot be achieved together. Reducing income inequality creates “leaky bucket” caused by the laziness, fraud, complex bureaucracy and lack of entrepreneurial spirit associated to the implementation of social policies. Redistribution is hence thought to diminish incentives to produce efficiently, thus reducing productivity and growth (Okun, 1975).

In order to check the validity of this premise, I have simply correlated social protection (social expenditure as a percentage of the GDP and collective bargaining coverage) and competitiveness⁶. The results (plot 2) display a statistical significant and positive correlation between protection and competitiveness, which shed doubt on the social protection- competitiveness trade-off.

The results help to visualise some interesting tendencies:

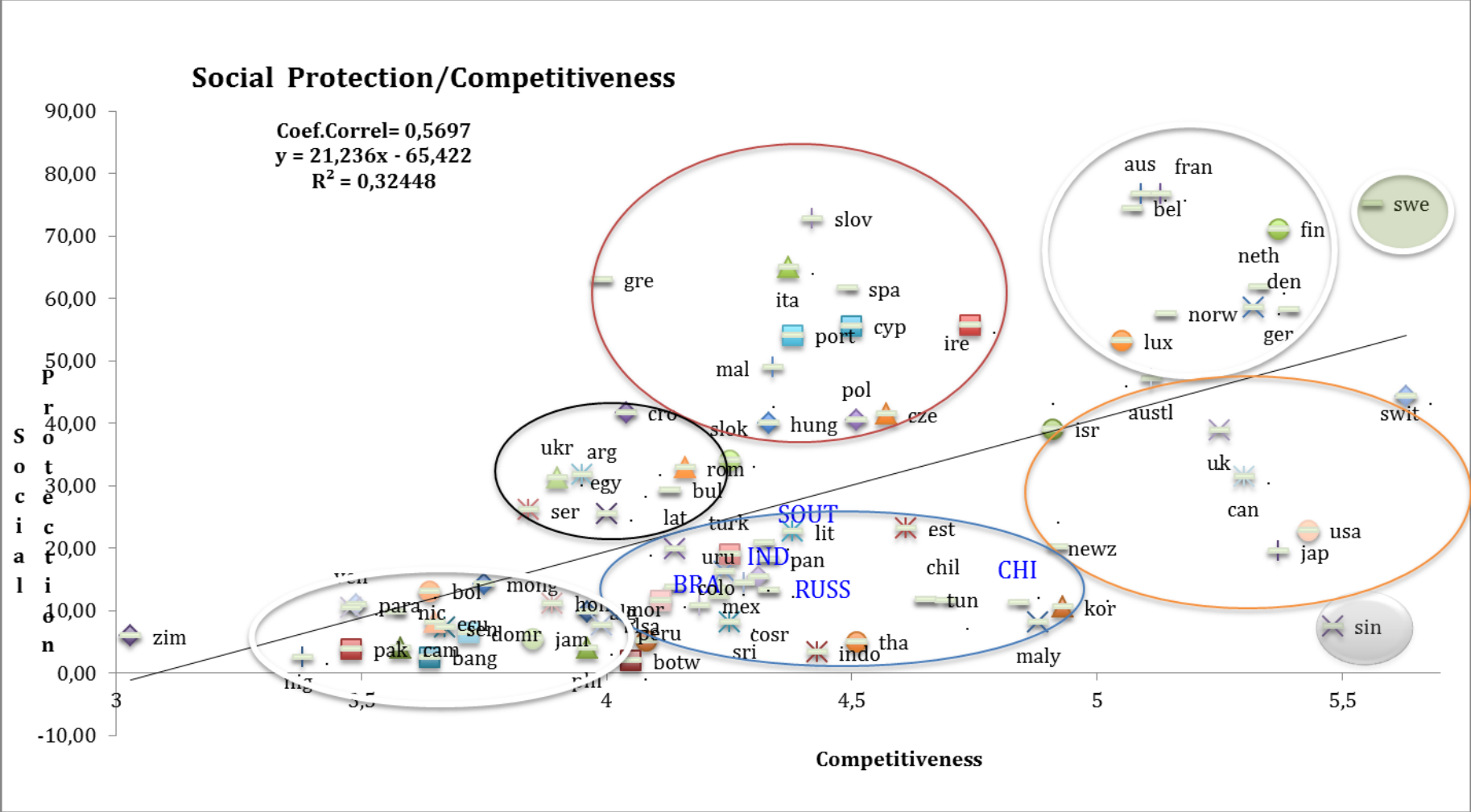
- Sweden represents the prototype of a highly competitive-protective economy, whereas Singapore stands at the other extreme as the best example of a highly competitive- low protective model.
- In between five clusters are observable:
 - Scandinavian and Continental European economies – highly competitive and highly protective;
 - Anglo-Saxon economies – highly competitive and moderately protective
 - Southern and Easter European economies – moderately competitive and moderately (highly) protective-;
 - BRICS and other Asian and Latin American economies – moderately competitive (except from China, Korea and Malaysia) and lowly protective-;
 - Rest of Latin-american and most African economies showing low levels of competitiveness and protection-.

⁶ As the competitive index is made up of indicators such as wages and tax burden, I do not consider them in the definition of Social Protection used in the correlation. Yet, wages and tax burden constitute crucial variables behind the scope and generosity of social protection, and on its effect of Competitiveness.

- There is a group of countries in between the Southern and Eastern European clusters and the BRICS and other Asian and Latin American ones, made up of former-communist European economies plus Argentina and Egypt.

It follows from these results that the trade-off character attributed to social protection (as a proxy of equality) and competitiveness (as a proxy of economic efficiency) does not seem empirically so robust. There are at least five patterns of associations although the reasons for these associations are not so clear. However, Intergovernmental organisations are putting the Singapore pathway, rather than Sweden, as the economic benchmark to be followed by developed and developing economies.

Scatterplot 2 Correlation between Social Protection- Competitive



Information Society as a subset of growth and equality.

Information Society is the successor to Industrial Society. The efficiency associated with fordist techniques of production (to strip down production to its simplest components, in order to assemble them in sequential production lines) facilitated unprecedented growth in productivity that made possible Industrialism in a broad sense. Today the creation, use and distribution of information is allowing more and more economies to gain international competitiveness and to attract foreign investment., which is shaping up the new productive model.

There is a widely held view that the expansion of ICT sectors is becoming central in raising growth, which is thought to reduce inequality worldwide. Although developed countries remain far ahead of emerging economies in the penetration of new technologies and Human Capital indexes are still far above the average of developing economies, the trend is clearly upward among the latter (World Bank 2010). Certainly, part of this trend is explained by the presence of subsidiaries of Western companies in developing economies. But it is also true that mergers and acquisitions of multinational companies located in developing countries have come to represent \$ 400 million in 1987 (less than 1% of global mergers and transactions) to nearly 100 billion dollars in 2006 (almost 9% of global mergers and transactions

Yet, things can be deceptive. A new for of discrimination, namely the Digital divide is becoming a new source of income inequality, with important socio-economic consequences. Evidence shows that ICT initiatives tend to favour those who already have access to ICTs through a superior education (Warschauer 2003).

In Europe, evidence attributes medium-high skilled workers a higher e-skills than their low-skilled counterpart. There is a clear relationship between educational level and use of ICT. At the European level, a report from Eurostat (2008) notes that while 11% of Europeans with a high educational level have no knowledge of computers, the rate is over 60% among those who have reached, at most, secondary education. 77% of those with low educational level do not use the Internet regularly and 61% have no knowledge at all in handling computers (compared to 11% among those who have attained tertiary education). 57% of the low-skilled have never used a computer,

compared to 25% among the medium-skilled and to 8% of those who have attained tertiary education.

The Divide is stronger in developing economies. As the World Bank (2008) has acknowledged, low-income countries' ability to incorporate innovation, has been hampered by i) the low level of education persistent in these economies, ii) the uneven spread of old technologies, such as electricity and telephone, without which the implementation of new technologies is impossible, and iii) low level of ICT penetration in the rural environment.

Many developing economies face accessibility problems, and most of the rural population still cannot access to new ones. Only 13% in the Middle East & North Africa region, 19% in East Asia& pacific, 18% in Latin America & the Caribbean, 4% in South Asia and 2% in Sub-Saharan Africa had a telephone mainline. Broadband subscribers accounted for only 2.6% in East Asia& Pacific, 1.6% in Latin America & the Caribbean and 0.1% in South Asia (GEP, 2008).. The inequality in accessibility reinforces even more the gap between urban and rural areas in developing countries. The emerging economy that has invested the most in new technologies, India, is a major example. While more than 50% of the population of cities have telephone line, this percentage is slightly higher than 5% in rural areas (GEP, 2008).

The ICT's market is constantly increasing while the number of Internet users and companies operating in the network continue to grow www.internetworldstats.com. This opens to international competition medium-high skilled sectors that were so far protected from such competition. As Baldwin (2006) states, ICTs relocate skilled tasks related to design, consultancy or communication, which can be made by qualified technicians in emerging economies. These tend to be the highest educational stratum of the labour force and those with higher prospect of employment and remuneration in emerging economies.

Yet, ICTs are making possible that emerging economies such as China or India are gradually diversifying sources of growth and investing more in new technologies⁷. Some emerging economies are increasingly exporting high-tech products to developed economies as well (Landesmann et al., 2007; ERM report 2007). This means that certain sectors that were until now free from international competition are facing competition from third countries with lower labor costs, lax labor laws and fairly small social policies. This is the new cycle of globalization. Recent studies confirm the decisive economic role of ICTs in creating a new production structure where everything that can be produced and distributed in digital form can be done in real time and at planetary scale, which not only broadens the potential market, but allowing them to more easily overcome all kinds of national regulations.

While most developing economies are unable to compete with developed economies in innovation, yet countries like India produce more engineers than the U.S. and its pharmaceutical industry already is the fourth largest worldwide. China is, from 2005, the world's largest exporter of ICT and technology exports represent 19% of East Asia GDP. This trend has been consolidated. While between 1994 and 1996, 86.5% of the world's high technology exports came from developed countries, between 2002 and 2004 their participation decreased to 74.3% (World Bank, 2008).

Certainly, part of this trend is explained by the presence of subsidiaries of Western companies in developing economies. But it is also true that mergers and acquisitions of multinational companies located in developing countries have come to represent \$ 400 million in 1987 (less than 1% of global mergers and transactions) to nearly 100 billion dollars in 2006 (almost 9% of global mergers and transactions). Almost all of them are associated with the transfer of technology in the form of control over patents and knowledge of manufacturing or marketing. Examples include the acquisition of IBM or

⁷ Although we cannot forget that China and India infrastructure index were of 0,1600 and 0,0435 respectively in 2007. This is far behind developed countries' situation: US infrastructure index was up to 0,6663, Denmark rated 0,7441, Germany 0,6164 and France 0,5992. The difference between developed and developing economies is lower in the Human Capital index: in 2007, human capital index in China and India was 0,8366 and 0,6195. That year, US rated 0,9711, Denmark 0,9933, Germany 0,9532 and France 0,9818. (Source: United Nations E-government Readiness Knowledge Base, 2008). As a result, developing countries' capacity of technological exposure, technological absorption and technological implementation is still far behind developed economies.

Alcatel by Chinese companies in 2004. Moreover, China already is the country with the world's largest number of Internet users (World Bank, 2008).

From this paper's perspective Information Society is opening windows of opportunity for economies to shift from a low-skilled based economic structure into a specialization or diversification in high added-value products. Yet ICTs, per se, could not do much in transforming economic growth into equality.

3.e. Sufficient Conditions in fs-QCA analysis.

A condition can be considered as Sufficient when it can produce a certain outcome by itself. The following tables display the Necessary and Sufficient conditions for the output (high) Growth and (high) Equality.

One (intermediate) solution leads to high growth: a combination of *high competitiveness, high inequality, weak social protection and weak expansion of the information society*.

If equality is analysed as the output, coherent results come out. *Equality* is a product of *high competitiveness* in combination with strong expansion of the Information society, strong social protection and *weak growth*.

Table Sufficient Condition for High Economic Growth

Causal pathway to “High Economic Growth”	Raw Coverage ⁸	Unique Coverage ⁹	Consistency ¹⁰
~equality*competi*~inf_soci*~protection	0.31	0.31	0.94
Solution Coverage ¹¹	0.30872		
Solution Consistency ¹²	0.93877		
Frequency cut-off	1.00000		

Data: own elaboration

Table Sufficient Condition for High Equality

Causal pathway to “High Equality”	Raw Coverage	Unique Coverage	Consistency
competi*inf_soci*protection*~growth	0.43	0.43	0.92
Solution Coverage	0.4347		
Solution Consistency	0.9230		
Frequency cut-off	1.0000		

Data: own elaboration

These results indicate that the prototypical model of globalisation launched by intergovernmental organisations is becoming predominant at a global scale. “Market first” has been the key proposal to liberalise the world economy from state-imposed restrictions on the economy and its associated inefficiencies.

The consequences of this non-redistributive growth expansion are already apparent. The world labour force has doubled in the last thirty years from 1500 m to 3100 b, 73% of

⁸ Raw coverage measures the proportion of memberships in the outcome explained by each term of the solution. Raw coverage is computed for each solution term from the original data by dividing the sum of consistent membership in the solution term by the sum of membership in the outcome

⁹ Unique coverage measures the proportion of memberships in the outcome explained solely by each individual solution term (memberships that are not covered by other solution terms). This is computed by first removing the term from the solution and computing solution coverage

¹⁰ Consistency measures the degree to which membership in each solution term is a subset of the outcome. Consistency is computed by first computing the consistency of each case. For any solution term, a case is consistent if membership in the solution term is less than or equal to membership in the outcome. If a case’s membership in the solution term is greater than its membership in the outcome (i.e., it is inconsistent), then the case is given a score that equals its membership in the outcome

¹¹ Solution coverage measures the proportion of memberships in the outcome that is explained by the complete solution. The consistent membership scores are summed across cases and then divided by the sum of the membership in the outcome

¹² Solution Consistency measures the degree to which membership in the solution (the set of solution terms) is a subset of membership in the outcome. The maximum of each case’s membership across solution terms ($A*B + A*C$) is compared to membership in the outcome. If membership in the solution is less than or equal to membership in the outcome, then the case is given a score that equals its membership in the solution term. If membership in the solution term is greater than membership in the outcome (i.e., if it is inconsistent), then the case is given the outcome scores (the lower of the two scores)

which are in developing countries (ILO 2010). This process of massive proletarianisation is translating into remarkable decreases in 1 \$ poverty, mainly in China. Nevertheless, around 80% of the world's working population has little or no social security. Informal economy is responsible for 41% of GDP in developing countries and 38% in transition countries (18% in OECD countries). Nearly one-third has no access to any health facilities or services at all. Only 26% of the population of working age is effectively covered by contributory old-age pension schemes and 20% of persons aged 65 or over are receiving some kind of pension (7% in low-income countries) (ILO, 2011).

Immigration from poorer to richer countries is at record levels. An estimated 200 million persons reside outside of their country of birth or nationality. The number of those leaving in foreign countries for more than one year (long-term immigrant) has been growing from 84 million international in 1975, to an estimated 200 millions in 2009 (IOM)

Although international trade and capital flows have been growing faster than ever, global income growth has been slower and the world economy is allocating a smaller proportion of its income to fixed capital formation (Akyüz, 2006). Gross private capital flows have doubled in the last 20 years, moving from 10% to 20% of the world GDP. Yet, during this period i) investment into new infrastructure and productive capacity stagnated; ii) cross-border capital flows are still largely a phenomenon of developed countries and iii) international capital movements have led to greater economic volatility (van der Hoeven & Lübker, 2006).

Very low interest rates coupled with an imbalance of world trade flows have resulted in massive growth of liquidity in the world markets. This has favoured the expansion of hedge funds (HF) and private equity funds (PEF) in the search for attractive yields of investments. Additionally a broad majority of funds are located in tax havens for reasons of tax minimization and light regulatory regimes, which represent around 11 trillion Euros (Escario, 2011).

In many cases the processes of privatisation of public enterprises have simply transformed public monopolies in private oligopolies, whereas competition remains

moderate (Hermann and Verhoest, 2008). Privatisation does not frequently mean a privatisation as such, but rather a kind of mixed management agreement where public institutions pay annual fees to private companies to run hospitals, schools and other public services. In other cases the private initiative finances the construction of public infrastructure in exchange for control and public subsidies in contracts of long-term duration. All this does not always imply reduction of cost, but a significant deterioration in the quality and quantity of the services (Hellowel & Pollock, 2007)

After a century and a half of industrialization, emissions of greenhouse gases into the atmosphere are increasing average annual global temperatures. Some 262 million people were affected annually by climate disasters from 2000 to 2004, of which 98% are in the developing world. Fight against climate change requires rich nations to cut emissions by at least 80%, with cuts of 30% by 2020. Emissions from developing countries would peak around 2020, with cuts of 20% by 2050. Between now and 2030, the average annual cost would amount to 1.6 of GDP. This stabilization target is stringent but affordable. The costs of inaction could reach 5–20% of world GDP (Stern Report, 2005)

Likewise the current crisis, with his opaque and unregulated financial system, contributes to reinforce all these tendencies. In sum the predominance of non-redistributive patterns of growth is bringing about a massive process of proletarianisation in context of increasing socio-economic precariousness, which place strains on the economic policies of redistribution.

Conclusions

The current process of global expansion has reinforced the growth-equality trade-off by imposing market-centric policies to the detriment of the distributive role of the State. According to this papers' result, high economic growth accrues to competitive unequal countries, with weak unions and social expenditure with limited expansion of the information society. By contrast, equality is characteristic of competitive economies with weak growth, powerful Unions, generous social expenditure and high-developed Information Society.

The consequences are a massive process of proletarianisation in context of increasing socio-economic precariousness, which place strains on redistributive policies in both developed and developing economies. Those competitive economies that maintain high social protection fear that weak growth and increasing financing obligations would result in raising public deficits and debts. Any intent to raise taxes or regulate labour conditions may encourage relocation of production, which imposes tension on wages and social benefits among increasing groups of the labour force. Those competitive economies that maintain low social protection fear that additional social expenditure may reduce their competitiveness rates and growth.

Competition among economies is likely to be distorted unless a harmonization of social standards and working conditions is achieved at the global level. While liberalisation and macroeconomic stability may be necessary to sustain economic growth, they are certainly not sufficient to guaranty equality. The ILO (2007) has acknowledged that neither trade, nor growth, automatically lead to poverty reduction and increasing equality, it is necessary to tackle it directly. Therefore greater concern for income distribution should be more explicitly taken into consideration in order for the economic system to perform better. The integration of all economies into the global market should develop new solidarity instruments.

Bibliography

- Akyür Y. (2006) From Liberalisation to Investment an Jobs: Lost in Translation ILO working papers n° 74
- Alesina, A. & D. Rodrik (1994) “Distributive politics and economic growth” *Quartely Journal of Economic*, 109 (2), 465-90
- Baldwin (2006) "Globalisation: The great unbundling(s)", a report prepared by Richard Baldwin for the Finnish Prime Minister’s Office (in context of EU Presidency 2006)
- Banerjee, A. V., and E. Duflo, (2003), —Inequality and Growth: What Can the Data Say?| *Journal of Economic Growth*, Vol. 8, No. 3, pp.267–99
- Barro, R. J., 2000, —Inequality and Growth in a Panel of Countries,| *Journal of Economic Growth*, Vol. 5, No. 1, pp. 5–32
- Berg A.G. and Ostry, J. D. (2011) Inequality and Unsustainable Growth: Two Sides of the Same Coin? IMF Staff Discussion Note SDN/11/08
- Forbes, K. (2000) “ A Reassessment of the Relationship between Inequality and Growth” *American Economic Review* 90 (4), 869 -87
- Escario, J.L., *Paraísos fiscales. Los agujeros negros de la economía globalizada*, Co-ed. Catarata-Fundación Alternativas., Madrid 2011
- Esping Andersen, G. (1990) *The Three Worlds of Welfare Capitalism*. Cambridge: Polity Press & Princeton: Princeton University Press, 1990
- ERM report (2007) “Restructuring and employment in the EU: The impact of globalisation”, European Foundation for the Improvement of Living and Working conditions
- Ferreira F. (1999) Inequality and Economic Performance. A brief overview to theories of growth and distribution. Text for the World Bank’s webside on Inequality, Poverty and Socio economic performance
- Fisher, B. And Erickson, J. (2007) :Growth and Equality: dismantling the Kaldor-Kuznets-Solow consensus”, in Erickson, J. and Gowdy (eds.) *Frontiers in Ecological Economics*. Northampton MA: Edward Elgar, pp 54-71
- Friedman, T., L. (2005) *The World is Flat: The Globalization World in the Twenty-first Century*, Penguin
- Forbes, K. J., (2000), A Reassessment of the Relationship between Inequality and Growth,| *American Economic Review*, Vol. 90, No. 4, pp. 869–87
- GEP Report, Global Economic Prospects 2008. Cap. 3 *Determinants of technological Progress*
- Goldthorpe, J.H. 1991. Orden y Conflicto en el capitalismo contemporáneo. MTSS. Madrid.
- Hecló, H. (1974) : Modern Social Politics in Britain and Sweden. Yale University Press, New Haven
- Hellowel, M and Pollock, A. (2007): Private Finance Public Deficits. A Report on th Cost of PFI and its Impact on Health Services in England. Edinburg Center for International Public Health Policy.
- Hermann, C. and Verhoest, K. (2008) Varieties and Variation of Public ervicies Liberalisation and Privatisation. PIQUE Policy Paper 1. 2008
- Huber, E., and Stephens, J. D. (2001). *Development and Crisis of the Welfare State*. Chicago: University of Chicago Press
- ILO (2007) "World Employment Record 2004-2005. Employment, Productivity and Poverty Reduction". & "Global Employment trends". January
- IOM (International Organisation for Migration), 2009
- Katzenstein,P.J. 1 (1987) Los pequeños estados en los mercados mundiales, Madrid MTSS,
- Kaldor, N. (1958) “Capital accumulation and economic growth” *The Essential Kardor*, N., pp 229-81 New York: Homes and Meier
- Katzenstein,P.J. 1 (1987) Los pequeños estados en los mercados mundiales, Madrid MTSS, 1987.
- Kerr, C, Dunlop, Harbison, F. and Myers, C. (1960) *Industrialism and Industrial Man: The Problem of Labor and Management in Economic Growth*. Harvard University Press, 1960
- Korpi, W. (1978) The Working Class in Welfare Capitalism : work, unions ans politics in Sweden. Routledge and Kegan Paul. London
- Kuznets, S. (1955) “Economic growth and income inequality” *American Economic Review*, 45 (1), 1-28

- Ochel, W. and Rohwer, W. (2009) Reduction of Employment Protection in Europe:A Comparative Fuzzy-Set Analysis CESIFO WORKING PAPER NO. 2828
- Okun, A. (1975) Equality and Efficiency, the Big Trade-off. The Brooking Institution
- Ragin, C. (2000) Fuzzy-Set Social Science. *University Chicago Press 2000*
- Ragin, C. (2006). *User's Guide to Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis 2.0*. Tucson, Arizona: Department of Sociology, University of Arizona.
- Ragin, C., Kriss A. Drass and Sean Davey. 2006. *Fuzzy-Set/Qualitative Comparative Analysis 2.0*. Tucson, Arizona: Department of Sociology, University of Arizona.
- Ragin, C. (2008) Redesigning Social Inquiry. Fuzzy-set and Beyond. University of Chicago Press.
- Ramos, J. and Ballels (2009) *Globalisation, New Technologies (ICT's) and Dual Labour Markets: the case of Europe* in Journal of Information, Communication & Ethics in Society. Volume 7, issue 4. . pages 258-279 (2009)
- Rose, D. (1973):Understanding Big Government, Londres, Sage
- Solow, R. (1956)" A contribution to the theory of economic growth", The Quarterly Journal of Economics, 70 (1), 65-94
- Stiglitz, J.E. (2002) Globalisation and its Disconstents, New York: W.W. Norton
- van der Hoeven, R. & Lübker, M. (2006) Financial Openness and Employment. The Need for Coherent International and National Policies. ILO working papers n° 75
- Wade, R. (2004) Is Globalization Reducing Poverty and Inequality? World Development, 32 (4), 567-89
- Warschauer (2003) Technology and Social Inclusion: Rethinking the digital divide. MIT Press
- Wilensky, H. "Leftism, Catholicism and Democratic Corporatism : The Role of Political Parties in Recent Welfare State Development" en Flora, P. y Heidenheimer, A.J. (eds) (1981) The development of Welfare States in Europe and America. Transaction Books, New Brunswick
- World Bank (2002): "Size and measurement of the Informal Economy in 110 Countries around the world". Friedrich Schneider.
- World Bank (2008) Global Economic Prospects 2008: Technology Diffusion in the Developing World.
- World Bank (2010) Key Development Data & Statistics.

Data

Growth in the period 1989-2010

Zimbabwe	-6,62	Finland	3,00
Paraguay	0,51	Costa Rica	3,03
Italy	0,68	Nigeria	3,06
<u>Jamaica</u>	<u>1,03</u>	Morocco	3,12
Portugal	1,11	Egypt	3,13
Japan	1,15	Luxembou	3,26
Denmark	1,26	Greece	3,27
France	1,31	Malaysia	3,41
Switzerlan	1,34	Indonesia	3,45
Cameroon	1,37	Botswana	3,54
Norway	1,47	Hungary	3,55
Bolivia	1,47	Serbia	3,67
USA	1,57	Thailand	3,68
Mexico	1,59	Singapore	3,68
Germany	<u>1,59</u>	Ireland	3,69
Uruguay	1,62	Czech Re	3,78
Senegal	1,67	Peru	3,82
Belgium	1,68	Tunisia	3,82
Israel	1,79	Croatia	3,88
New Zeala	1,84	Dominican	3,91
Venezuela,	1,89	Sri Lanka	4,02
Colombia	1,93	<u>Panama</u>	<u>4,08</u>
Canada	1,93	Banglades	4,12
Netherla	1,96	Slovenia	4,20
Austria	2,00	Poland	4,39
UK	2,03	Korea, Re	4,79
Spain	2,05	Slovak	5,04
Brazil	2,12	Mongolia	5,18
Australia	2,14	India	5,46
Argentina	2,18	Romania	5,76
Algeria	2,20	Bulgaria	6,27
El Salvador	2,21	Estonia	6,61
Ecuador	2,22	Lithuania	6,78
Honduras	2,32	Ukraine	7,04
Turkey	2,48	Russian	7,27
South Africa	2,48	Latvia	7,72
Sweden	2,54	China	9,42
Philippines	2,61		
Chile	2,63		
Pakistan	2,63		
Nicaragua	2,68		

Data: own elaboration

Gini Coefficient (mean) & Variation in the period 1989-2010

	Inequalit	Variatio		Inequalit	Variatio	
Denmark	22,9	-20		Algeria	36,9	11,53
Czech Rep	23,30	-12,56		Portugal	37,2	-3,3
Slovakia	23,5			Israel	37,8	-9,8
Sweden	25,7	-6,3		Morocco	39,8	-4,29
Germany	26,4	-3,9		Tunisia	40,2	0,75
Netherlands	26,5	7,5		Jamaica	40,6	-34,66
Austria	26,70	7,41		China	41,2	-38,35
Luxembourg	26,7	0,7		Turkey	41,5	-4,42
Hungary	26,90	-7,8		Ukraine	41,9	-0,72
Norway ¹¹	27,1	-1,1		Russian	42,7	-3,2
Finland	24,30	-17,9		Thailand	43,7	2,95
France	28,20	7,3		Malaysia	43,9	14,26
Belgium	28,30	4,4		Singapore	44,2	-27,25
Australia ¹⁸	30,5	3,3		Philippines	44,8	-3,73
Switzerland	31,2	-23,41		Uruguay	45,1	-6,38
Croatia	31,50	23,48		Sri Lanka	45,3	-9,07
Ireland	31,6	6,7		Senegal	45,4	23,38
Egypt	31,7	-11,99		Nigeria	45,6	14,48
Bangladesh	31,7	-17,73		Venezuela	45,7	-2,15
Japan	31,7	-3,22		United States	46	-2,43
Pakistan	31,7	8,5		Cameroon	47,7	12,20
Korea,	31,8	4,29		Costa Rica	48,1	-9,58
UK	32	-0,9		Dominican	50,5	-9,96
Canada	32,2	-2,21		Argentina	50,8	2,8
Spain	32,3	6,6		El Salvador	51,1	6,93
Serbia	32,4	-11,58		Peru	52,4	11,17
Bulgaria	32,50	-3		Mexico	52,6	5,73
Romania	33,1	-19,3		Nicaragua	53,6	3,33
NewZee	33,6	-1,2		Chile	54,3	6,31
Latvia	33,9	7,2		Honduras	54,3	-5,13
Greece	34,1	3,1		Ecuador	55,8	-6,59
Italy	34,2	5		Panama	55,9	0,54
Poland	34,6	-2,7		Bolivia	56	4,22
Indonesia	34,8	-17,91		Paraguay	56,2	4,43
India	34,9	5,75		Colombia	56,3	-5,62
Mongolia	35,8	0,51		Botswana	57,4	-13,10
Lithuania	35,9	-10,4		Brazil	57,7	3,75
Estonia	36,10	-1,1		South Africa	58,6	2,86

Data: own elaboration

Information Society Index

0,5	Algeria		25,7	Slovakia
0,6	Bangladesh		29,9	Malaysia
0,7	Ghana		30,2	Italy
0,9	Pakistan		31,4	Philippines
1,0	Cameroon		32,4	Latvia
1,0	Nigeria		33,4	Croatia
1,3	Egypt		33,8	Lithuania
1,4	Botswana		34,2	Poland
1,5	Sri Lanka		36,4	Portugal
2,2	Honduras		39,8	Costa Rica
2,4	Bolivia		41,2	Hungary
2,8	Ukraine		50,5	Spain
3,1	Venezuela		54,4	Czech Republic
3,2	Nicaragua		55,3	Slovenia
3,5	Peru		59,8	France
3,6	Morocco		81,1	Belgium
3,7	Guatemala		82,9	Estonia
3,7	India		83,5	Israel
3,9	Senegal		126,6	Singapore
4,2	Ecuador		138,7	Japan
4,2	Mongolia		142,9	Austria
4,5	Paraguay		166,1	Germany
4,6	Colombia		195,3	Ireland
5,1	El Salvador		208,4	Finland
5,1	Indonesia		221,2	Sweden
5,3	Russia		234,2	United Kingdom
6,0	Dominican Repu		245,5	South Korea
6,4	Tunisia		251,7	Canada
7,4	Argentina		258,6	Norway
9,5	Jamaica		267,9	New Zealand
10,0	Romania		287,2	Switzerland
10,5	Uruguay		297,5	Denmark
10,6	Brazil		306,9	Australia
11,2	Chile		317,8	Netherlands
11,8	Bulgaria		362,9	USA
12,2	South Africa			
14,2	Thailand			
15,6	China			
17,8	Turkey			
21,6	Panama			
23,6	Greece			

Data: own elaboration

Competitiveness index

3,38	Nigeria	4,32	South Africa
3,48	Pakistan	4,33	India
3,48	Venezuela, Bo	4,33	Hungary
3,49	Paraguay	4,33	Panama
3,57	Nicaragua	4,37	Italy
3,58	Cameroon	4,38	Lithuania
3,64	Bangladesh	4,38	Portugal
3,64	Bolivia	4,42	Slovenia
3,65	Ecuador	4,43	Indonesia
3,67	Senegal	4,49	Spain
3,72	Dominican Republic	4,51	Thailand
3,75	Mongolia	4,51	Poland
3,84	Serbia	4,57	Czech Republic
3,85	Jamaica	4,61	Estonia
3,86	Georgia	4,65	Tunisia
3,89	Honduras	4,69	Chile
3,9	Ukraine	4,74	Ireland
3,95	Argentina	4,84	China ⁴
3,96	Algeria	4,88	Malaysia
3,96	Philippines	4,91	Israel
3,99	Greece	4,92	New Zealand
3,99	El Salvador	4,93	Korea
4	Egypt	5,05	Luxembourg
4,04	Croatia	5,07	Belgium
4,05	Botswana	5,09	Austria
4,08	Morocco	5,11	Australia ¹⁸
4,11	Peru	5,13	France
4,13	Bulgaria	5,14	Norway ¹¹
4,14	Latvia	5,25	United Kingdom
4,14	Colombia	5,3	Canada
4,16	Romania	5,32	Denmark
4,19	Mexico	5,33	Netherlands
4,23	Uruguay	5,37	Japan
4,24	Russian Federation	5,37	Finland
4,25	Sri Lanka	5,39	Germany
4,25	Slovakia	5,43	United States
4,25	Turkey	5,48	Singapore
4,28	Brazil	5,56	Sweden
4,31	Costa Rica	5,63	Switzerland

Data: own elaboration

Social Protection

Algeria	9,80		Israel	39,04
Botswana	2,00		Hungary	40,00
Nigeria	2,52		Poland	40,50
Bangladesh	2,55		Czech Republic	41,50
Indonesia	3,32		Croatia	41,73
Pakistan	3,91		Switzerland	44,30
Cameroon	3,96		Australia	47,10
Philippines	4,01		Luxembourg	53,20
Thailand	4,99		Portugal	54,10
Morocco	5,23		Cyprus	55,60
Jamaica	5,51		Ireland	55,70
Zimbabwe	5,93		Norway ¹¹	57,60
Dominican	6,45		Germany	58,20
Senegal	7,25		Denmark	58,60
Singapore	7,54		Spain	61,63
El Salvador	7,66		Netherlands	61,90
Sri Lanka	8,09		Greece	63,00
Ecuador	8,10		Italy	65,00
Malaysia	8,10		Finland ¹⁰	71,10
Nicaragua	9,80		Slovenia	72,75
Venezuela	10,49		Belgium	74,40
Korea,	10,55		Sweden	75,26
Mexico	10,85		Austria	76,70
Paraguay	11,00		France	76,70
Honduras	11,20			
China	11,22			
Chile	11,60			
Peru	11,67			
Tunisia	11,82			
Bolivia	13,12			
India	13,35			
Uruguay	13,60			
Colombia	13,81			
Mongolia	14,29			
Brazil	14,38			
Costa Rica	15,42			
Russian	16,29			
Panama	18,29			
Turkey	19,10			
Japan	19,50			
Latvia	19,88			
New Zealand	20,15			
South Africa	20,90			
Lithuania	22,62			
United States	22,89			
Estonia	23,20			
Egypt	25,57			
Serbia	26,11			
Bulgaria	29,35			
Ukraine	31,22			
Canada	31,50			
Argentina	26,34			
Romania	32,91			
Slovakia	34,10			
UK	38,93			

Data: own elaboration

Fuzzy-set data

TRUTH TABLE ANALYSIS

Model: growth = f(Protection, inf_soci, competi, equality)

Rows: 7

Algorithm: Quine-McCluskey

True: 1

--- COMPLEX SOLUTION ---

frequency cutoff: 1.000000

consistency cutoff: 0.938776

	raw	unique	
	coverage	coverage	consistency
	-----	-----	-----
~protection*~inf_soci*competi*~equality	0.308725	0.308725	0.938776
solution coverage:	0.308725		
solution consistency:	0.938776		

Rows: 7

Algorithm: Quine-McCluskey

True: 1-L

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---

frequency cutoff: 1.000000

consistency cutoff: 0.938776

	raw	unique	
	coverage	coverage	consistency
	-----	-----	-----
~inf_soci*competi	0.409396	0.409396	0.835616
solution coverage:	0.409396		
solution consistency:	0.835616		

Rows: 1

Algorithm: Quine-McCluskey

True: 1

0 Matrix: 0L

Don't Care: -

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---

frequency cutoff: 1.000000

consistency cutoff: 0.938776

Assumptions:

	raw	unique	
	coverage	coverage	consistency
	-----	-----	-----
~equality*competi*~inf_soci*~protection	0.308725	0.308725	0.938776
solution coverage:	0.308725		
solution consistency:	0.938776		

 TRUTH TABLE ANALYSIS

File: C:/Documents and Settings/JAVIER/Mis documentos/fuzzy_set/fuzzy_def.csv
 Model: equality = f(growth, protection, inf_soci, competi)

Rows: 9
 Algorithm: Quine-McCluskey
 True: 1

--- COMPLEX SOLUTION ---

frequency cutoff: 1.000000
 consistency cutoff: 0.923077

	raw coverage	unique coverage	consistency
	-----	-----	-----
~growth*protection*inf_soci*competi	0.434783	0.434783	0.923077

solution coverage: 0.434783
 solution consistency: 0.923077

Rows: 9
 Algorithm: Quine-McCluskey
 True: 1-L

--- PARSIMONIOUS SOLUTION ---

frequency cutoff: 1.000000
 consistency cutoff: 0.923077

	raw coverage	unique coverage	consistency
	-----	-----	-----
~growth*protection*inf_soci	0.449275	0.014493	0.925373
~growth*protection*competi	0.492754	0.057971	0.883117

solution coverage: 0.507246
 solution consistency: 0.886076

Rows: 2
 Algorithm: Quine-McCluskey
 True: 1
 0 Matrix: 0L
 Don't Care: -

--- INTERMEDIATE SOLUTION ---

frequency cutoff: 1.000000
 consistency cutoff: 0.923077

Assumptions:

	raw coverage	unique coverage	consistency
	-----	-----	-----
competi*inf_soci*protection*~growth	0.434783	0.434783	0.923077

solution coverage: 0.434783
 solution consistency: 0.923077

ⁱ 3.1. Fuzzy-set Method. Although this is not the place for an in-deep explanation of what fuzzy-set is, some general explanation are useful to understand the method. Yet certain bibliography is basic. For an overview see (Ragin, 1987, 2000, 2008) A clear explanation on how to interpret results in (Ochel and Rohwer, 2009)

Fuzzy-set is an methodological approach that transcends some of the limitations of conventional quantitative and qualitative research by extending and elaborating set-theoretic principal of social research. Whereas regression analysis assumes linear causation and estimates the average effect of a given variable net of all other variables, fuzzy-set analysis assumes that a given causal factor may be necessary or sufficient in combination with other causal factors to produce an output (Ragin 2000). Fuzzy-set QCA requires the use of set theoretic relations and the explicit connections between conditions.

The subset relation signals that a specific combination of causally relevant conditions may be interpreted as sufficient for the outcome. If there are other sets of cases sharing other causally relevant conditions and these cases also agree in displaying the outcome in question, then these combinations of conditions also may be interpreted as sufficient for the outcome (Ragin 2008).

A fundamental assumption of Fuzzy-set is that necessary and sufficient causation should be approached via set theoretic inclusion. **The** key determination that must be made is the consistency score to be used as a cut-off value for determining which causal combinations pass fuzzy set-theoretic consistency and which do not. Causal combinations with consistency scores above the cut-off value are designated fuzzy subsets of the outcome and are coded 1; those below the cut-off value are not fuzzy subsets and are coded 0.4 **In effect**, the causal combinations that are fuzzy subsets of the outcome delineate the kinds of cases in which the outcome is found (e.g., the kinds of countries that have weak class voting). Simple inspection of the consistency values in table 7.3 reveals a substantial gap in consistency scores between the second and third causal combinations; degree of consistency with the subset relation drops from 1.00 (perfect consistency) to 0.87. **This** gap provides an easy basis for differentiating consistent causal combinations from inconsistent combinations,

Explicative Factors of Life Expectance at Birth -a Panel Data Approach for the Euro-Zone Countries

José Ramos Pires Manso¹,
Universidade da Beira Interior -NECE,
Estrada do Sineiro, s/n, 6200-209 Covilhã, Portugal
pmanso@ubi.pt, +351-275319601 (fax), +351-275319600

Ernesto José Ferreira,
Universidade da Beira Interior -NECE,
Estrada do Sineiro, s/n, 6200-209 Covilhã, Portugal
demm.ferreira@hotmail.com, +351-275319601 (fax), +351-275319600

Jaime de Pablo Valenciano,
Universidad de Almeria, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.
Cañada de San Urbano s/n, 04120 Almería, España
jdepablo@ual.es, telf +34-950015169 (fax) +34-950015472

Abstract

This study aims to examine the determinant factors of life expectancy at birth (LEB) in the euro-group countries. Among these factors we include GDP growth rate, public and private health expenditures, government social transfers and technical progress. We proceed to analyze their significance and the type of influence – negative or positive – that these may have on life expectancy at birth. Using official statistical data from the OECD and AMECO health databases, a panel data methodology is employed to estimate six panel data models (including fixed and random effects models). As far as these 12 European countries are concerned, the results confirm the importance of the chosen explanatory variables in determining life expectancy at birth. Overall, the results confirm that GDP growth rate, public and private health expenditures and technical progress have a positive influence on LEB, while government social transfers have a negative influence.

Keywords: health policy, life expectancy at birth, explanatory factors, panel data, euro-zone countries

1. Introduction

Life expectancy at birth (LEB) is usually thought as a quality of life indicator. Factors like gross domestic product (GDP), public and private health expenditures (PHE and PRHE, respectively), and technological progress are usually considered important to explain the long term LEB trajectory. But there are issues that need to be studied: does our analysis confirm the importance of these variables to the euro zone countries? Do these variables influence positively or negatively the LEB indicator? Which is the impact of GDP growth in this health and social indicators? What about the role of technological progress on health indicators? Is it significant? Is it positive or negative? These are the kind of issues we need to discuss. In order to face these challenges we selected an unbalanced panel of twelve countries of the EU – Austria, Belgium, Finland, France, Germany, Greece, Ireland, Luxembourg, Netherlands, Portugal and Spain – and collected data from 1980 to 2009 from the OECD and AMECO databases.

¹ Corresponding author.

2. Background

Health related issues have given rise to a considerable amount of research. Among these the following may be considered: Alvaro Javier Idrovo (2005), relating Income inequality, corruption, and life expectancy at birth in Mexico. Colin D Mathers, Christopher J Murray, Joshua A Salomon, Ritu Sadana, Ajay Tandon, Alan D Lopez et al. (2003), which studied health and life expectancy through a comparison of OECD countries in 2001. E. Medina Lois (1999), which undertook to study current life expectancy in Chile, and G Gulis (2000) that studied life expectancy as an indicator of environmental health. We may also include on this list, Marc Suhrcke, Bernd Rechel and Catherine Michaud (2005) whose research focused on the development assistance for health in central and eastern European Region; Min Quang Dao (2003), whose study interconnected health, economic development, and poverty in developing countries; Oluyele Akinkugbe and Mamotlohi Mohanoe (2006), focussing on public health expenditure as a determinant of health status in Lesotho; Paresh Kumar Narayan (2009), answering to the question “are health expenditures and GDP characterized by asymmetric behavior?” giving some evidence from 11 OECD countries; Quamrul H. Ashraf, Ashley Lester, David N. Weil (2008) whose research focused on the question “when does improving health raise GDP?”; R. Taylor and G Salkeld (1996), comparing health care expenditure and life expectancy in Australia; Robyn Swift (2011), that studied the relationship between health and GDP in OECD countries in the very long run; Syahirah Abdul Karim, Terje A Eikemo, Clare Bambra (2010) in his research on welfare state regimes and population health, while using as a study reference the East Asian welfare states; Vicente Esteve, José Martínez-Zahonero (2007), that tested the long-run relationship between health expenditures and GDP in the presence of structural change – the case of Spain; and finally Wang Wuyi, Li Ribang, Liao Yongfeng, Li Hairong, Yang Linsheng, Tan Jianan (2004) that presented a regional comprehensive assessment on environment-health of China.

In addition to the above mentioned studies, other interesting contributions are worth considering. For example, Dang, Antolin, & Oxley (2001) note that demographic changes are going to put increasing pressure on health care spending over the next few decades, at a time when increased spending on public pensions is likely to be required; Newhouse (1977) hypothesized that the most effective factor on health expenditures of countries is their income (GDP), while observing on the basis of an analysis of a cross-section of OECD countries that over 90 percent of cross-country variation in per capita health expenditures could be explained by variations in per capita GDP. Cullis and West (1979), Leu (1986), Culyer (1990), Getzen and Poullier (1991), and Gerdtham et al. (1992) also provide further evidence for a positive correlation between HCE and national income. Even though other non-income explanatory variables were normally not found to be statistically significant, and most studies (especially those derived from aggregate cross-section or time-series data) reporting income elasticities of HCE exceeding unity, the broader issue in this front line of research turned on the question whether health care is a “luxury good” i.e. whether a larger than proportionate increase in income is spent on health care. These seeming counter-intuitive findings from an economic point of view, led a significant body of research to question the estimated income elasticities since these may be affected by both the functional form and the method of conversion of national currencies (Parkin et al. (1987), Hitiris and Posnett (1992), and Moore et al. (1997)). During the nineties of the last century Murphy and Ukpolo (1994) and Hansen and King (1996) tried to explore structural inconsistencies in the luxury good property of HCE. As pointed out by Klement (2004), two potential

reasons are advanced to explain and criticize previous research outcomes. First, as explained by Jewell et al. (2003), when the association between HCE and GDP is being examined, failure to correct for possible changes over time in the structural relationship of the chosen regression model (i.e., the existence of non-stationarity) can lead to spurious regressions and meaningless results. To correct for this problem, earnest research attempts were made using both country-by-country and panel data techniques (Blomqvist and Carter (1997), Barros (1998), Mc-Coskey and Selden (1998), Roberts (1999), Gerdtham and Lothgren (2000), Okunado and Karakus (2001), Jewell et al. (2003), Carrion-i-Silvestre (2005), Dreger and Reimers (2005)). The second reason, concerning a problem generally present in panel data models, deals with cross-section heterogeneity. Since processes linking dependent and independent variables tend to vary across subsets of units, thus pushing the errors to reflect some casual heterogeneity across space, time, or both, likely complications could be interpreted as a function of model misspecification. As noted by Pesaran and Smith (1995) and Hsiao (2003), failure to correct for heterogeneity can cause bias to appear. When undetected or ignored, any assumption of a common elasticity of output with respect to health expenditures within international panels may lead to unreliable results. Hansen and King (1996), pointing to the presence of strong heterogeneity in cross-country data, argued that, if not properly accounted for in econometric models, a greater than unity income elasticities will result. To tackle this problem, a new set of studies appeared relying on a model specification that uses a Panel Smooth Threshold Regression (PSTR) that allows for changes in parameters among countries and changes in parameters over time to be modeled continuously (Fok et al. (2004), Gonzalez et al. (2005), Fouquau et al. (2008) and Herara et al. (2010)).

3. Data and Methods

In our empirical research we are going to use a panel data approach; this approach has several advantages over the multiple OLS regression method. For this purpose, three types of panel data models are used– a pooled panel least squares data model, a fixed effects panel data model and a random effects panel data model. The results are then compared, both in terms of significance and in terms of the sign of the parameters. Each of these models is estimated twice, with and without time trend. In order to select the best method we apply standard testing procedures like the Hausman test to verify if the random effects show correlation with the random effects panel and the redundant fixed effects test with the fixed effects panel data model. The data used refers to life expectancy at birth (LEB) in years; the gross domestic product (GDP), the Government social transfers (GST), public and private health expenditures are per capita values in constant 2006 euros; technical progress is integrated in the analysis using time trend (t) as proxy (1980=1, 1981=2,...).The mathematical formulation of the model is

$$LLEB_{it} = \alpha_i + \beta_{2i} LGDP_{it} + \beta_{3i} LPHE_{it} + \beta_{3i} LPRHE_{it} + \beta_{4i} LGST_{it} + \beta_{5i} t_{it} + u_{it}$$

where LLEB, LGDP, LPHE, PRHE, PLGST and t are the natural logarithms of LEB, GDP, PHE, PRHE, GST and t, respectively, $i=1,2,\dots,12$, the twelve countries of the euro group, and $t=1980(=1), 1981(=2),\dots, 2009(=30)$.

4. Results

4.1 Descriptive statistics and correlation matrix

The results of the following descriptive statistics show that all the data is negatively skewed, that GDP, GST, PHE and PRHE have distributions that are more concentrated

Independent variables/factors						
LGDP	-0,035379*	-0,022840*	0,0391*	0,007524ns	0,030599*	0,005314 ns
LPHE	0,064477*	0,019609*	0,054095*	-0,022061*	0,056354*	0,020121*
LPRHE	0,028002*	0,003096 ns	0,013495*	0,02087*	0,016704*	0,0687***
LGST	-0,027862*	-0,001618 ns	-0,029499*	0,003348*	-0,031336*	-0,020709*
Technical Progress (trend t)	(a)	0,002906*	(a)	0,002602*	(a)	0,002635*
Constant	4,288613*	4,381977*	3,721273*	4,232193*	3,786076*	4,248383*
Cross-section random - s.d.					0,018244	0,012754
Cross-section random - rho					0,8109	0,8458
Idiosyncratic random - s.d.					0,008811	0,005445
Idiosyncratic random - rho					0,1891	0,1542
Other elements						
R ²	0,536231	0,820729	0,906053	0,964265	0,841522	0,943606
AdjR ²	0,529386	0,817409	0,900633	0,962058	0,839182	0,942561
DW	0,084773	0,09662	0,343725	0,477783	0,317468	0,454579
F-statistic	78,33561*	247,2202*	167,168*	436,8046*	359,7528*	903,5421*
Prob (F-stat)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Type of panel	Unbalanced	Unbalanced	Unbalanced	Unbalanced	Unbalanced	Unbalanced
N. of observations	276	276	276	276	276	276
N. of cross-sections included	12	12	12	12	12	12
Estimator of component variance (method)					Swamy and Arora	Swamy and Arora
Period	1980-2009	1980-2009	1980-2009	1980-2009	1980-2009	1980-2009
Tests results:						
Redundant fixed effects test						
Cross-section F test			93,044565*	94,575681*		
F-stat. degrees of freedom (df)			11;260	11;259		
Cross-section qui-squared (χ^2) test			440,6773*	445,1267*		
χ^2 degrees of freedom (df)			11	11		
Decision			Reject H0	Reject H0		
Hausman test-correlated random effects						
Qui-squared (χ^2)					22,190558*	4,291793ns
χ^2 degrees of freedom (df)					4	5
Decision					Reject H0	don't Reject H0

*, **, ***, ns - significant at 1%, 5%, 10%, and non significant, respectively. (a) trend not included in the model.

4.3 Statistical significance of the results

According to our results, most of the coefficients are significant in statistical terms when using the t-test, meaning that the explicative factors chosen to explain life expectance at birth in the euro zone are real explanatory variables/factors. There are only four exceptions, two of them related to the importance of the per capita GDP in 2006 constant euro when we include the trend in the fixed and random models, and the coefficients of GST and PRHE in the pooled model. However, in these two last cases this is clearly not important since this is not a good model to explain life expectance at birth. As was referred earlier, a possible explanation for these statistically insignificant terms resides with the existing collinearity among some of the variables of the model: LPHE, LGDP and LGST (see the correlation matrix). In general all the determination coefficients are high and all the six panel data models are highly significant in statistical terms. As a final item, and since this is a problem generally associated with panel-data regression, all of the models have first order autocorrelated residuals (positive).

4.4 Interpretation of the results

The results confirm the importance of economic variables such as GDP, health investment (Public and Private Health Expenditures), Social Transfers (Government social transfers) and also technical progress (proxied by the trend, t) to explain Life Expectance at Birth (LEB).

Either in the fixed effects models or in the random effects models we provided further evidence for a positive correlation between per capita GDP and LEB – Life Expectancy at birth, but two of the coefficients are not significant in statistical terms – the LEB elasticity of GDP is positive; we also provided further evidence for a positive correlation between LEB and per capita PHE and PRHE, and also t (public and private health expenditures and technical progress, respectively) with the 6 models considered (with one exception of PHE in the trended fixed effects model) – the LEB elasticities of PHE, PRHE and t are all positive. And we provided further evidence for a negative correlation between GST and LEB (Government social transfers and Life expectancy at birth, respectively) - the LEB elasticity of GST is negative. The intercepts of all the models are also positive.

In the case of the two fixed effects model we reject the null of redundant fixed effects either with the F statistic or with the qui-squared. In the case of the random effects model we found contradictory results depending on whether we include or not the time trend in the model: if we don't include t the empirical evidence favors the rejection of the null of correlated random effects, but if t is included as an explanatory factor we find evidence in favor of the no rejection of the null. This means that we cannot conclude which is the best model to explain LEB in this panel of countries of the euro-group based on the Hausman test.

5. Concluding Remarks

This paper computed six panel-data models half of them with time trend and the other half without it using three types of panel-data models: a simple pooled regression model, a panel-data fixed effects model and a panel-data random effects model; these methods are used to test if there are positive or negative significant influence of some important variables – GDP, public and private health expenditures, government social transfers and technical progress – on life expectancy at birth in a panel of 12 European countries. The results confirm that all the variables are important factors and that GDP, public and private expenses and technical progress have positive effects on this health indicator and that government social transfers have negative impact on the same variable. These results are in accordance with the existing literature on LEB impact for the euro-group countries, this meaning that political measures that influence the reduction of GDP growth rate and the reduction of public and private funds – for instance as a consequence of the economic crises and sovereign debts problems – negatively affects the quality of life of the populations of these countries and decrease their life expectancies at birth. On the other hand, policy measures aimed to restrain (decrease) government social transfers positively affect this quality of life indicator (LEB). These results are in accordance with existing models of public choice and resource allocation. Either way, government has the choice of increasing LEB outcomes by increasing health expenditures or decrease government funding of social programs and decrease health expenditures but these measures have negative impacts on life expectancy at birth.

References

- Abel-Smith, B. and Titmuss, R.. “The Cost of the National Health Service in England and Wales”. Cambridge: Cambridge University press, (1956).
- Ahlbrandt, Roger S. Jr.. “Efficiency in the Provision of Fire Service”. *Public Choice*. 16: 1 – 15, (1973).
- Alvaro Javier Idrovo, Income inequality, corruption, and life expectancy at birth in Mexico, *Revista de Salud Publica Bogota Colombia* (2005)

- Baltagi, B., Moscone, F. and Tosetti, E.. “Medical Technology and the Production of Health Care”. *IZA Discussion Papers* N° 5545, Institute for the Study of Labor. IZA, (2011).
- Barros, P. P. and Simões, J. “Portugal: Health System Review”. *Health Systems in Transition*. 9 (5): 1 – 140, (2007).
- Barros, P. P. “The Black Box of Health Care Expenditure Growth Determinants”. *Health Economics*. 7: 533 – 534, (1998).
- Baumol, William J.. “Containing Medical Costs: Why Price Controls Won’t Work”. *Public Interest*. 93: 37 – 53, (1989).
- Blomqvist, A. G. and Carter, R. A. L.. “Is Health Care Really a Luxury?”. *Journal of Health Economics*. 16 (2): 207 – 229, (1997)..
- Christiansen, T., Lauridsen, J. and Nielsen, P. “Demographic Changes and Aggregate Health Care Expenditure in Europe”. *ENEPRI Research Report*, N° 32, (2006).
- Clemente, J., Marcuello, C., Montañes, A. and Pueyo, F.. “On the International Stability of Health Care Expenditure Functions”. *Journal of Health Economics*. 23: 589 – 613, (2004).
- Colin D Mathers, Christopher J Murray, Joshua A Salomon, Ritu Sadana, Ajay Tandon, Alan D Lopez et al., Healthy life expectancy: comparison of OECD countries in 2001. *Australian and New Zealand journal of public health* (2003)
- Cullis, J. and West, P.. “The Economics of Health: An Introduction”. Martin Robertson. Oxford, (1979).
- Culyer, A. J. “Cost Containment in Europe”, in OECD (ed.), *Health Care Systems in Transition*, Paris (1990)..
- Cutler, D. “Health System Modernization Will Reduce the Deficit”. Center for American Progress Action Fund 2009.
- Cutler, D. and Huckman, R. “Technological Development and Medical Productivity: The Diffusion of Angioplasty in New York State”. *Journal of Health Economics*. Elsevier, 22 (2): 187 – 217, 2003.
- Cutler, D.. “Technology, Health Costs, and the NIH”. Harvard University and the National Bureau of Economic Research. Paper prepared for the National Institute of Health Economics, Round Table on Biomedical Research. Cambridge, MA, 1995.
- Dang, T., Antolin, P. and Oxley, H. “Fiscal Implications: Ageing Projections of Age-related Spending”. OECD Economics Department. Working Paper N° 305, Paris, 2001.
- Dreger, C. and Reimers, H. E.. “Health Care Expenditures in OECD Countries: A Panel Unit Root and Co-Integration Analysis”. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*. 2 (2), 2005.
- E Medina Lois, Current life expectancy in Chile, *Revista Medica de Chile* (1999)
- Eurostat. “Europe in Figures”. *Eurostat Yearbook* 2008. <http://ec.europa.eu/eurostat>, 2008
- Fogel, W. and Lee, C. “Who Gets Health Care?”. *Daedalus*. 131 (1): 107 – 117, 2002.
- Fouquau, J., Hurlin, C. and Rabaud, I. “The Feldstein-Horioka Puzzle: A Panel Smooth Transition Regression Approach”. *Economic Modeling*. 25: 284 – 299, 2008.
- Fuchs, Victor. “Health Care for the Elderly: How much? Who Will Pay for It?”. Working Paper N° 6755. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 1998.
- G Gulis, Life expectancy as an indicator of environmental health. *European Journal of Epidemiology* (2000)
- Gerdtham, U. and Lothgren, M. “On Stationarity and Co-Integration of International Health Expenditure and GDP”. *Journal of Health Economics*. 27 (3): 603 – 623, 2000.
- Getzen, T. and Poullier, J.. “An Income Weighted International Average for Comparative Analysis of Health Expenditures”. *International Journal of Health Planning and Management*. 6 (1): 3 – 22, 1991.

- Gompertz, B.. “On the Nature of the Function of the Law of Human Mortality”. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 1: 513 – 585, 1825.
- González, A., Teräsvirta, T. and van Dijk, D.. (2005). “Panel Smooth Transition Regression Model”. Working Paper Series in Economics and Finance. N° 604.
- Hansen, P. and King, A. “The Determinants of Health Care Expenditures: A Co-Integration Approach”. *Journal of Health Economics*. 27 (3): 603 – 623, 1996.
- Hendry, D. and Richard, J. “The Econometric Analysis of Economic Time Series”. *International Statistical Review*. 51: 111 – 163, 2007.
- Hitiris, T. and Posnett, J.. (1992). “The Determinants and Health Effects of Health Expenditure in Developed Countries”. *Journal of Health economics*. 11: 173 – 181, 1992.
- Hsio, C.. “Analysis of Panel Data” *Econometric Society Monographs*. Cambridge University Press, 2003.
- International Monetary Fund. “Shifting Gears: Tackling Challenges on the Road to Fiscal Adjustment”. *Fiscal Monitor*. April, 2011.
- International Monetary Fund. (2011). “Tensions from Two-Speed Recovery: Unemployment, Commodities, and Capital Flows”. *World economic Outlook*. April 2011.
- Jenson, J. “Health Care Spending and the Ageing of the Population”. *Congressional Research Service (CRS) Reports and Issue Briefs*. Paper 43, 2007.
- Jewell, T., Lee, J., Tieslau, M. and Strazicich, M.. (2003). “Stationarity of Health Expenditures and GDP: Evidence from Panel Unit Root Tests with Heterogeneous Structural Breaks”. *Journal of Health Economics*. 22: 313 – 323.
- Leu, R. “The Public-Private Mix and International Health Care Costs”. In A. J. Culyer and B. Jönsson (Eds.). *Public and Private Health Services*. Oxford: Basis Blackwell, 1986.
- Marc Suhrcke, Bernd Rechel, Catherine Michaud, Development assistance for health in central and eastern European Region, *Bulletin of the World Health Organization*(2005)
- McGlynn, E.. “Assessing the Appropriateness of Care: How Much is too Much?”. Santa Monica, CA: Rand Research Briefs, 1998.
- McKoskey, S. and Selden, T.. “Health Care Expenditures and GDP: Panel Data Unit Root Test Results”. *Journal of Health Economics*. 17 (3): 369 – 376, 1998.
- Medearis, A. and Hishow, O. N.. “Narrowing the Sustainability Gap of EU and US Health Care Spending”. Working Paper FG 1, 2010/05. SWP Berlin, 2010.
- Mehrara, M., Musai, M. and Amiri, H.. “The Relationship Between Health Expenditure and GDP in OECD Countries Using PSTR”. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Science*. 24: 50 – 58, 2010.
- Min Quang Dao, Health, Economic Development, and Poverty in Developing Countries, *Economia Internazionale / International Economics*(2003)
- Ministério das Finanças. *Documento de Estratégia Orçamental 2011 – 2015*.Lisbon, August 2011. Available at: www.min-financas.pt, 2011
- Murphy, KM and Ukpolo, V. “The Income Elasticity of Health Care Spending: A Comparison of Parametric and Nonparametric Approaches”. *The European Journal of Health economics*. 4 (1) : 20 – 29, 1994.
- Newhouse, J. P. “Medical Care Expenditures: A Cross-National Survey”. *Journal of Human Resources*. 12 (1): 115 – 125, 1977
- Newhouse, J. P.. “Medical Care Costs: How Much Welfare Loss?”. *Journal of Economic Perspectives*. 6 (3): 3 – 21, 1992
- Oluyele Akinkugbe, Mamotlohi Mohanoe, Public Health Expenditure As A Determinant of Health Status in Lesotho, *Social work in public health*(2006)

- Organization for Economic Cooperation and Development. *OECD Economic Outlook 2011*. Paris, France: OECD, 2011.
- Organization for Economic Cooperation and Development. *OECD Health Data 2011. Frequently Requested Data*. Paris, France: OECD, 2011
- Paresh Kumar Narayan, Are health expenditures and GDP characterized by asymmetric behaviour? Evidence from 11 OECD countries,*Applied Economics* (2009)
- Pesaran, H. and Smith, R.. “Estimating Long-Run Relationships from Dynamic Heterogeneous Panels”. *Journal of Econometrics*. 68: 79 – 113, 1995.
- Pordata Database. Available at: www.pordata.pt (2011)
- Przywara, B.. “Projecting Future Health Care Expenditures at European Level: Drivers, Methodology and Main Results”. *Economic Papers* 417, July 2010. Paper Prepared for the European Commission Director-General for Economic and Financial Affairs, Brussels. E-mail: Ecfm-Info@ec.europa.eu, 2010
- Quamrul H Ashraf,AshleyLester,David N WeilWhen Does Improving Health RaiseGDP?,*National Bureau of Economic Research Working Paper Series* (2008)
- R Taylor,G Salkeld, Health Care Expenditure And Life Expectancy in Australia: how well do we perform?,*Australian and New Zealand journal of public health* (1996)
- Roberts, J.. “Sensitivity of Elasticity Estimates for OECD Health Care Spending: Analysis of Dynamic Heterogeneous Data Field”. *Health economics*. 8: 459 – 472, (1999)
- Robyn Swift. The relationship between health andGDPin OECD countries in the very long run,*Health Economics*(2011)
- Seshamani, M. and Gray, A. A Longitudinal Study of the Effects of Age and Time to Death on Hospital Costs. *Journal of Health Economics*. 23: 217 – 235, 2004.
- Syahirah Abdul Karim,Terje A Eikemo, Clare Bambra, Welfare State Regimes And Population Health: Integrating the East Asian Welfare States, *Health Policy* (2010)
- The World Bank. “World Development Indicators & Global Development Finance”. The World Bank. July 2011. Washington, DC., 2011.
- Vicente Esteve,José Martínez-Zahonero. Testing the long-run relationship between health expenditures and GDP in the presence of structural change: the case of Spain,*Applied Economics Letters*(2007)
- Wang Wuyi, Li Ribang, Liao Yongfeng, Li Hairong, Yang Linsheng, Tan Jianan, Regional Comprehensive Assessment on Environment-Health of China,*Journal of Geographical Sciences*, (2004)
- Wennberg, J. E.. “Perspective Practice Variations and Health Care Reform: Connecting the Dots”. *Health Affairs*. October 7 (2004)

Gobernando los bienes comunes; de la gestión privada a la gestión colectiva: El caso de la transformación de la Real Compañía de Riegos de Levante S.A en la Comunidad General de Regantes de Riegos de Levante (Izquierda del Segura)

Martín Sevilla (martin.sevilla@ua.es)

Teresa Torregrosa (teresa.torregrosa@ua.es)

Dpto. Análisis Económico Aplicado. Universidad de Alicante

Aptdo. 99. E-03080. Alicante, Spain

Tel: 965903400, ext. 3276

Resumen

Los estudios e investigaciones sobre las alternativas organizativas para gestionar los recursos renovables de acceso común, han adquirido una gran revitalización a partir de los enfoques aportados por la premio Nobel de Economía (2009) Elinor Ostrom. Para esta autora, frente a los modelos simples amparados en “la tragedia de los comunes” de Hardin, el dilema del prisionero aplicado por la teoría de juegos o las teorías de la elección colectiva de Olson, la realidad social permite ver que existen otros modelos (o “marcos teóricos” como le gusta definir a Ostrom) en los que los apropiadores de los recursos, son capaces de autoorganizarse y gestionar eficientemente el recurso natural sin tener que sucumbir a la dicotomía entre empresa privada o empresa/administración pública.

En este trabajo precisamente se presenta una dinámica contraria a las tendencias anunciadas por los modelos dominantes al uso: la transición desde una empresa privada, la Real Compañía de Riegos de Levante S.A., a la Comunidad de Riegos de Levante de gestión autoorganizativa de los propios regantes. Como contrapunto de esta evolución, se compara también este progreso con la pervivencia de una empresa privada en el mismo mercado que la anterior: la sociedad Nuevos Riegos el Progreso S.A. ¿Cómo debemos considerar a una organización, titular de varias concesiones de derechos sobre el agua de dominio público, que se dedica a suministrar recursos hídricos a unos 20.000 regantes sobre una superficie de 39.000 Ha en el Sur de la provincia de Alicante? ¿Estamos ante una empresa privada o una empresa pública? ¿Es posible definir a la misma como otro tipo de organización?

Palabras Clave: gestión recursos comunes, agua, regadío, empresa pública, empresa privada

Área Temática: Economía del Agua, Recursos Naturales y Energía

Abstract

Studies and research on organizational alternatives for managing common access renewable resources, have acquired a great revival since the approaches provided by the 2009 Nobel Prize in Economics Elinor Ostrom. For this author, compared with simple models covered in the "tragedy of the commons" (Hardin, 1968), the prisoner's dilemma applied by game theories or Olson's theories of collective choice, social reality shows that there are other models (or "theoretical frameworks" as Ostrom likes to define them) in which the resource appropriators are able to self-organize and efficiently manage the natural resource without having to succumb to the dichotomy between private companies or public companies/administration.

This paper presents a contrary approach to the trends announced by the dominant models in use: the transition from a private company, the Real Compañía de Riegos de Levante S.A, to a self-organizing irrigator's corporation, the Comunidad de Riegos de Levante. In counterpoint to this evolution, this situation is also compared with the survival of a private company in the same market as the previous one: the Society Nuevos Riegos el Progreso S.A. How should we consider an organization, holder of several water rights concessions, which is the irrigation water supplier for about 20,000 farmers on an area of 39,000 hectares in the south of the province of Alicante? Is this a private or a public company? Is it possible to define it as another type of organization?

Keywords: common resources management, water, irrigation, private company, public company

Thematic Area: of Water, Natural Resources and Energy

1. Introducción: El marco teórico.

La explotación de los recursos naturales, especialmente los renovables, ha sido desde antiguo una preocupación tanto para usuarios y apropiadores como para responsables públicos. Los primeros tratando de obtener el máximo rendimiento; los segundos buscando las fórmulas más adecuadas para conseguir armonizar el aprovechamiento de los mismos por todos los agentes económicos, intentando al mismo tiempo preservar en las mejores condiciones posibles el recurso natural de que se trate, bien sea este una explotación pesquera, la utilización de un río o un acuífero, un bosque comunal o cualquier otro bien que tenga la posibilidad de un acceso común a su explotación.

Desde campos tan diferentes como la biología, la geología, la sociología o la economía, se ha tratado de establecer las pautas a seguir para una explotación sostenible en el tiempo de este tipo de recursos, así como las dinámicas que explican su funcionamiento.

Una de las autoras que ha tratado de analizar la gestión de los recursos comunes y por lo que obtuvo el premio Nobel en 1990 ha sido Elinor Ostrom. Ostrom (1990) desde un enfoque neoinstitucionalista, ha sistematizado un buen número de casos con diversas soluciones ante estos problemas de gestión, aportando un marco teórico que permite identificar las pautas comunes que, por encima del origen de las investigaciones científicas en las que se basan, puede aportar elementos para un análisis adecuado de los distintos casos.

Ostrom parte de una pregunta general que va a estar presente a lo largo de sus análisis sobre la gestión de los bienes comunes: ¿Están sujetas las distintas formas de explotación sostenible de los recursos comunes a una alternativa cerrada entre su entrega a manos privadas o al control público, o caben otras alternativas en las que sean los propios usuarios y/o explotadores los que puedan encargarse eficientemente de su gestión? Para esclarecer este dilema, analiza tres de los modelos de comportamiento más comunes para establecer las consecuencias de dejar en manos de los usuarios/apropiadores la explotación de los bienes comunes: La “tragedia de los comunes”, planteada por Hardin en 1966; el dilema del prisionero derivado de la teoría de juegos y la teoría de la acción colectiva planteada por Olson en 1965 (Ostrom, 1990, pg. 36 y sig.). Las consecuencias de la aplicación de estos modelos pasan por el agotamiento a corto plazo del recurso en todos los casos provocado por un comportamiento egoísta particular de los individuos implicados en la explotación.

Sin embargo, el análisis de Ostrom afirma que la aplicación de estas tres teorías no son más que casos extremos de las diferentes opciones que se pueden llevar a cabo en la gestión de los recursos comunes. Desde su punto de vista, estos modelos no tienen en cuenta una serie de variables relevantes (costes de gestión, costes de transacción, información incompleta, experiencia previa, etc.), que deben ser contempladas a la hora del análisis y que pueden originar diagnósticos erróneos sobre las posibilidades de gestión en cada caso. Ostrom no solo se limita a establecer la inconsistencia interna de estos modelos sino que analiza varios casos que han podido ser gestionados de una forma sostenible en periodos dilatados de tiempo, tirando por tierra el argumento de lo inevitable de su destino. Si bien analiza también otros ejemplos en los que ha fracasado la gestión colectiva debido a algunos de los factores expuestos en esos modelos, Ostrom trata de explicar las causas de dichos fracasos en ocasiones motivados precisamente por intervenciones externas bien de empresas privadas o bien de administraciones públicas que precisamente se planteaban como solución (la pesca en las costas canadienses es uno de los casos más evidentes (Ostrom, *op. cit.*, pg 296).

El análisis tanto teórico como de las experiencias observadas permite esquematizar los factores más de la composición de un recurso de uso colectivo (en adelante, RUC), para así extraer elementos que puedan ser utilizados en las actuaciones prácticas de gestión.

Según Ostrom (1990, p. 165) los principios de diseño característicos de instituciones de larga duración, o formas de organización colectiva que han sido exitosas a través de los años de los RUC serían los siguientes:

1. Límites claramente definidos: Los individuos o familias con derechos para extraer unidades de recurso del sistema del RUC deben estar claramente definidos, al igual que los límites del propio sistema de recurso.
2. Coherencia entre las reglas de apropiación y provisión con las condiciones locales: Las reglas de apropiación que restringen el tiempo, el lugar, la tecnología y la cantidad de unidades de recurso se relacionan con las condiciones locales y con las reglas de provisión que requieren trabajo, materiales y/o dinero.
3. Arreglos de elección colectiva: La mayoría de los individuos afectados por las reglas operacionales pueden participar en su modificación.

4. Monitoreo: Los monitores que vigilan de manera activa las condiciones del sistema de RUC y el comportamiento de los apropiadores, rinden cuenta a ellos o son los propios apropiadores
5. Sanciones graduadas: Los apropiadores que violan las reglas operacionales reciben sanciones graduadas (dependiendo de la gravedad y el contexto de la infracción) por parte de otros apropiadores, por funcionarios que rindan cuenta a los apropiadores o por parte de ambos
6. Mecanismos para la resolución de conflictos: Los apropiadores y sus autoridades tienen acceso rápido a instancias locales de bajo costo para resolver conflictos entre los apropiadores o entre ellos y los funcionarios.

Reconocimiento mínimo de derechos de organización: Los derechos de los apropiadores para construir sus propias instituciones no son cuestionados por autoridades gubernamentales externas.

Y, para RUC que forman parte de sistemas más amplios:

7. Entidades anidadas (*nested enterprises*): Las actividades de apropiación, provisión, supervisión, aplicación de las normas, resolución de conflictos y gestión se organizan en múltiples niveles de instituciones anidadas.

Debe entenderse que la aplicación de estos principios generales deber recoger las particularidades propias de cada caso concreto, variables como la situación de los recursos naturales, el marco legal en el que se desenvuelven, la cultura y experiencia acumulada, los cambios tecnológicos y, en definitiva, las formas concretas que permiten distinguirlas de otros. No obstante, disponer de un esquema general contribuye a elevar el análisis de la casuística específica a una cierto marco teórico general aplicable a multitud de situaciones.

En este trabajo vamos a tratar de aplicar estos criterios generales a un caso concreto de estudio que, de una forma peculiar, ha seguido una dinámica contraria a la que predicen los modelos simples de la gestión de un RUC, al pasar de la gestión privada de un recurso natural - el agua procedente del río Segura y sus azarbes-, a una gestión colectiva.

2. Los elementos determinantes del caso de estudio.

La existencia del río Segura como elemento vertebrador de toda la superficie de regadío era una constante histórica que ha generado derechos consuetudinarios todavía en vigor. Sin embargo, desde finales del siglo XIX se estaban produciendo cambios significativos sobre el papel que los recursos hídricos podían jugar en las actividades agrícolas de su entorno. Como veremos más adelante los cambios del sistema jurídico que se había producido con la aprobación de las sucesivas Leyes de Aguas en España en el Siglo XIX así como la constitución de los grandes bancos dispuestos a llevar a cabo la financiación de grandes inversiones - no olvidemos los grandes referentes del Canal de Suez en 1869 o el Canal de Panamá en 1914, como referentes globales-, abrían el camino a la contemplación de grandes infraestructuras para una explotación “nueva y moderna” en la zona.

La zona donde se disponía a actuar la Real Compañía de Riegos de Levante, S.A. (en adelante, RdL) era un amplio espacio de secano que abarcaba una extensa llanura litoral centrada en el municipio de Elche - en la provincia de Alicante-, aunque se extendía también a otras localidades colindantes. La mayor parte de las tierras a transformar en regadío¹ no habían tenido anteriormente ningún aprovechamiento de este tipo. Lógicamente, los cultivos eran fundamentalmente de secano, por lo que los propietarios y labradores no tenían tradición en la utilización del agua para el riego².

La propiedad de la tierra estaba bastante parcelada y dividida, no existían grandes propietarios que pudieran llevar a cabo importantes inversiones para acometer obras de envergadura que para ser hipotéticamente rentables, precisaban de una escala suficientemente grande.

Llama la atención como frente a la existencia de numerosos proyectos para traer a Elche agua procedente de lugares bastante lejanos (Ebro, Júcar, El Algar, río Mundo, Villena,..) el río Segura no hubiese sido contemplado como fuente de posible recursos hasta primeros años del Siglo XX. Las razones primordiales de este hecho hay que atribuirles fundamentalmente a las posibilidades técnicas para las elevaciones de las

¹Aunque en la parte más cercana a la ciudad de Elche llegaban los últimos ramales de las Acequias Mayor y de Marchena que habían aprovechado históricamente las aguas del río Vinalopó reguladas por el Pantano de Elche. No obstante, estos aprovechamientos eran limitados tanto en superficie como en suficiencia y calidad de las aguas utilizadas

²Existían pequeñas construcciones en los barrancos que permitían derivar las aguas procedentes de las riadas típicas de la zona hacia los predios colindantes, pero estas construcciones daban unos resultados efímeros y no continuos, por lo que no existía una conciencia clara de la existencia de zonas regadas en continuidad, sino más bien esporádico

aguas³, los estiajes característicos del río y la red de azarbes y canales de avenamiento tan abundantes en la Vega Baja del río Segura⁴.

2.1 La definición del RUC en discusión

¿De cuánta agua disponible como RUC estamos hablando? Posiblemente, si esta no hubiese sido una cuestión incontestable, la controvertida discusión a lo largo del siglo XX se hubiese producido de otra forma, pero la realidad es que a finales del S XIX se desconocía.

Los elementos que compusieron el marco del RUC en aquellos momentos fueron: carencia de regulación del río Segura, con circulación libre por el río que originaba abundantes “sobrantes “ en la desembocadura; gran cantidad de azarbes en el entorno de la Vega Baja siendo incluso conveniente su drenaje para evitar el desbordamiento de sus aguas para evitar las inundaciones; cambio de la tecnología que permitía utilizar motores para elevar las aguas y cambios legislativos que posibilitaban separar las propiedades de tierras y los derechos sobre las aguas. No es extraño que en este panorama, el Estado español fuera tomando decisiones sobre las concesiones para la explotación por elevación de las aguas por parte de varias entidades privadas, generándose un movimiento irregular en las tierras colindantes a los cauces para elevar los recursos y complementar de esta forma los regadíos existentes.

3. El importante precedente de la Real Compañía de Riegos de Levante S.A: Nuevos Riegos El Progreso S. A.

No puede entenderse el surgimiento de Riegos de Levante sin el precedente de Nuevos Riegos El Progreso S. A. en 1906 (Orts y Orts, 2006). Esta sociedad mercantil inició su andadura con un capital de 2.500 pesetas - unos 15 euros- suscrito por 324 pequeños accionistas, en su mayoría propietarios de las tierras que se pretendían poner en regadío con el propósito de “aprovechar aguas útiles para la agricultura de las muchas que se

³Mientras que en los proyectos estudiados las tomas de aguas se hacían a cotas lo suficientemente elevadas para permitir que el agua pudiera ser transportada merced a la fuerza de la gravedad hasta donde se situaban los hipotéticos terrenos a regar, en el caso del río Segura precisaba de energía para poder elevar esas aguas desde cotas inferiores hasta las tierras de destino

⁴El río Segura a finales de S XIX representaba un curso típico de una zona de gran estiaje, con periodos de grandes desembalses e inundaciones con otros de largos periodos de sequías que originaban la contemplación de un río seco tras ser utilizadas sus aguas en las Vegas Altas y Medias del mismo. Por otro lado, la Vega Baja del Segura, en su desembocadura había sido una zona lagunar que, durante el S XVIII había experimentado un cambio profundo a través de su drenaje y canalización a través de las denominadas Pías Fundaciones del Cardenal Belluga que habían originado nuevas zonas de regadío y poblamiento en la zona. Para el mantenimiento de las nuevas zonas se hizo precisa la construcción de una red de canales de avenamiento y drenaje que impidiera a las aguas volver a recuperar su dinámica natural, originando de esta forma excedentes de agua que debían ser llevados hasta el cauce del río Segura para su desembalse en el mar, para evitar de esta forma que las inundaciones volvieran a anegar las tierras

pierden y desembocan en el mar, conducir las y elevarlas para destinarlas al riego de terrenos fértiles pero faltos del elemento más precioso cual es el agua”⁵ .Si bien posteriormente se solicitarían varias concesiones de agua a la Administración Hidráulica, los derechos iniciales sobre las aguas los consiguió la sociedad a través de un contrato de cesión de aguas sobrantes de los azarbes de Enmedio, Acierto, Abanilla y Pineda al Sindicato de aguas de la Villa de Dolores, que le permitía dar servicio a unas 500 Há, sin necesidad de la propiedad de las tierras que beneficiaba ubicadas preferentemente en el término municipal de Elche y colindantes a la desembocadura del río Segura.

A comienzos de 1910 empezaban los riegos en la zona -La Marina y el Molar- con tal éxito que inmediatamente se planteaba un nuevo Proyecto de ampliación de las elevaciones para regar “70.000 nuevas tahúllas -7.000 Ha.- y muchas más si se siguen prolongando los cauces de distribución”. Como se explicaba en un folleto de la Sociedad Nuevos Riegos el Progreso de 31 de marzo de 1910: “La grandiosidad del proyecto y el bien que con su realización hacemos a la humanidad, no tenemos palabras para expresarlo”. Para hacer posible la inversión, la sociedad amplía capital hasta 90.400 pesetas - 543,31 euros- con la entrada de inversionistas y políticos de la ciudad que querían de esta forma participar en el éxito de la operación.

Las razones para la pervivencia de la sociedad durante su dilatada existencia fueron posiblemente debidas a las formas de funcionamiento que se dieron desde un principio. Por un lado, la sociedad otorgaba derechos de voto a cada socio, con independencia del número de acciones que poseyera. Por otro, ante la inexistencia de alguna organización representativa de los regantes y “dada la incompatibilidad de intereses entre accionistas no propietarios de terrenos ni regantes y terratenientes o regantes, se crea un comité de defensa de los intereses sociales”⁶.

La marcha de la sociedad era ya un proyecto exitoso. En mayo de 1915 se le daba una nueva concesión de aguas y en 1916 “Por fin, los ingresos de la sociedad en este año superaron las 600.000 pts., - unos 3.600 euros- una cifra que prácticamente multiplicaba por dos la del año 1913, [...] comenzaba a reportar unos magníficos resultados. Once años después de su fundación, El Progreso había creado una infraestructura suficiente

⁵ Folleto de la Sociedad de 31-3-1910

⁶ Dicho comité se compondrá de siete vocales y será presidido por aquel de ellos que posea mayor nº de acciones (art. 82). Cinco de los vocales de dicho Comité deberán ser accionistas no terratenientes ni regantes, los dos restantes podrán ser terratenientes sin limitación. (Orts y Orts, 2006, p.)

para dar riego a una buena parte del Campo de Elche" (Orts y Orts, 2006, p. 60). Curiosamente, la consolidación iba a coincidir con la aparición de un potentísimo competidor: la Real Compañía de Riegos de Levante, una compañía nacida al calor del éxito de Nuevos Riegos El Progreso.

4. El impulso de las soluciones privadas para las grandes obras: la insuficiencia financiera y el desconocimiento de la inversión en grandes proyectos. La creación de la Real Compañía de Riegos de Levante S.A.

El éxito de la puesta en marcha del Proyecto de Nuevos Riegos El Progreso, llamó la atención de grandes inversores que vieron de esta forma la oportunidad de un proyecto de grandes dimensiones para una extensión de terrenos mucho más amplia que la del Progreso. Como era de esperar, las necesidades de capital desbordaban las posibilidades de los inversionistas locales, siendo también una limitación importante la división de la propiedad de los supuestos beneficiarios de tales obras. La participación del capital privado en infraestructuras hidráulicas, al igual que ocurría desde finales del siglo XIX en actuaciones como las del Canal de la Huerta en Alicante o las inversiones francesas para el abastecimiento de agua a la ciudad de Alicante, era entonces necesaria.

No sabemos las razones que motivaron que fuera la Banca Dreyfus la que liderara este proyecto de inversión para la creación de Riegos de Levante, o el porqué el propio Rey Alfonso XII participara en el capital, pero estaba claro que en ese momento se consideró que era una oportunidad de alto interés nacional y rentabilidad a largo plazo.

En 1918 se creaba la Real Compañía de Riegos de Levante S.A. con un capital social de 250.000 pesetas - 1.502 euros- y proyectos de obras por 25 millones de pesetas - unos 150.000 euros- que abarcaban a varios términos municipales del Bajo Vinalopó, Vega Baja y Alicante, elevando las aguas a 85 msnm. La Compañía obtenía concesiones de agua por 99 años, de la desembocadura Segura de 2.500 l/s (Real Orden de 1918), en 1919, 2.600 l/s de los azarbes y en 1922, 2.600 l/s de la desembocadura del río Segura en Guardamar. En 1923 el Rey Alfonso XIII inauguraba las obras y se comenzaba a servir agua por sus canales.

El Proyecto de Riegos de Levante impactó fuertemente en las expectativas de Nuevos Riegos El Progreso. Su Consejo de Administración se encontró pues, de la noche a la mañana con un proyecto gigantesco desde todos los puntos de vista que competía

directamente con él: agua de la misma procedencia y, al menos en un principio, el mismo territorio a regar (Orts y Orts, 2006, p.64). Las alternativas que se plantearon en su momento fueron o abandonar, vendiendo la sociedad a Riegos de Levante por 2 millones de pesetas -12.000 euros- que no tuvo respuesta por parte de Riegos de Levante, o pleitear contra la misma con escasas posibilidades de éxito, dada la composición de la nueva sociedad y los apoyos financieros y políticos que tuvo desde su iniciación. Sin embargo, no quedan claras las razones por las que no se dio el caso contrario: la nueva compañía Riegos de Levante no tuvo en consideración la posibilidad de compra de Riegos El Progreso, ya que ello le hubiese reportado no solo el ahorro de las redes y canales de corrían en paralelo a los de esta sociedad, sino que de esta forma aseguraba a una clientela ya habituada a la compra de agua en subasta y eliminaba la competencia. Pero lo cierto es que esta operación no se llevó a cabo, iniciando un proceso que le llevaría más tarde a su desaparición como sociedad privada, mientras que Nuevo Riegos El Progreso todavía perdura.

La separación entre la propiedad de los flujos de agua y la propiedad de la tierra o regantes estuvo desde el principio entre los principales problemas de la explotación de este RUC. A los cuatro años de la puesta en marcha de los suministros, en 1927, las elevaciones de los precios fueron tan altas que hubo manifestaciones de los regantes en contra de las mismas, teniendo que intervenir la Confederación del Segura. La solicitud de la unificación de la propiedad de las concesiones de agua con la propiedad de la tierra de riego sería una cuestión recurrente hasta el definitivo “rescate⁷” realizado en 1976. La empresa privada parecía que no era la más adecuada para gestionar un RUC.”

A diferencia de otros ejemplos en donde las concesiones de agua se habían hecho a los regantes, en este caso la Administración hidráulica consideró que era un tema privado. Las dos partes deberían de ponerse de acuerdo, estando la cuestión de la valoración de la empresa y el precio del “rescate” en el centro de las discrepancias. La inexistencia una organización representativa de los regantes dificultaba la situación.

A diferencia de lo que ocurría en Nuevos Riegos el Progreso, donde existía una cierta simetría y coordinación de intereses entre la composición del accionariado y los usuarios de las aguas, en el caso de la Compañía de Riegos de Levante se trataba de una

⁷ El concepto “rescate” está jurídicamente referido a la recuperación por parte de la Administración de las concesiones sobre un bien público (en este caso el agua) otorgadas a una empresa privada. Si bien este hecho nunca se dio, hubo varias iniciativas en este sentido desde 1929, por lo que en el lenguaje colectivo quedó como la operación que había que hacer. Finalmente lo que hubo una compraventa entre una empresa privada y una Comunidad de Regantes.

sociedad privada actuando sobre un recurso que utilizaban una gran cantidad de usuarios sin un vínculo claro sobre la identidad de sus intereses: la empresa trataba de fijar los precios en función de sus beneficios y los regantes eran precio aceptantes sin posibilidad de modificar los mismos.

Los intentos por solucionar los conflictos derivaron en la creación, por Decreto de 26 de abril de 1940, de la Comunidad de Regantes de Riegos de Levante. Este Decreto también supuso la creación por parte de la Administración de un órgano especial que tratara de armonizar todos los intereses: El Tribunal de Aguas⁸ -público- para la distribución caudales a precio único, así como un Censo de regantes.

Constituida la Comunidad de Regantes y orientada la empresa al suministro eléctrico⁹ como veremos en el apartado siguiente, se hacía evidente que el interés de la compañía por la continuidad en el suministro de agua para riego no era una prioridad¹⁰.

Durante la década de los 60, dos hechos venían a plantear un nuevo panorama para la sociedad. En 1963 se autorizaba a la segregación de la generación de electricidad que pasaba a Hidroeléctrica Española, quedando la Compañía de Riegos de Levante sólo dedicada a la elevación y venta de agua, y el inicio en 1968 del Proyecto de Trasvase Tajo-Segura. Este proyecto iba a dar un tratamiento distinto al apoyo público a las sociedades de riego según estas fueran de carácter privado - con separación entre los propietarios de las concesiones y los regantes- o que fueran Comunidades de Regantes - en las que fueran los propios regantes los que administraran el recurso-. De alguna forma, el sector público actuaba de coadyuvante a la gestión colectiva del recurso común.

No sin enfrentamientos y discusiones, en 1976 se firmaba el contrato de “rescate” por el que la propiedad de la Compañía de Riegos de Levante SA pasaba a manos de la Comunidad de Riegos de Levante por el precio de 67 millones de pesetas, algo más de 400.000 euros.

⁸ El Tribunal vigente hasta 1949, cuando se aprobaron las Ordenanzas y Reglamentos para el Sindicato de Riegos y el Jurado de Riegos de la Comunidad por Orden Ministerial de 8 de marzo de 1949.

⁹ La sociedad había estado experimentando cambios en todo este periodo, habiéndose transformado en 1932, tras la fusión de la Real Compañía de Riegos de Levante con la Eléctrica de los Almadenes S.A. en la Compañía de Riegos de Levante S.A. Posteriormente, esta empresa fue adquirida por Hidroeléctrica Española en 1951 ante el interés de la misma por la generación eléctrica del salto de Los Almadenes. La cuestión del suministro eléctrico como elemento esencial en la elevación de las aguas era un elemento clave, como se demostró en la marcha de Nuevos Riegos el Progreso que basó su resistencia como empresa en la adquisición del salto de La Hoya de Cieza en Murcia en 1926, base de las actividades actuales de la sociedad.(Orts y Orts, 2006)

¹⁰ En 1956 de nuevo se planteó la cuestión del “rescate”, en este caso a iniciativa de la CRLSA, hecho que no llegó a producirse al considerar la Administración Hidráulica que el precio exigido por la misma era exorbitante: 40 millones de pesetas. (Melgarejo 1987)

5. La Compañía de Riegos de Levante S.A. como empresa eléctrica

Aunque los estudios acerca de Riegos de Levante han llevado casi siempre a contemplarla como una empresa dedicada a la venta de agua procedente de las elevaciones del río Segura y sus azarbes en la desembocadura, no podemos menospreciar su papel como empresa eléctrica. Como ya se ha comentado, la elevación de las aguas desde la desembocadura hasta los terrenos que se quería transformar en regadío, precisaba de la energía suficiente para la puesta en marcha de las bombas de elevación.

Los problemas relacionados con los costes y garantías del suministro eléctrico con los que tuvo que lidiar Nuevos Riegos El Progreso sirvieron de experiencia a la Real Compañía de Riegos de Levante, que intentó evitar lo ocurrido a su predecesora a través del aprovechamiento de la concesión del salto de agua de Los Almadenes, en el municipio de Cieza. Esta concesión no se hizo directamente a la compañía, sino a la empresa "Eléctrica de los Almadenes" en 1917, propiedad de Rogelio Manresa, una de las empresas más importante de la región (Martínez Carrión, 2002). Esta concesión generaba más electricidad que la que requería el servicio para los riegos y elevaciones de la Real Compañía de Riegos de Levante (se calculaba que era el doble de su consumo en las elevaciones), por lo que se puso en marcha la posibilidad de dar servicios también de electrificación a las zonas de Murcia y Sur de Alicante. A través de este procedimiento, en 1932 - ya iniciada la II República Española- se fusionaban la Real Compañía de Riegos de Levante y la Eléctrica de los Almadenes originando la Compañía de Riegos de Levante S.A.¹¹, una sociedad dedicada tanto a dar servicios de venta de agua, como de electricidad en un ámbito significativo de las poblaciones de Murcia y el sur de Alicante.

La convivencia con Hidroeléctrica Española - Hidrola- no fue pacífica antes de la adquisición por esta en 1951. Como subrayan Gómez Mendoza *et al* (2002) sobre las relaciones entre empresas eléctricas en los años 40 y 50, el oligopolio eléctrico en aquellos momentos, no dejaba de presentar discrepancias en su interior: "UNESA¹² se fundó con la intención de presentar un frente común formado por las grandes empresas privadas ante la Administración. Una condición básica radicaba en mantener los

¹¹ Posiblemente, se aprovechó la operación para quitarle el nombre de "Real", que en aquellos momentos no debía de tener mucha aceptación. Esta fusión no fue reconocida hasta bastantes años después mediante la OM 13/10/1944.

¹² UNESA fue creada por iniciativa de 18 empresas eléctricas en el año 1944, bajo la denominación de Unidad Eléctrica, S.A., para hacer frente a las difíciles circunstancias por las que atravesaba el abastecimiento eléctrico español en aquella época. Con la aprobación de la Ley del Sector Eléctrico en 1998, UNESA se transformó en la Asociación Española de la industria Eléctrica.

conflictos entre las empresas asociadas dentro de la organización patronal. Sin embargo, las relaciones entre las empresas privadas no estuvieron exentas de tensiones, que trascendieron más allá de UNESA y forzaron la intervención del Ministerio de Industria. Algunos de estos enfrentamientos se debieron a la intención de algunas compañías de extender su esfera de influencia. Si la regulación hubiera sido más transparente, estos problemas se hubieran resuelto con la toma de posiciones de control en el capital de las empresas, pero la peculiaridad de la regulación franquista, poco partidaria de las modificaciones del *statu quo*, obligaron a practicar comportamientos depredatorios.

Tras varios litigios que llegaron incluso al Tribunal Supremo entre Hidroeléctrica Española y la Compañía de Riegos de Levante por desavenencias en el precio de intercambio de la energía¹³, en 1951 Hidroeléctrica Española adquirió la Compañía de Riegos de Levante S.A. Si bien la administración de los riegos pasó a partir de esos momentos a ser competencia de Hidrola, estaba claro que ese no era el fin de la operación de compra¹⁴, sino que el mismo venía orientado al proceso de concentración económica y empresarial que las empresas de electricidad estaban llevando a cabo durante esos años (Gómez Mendoza *et al.*, 2007). No tenemos constancia de quienes eran los accionistas de la Compañía de Riegos de Levante S.A en el momento de la venta, ni cual fue la cantidad pagada por los nuevos propietarios, pero no cabe duda que si todavía eran los primitivos accionistas, lo que querían era recuperar la mayor parte de su inversión, mientras que el interés de los adquirentes eran los activos y concesiones eléctricas, situándose los riegos como una actividad marginal de su negocio.

¹³ El origen lo encontramos en el intento de Hidroeléctrica Española de ocupar los mercados de la zona Levante. Ésta empresa mantenía un contrato de suministro con Riegos de Levante desde 1925, pero lo denunció en mayo de 1941 por disconformidad con el precio de intercambio de energía. Un nuevo contrato, firmado en 1944, fijó las cantidades de energía a intercambiar, el precio mínimo (0,11 ptas.) y la fórmula de actualización mediante una simple regla de tres. El contrato especificaba que la entrega se haría a través de una única estación, pero las partes no fueron capaces de ponerse de acuerdo. En estas circunstancias, la Administración tuvo que intervenir, primero provisionalmente mediante una Orden de la Delegación de Industria de Alicante, de 3 de febrero de 1945, y definitivamente por laudo arbitral de fecha 28 de marzo de 1948. La Delegación dejó claro en su momento que no pretendía inmiscuirse en las relaciones entre las dos empresas, que debían regirse por los contratos que libremente acordasen. Se limitaba a hacer cumplir la normativa vigente sobre servicios eléctricos, de tal manera que sus resoluciones no suponían reconocimiento de ningún tipo sobre los derechos que pudiesen ostentar una u otra empresa y que únicamente tenían carácter administrativo. El conflicto entre Riegos e Hidrola se complicó y de nada sirvieron las gestiones en el seno de UNESA porque el asunto llegó hasta el Tribunal Supremo. Éste confirmó el laudo arbitral, con el que Hidrola se mostraba disconforme. El asunto se resolvió finalmente con la firma de un nuevo contrato entre las dos empresas de fecha 26 de febrero de 1952 (ya efectuada la venta), en cuya cláusula sexta las partes se comprometían explícitamente a respetar los mercados de distribución respectivos y no extenderse ni solicitar nuevas concesiones dentro de las zonas atendidas por la otra parte” (Gómez Mendoza *et al* (2002), pg. 226).

¹⁴ Pueyo, en Gómez Mendoza *et al* (2002) introduce una cita muy significativa sobre la situación del momento: “La inclusión de esta cláusula confirmaría la sospecha expresada en escrito de fecha 3 de julio de 1951 dirigido por Riegos de Levante a la D.G. de Industria acerca del motivo real de las incidencias planteadas alrededor del contrato Urquijo. «Hidroeléctrica Española en su permanente política de ampliación de sus mercados eléctricos y en su afán de monopolizar dicho servicio, ha pretendido siempre, bien directamente o a través de sociedades filiales controladas por la misma, absorber el mercado eléctrico de Riegos de Levante, sin reparar en ningún medio para la consecución de dicho fin. Y así, con el deliberado propósito de crear una situación crítica en la explotación de nuestra Compañía para, a su amparo, poder fácilmente introducirse en su mercado, se ha negado siempre a la entrega de la energía contratada». Véase AGA, sección Industria, caja 6988.” No hay constancia de lo que le sucedió al que redactó ese escrito tras la compra de la Compañía de Riegos de Levante por Hidrola.

La importancia de la Riegos de Levante como suministradora eléctrica no era despreciable en aquellos momentos. Según los datos del Ministerio de Industria, la Riegos de Levante ocupaba un destacado lugar durante la II República Española y los primeros años del Franquismo en las zonas de Murcia y el sur de Alicante. Como vemos en los cuadros siguientes, su adquisición formaba parte del proceso de concentración que había acometido Hidrola, que pasó de esta forma a ocupar el primer lugar de los suministradores eléctricos en estas áreas:

Potencia instalada por algunas de las grandes empresas (en MW)

	1945	1950	1955	1960	1965	1970
Iberduero	223	392	484	834	1.450	2.636
Riegos de Levante	16	21	17	-	-	-
LUTE	33	40	44	-	-	-
Hidroeléctrica Española	172	189	308	708	933	3.104
Alberche	48	46	83	-	-	-
Moncabril	-	-	34	128	276	-
Unión Eléctrica Madrileña	30	46	112	259	266	1.419
...
FENOSA	-	24	223	273	498	850
TOTAL INI	-	114	431	926	1.768	2.207
ENDESA	-	80	159	269	696	709
ENCASO	-	33	192	255	260	260
ENHER	-	1	81	283	630	930
AUXINI	-	-	-	120	183	308
TOTAL PRIVADAS	1.271	1.755	2.795	4.403	6.515	13.102
TOTAL GRANDES EMPRESAS	1.271	1.870	3.226	5.328	8.283	15.308
TOTAL NACIONAL	1.876	2.553	4.103	6.567	10.173	17.924

Fuente: Gómez Mendoza *et al.* (2007)

Ranking de las empresas eléctricas según capacidad de generación

1950	MW	%	1970	MW	%
1. Iberduero	392	21,0	1. H. Española	3.104	20,3
2. Barcelona Traction	347	18,6	2. Iberduero	2.636	17,3
3. H. Española	189	10,1	3. INI	2.207	14,4
4. INI	114	6,1	4. Unión Eléctrica	1.419	9,3
5. Viesgo	105	5,6	5. FECSA	1.308	8,6
6. UEM-Alberche	92	4,9	6. Sevillana	1.161	7,6
7. Fluido Eléctrico	87	4,6	7. FENOSA	850	5,6
8. Sevillana	86	4,6	8. Sil	777	5,1
9. Mengemor	67	3,6	9. H. de Cataluña	390	2,5
10. FENOSA-Gallega	66	3,5	10. Viesgo	357	2,3
11. Langreo	63	3,4	11. Langreo	348	2,3

12. ERZ	48	2,6	12. Cantábrico	269	1,8
13. Saltos del Ebro	43	2,3	13. E.I. Aragonesas	243	1,6
14. LUTE	40	2,1	14. ERZ	205	1,3
15. H. del Chorro	40	2,1	TOTAL	15.274	100
16. NANSA	27	1,4			
17. Cantábrico	22	1,2			
18. Riegos de Levante	21	1,1			
19. E.I. Aragonesas	21	1,1			
Total	1.870	100,0			

Fuente: Gómez Mendoza *et al.* (2007)

Inversiones de las grandes empresas en MW por año de entrada en funcionamiento de las centrales

	1942-50	1951-54	1955-60	1961-65	1966-70	Total
H. Española	34,2	142,2	307,0	244,6	2.171,1	2.899,1
Iberduero	141,6	84,0	364,9	664,7	1.186,0	2.441,2
Sevillana	31,4	60,1	57,1	252,1	600,7	1.001,4
R&F Ebro-Fecsa	56,0	18,9	306,4	212,9	372,8	967,0
Enher (INI)	1,4	29,1	253,5	247,7	300,1	931,8
Unión Eléctrica	14,1	38,4	119,9	7,0	716,1	895,6
Gallega-Fenosa	33,6	159,0	54,4	224,4	352,4	823,8
Sil	0,0	65,2	343,6	214,0	154,2	777,0
Endesa (INI)	76,5	73,5	117,6	403,0	13,5	684,1
Moncabril	0,0	5,4	121,8	147,9	128,8	403,9
Fluido Eléc-H. Cataluña	7,2	25,0	37,4	68,8	221,6	360,0
Langreo	25,0	25,0	50,0	0,0	239,7	339,7
Auxini (INI)	0,0	0,0	120,0	62,5	125,5	308,0
Encaso (INI)	38,0	90,0	132,5	5,4	0,0	265,9
Viesgo	24,2	11,8	4,3	37,8	140,7	263,8
Cantábrico	7,8	20,3	6,6	64,8	142,7	242,1
E.I. Aragonesas	5,5	29,4	12,3	38,4	142,0	227,5
ERZ	28,6	0,0	26,0	21,7	114,6	190,9
Nansa	28,0	7,0	0,0	0,0	0,0	35,0
Chorro	6,5	20,7	0,0	0,0	0,0	27,2
Lute	7,0	10,4	0,0	0,0	0,0	17,4
Riegos de Levante	3,4	0,0	8,4	0,0	0,0	11,8
Mengemor	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3
INI	115,9	192,6	623,6	818,6	439,1	2.189,7
Total Nacional	782,0	883,0	3.131,0	3.606,0	7.751,0	16.153,0

Fuente: Gómez Mendoza *et al.* (2007)

Cuando en 1953 se aprueba un Decreto sobre los aprovechamientos del río Segura, la Compañía de Riegos de Levante, ya dominada por Hidrola, no presenta ninguna reivindicación de sus derechos históricos para la asignación de los recursos, por lo que, las superficies regadas tradicionalmente con las aguas distribuidas por compañía, en principio, perdieron sus derechos como regadíos históricos.

Esta situación motivó tres importantes movimientos con distinto resultado. El primero de ellos por parte de la Comunidad de Riegos de Levante que, asociados a la margen izquierda del río Segura (la margen derecha seguía una dinámica distinta que le llevaría a su separación por venta a la Comunidad de Regantes de esa zona en 1962. En 1956 vuelven a solicitar aunque sin éxito, un “rescate voluntario” de las concesiones. Por otro lado, los propietarios de la margen derecha, cuyas concesiones habían sido adquiridas por la Real Compañía de Riegos de Levante SA en 1926 - y que no llevaban aparejadas ninguna concesión de aprovechamiento eléctrico-, llegan a un acuerdo de compra-venta de dichas concesiones en 1962. El tercer movimiento afectó a las concesiones eléctricas del Salto de Almadenes; la Compañía de Riegos de Levante preparándose para evitar otros litigios logra, a través de la OM 27/8/1963, la transferencia de las concesiones eléctricas a Hidroeléctrica Española S.A. , quedándose a partir de ese momento sólo con la zona de la margen izquierda y sin la propiedad y concesiones eléctricas del salto de Almadenes. A partir de entonces, y a pesar de las quejas y demandas de los nuevos administradores de la Comunidad, ni se ha podido recuperar el anterior patrimonio y concesiones eléctricas vinculadas a las elevaciones, ni se han podido consolidar los derechos históricos sobre las concesiones de aguas, hecho que si consiguió la Comunidad Riegos de Levante Margen Derecha. Paradójicamente, lo que se quedó en la Comunidad de Riegos de Levante como una carga, fueron los privilegios que tenían los trabajadores sobre el suministro eléctrico gratuito.

6. Las posibilidades del marco jurídico: desvinculación del agua de los propietarios de la tierra.

Cualquier estudioso de la problemática relacionada con el agua en España no ha dejado de reflexionar sobre la pervivencia del vigor de la Ley española de Aguas de 1879. Curiosamente, salvo el Himno de Riego -que a pesar del nombre, no se refiere en

absoluto a los temas del regadío- y el Plan de Lorenzo Pardo de 1933, la II República española no trató como tema prioritario la modificación de la legislación liberal sobre las aguas de 1879.

Autores como Wolf (1995) explican muy bien la dinámica de las leyes ante los enfrentamientos del interés general y los intereses particulares. Mientras que los grupos de interés y los grupos de presión tienen muy claro lo que pueden ganar para sus miembros -bien sean personas, empresas o territorios-, el “interés general” queda en un ámbito indefinido que depende de cuál sea el sentido que tenga este concepto para el gobernante de turno. En los temas relacionados con el agua, esta cuestión está a flor de piel. Mientras que los intereses generales son difíciles de concretar muchas veces, los intereses de los grupos de presión o de zonas específicas en cada caso son fáciles de defender. No es extraño que esta cuestión sea una de las que ha provocado y provoca más conflictos, potenciados por la carencia que presenta este recurso en determinadas zonas y épocas.

La Ley de Aguas de 1879 había generado un statu quo respecto derechos y expectativas de derechos de usuarios durante un largo periodo histórico, una enorme cantidad de jurisprudencia durante los años de pervivencia de la ley, por lo que los distintos poderes públicos fueron muy conscientes de la dificultad de cambiar algunos de sus preceptos sin alterar los equilibrios que se habían ido conformando tanto con las actuaciones privadas como públicas a través del tiempo. El cambio de la Ley de Aguas de 1985, no fue solamente un cambio legal. Fue un cambio de paradigma sobre la consideración del agua que, como se ha ido comprobando con posterioridad, lejos estaba de solucionar la gran cantidad de problemas que se habían acumulado en tan dilatado espacio de tiempo.

La cuenca del río Segura y los derechos sobre sus aguas es un excelente campo de pruebas de lo que hemos dicho anteriormente. La vigencia de la Ley de Aguas de 1879 fue el marco jurídico utilizado como base para el periodo más convulso de este sacrificado río. No es extraño pues que el enfrentamiento entre el interés general y los intereses particulares haya estado y esté, entre los temas más relevantes de su historia.

¿Cómo es posible que las preocupaciones por el interés general fueran consideradas tan secundarias en el transcurso de los años cuando se determinarían los aprovechamientos del mismo?

Los derechos históricos sobre los aprovechamientos de este río se habían ido configurando sobre el otorgamiento de su explotación fundamentalmente a los territorios próximos al río, dando lugar a lo que se ha conocido comúnmente como “Huertas”¹⁵. Estos derechos asociados a un río no regulado, con alto estiaje anual y donde el conocimiento de sus aforos era desconocido hasta fechas relativamente recientes, habían obtenido el carácter de consuetudinarios y estaba por encima de los de cualquier otro usuario posterior. En esas circunstancias, no es extraño que, motivados por las nuevas demandas de agua para ser utilizada en los nuevos regadíos, los poderes públicos se enfrentaran a unas demandas crecientes de concesiones de aguas, tanto de los propietarios de tierras colindantes a los márgenes del río como de empresas o sociedades mercantiles interesadas en poder disponer de agua para su venta a los propietarios que se podían de esta forma ver favorecidos por las nuevas instalaciones.

La Ley de Aguas de 1879 trató de regular estas demandas adjudicando al Ministerio de Fomento la potestad para el otorgamiento de las peticiones de concesión de las aguas que supusieran más de 100 metros por segundo.¹⁶ Pero el Gobierno de Madrid, además del mostrado desconocimiento sobre la realidad del río estaba sujeto a las presiones e intereses de grupos organizados que consiguieron importantes concesiones sobre las aguas con el carácter de “sobrantes” en las zonas de la desembocadura o azarbes del río. Estas presiones de nuevos usuarios estaban además amparadas y justificadas por el *regeneracionismo* de Joaquín Costa y la nueva política agraria que veía en la transformación de nuevas tierras al regadío una forma de contribuir al desarrollo económico del país, con independencia de que la existencia de recursos suficientes pudiese ser más que discutible. Los nuevos intereses particulares y su amparo público demostraron ser más poderosos que los derechos consuetudinarios.

El artículo 188 de la Ley de Aguas de 1879 determinaba lo siguiente: *“Las concesiones de aguas, hechas individual o colectivamente a los propietarios de las tierras para el riego de estas, serán a perpetuidad. Las que se hicieren a Sociedades o empresas para regar a tierras ajenas, mediante el cobro de un canon, serán por un plazo que no exceda de 99 años, transcurrido el cual las tierras quedarán libres del pago del canon, y pasará a la comunidad de regantes el dominio colectivo de las presas, acequias y demás obras exclusivamente precisas para los riegos”*

¹⁵La “Huerta de Murcia” y la “Huerta de Orihuela” son las más conocidas en esta zona

¹⁶ Las concesiones inferiores estaban residenciadas en los Gobernadores Civiles de las provincias (artículos 185 y 186 de la Ley)

Es de suponer que esos 99 años como límite máximo para el otorgamiento de concesiones a las empresas privadas estuviera vinculado al periodo en el cual se consideraba que se podían amortizar las inversiones acometidas, pero afectó negativamente a las expectativas de uso o negocio: el comportamiento de la Compañía de Riegos de Levante S.A. en el mantenimiento de sus infraestructuras se tradujo en un abandono casi permanente y en la valoración de un posible "rescate".

El carácter cada vez más intervencionista de las Administraciones Públicas españolas fue abandonando el marco liberal de la Ley de Aguas de 1879 y, si bien la Ley no se derogaría hasta 1985, los apoyos públicos a los proyectos de regadío y sus mejoras iban a primar a aquellos proyectos desarrollados por los propietarios de las tierras, bien bajo la forma de Comunidades de Regantes u otras de carácter consuetudinario, frente a los acometidos por las sociedades mercantiles.

La existencia de un marco legal más favorable, la forma de gestión más adecuada y las políticas aplicadas influían positivamente en las ventajas que sobre la gestión de los Recursos de Uso Común (RUC) tenían las entidades colectivas sobre las mercantiles, haciendo muy difícil prestar servicios de una forma competitiva a éstas últimas. Con la puesta en marcha del Trasvase Tajo-Segura, estas diferencias se hicieron insalvables y establecieron las condiciones para que la Compañía de Riegos de Levante S.A. pasara a la Comunidad de Riegos de Levante en 1976.

7. Los retos de la autoorganización. La situación financiera como límite: de empresa privada a corporación de derecho público.

Si bien la Ley de Aguas de 1879 permitía la separación entre la propiedad de las tierras y los servicios de aducción y distribución de las aguas, la unión entre las concesiones de agua y los propietarios que regaban con esas aguas seguía siendo la idea dominante dentro de la Administración.

En el caso que nos ocupa esa unión no se conseguiría hasta 1976, aunque con mucha antelación se trató de dar cobertura a los intereses de los regantes a través de la constitución de la "Comunidad de Riegos de Levante (Izquierda del Segura)" en 1940, aunque las ordenanzas y reglamentos se aprobaron definitivamente en 1949¹⁷. Éstos

¹⁷Por la Orden Ministerial de 21/11/1940 y el Decreto de 14/4/1942, aunque las Ordenanzas y Reglamentos tuvieran que esperar hasta la Orden Ministerial 8/3/1949 para su aprobación definitiva. Existe un documento de la Comunidad de Regantes (1948) que recoge las Ordenanzas y los Reglamentos del Sindicato y jurado de Riegos que data de 1948, previo a la aprobación formal de la Orden Ministerial de 1949. Posiblemente la Comunidad de Regantes ya estaría aplicando estas ordenanzas y reglamentos desde su aprobación por la Junta General Extraordinaria de fecha 29/8/1948 y su publicación en el BOP el 28/7/1948.

todavía estaban pensados para una organización que no gestionaba las aguas con las que regaban sus miembros; como se recogen en sus artículos 1 y 6 :”*Los propietarios regantes y demás usuarios que aprovechan las aguas del río Segura y de los azarbes [...], elevadas por las instalaciones construidas en la margen izquierda de dicho río por la Compañía de Riegos de Levante S.A., según la conexión vigente, se constituyen en Comunidad de Riegos de Levante (Izquierda del Segura)[....], siendo el principal objeto de la constitución de la Comunidad evitar las cuestiones y litigios entre los diversos usuarios que la misma utiliza[...]*”. El “rescate” de 1976 o transformación de una empresa privada en otra con una estructura de gestión colectiva -“corporación de derecho público” en la terminología de la Ley de Aguas de 1985-, no originó un cambio inmediato de las Ordenanzas de 1949, sino que las mismas siguieron siendo utilizadas a pesar de los cambios que se habían producido en el objeto social de la Comunidad.

Los usuarios de la nueva Comunidad de Riegos de Levante se vieron frente a un cambio en profundidad de la forma de apropiación y gestión del RUC para el que no estaban preparados. La empresa que heredaban -compraban- se encontraba en aquellos momentos descapitalizada, con unas inversiones en capital fijo que no habían sido renovadas desde que se pusieron en marcha en la década de los años 20, con enormes pérdidas de agua en sus canales y con una estructura de precios de venta del agua que a duras penas permitía el equilibrio corriente entre sus costes variables y sus ingresos.

Los años posteriores al “rescate” adolecieron de una crisis que se prolongaría durante un largo periodo y que sólo se solucionaría con cuantiosas aportaciones públicas y con modificaciones en la estructura de financiación de la nueva Comunidad de Riegos de Levante (MI)¹⁸.

Las primeras ayudas públicas vinieron como consecuencia de las denominadas obras del Post Trasvase Tajo Segura. Una vez conseguida la unificación entre los concesionarios de las aguas y los propietarios de las tierras -los regantes-, el Ministerio de Obras Públicas planteó un ambicioso plan de mejora y entubado de los cauces y canales de la CRL (MI); con ello se trataba de evitar las grandes pérdidas que se ocasionaban por la circulación de las aguas y tecnificar los procedimientos de distribución de la extensa superficie que abarcaban los regadíos existentes. Sin embargo, aunque los porcentajes

¹⁸ “El 23 de mayo de 1982 la Comunidad reconocía una deuda de 249 millones de pesetas – casi un millón y medio de euros-; pero en 1983 ascendió a 504 (producto de las obras del Post Trasvase ¿y del bajo precio de venta de agua?)” (Costa, 1988, pg.386). A finales de 1983 se realizó una auditoría, detectándose un déficit de 400 millones de pesetas que se achacaba a la falta de previsión con la que se llevó a cabo el “rescate”. Ante esta situación, cundió la alarma de embargo[...](Ibid, pg.120)

de las ayudas concedidas eran muy elevados, la aportación de la Comunidad de Riegos de Levante (MI) venía a sumarse a las amortizaciones para los pagos del “rescate”, incrementando de esta forma los costes fijos. Los regantes, no solo obviaron estos datos, sino que pensaron erróneamente que con el mero cambio de propiedad los precios del agua debían bajar, ya que atribuían los elevados precios a la existencia de la empresa privada.

Su más directa competidora, Nuevos Riegos el Progreso, veía con preocupación esta situación. Riegos de Levante estaba vendiendo agua “por debajo de su coste (Orts y Orts, 2006, pg.130). En noviembre de 1990, pese a declarar unas pérdidas de en el ejercicio de 100 millones de pts. – unos seiscientos mil euros- Riegos de Levante había decidido abaratar la hora de agua hasta las 1.525 pts – 9,16 €- frente a las 1.753 pts – 10,53 €- establecidas por Nuevos Riegos El Progreso. En 1992, “La guerra de precios con Riegos de Levante llegó este año a una diferencia enorme, al reducirlo esta compañía en el primer semestre de ese año de 1.525 a 1.125 pts. – de 9,16 a 6,76 €-. La venta de agua para El Progreso tenía en estos momentos muy poco futuro (Íbid, pg.140). Esta situación teóricamente más beneficiosa para los regantes, provocó que por primera vez Nuevos Riegos el Progreso planteara abiertamente el “rescate” de sus concesiones.¹⁹

La Administración se vio comprometida en todo este proceso. Las vigentes Ordenanzas de 1949 para una Comunidad que tenía por cometido la defensa de los regantes, no eran las apropiadas una entidad que gestionaba más de 1.000 millones de pesetas en 1984, año en que se procedió a elaborar unas nuevas Ordenanzas²⁰. Entre otras medidas, se aprobó el establecimiento de una tarifa binomia que recogía por un lado un pago por el agua consumida, cuyo precio se establecía en cada ejercicio económico y por otro, una cuota fija que respondería al presupuesto previo de gastos, y que en 1986 se fijaba en 3.000 pesetas anuales – unos 1.800 euros- por cada hectárea regable.

El apoyo a esta tarifa binomia dependía de los intereses de los comuneros. Por un lado, los absentistas y los no comprometidos con la actividad agrícola, si bien no querrán perder el derecho a regar, defendían que la cuota fija fuera lo más baja posible. Por otro, los regantes solicitaban que no se cargase en el precio del agua todos los costes de

¹⁹ “[...] ante la falta de rentabilidad de la explotación de aguas para riego, totalmente insostenible para esta empresa, se pretende contactar con nuestra Comunidad de Regantes, para si es posible y de común acuerdo, adoptar la solución que se considere más viable para asegurar el servicio de riego y el mantenimiento de la plantilla de personal, ofertando si es preciso el rescate de la concesión de aguas” (Orts y Orts, 2006, pg.140). Esta propuesta sería reiterada a partir de este año, aunque sin que fuera llevada a efecto.

²⁰ Estas Ordenanzas fueron muy polémicas debido al profundo cambio que significaban y originaron bastantes enfrentamientos entre los usuarios-comuneros, siendo anuladas posteriormente por los Tribunales.

infraestructura, inmovilizado y amortización del capital de la empresa que, en definitiva, beneficiaría a todos los propietarios con derechos²¹.

El elemento fundamental que posibilitó que la Comunidad de Riegos de Levante (MI) no se sumiera en el caos fue un hecho externo; por el Decreto 187/1988, de 12 de diciembre, del Gobierno Valenciano, se declaró al “El Hondo” - el embalse utilizado por la Comunidad de Riegos de Levante (MI) para regular las elevaciones y distribuir los riegos-, Paraje Natural, al amparo de la Ley 5/1988, de 24 de junio, por la que se regulan los Parajes Naturales de la Comunidad Valenciana. El Hondo pasaba de esta forma de ser el gran embalse regulador desde donde se bombeaban las aguas procedentes del río Segura - y que por el cambio que habían supuesto los aportes de aguas procedentes del Trasvase Tajo Segura estaba perdiendo su función principal-, a ser la principal justificación de las ayudas que a partir de ese momento iba a recibir la Comunidad. Como consecuencia, los ingresos de la Comunidad experimentaron una fuerte subida – unos 100 millones de pesetas, unos 600.000 euros- que le permitió hacer frente a las amortizaciones de la deuda sin que los regantes tuvieran que asumir dichos costes.

Las Ordenanzas de 1984 estuvieron en vigor hasta 1990, año en que fueron anuladas por los tribunales debido a la impugnación de varios comuneros por aspectos formales. La falta de unas normas claras y aceptadas por todos los comuneros había generado una cierta sensación de desgobierno de la Comunidad.

A pesar de tener los comuneros una base fundamentalmente conservadora, la solución vino por el nombramiento en 1991 del Alcalde de Elche, Manuel Rodríguez Maciá, del PSOE, como Presidente de la Gestora de la Comunidad de Riegos de Levante²² y que después mantendría el mandato transitoriamente otorgado por las Ordenanzas de 1991²³, hasta 1995, año en que finaliza la legislatura.

²¹ *Diario Información* del 29-1-1976 “Nueva candidatura para el 3º Canal: Boix Navarro: El rescate no debe hacerse por canon de agua, sino por tahúlla. De lo contrario, pagarían el rescate los medieros y jornaleros”. Pg. 25.
La estructura del derecho de voto dentro de la Comunidad de Riegos de Levante (MI), beneficia a los grandes propietarios, ya que va sobre el número de hectáreas, por lo que la presión para que la cuota fija fuera lo más pequeña posible era lógica.

²² El presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura, Juan José Parrilla, enviaba un oficio a la Comunidad de Riegos de Levante en diciembre de 1991 en el que informaba de que “En el mes de junio del pasado año 1990, ante la situación anormal e imposibilidad de hecho de ejercer sus competencias [...] se constituye una Comisión Gestora para que se haga cargo de la Comunidad hasta que se pudiera adoptar una nueva estructura y se pusiera remedio a los problemas económicos y laborales existentes. En el mismo oficio se declaraba constituida la Comunidad General de Regantes “Riegos de Levante, Izquierda del Segura” y se aprobaron sus ordenanzas con carácter provisional, si bien siguen vigentes hoy día. (Carta del Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura a la Comunidad de Riegos de Levante de 14 de diciembre de 1990)

²³ No hay constancia de la publicación oficial de estas Ordenanzas en ningún Boletín Oficial.

La normalización organizativa vino de la mano de la creación de la Comunidad General de Regantes “Riegos de Levante, Izquierda del Segura” el 23 de diciembre de 1991 por el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Segura, en la que se incluyó a la Comunidad de Riegos de Levante.

Una de las claves del éxito de la permanencia de unas Ordenanzas que se aprobaron en 1991 con carácter transitorio hasta la actualidad -2012- fue la relativa a la constitución de las Comunidades de Base y el paso de la anterior “Comunidad de Regantes”, que englobaba a todos los regantes, a la “Comunidad General de Regantes”, que, según el art. 2: *“Está compuesta por las Comunidades de Regantes que agrupan a cuantos tienen derecho al aprovechamiento de las concesiones otorgadas a la Compañía de Riegos de Levante S.A., posteriormente transferidas a la Comunidad de Riegos de Levante (Izquierda del Segura) y a las que les sean otorgadas para el aprovechamiento de los recursos del Trasvase Tajo-Segura, conforme a la aplicación establecida en la Disposición Adicional Primera de la Ley 52/1980, de 16 de octubre. Las Comunidades de Regantes que integran esta Comunidad General son: la Comunidad de Regantes “Sindicato de Riegos de la Huerta de Alicante”, la Comunidad de Regantes de Albaterra-Crevillente, la Comunidad de Regantes de la zona Oeste del 4º Canal de Poniente, y las tres Comunidades de Regantes en formación de las zonas regadas en el término municipal de Elche. Podrán integrarse en la Comunidad General los aprovechamientos colectivos o individuales que tengan con ella intereses comunes”*²⁴

La normalización económica se consiguió por un lado, gracias al mencionado Convenio firmado entre la Comunidad General con la Generalitat Valenciana por lo preservación del Paraje del Hondo, y, por otro, por vía del art. 44 de las Ordenanzas de 1991 que recogía que: *“Los gastos ordinarios - de la Comunidad general- gravarán proporcionalmente a su superficie regable a cada Comunidad de Regantes, integrada en la Comunidad General, cualquiera que sea el volumen de agua aprovechado anualmente”* Esta cuota de derecho de riego se fijó en 5.865 ptas. por hectárea y año – unos 35,25 €/Ha/año en 1992, pasando a las 7.500 ptas. en 1997 - 45,08 €/Ha/año- y unos 57,49 €/Ha/año en la actualidad.

La situación económica se fue normalizando progresivamente, ya que a esta mejora de los ingresos se les unió durante los años de la especulación urbanística, los procedentes

²⁴ En la actualidad, la Comunidad General de Regantes está formada por: La CR “Sindicato de Riegos de la Huerta de Alicante”, La CR de Albaterra, La CR de Crevillente, La CR de la zona 4º Canal de Levante y 7º La Peña, La CR de la zona 3º, La CR de la zona 6º y 7º, La CR de la zona Canal, La CR de la zona Bacarot y La CR de la zona Orihuela

de la venta de terrenos que, aunque atípicos, han ido complementando el resto de la financiación, llegando en algún año a igualar a los ingresos procedentes de las cuotas de derechos de riego. En los momentos actuales, los recortes llevados a cabo por la Generalitat Valenciana han originado la ruptura de hecho del Convenio sobre el Hondo, que significaba el ingreso anual de más de 400.000 €, por lo que se plantea de nuevo el ajustar los distintos ingresos de la Comunidad General.

La Comunidad General también un importante proceso de modernización de sus instalaciones de riego aprovechando las aportaciones del Plan Nacional de Regadíos a través de la SEIASA de la Meseta Sur que va a suponer de cara al futuro ahorros considerables en el consumo de agua. Por otro lado, aparte de las aguas convencionales procedentes de las concesiones del río Segura y sus azarbes y las del Tajo Segura, se está analizando la posibilidad de contar con las aguas procedentes tanto de las depuradoras de la zona como de las desaladoras.

8. Conclusiones: Gestión privada, participación estatal y autoorganización.

En las páginas anteriores hemos tratado de explicar el proceso por el que ha pasado la gestión de un recurso de uso común – RUC- como es el agua, aparte del interés que pueda representar la evolución de una entidad que da servicio a más de 20.000 usuarios y una superficie de riego de 32.000 hectáreas, en el comportamiento de un recurso de estas características.

¿Estamos ante los dilemas planteados por Ostrom sobre la gestión de los recursos comunes o es este un caso que se sale de esos esquemas? Ni los marcos teóricos sobre el ineluctable destino de la gestión de los RUC de una forma pública ni la experiencia próxima sobre las posibilidades de seguir con la gestión privada, como es el caso de Nuevos Riegos el Progreso SA, demuestran que estas situaciones puedan ser determinadas desde el principio.

Parece evidente que los dos elementos que determinaron la transformación de una empresa privada en una “corporación de derecho público” o gestión colectiva de un RUC fueron, por un lado, la rentabilidad diferente de sus activos -agua para riego y generación de electricidad- y por otro, la necesidad de los titulares de las concesiones de agua de ser los propietarios de la tierra para poder ser adjudicatarios de las aguas del Trasmase Tajo- Segura.

Tanto la Real Compañía de Riegos de Levante SA como la Compañía de Riegos de Levante SA podían haber estado interesadas en la continuación del negocio, pero su entrada en el mercado de la distribución de electricidad cambió su destino, especialmente en una época en la que se estaba reforzando el oligopolio eléctrico español. Los accionistas de la Compañía de Riegos de Levante SA aprovecharon el momento para la venta de la empresa a Hidroeléctrica Española en 1951 y la posterior segregación que esta hizo de los activos eléctricos del salto hidroeléctrico de Almadenes en 1963, anunciaba ya que seguir gestionando una empresa problemática y ajena a su negocio fundamental, no iba a estar entre sus objetivos. El “rescate” ya estaba maduro.

La transición de una gestión privada a otra colectiva no fue fácil para los comuneros. Pasar de un sistema de decisiones centralizadas a otro de carácter descentralizado y asambleario suponía un gran riesgo, como así sucedió. En ese cambio, todos los miembros de esa colectividad - propietarios de tierras, arrendatarios, aparceros, gestores de las grandes propiedades, etc.- trataron de posicionarse de la mejor forma en la nueva situación, sin que existiera nadie que pudiera responder a un interés colectivo independiente.

La presencia y el apoyo públicos fueron muy relevantes para explicarnos el cambio hacia la normalización. La asunción de la Presidencia de la Comunidad General de Riegos de Levante por el Alcalde de Elche, la aprobación de unas Ordenanzas “provisionales” y el apoyo a la financiación a través del reconocimiento de los valores medioambientales del Pantano regulador de El Hondo, permitieron asentar las bases de una etapa de tranquilidad que todavía dura.

Pero también la articulación de la organización de una forma “anidada” en la terminología de Ostrom, ha contribuido a esta normalización. Una organización masiva y asamblearia presenta muchas dificultades para ser gobernada, como se puso de manifiesto en la transición a partir del “rescate”. La conversión de la Comunidad de Riegos de Levante en la Comunidad General y la constitución de las denominadas Comunidades de Base -con una regulación legal “sui generis”, como casi todo en los temas referidos a las aguas por estas latitudes²⁵-, permitió una distribución de funciones entre la Comunidad General y las Comunidades de Regantes de base que, de otra

²⁵ Con "sui generis" queremos referirnos a la redacción de normas que vienen condicionadas por situaciones de muy difícil encaje en las leyes . Ver el Decreto Ley de sequía de 2005 por el que se facilitan los mercados de aguas limitados a los titulares de las concesiones, a los regantes beneficiarios del Trasvase Tajo-Segura. Debo este comentario a Joaquín Melgarejo que me alertó del concepto jurídico “sui generis” en esa disposición.

manera se hacían ingobernables. De esta forma, la Comunidad General se encarga de los intereses comunes a todas ellas, mientras que cada una gestiona el territorio que abarcan las antiguas divisiones.

Este caso no demuestra de una forma rotunda que la gestión colectiva es la más apropiada para gestionar un RUC. Pero sí que advierte de los límites que existen para que la empresa privada pueda encargarse de ellos. Mientras que la vida de los RUCs es larga y permanente, la actividad de la empresa privada está sujeta a la propia dinámica que le impone la búsqueda de beneficios a corto plazo y/o estratégicos y estos no suelen coincidir con la vida del propio RUC, por lo que la tentación al abandono de su gestión es relativamente alta.

También este caso nos pone sobre aviso sobre las dificultades de los cambios empresariales y organizativos que conlleva la puesta en marcha la gestión colectiva. No basta que un RUC esté gestionado por sus propios “apropiadores” para que el mismo funcione bien, sino que elementos como el liderazgo social, el diseño ajustado de la organización o la atención continua a la gestión económica, se sitúan como elementos esenciales de su éxito. Tengamos en cuenta que algunas de las situaciones exitosas de otras organizaciones en la gestión de un RUC han precisado de más de 100 años para consolidarse. Afortunadamente, en este caso se ha sido necesitado menos tiempo, con la curiosidad añadida de que una de las comunidades de base que lo han formado, fue citada por Ostrom como un caso exitoso en la gestión de los recursos comunes: *La Comunidad de Regantes “Sindicato de Riegos de la Huerta de Alicante”*, (Ostrom, pg.148 y sig.)

9. Bibliografía

Alonso, J.A. y Garcimartín, C. (2008): *Acción colectiva y desarrollo. El papel de las instituciones*. Editorial Complutense. Madrid

Comunidad de Riegos de Levante (Izquierda del Segura) (1948): *Ordenanzas. Reglamento para el Sindicato de Riegos. Reglamento para el Jurado de Riegos*. Imprenta y Librería Agulló, Elche

Costa Más, J. (1988): *La cuestión del agua en un área de tradicional regadío deficitario: Elche (Alicante)*. En *Demanda y economía del agua en España*. Instituto

Universitario de Geografía. Universidad de Alicante. CAM y Diputación Provincial de Alicante. Alicante

Martínez Carrión, J.M. (2002) *Economía de la Región de Murcia*, Ed. Tres Fronteras, Murcia.

Melgarejo, J.(1987): *La Comunidad de Riegos de Levante*. Mimeografía.

Olson, M. (1965): *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*, Harvard University Press, 1ª edición 1965, 2ª ed. 1971. Traducción: *La lógica de la acción colectiva: bienes públicos y la teoría de grupos*, México 1992.

Orts Montenegro, M. y Orts Castaño, D. (2006): *Nuevos Riegos El Progreso S.A. (1906-2006)*, Ed Segura y Sánchez, SL4, Elx

Ostrom, E.(2011): *El Gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Segunda edición en español. FCE Mexico (La publicación original es de 1990 bajo el título de “Governing the commons. The Evolutions of Institutions for Collective Action. CUP.)

Gómez Mendoza, A.; Sudrià, C. y Pueyo, J. (2007) *Electra y El Estado. La Intervención Pública en la Industria Eléctrica bajo El Franquismo*. Ed. Thomson Civitas. Navarra.

Williamson, O.E.(1989): *Las instituciones económicas del capitalismo*. FCE (La publicación original es de 1985 bajo el título de “The Economics Institutions of capitalism. The Free Press. Nueva York)

WOLF (1995). *Mercados o Gobierno*. Instituto de Estudios Fiscales (IEF).

ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DE FLOTAS PESQUERAS MEDIANTE MODELOS DE DURACIÓN: UNA APLICACIÓN A LA PESQUERÍA DE CERCO ESPAÑOLA

Encarnación Cordón Lagares, Félix García Ordaz

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa,
Estadística e Investigación Operativa, Universidad de Huelva

Plaza de la Merced 11, 21071 Huelva

ecordon@uhu.es; felix@uhu.es

+34 959217859

Resumen

En este trabajo se analiza el efecto de la intervención comunitaria con finalidad estructural en el sector de la pesca que entró en vigor el 1 de enero de 2003, con el propósito de evitar la expansión de la flota y reducir el esfuerzo pesquero en la UE. A partir de información extraída del Registro Comunitario de Buques Pesqueros se describe la flota de cerco con jareta española y se aplican las técnicas paramétricas y no paramétricas de los modelos de duración a fin de determinar el efecto de un amplio conjunto de variables explicativas sobre la supervivencia de la flota.

Palabras clave: Régimen de entradas y salidas, Cerco con jareta, Modelos de duración

Abstract

In this paper we assess the effect of the entry-exit scheme, which began to be applied on January 1st 2003, on preventing fleet expansion and reducing fishing effort. Using the European Community Register of Sea Fishing Vessels, which is a searchable database of all current and historical data on Member State fishing fleets, we describe the Spanish purse seiner fleet. Therefore, we apply parametric and non-parametric duration model techniques in order to determine the effects of a large set of variables on fleet survival.

Key Words: Entry-exit scheme, Purse seiner, Duration Models

Área temática: Economía Española y Europea ante la Globalización. Economía Urbana, Regional y Local. Economía Laboral.

1. INTRODUCCIÓN

La pesca, basada en la explotación de un recurso renovable, constituye una actividad económica que aunque depende al igual que otros sectores primarios como la agricultura y la ganadería de un recurso natural, se diferencia de los anteriores por el hecho de no disponer de una propiedad privada para su explotación. Este último hecho hace necesaria la existencia de un control público en la gestión de la actividad pesquera cuyo modelo de gestión se basa en el establecimiento de un volumen de pesca para cada especie, el Total Admisible de Capturas (TAC) y el reparto de cuotas para los distintos Estados Miembros, a partir de las recomendaciones científicas y criterios políticos. No obstante, este sistema de gestión, basado en las cuotas de desembarque como principal mecanismo regulador de la actividad pesquera, no ha servido para asegurar la sostenibilidad del recurso, ya que al ser la mayor parte de la flota europea multiespecífica, el establecimiento de cuotas de desembarque para cada especie y la inexistencia de un arte de pesca cuyo diseño corresponda a la talla mínima de desembarque de todas las especies que se capturan de forma conjunta está provocando una cantidad enorme de descartes¹.

Una solución a este modelo de gestión vendría dado por el establecimiento de un sistema basado en la gestión del esfuerzo pesquero, sin cuotas de desembarque, con el propósito de reducir la presión sobre las poblaciones de peces y garantizar la conservación del recurso.

La flota pesquera comunitaria ha sufrido un descenso generalizado en los últimos años con el fin de equilibrar, en cierta medida, el desajuste existente entre las flotas y los recursos pesqueros y evitar, por tanto, que la presión ejercida por dichas unidades no supere la capacidad de pesca disponible. Los nuevos adelantos tecnológicos, como los sistemas de posicionamiento geográfico (GPS), el radar, ecosondas, y la existencia de embarcaciones más potentes incrementan constantemente la capacidad de las embarcaciones para explotar más intensamente el recurso, lo cual puede agravar el problema de la sobreexplotación.

¹ Cuando se agota la cuota correspondiente a una especie determinada, o cuando el buque no dispone de cuota para una especie que se captura en su pesquería, el buque sigue pescando aquellas especies para las que no se ha agotado la cuota, arrojando al mar los ejemplares capturados para los que ha agotado la cuota, o para los que no se dispone de cuota.

Por tanto, los Estados Miembros deben establecer conjuntamente una política pesquera que garantice unos recursos suficientes que permitan la reproducción de las distintas especies, asegure la continuidad de la pesca marítima, y consecuentemente, garantice un empleo estable en el sector pesquero. El agotamiento progresivo de los recursos pesqueros está provocando una disminución en las capturas por barco y una merma en los ingresos de los pescadores que puede llegar a originar, incluso, la no rentabilidad de la actividad.

En definitiva, la Unión Europea se enfrenta a un doble dilema, ya que debe encontrar un equilibrio entre la capacidad de pesca y los recursos disponibles, teniendo en cuenta los intereses socioeconómicos de las personas que viven del mar y de sus productos. La FAO define la capacidad de pesca como “la cantidad de peces que puede ser producida en un período de tiempo por un barco o una flota a utilización completa, esto es, si el esfuerzo y la captura no son restringidos por ninguna medida de gestión²”.

El objetivo de la UE es lograr un sector pesquero sostenible desde el punto de vista biológico, económico y medioambiental. Dado que la mayoría de las flotas pesqueras de la UE son demasiado grandes para los recursos disponibles, entre sus objetivos se persigue la reducción de la presión sobre las poblaciones de peces mediante la limitación del tamaño global de la flota y el tiempo en que los distintos segmentos de ésta pueden faenar.

En este sentido, la UE ha sustituido los Programas de Orientación Plurianual (POP) por un simple límite de capacidad total de la flota junto con un régimen de entradas/salidas que entró en vigor el 1 de enero de 2003. Mediante el llamado "régimen de entradas y salidas" no se permite que la capacidad, medida en arqueo, aumente por encima del valor que tenía el 1 de enero de 2003 (o la fecha de adhesión para los países que han ingresado en la UE posteriormente). Con el propósito de respetar este límite, todos los buques pesqueros de la UE se inscriben en el Registro Comunitario de la Flota que se actualiza trimestralmente³.

De esta manera, cada Estado miembro presenta a la aprobación de la Comisión un régimen permanente de control y modernización de su flota, demostrando que las entradas y salidas

² Cunningham, S. y D. Greboval, (2001), pág. 18.

³ Desde la instauración en 1983 de la política pesquera común hasta 2002, la capacidad de pesca se gestionaba por medio de una serie de POP, con objetivos específicos establecidos por el Consejo para la reducción de la capacidad pesquera de los Estados miembros.

de la flota se gestionan de manera que la capacidad no supere los objetivos establecidos en el Reglamento (CE) nº 639/2004.

En este trabajo se analiza el efecto del régimen de entradas y salidas de buques pesqueros, que entró en vigor el 1 de enero de 2003, con el propósito de evitar la expansión de la flota y reducir el esfuerzo pesquero en la Unión Europea, ilustrando el trabajo empírico con los datos de la flota de “cerco con jareta” española.

En definitiva, el principal objetivo de este trabajo es la detección de los factores que afectan a la supervivencia, o participación en la pesquería, de la flota de cerco con jareta española mediante la utilización del Registro Comunitario de Buques Pesqueros. El motivo de ello es que, a nuestro juicio, las decisiones de los buques pesqueros de participar en la pesquería son la clave para la gestión de la actividad pesquera.

El resto del artículo se ha estructurado como sigue: en primer lugar, se describe la pesquería y se exponen el marco teórico en el que se sustenta el análisis y la metodología empleada. A continuación, se realiza una descripción de los datos que se utilizan en el presente estudio. En tercer lugar, se plantean y discuten los resultados obtenidos y, por último, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones derivadas de esta investigación.

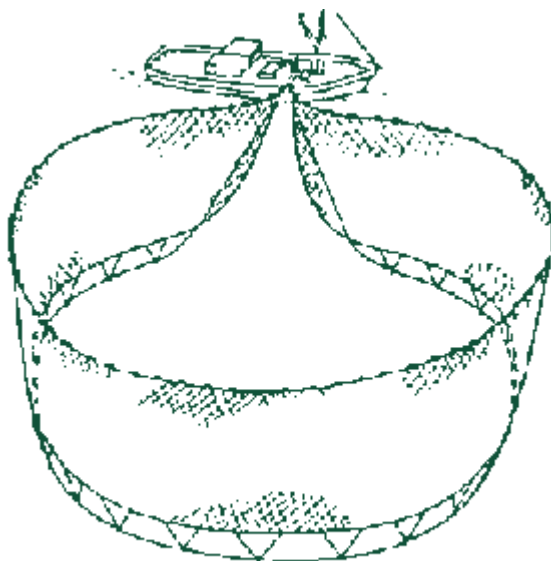
2. DESCRIPCIÓN DE LA PESQUERÍA

La pesca con arte de cerco con jareta se realiza con red de forma rectangular, cuyos extremos terminan en puños y su parte inferior se cierra por medio de un cabo denominado jareta que pasa por una serie de anillas a lo largo de la relinga inferior y que permite el embolsamiento del cardumen una vez circundado. La relinga superior va provista de corchos o cualquier otro material que proporcione la flotabilidad del arte y la inferior, de los plomos necesarios para que el arte se hunda con la rapidez adecuada y se mantenga vertical⁴.

⁴ Orden ARM/2529/2011, de 21 de septiembre, por la que se regula la pesca con artes de cerco en el caladero Mediterráneo.

Se trata de un arte diseñado para la captura de especies que pasan la mayor parte de su existencia nadando en la masa de agua, con escaso contacto o dependencia de los fondos marinos⁵. En lo que respecta a las capturas de especies pelágicas, el control de los esfuerzos pesqueros se garantiza a posteriori.

Figura 1. Embarcación de cerco con jareta



La pesca de cerco dirigida a la captura de pequeñas especies pelágicas tiene una notable importancia económica y social en el litoral, afectando a un número considerable de embarcaciones y teniendo una relevante repercusión sobre los recursos pelágicos existentes. Aunque hay un censo específico de embarcaciones autorizadas a la pesca de cerco, existe la posibilidad de que embarcaciones de otras modalidades sean autorizadas estacionalmente a este tipo de pesca según Planes de Pesca aprobados anualmente por la Secretaría General de Pesca Marítima.

Se trata de embarcaciones de dimensión muy variable que se concentran en 170 puertos españoles, entre los que destacan los puertos de Bermeo (Vizcaya), Barbate (Cádiz) y Cambados (Pontevedra), con el 5%, 4,31% y 3,66% de las embarcaciones, respectivamente.

⁵ Los peces pelágicos viven cerca de la superficie del agua, a diferencia de los peces demersales, que viven en el fondo o cerca de éste.

El 92,63% de la flota desarrolla su actividad en aguas de la Unión Europea (1.999 buques) y el 7,37% en aguas de terceros países e internacionales (159 buques).

Se trata de buques con una edad media de unos 26 años desde su puesta en servicio. En este sentido, la Unión Europea ha ido reorientando la política estructural hacia la política de reducción de la flota comunitaria mediante la concesión de ayudas para desguazar los buques más obsoletos⁶. Así, desde el año 1983 se han ido adaptando los Programas de Orientación Plurianuales (POP) con objeto de reducir la flota comunitaria. Aunque el POP I (1983-1986) y POP II (1987-1991) sirvieron de poco, al menos evitaron el incremento de la capacidad, y pusieron de manifiesto la falta de información fiable sobre el tonelaje y la potencia instalada de la flota comunitaria, los cuales son indicativos de la capacidad de pesca del buque; así, como la falta de mecanismos de control que asegurasen el fin adecuado de los fondos recibidos por los armadores. El POP III (1992-1996) más satisfecho, dividió la flota en grupos o segmentos relacionados con las especies objetivo, las cuales determinaron también las artes de pesca utilizadas. Finalmente, el POP IV (1997-2001) que seguía la misma orientación que el anterior ha sido sustituido por el régimen de entradas y salidas de forma que a partir de enero de 2003, los Estados miembros están obligados a respetar un régimen muy estricto de entradas y salidas de los buques de su flota para mantener la capacidad de la misma. De este modo se garantiza que la capacidad de la flota de cada país nunca supere la cifra registrada en dicha fecha.

En 1994 se creó el Instrumento Financiero de Orientación de la Pesca (IFOP) para ayudar al sector pesquero de la UE. Aunque su misión era contribuir a alcanzar el equilibrio entre los recursos del sector pesquero y su explotación, también tenía por objeto reforzar la competitividad del sector y el desarrollo de las zonas que dependían de ello⁷. Con el IFOP, el exceso de capacidad de la flota se gestionaba a través de los programas de orientación plurianuales (POP). Entre sus tipos de intervención se encontraban la financiación de medidas para el ajuste de los esfuerzos pesqueros mediante primas por paralización definitivas y creación de sociedades mixtas.

⁶ La política estructural de la pesca nació en 1970 tras la decisión de solicitar al FEOGA-Orientación (Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícola) una ayuda a la construcción, modernización, comercialización y transformación de las actividades pesqueras.

⁷ Reglamento (CE) n° 1263/1999 del Consejo, de 21 de junio de 1999, relativo al Instrumento Financiero de Orientación de la Pesca.

No obstante, en 2007 se sustituyó el IFOP por el Fondo Europeo de Pesca (FEP), más acorde al nuevo principio de sostenibilidad, con unos procedimientos más sencillos y pensado para reflejar las necesidades de la UE de los 27. Entre sus ejes primarios también se encuentra las medidas a favor de la adaptación de la flota pesquera comunitaria mediante retirada temporal o permanente de barcos de pesca⁸.

Sin embargo, el 27 de abril de 2012 la Comisaria europea de pesca, María Damanaki ha insistido en la necesidad de que las ayudas al desguace queden excluidas a partir de 2013 del futuro Fondo Europeo de Pesca, tras haberse demostrado su ineficacia para reducir el exceso de la capacidad de la flota comunitaria.

3. CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

Los modelos de duración son útiles como un marco para la investigación de los factores que influyen en la salida o entrada de los buques en la pesquería y son potencialmente de gran utilidad en la gestión pesquera.

La metodología no paramétrica en la estimación de funciones de supervivencia en la actividad destaca por su fácil aplicabilidad, sobresaliendo dos métodos: el de *Kaplan-Meier* y el *Método Actuarial*. El método de Kaplan-Meier es, sin lugar a dudas, uno de los más utilizados, apoyado en la estimación de la probabilidad de supervivencia para cada tiempo completo diferente t_j . Kaplan y Meier (1958) estiman la probabilidad de que no se produzca el evento en t_j mediante una sencilla ley multiplicativa⁹

$$\widehat{S}(t_j) = \widehat{S}(t_{j-1}) \cdot \widehat{S}(t_j | t_{j-1}) \quad (1)$$

Cuando existen observaciones censuradas por la derecha, la estimación de la función de supervivencia según Kaplan-Meier viene dada por

⁸ Reglamento (CE) 1198/2006 del Consejo de 27 de julio de 2006 relativo al Fondo Europeo de Pesca.

⁹ Kaplan y Meier proporcionan el estimador no paramétrico máximo verosímil de la función de supervivencia $S(t)$ cuando en el conjunto de observaciones existen datos censurados o incompletos y generalizan la función de supervivencia empírica, pues coincide con la supervivencia estimada en ausencia de censura (véase Allison (1995)).

$$\widehat{S}(t) = \prod_{t_j \leq t} \frac{n_j - d_j}{n_j} \quad (2)$$

donde, d_j es el número de eventos observados, y n_j representa el número de observaciones en riesgo

$$n_j = n_{j-1} - d_{j-1} - w_{j-1} - l_{j-1} \quad (3)$$

siendo w_j las observaciones censuradas correspondientes a los retirados del estudio sin haberse producido el evento e l_j las observaciones censuradas a consecuencia de las observaciones perdidas. Siguiendo a Greenwood (1926), podemos determinar la varianza de la función de supervivencia estimada a partir de la siguiente expresión:

$$\text{Var}[\widehat{S}(t)] = \widehat{S}(t)^2 \sum_{t_j \leq t} \frac{d_j}{n_j(n_j - d_j)} \quad (4)$$

Una alternativa al estimador de la tasa de riesgo acumulada fue propuesto por primera vez por Nelson (1972) y posteriormente por Aalen (1978)

$$\widetilde{H}(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t \leq t_j \\ \sum_{t_j \leq t} \frac{d_j}{n_j} & \text{si } t_j \leq t \end{cases} \quad (5)$$

como paso previo a la comparación de curvas de supervivencia para detectar patrones de comportamiento similares¹⁰.

Una de las aplicaciones más utilizadas en el análisis de supervivencia es la comparación de curvas de supervivencia obtenidas de dos o más muestras para analizar si las tasas de fallo estimadas a partir de cada curva son similares hasta el punto de poder afirmar, para un determinado nivel de significación, que generan un mismo patrón de supervivencia.

A continuación expondremos brevemente los distintos test no paramétricos, de los que destacan fundamentalmente los de Savage (1956), Mantel-Haenszel (1959), Mantel (1966), Peto (1972), Gehan (1965), Breslow (1970), Prentice (1978) y Tarone y Ware (1977), entre otros.

¹⁰ Las herramientas más utilizadas en este tipo de pruebas son las de Savage (1956), Mantel-Haenszel (1959), Mantel (1966), Peto (1972), Gehan (1965), Breslow (1970), Prentice (1978) y Tarone y Ware (1977), entre otros.

Estas pruebas suministran reglas de decisión sobre si los patrones de ambas funciones de supervivencia son o no diferentes. Entre los test más frecuentemente utilizados destacan el de Mantel-Haenszel (1959) consistente en comparar el número de eventos observados en cada uno de los k grupos con el número de eventos esperados en el caso de que la supervivencia fuera la misma en todos los grupos. Este test es el más apropiado cuando se cree que las funciones de riesgo son proporcionales a través de los grupos.

En la formulación de la hipótesis nula se considera que no existen diferencias entre las tasas de riesgo de los dos grupos analizados en un momento determinado $t_{(j)}$. Así, la formulación de las hipótesis es la siguiente

$$\begin{aligned} H_0 : h_1(t) &= h_2(t) \\ H_1 : h_1(t) &= \theta h_2(t) \end{aligned} \quad (7)$$

donde θ es una constante de proporcionalidad desconocida para las dos tasas de riesgo de ambos grupos. Si $\theta < 1$, la supervivencia en el grupo 1 es mayor que en el grupo 2 y viceversa.

$$\begin{aligned} H_0 : S_1(t) &= S_2(t) \\ H_1 : S_1(t) &= [S_2(t)]^\theta \end{aligned} \quad (8)$$

Los diversos test para comparar funciones de supervivencia de dos grupos se basan en el estadístico

$$Q = \frac{\left[\sum_{j=1}^J w_j (d_{1j} - E(d_{1j})) \right]^2}{\sum_{j=1}^J w_j^2 \text{var}(d_{1j})} \quad (9)$$

que se distribuye como una χ^2 con un grado de libertad, supuesta cierta la hipótesis nula. En función de los pesos w_j utilizados en la ecuación (9), se generan diferentes test. Así, el de rangos logarítmicos es apropiado cuando existe la creencia previa de que las

funciones de riesgos son proporcionales a través de los grupos, mientras que si se posee evidencia de que las funciones de riesgo varían de forma distinta que la proporcional y el patrón de censura es similar se aplican los test de Wilcoxon-Breslow-Gehan y de Tarone-Ware. Ambos test asignan mayores pesos a los tiempos de fallos más cercanos, aunque en el de Tarone-Ware la ponderación no es tan grande como en el de Wilcoxon-Breslow-Gehan. El test de Peto-Peto-Prentice es apropiado cuando se piensa que las funciones de riesgo varían de distinta forma que la proporcional y el patrón de censura no es similar entre los grupos y, finalmente, el test de Fleming-Harrington se aplica dando mayor peso a los tiempos de salida de la actividad más cortos que a los más largos y posteriormente, y también con un valor de p menor que el de q , es decir, dando un menor peso a los tiempos de salida de la actividad más cortos que a los más largos.

En el enfoque paramétrico los dos modelos más utilizados son el de Tiempo de Fallo Acelerado (*Accelerated Failure Time Model*) y el de Riesgo Proporcional (*Proportional Hazard Model*), estableciéndose la diferencia básica en la forma de incluir los efectos de las variables.

En el Modelo de Tiempo de Fallo Acelerado el tiempo de duración se expresa como una función lineal de las variables explicativas, adoptando la siguiente expresión¹¹

$$\ln T_j = \beta' X_j + \varepsilon_j \quad (6)$$

Por otro lado, el Modelo de Riesgo Proporcional viene dado por

$$h(t, x) = h_0(t)\psi(x) \quad (7)$$

donde $h_0(t)$ es la función de riesgo base, común a todas las observaciones y $\psi(x)$ es una función del vector de variables explicativas.

Dado que la modelización de la supervivencia presenta diferentes posibilidades paramétricas, resulta relevante la elección de la alternativa más adecuada. Así, cuando los modelos paramétricos son anidados, el ratio de verosimilitudes o test de Wald suele ser

¹¹ En estos modelos, el tipo de distribución asignada al término de error representa un papel crucial ya que dependiendo de ésta se obtiene un modelo de regresión concreto (log-normal, log-logístico, exponencial, gamma, Weibull, etc.).

utilizado para llevar a cabo dicha selección, pudiendo seleccionar un modelo paramétrico de Weibull frente a uno exponencial, o gamma frente Weibull o lognormal. Sin embargo, cuando los modelos no son anidados resulta más adecuado utilizar la aproximación de Akaike (1974)

$$AIC = -2(\text{logaritmo de la verosimilitud}) + 2(c + p + 1) \quad (8)$$

donde c representa el número de covariables y p el número de parámetros auxiliares.

Otro aspecto relevante es la valoración del modelo mediante los residuos de Cox-Snell y de Deviance, permitiendo los primeros comprobar la adecuación en conjunto del modelo, mientras que los segundos determinan la precisión del modelo para cada observación e identifican outliers. El residuo de Cox-Snell viene definido como

$$r_{C_i} = e^{\hat{\beta} \cdot x_i} \hat{H}_0(t_i) = \hat{H}_i(t_i) = -\text{Ln}(S_i(t_i)) \quad (9)$$

donde $\hat{H}_0(t_i)$ es el estimador de la función de riesgo acumulada de referencia. Si el ajuste del modelo es satisfactorio, los residuos de Cox-Snell definirán aproximadamente una distribución exponencial de parámetro la unidad.

3. FUENTES ESTADÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Para cumplir el objetivo propuesto se realizará en primer lugar una descripción de las variables que componen la base de datos utilizada, las cuales han sido extraídas del Registro de Flota Pesquera Comunitaria “Fleet Register” de la UE; Censo Pesquero de Flota Operativa del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente; y la web www.fishsubsidy.org la cual es un proyecto coordinado por la UE de transparencia con el objetivo de obtener datos detallados relativos a los pagos y los beneficiarios de subvenciones a la pesca en todos los estados miembros de la UE y hacer que estos datos estén disponibles de una manera que sea útil a los ciudadanos europeos.

En el registro figuran los datos de cada buque pesquero comunitario obtenidos en los censos que los Estados miembros realizan de sus respectivas flotas desde el 1 de enero de 1989 o desde una fecha posterior en algunos casos concretos y con el acuerdo de la

Comisión. También se recogen todos los cambios que se hayan producido desde la recogida de datos, cuando afecten a dichos datos. Para España, la elaboración del censo fue el 1 de enero de 1990 según el Reglamento (CE) 26/2004 de la Comisión de 30 de diciembre de 2003 relativo al registro comunitario de la flota pesquera.

Así, nuestra base de datos la componen los buques que estaban censados el 1 de enero de 1990 en la modalidad de cerco con jareta. De los 9.642 buques censados en cerco, Italia posee 3.980, España 2.158, Grecia 1.209 y Portugal 774.

La fecha de entrada en servicio es según el artículo 6 del Reglamento 2939/86 “la fecha de la primera expedición de un certificado oficial de seguridad. En los casos en los que no se hubiese expedido un certificado oficial de seguridad, la fecha de entrada en servicio será la fecha de la primera inscripción en un registro oficial de los barcos de pesca. Sin embargo, para los barcos de pesca que hayan entrado en servicio antes de la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento, la fecha de entrada en servicio corresponderá a la fecha de la primera inscripción en un registro oficial de barcos de pesca”.

La eslora de un barco según el Reglamento 2939/86 “equivale a su longitud máxima, definida como la distancia medida en línea recta desde el extremo anterior a la proa hasta el extremo posterior de la popa. La longitud máxima se medirá en metros, con una aproximación de dos decimales. En la reglamentación comunitaria, la longitud entre la perpendicular anterior y la perpendicular posterior tan como se definen en el Convenio internacional sobre la seguridad de los barcos de pesca. La longitud entre perpendiculares se medirá en metros, con una aproximación de dos decimales”.

La potencia del motor viene expresada en Kilowatios (Kw) y será igual según Reglamento 2939/86 “al total de la máxima potencia continua que puede obtenerse al volante de cada motor y que puede servir para la propulsión mecánica, eléctrica, hidráulica o de otro tipo, del barco”.

El arqueo de un barco según el Reglamento 2939/86 “equivale al arqueo bruto tal como éste se define en el Anexo I del Convenio internacional sobre el arqueo de los barcos. En la reglamentación comunitaria, el arqueo neto corresponderá a la definición que de él se da en el Anexo I anteriormente citado”.

Tabla 1. Características de los buques cuya modalidad principal es cerco con jareta

	Región Canarias		Región cantabro-noroeste		Región Golfo de Cádiz		Región Mediterráneo		Flota española	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total:	163	7,55%	1.023	47,41%	267	12,37%	705	32,67%	2.158	100%
Censurados:	19	11,66%	350	34,21%	110	41,20%	265	37,59%	744	34,48%
Ayuda para la salida										
Sí	8	4,91%	162	15,84%	19	7,12%	130	18,44%	319	14,78%
No	155	95,09%	861	84,16%	248	92,88%	575	81,56%	1.839	85,22%
Material del casco:										
Madera	151	93,21%	746	72,92%	187	70,04%	532	75,46%	1.616	74,92%
Metal	11	6,79%	249	24,34%	17	6,37%	24	3,40%	301	13,95%
Poliéster	0	0%	28	2,74%	63	23,60%	144	20,43%	235	10,89%
Otro	0	0%	0	0%	0	0%	5	0,71%	5	0,23%
Años desde su entrada en servicio:										
0-10	4	2,45%	80	7,82%	52	19,48%	88	12,48%	224	10,38%
11-20	3	1,84%	183	17,89%	40	14,98%	90	12,77%	316	14,64%
21-30	22	13,50%	145	14,17%	23	8,61%	136	19,29%	326	15,11%
31-40	43	26,38%	233	22,78%	30	11,24%	167	23,69%	473	21,92%
≥41	91	55,83%	382	37,34%	122	45,69%	224	31,77%	819	37,95%
Eslora Total:										
0-14	86	68,80%	266	28,60%	126	49,80%	227	36,73%	705	36,60%
15-26	23	18,40%	433	46,56%	117	46,25%	379	61,33%	952	49,43%
≥27	16	12,80%	231	24,84%	10	3,95%	12	1,94%	269	13,97%
Potencia:										
0-221	132	80,98%	585	57,18%	197	73,78%	533	75,60%	1.447	67,05%
≥222	31	19,02%	438	42,82%	70	26,22%	172	24,40%	711	32,95%
Toneladas en TRB:										
0-49	124	76,07%	576	56,30%	218	81,65%	605	85,82%	1.523	70,59%
50-99	13	7,98%	171	16,72%	36	13,48%	84	11,91%	304	14,09%
100-499	24	14,72%	215	21,02%	7	2,62%	14	1,99%	260	12,05%
≥500	2	1,23%	61	5,96%	6	2,25%	2	0,28%	71	3,29%
Zona de pesca:										
Aguas de UE	128	78,53%	957	93,55%	218	81,65%	696	98,72%	1.999	92,63%
Aguas de 3º países e Internacionales	35	21,47%	66	6,45%	49	18,35%	9	1,28%	159	7,37%
Otro arte de pesca										
Sí	9	5,52%	83	8,11%	49	18,35%	46	6,52%	187	8,67%
No	154	94,48%	940	91,89%	218	81,65%	659	93,48%	1.971	91,33%

Fuente: Elaboración propia

En este sentido, cabe resaltar que suele utilizarse el arqueo de los buques de la flota o la potencia instalada como variables proxy de la capacidad pesquera de la misma.

En el Registro Comunitario de Buques Pesqueros únicamente aparecía para 1.145 buques el material del casco, por lo que se ha obtenido el material del casco de los otros buques del Censo Pesquero de Flota Operativa del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

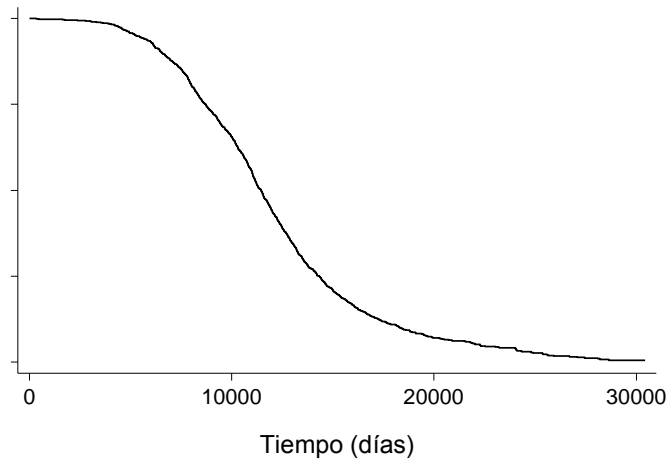
4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez descritas las variables que componen la base de datos, a continuación se llevará a cabo el análisis los factores que afectan a la supervivencia, o participación en la pesquería, de la flota de cerco con jareta española mediante la metodología de los modelos de duración, considerando un único estado de salida materializado en cualquier forma de salida de la actividad ya sea por desguace, naufragio, cambio de actividad o exportación durante el período de análisis¹².

Entre los procedimientos no paramétricos para la estimación de la función de supervivencia se encuentran el método de Kaplan-Meier y el método Actuarial. No obstante, dado que el método Actuarial no aporta nada nuevo con respecto al estimador de Kaplan-Meier y, dado que la información de la que se dispone es diaria, se ha optado por no presentar los resultados obtenidos con el método Actuarial dado que no resultan ser relevantes, pues suponen una pérdida de información al agregar las duraciones en meses. Para ello se ha estimado la función de supervivencia o permanencia en la actividad mediante el método de Kaplan-Meier. La Figura 2 muestra una función de supervivencia con un rápido descenso a partir de los 27 años aproximadamente.

¹² La variable “duración” recoge el tiempo transcurrido desde que se produce la entrada en servicio del buque, provocada por la primera expedición de un certificado oficial de seguridad o, en su caso, la primera inscripción en un registro oficial de los barcos de pesca, hasta que el buque registra su salida de la actividad.

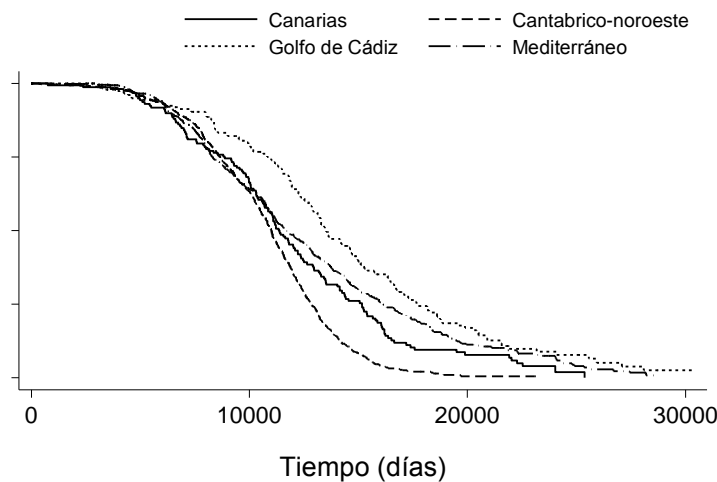
Figura 2. Función de Supervivencia estimada por Kaplan-Meier



Fuente: Elaboración propia

El análisis de la supervivencia en la actividad para cada una de las regiones consideradas en las que se encuentra el puerto base del buque muestra resultados diferentes. La figura 3 permite destacar que el Golfo de Cádiz es la región en la que se presenta una mayor permanencia en la actividad. Ello puede ser debido a que existe un mayor porcentaje de buques con una edad de 0 a 10 años, aproximadamente el 20% de los mismos.

Figura 3. Función de Supervivencia estimada por Kaplan-Meier para cada una de las regiones consideradas



Fuente: Elaboración propia

Para verificar si las tasas de fallo (abandonos de la actividad pesquera) estimadas a partir de cada curva son similares hasta el punto de poder afirmar, para un nivel de significación del 5%, que generan un mismo patrón de supervivencia o permanencia en la actividad, se ha llevado a cabo una comparación de las curvas de supervivencia de las regiones en las que se ubica el puerto base del buque mediante procedimientos no paramétricos.

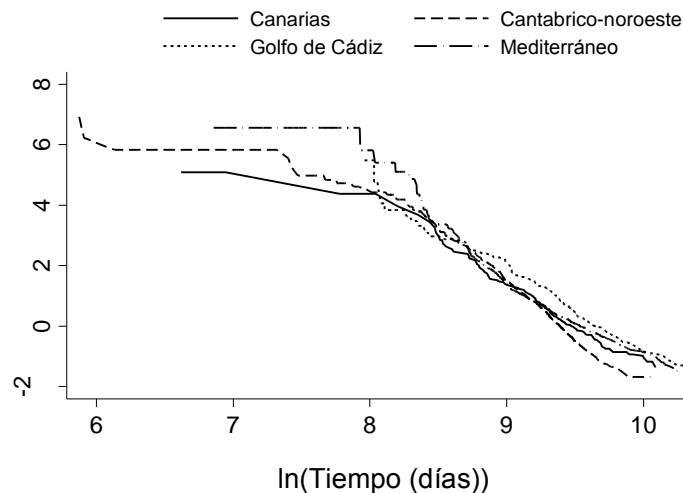
Tabla 2. Contrastes para la variable REGIÓN en la que se encuentra el puerto base del buque

Contrastes	Estadístico	Pr>Chi-2
Rangos logarítmicos	116,18	0,0000
Wilcoxon-Breslow-Gehan	47,36	0,0000
Tarone-Ware	75,34	0,0000
Peto-Peto-Prentice	57,79	0,0000
Fleming-Harrington (p=0, q=3)	151,02	0,0000
Fleming-Harrington (p=3, q=0)	18,86	0,0003

Fuente: Elaboración propia

Los test planteados para la variable REGIÓN en la que el buque tiene el puerto base (Tabla 2) nos permiten rechazar la hipótesis de que las funciones de supervivencia o permanencia en la actividad para las distintas regiones sean iguales ($p < 0,05$). El gráfico “log-log” (Figura 4) permite concluir que la suposición de riesgos proporcionales se incumple para la variable REGIÓN, ya que las líneas representadas no son paralelas e incluso se cruzan, por lo que la utilización del test de rangos logarítmicos no sería adecuada.

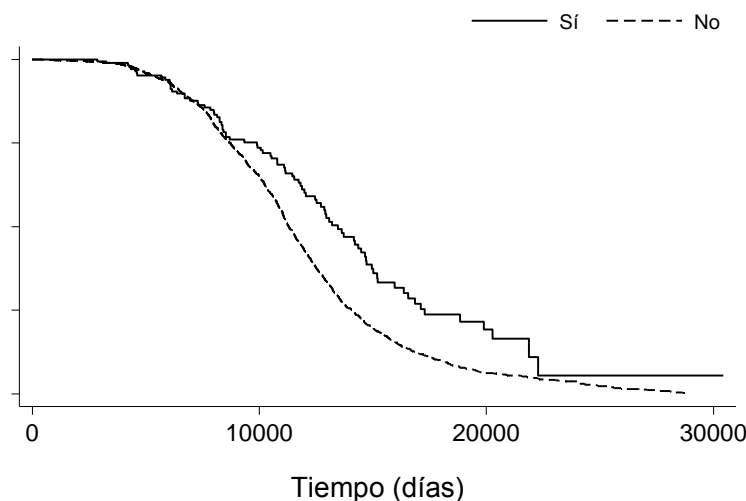
Figura 4. Representación gráfica del $\{\ln(t_i), \ln\{-\ln[S(t_i)]\}$ según la REGIÓN



Fuente: Elaboración propia

Otra característica que también incide en la permanencia en la actividad es si el buque ha utilizado también otro arte de pesca distinto al de cerco con jareta. Efectivamente, los buques que han utilizado otro arte tuvieron una duración en la actividad mayor que los buques que no la utilizaron (Figura 5).

Figura 5. Función de Supervivencia estimada por Kaplan-Meier según si el buque ha utilizado otro arte de pesca

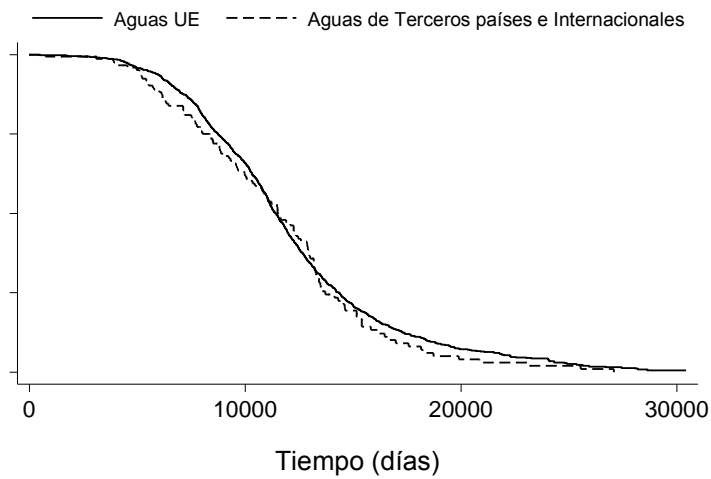


Fuente: Elaboración propia

Los contrastes implementados para los dos grupos analizados en función de la variable OTRO ARTE muestran la existencia de evidencias para el rechazo de la hipótesis nula de igualdad entre las funciones de supervivencia ($p < 0,05$), excepto para el test de Fleming-Harrington con un valor de p mayor que el de q , es decir, dando un mayor peso a los tiempos de salida de la actividad más cortos que a los más largos, cuya probabilidad ha sido de 0,0548. Finalmente se ha podido verificar el incumplimiento del supuesto de riesgos proporcionales.

Otra variable relevante para diferenciar la salida de la actividad es el segmento o zona de pesca del buque. No obstante, el análisis efectuado ha mostrado, sin embargo, que las funciones de supervivencia estimadas tanto para los buques que faenan en zona de aguas de la Unión Europea como para los que pescan en aguas de terceros países o internacionales apenas se diferencian (Figura 6).

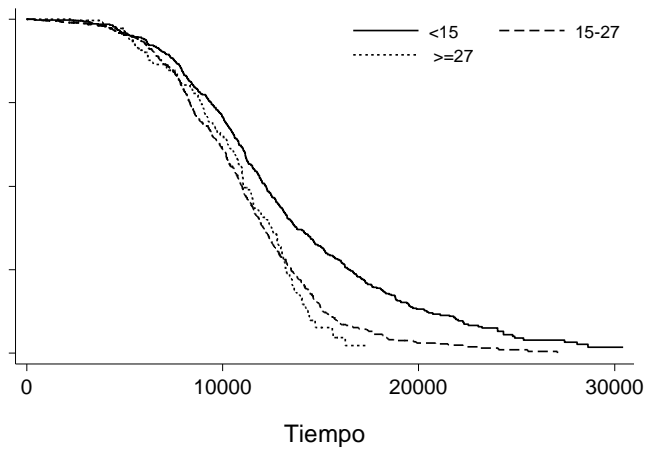
Figura 6. Función de Supervivencia estimada por Kaplan-Meier según el segmento o zona de pesca del buque



Fuente: Elaboración propia

Otro de los factores discriminantes en cuanto a la permanencia en la actividad ha sido la ESLORA TOTAL del buque. La Figura 7 muestra diferencias en los tiempos de permanencia en la actividad que puede venir explicada por la debilidad que muestran los buques de mayor longitud respecto a los de menor, en cuanto a la permanencia en la actividad. Tal y como ocurría en casos anteriores, los contrastes implementados permiten rechazar las hipótesis de igualdad entre las funciones de supervivencia y de riesgos proporcionales.

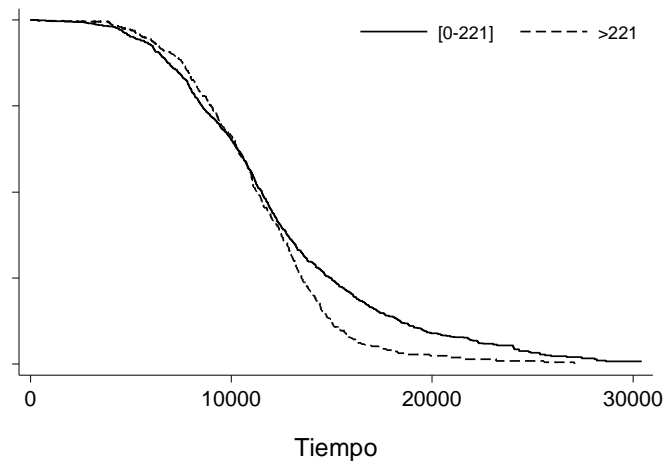
Figura 7. Función de Supervivencia estimada por Kaplan-Meier según la eslora total del buque



Fuente: Elaboración propia

Asimismo, también se evidencian ciertas diferencias en cuanto a la potencia del buque. Con lo que los buques de mayor potencia abandonan antes la pesquería. Estas diferencias que se presentan al final de las curvas, se deben a que las flotas de altura y gran altura se encuentran en una posición muy debilitada que pone en cuestión su viabilidad económica, como consecuencia de lo mermada que se encuentra la pesca en el caldero nacional, y las dificultades de acceso a recursos pesqueros, en términos de cuota o posibilidades de pesca, de otros caladeros ya sea en aguas comunitarias, aguas internacionales o de terceros países.

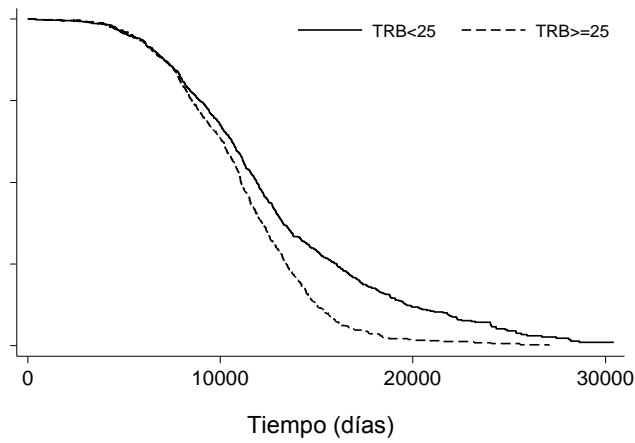
Figura 8. Función de Supervivencia estimada por Kaplan-Meier según la potencia del buque



Fuente: Elaboración propia

En cuanto al arqueado medido en TRB también se observan diferencias, pero únicamente cuando se diferencia entre los buques de pequeña dimensión menores a 25 TRB y los de dimensión mayor a 25 TRB. Estas diferencias al igual que pasaba con la potencia, pueden ser debidas a las dificultades que presentan las flotas de altura y gran altura de acceso a recursos pesqueros.

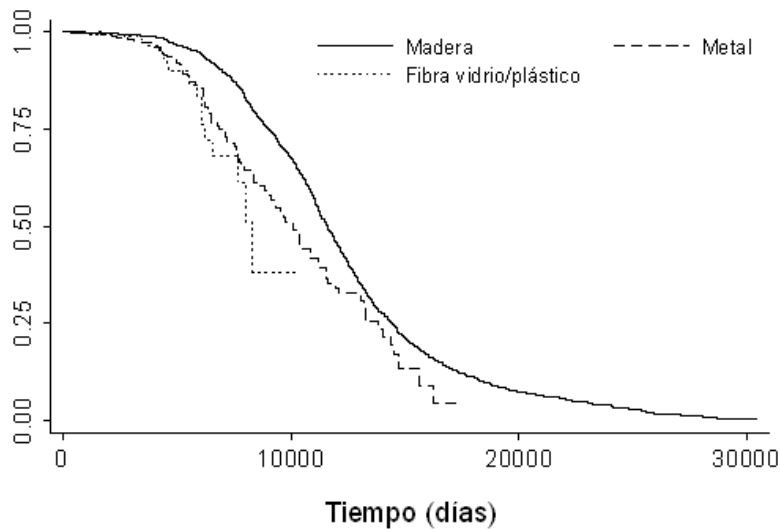
Figura 9. Función de Supervivencia estimada por Kaplan-Meier según el TRB del buque



Fuente: Elaboración propia

Respecto al material del buque observamos que los buques cuyo material del casco es madera tienen una supervivencia menor en la pesquería que los otros buques. Tal y como ocurría en casos anteriores, los contrastes implementados permiten rechazar las hipótesis de igualdad entre las funciones de supervivencia y de riesgos proporcionales.

Figura 10. Función de Supervivencia estimada por Kaplan-Meier según el material del buque



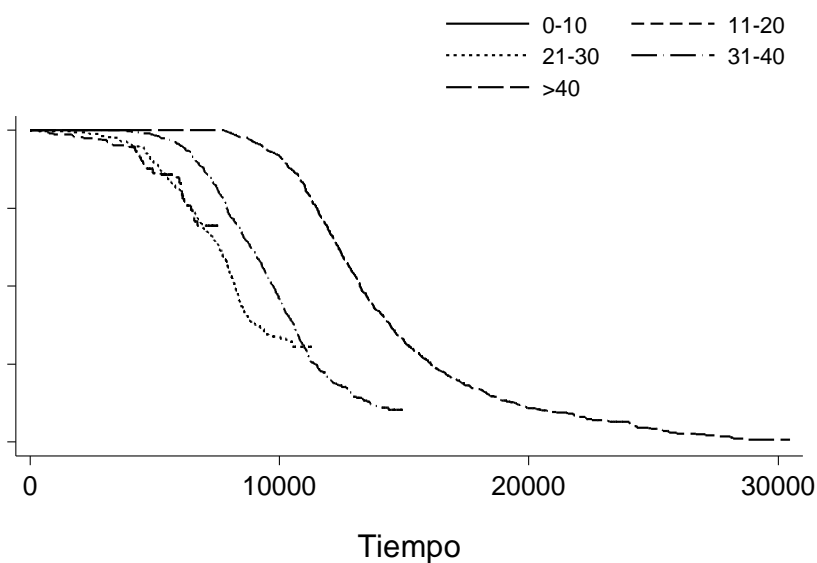
Fuente: Elaboración propia

Así, para la variable MATERIAL, aunque cabría esperar que la función de supervivencia mostrara menores tiempos de duración en la actividad para los buques de material madera

debido a que son los más obsoletos con una edad media en la actividad de 30 años frente a los 16 y 10 años para los buques de material metal y fibra de vidrio/plástico, respectivamente, el resultado obtenido no ha sido así para la flota analizada.

El estudio de las curvas de supervivencia para diferentes tramos de EDAD desde la puesta en servicio del buque muestran comportamientos distintos, detectándose diferencias significativas entre las funciones de supervivencia en la actividad.

Figura 11. Función de Supervivencia estimada por Kaplan-Meier según la edad del buque



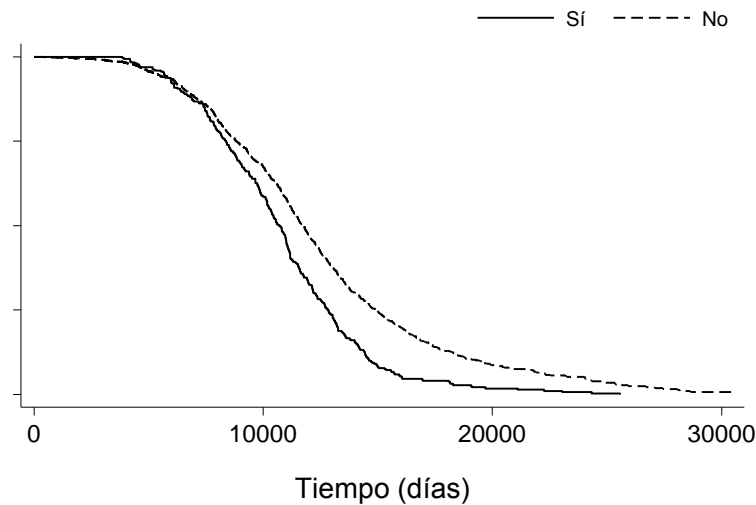
Fuente: Elaboración propia

Otro de los factores que incide en la duración de la actividad lo constituye la percepción de ayudas a desguace, sociedad mixta o exportación. Resulta interesante comprobar en la Figura 12 cómo para los buques que percibieron las ayudas la función de supervivencia sufre un decrecimiento constante hasta aproximadamente los 27 años, momento en el que la curva de supervivencia sufre un descenso más pronunciado. Teniendo en cuenta que estas ayudas comenzaron en 1994, estas diferencias se producen por el hecho de la prestación de dichas ayudas.

El análisis efectuado de los tiempos de permanencia en la actividad para los buques considerados bajo estudio muestra que los que percibieron ayudas abandonaron más rápidamente dicho estado. El principal motivo de que exista una diferencia tan significativa

entre los tiempos de permanencia en la actividad dependiendo de la percepción de algún tipo de ayuda económica viene dado porque estas ayudas hacen que los buques modifiquen su comportamiento, y en el momento en el que nos encontramos con unos recursos insuficientes y unos costes de actividad altos debido a la crisis se planteen la salida de la actividad.

Figura 12. Función de Supervivencia estimada por Kaplan-Meier según si ha percibido algún tipo de ayuda para el abandono de la actividad



Fuente: Elaboración propia

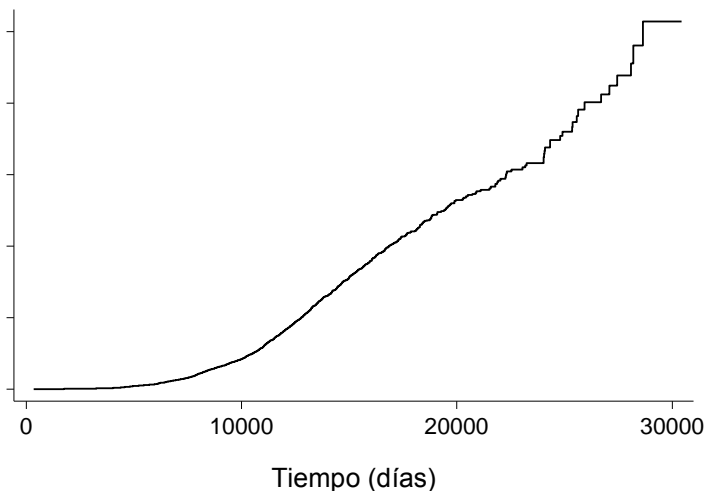
La comparación de curvas de supervivencia en base a la AYUDA encuentra evidencias empíricas suficientes para poder rechazar la hipótesis nula de igualdad entre las funciones de supervivencia de los grupos de embarcaciones que perciben prestaciones y de aquellas que no la perciben ($p < 0,05$).

Cabe destacar la existencia de 100 buques que recibieron ayudas públicas con objeto de desguazarlos y reducir la capacidad de la flota al poco tiempo después de haber recibido subvenciones para su modernización. De hecho, se da el caso de un buque para el que entre las decisiones de concesión de ayudas públicas para la modernización y el desguace ha transcurrido tan sólo 42 días. Estos 100 buques recibieron un total de 1.689.988,76 € a la modernización, de los cuales 1.338.420,37 € eran ayudas de la UE. Asimismo, estos 100

buques recibieron un total de 25.074.085,42 € para el desguace, de los cuales 17.168.817,33 € eran ayudas de la Unión Europea¹³.

Una estimación de la tasa de riesgo acumulada mediante el procedimiento de Nelson y Aalen viene representada en la Figura 13, donde se muestra que los mayores saltos en la función de riesgo acumulado se producen aproximadamente a los 55 años desde el comienzo de la actividad lo cual es indicativo del alto grado de obsolescencia de las embarcaciones analizadas.

Figura 13. Función de riesgo acumulado de Nelson-Aalen

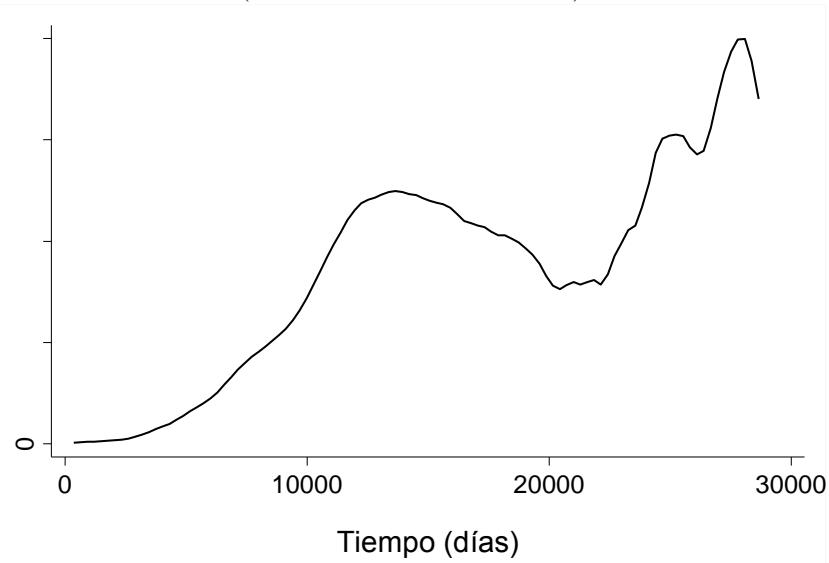


Fuente: Elaboración propia

Las tasas de salida de la actividad obtenidas mediante el suavizado de Kernel para el total de embarcaciones vienen representadas en la Figura 14. Como se puede observar, la tasa de salida de la actividad es muy alta para duraciones superiores; esto significa que a medida que los buques llevan más tiempo en la pesquería, la predisposición a abandonarla es cada vez mayor.

¹³ Existen 4 pesqueros que recibieron ayudas a la modernización y en menos de un año se beneficiaban de ayudas al desguace, y 14 buques la recibieron en menos de dos años. Y algo más de la mitad (54 buques) en menos de 5 años.

Figura 14. Función de riesgo estimada según el suavizado de Kernel (Tasas de salida de la actividad)



Fuente: Elaboración propia

En definitiva, la estimación no paramétrica de la función de riesgo ha permitido recoger, desde un punto de vista dinámico, la probabilidad de transición o salida del estado de actividad en un momento dado, o lo que es lo mismo, la tasa de riesgo de abandonar la actividad con el paso del tiempo. El estudio del comportamiento de esta función permite realizar una primera valoración sobre la dependencia de la duración, es decir, si la tasa de riesgo de abandonar la actividad aumenta, disminuye o permanece constante a medida que transcurre el tiempo. De acuerdo con la Figura 14, durante los treinta años analizados la tasa de riesgo presenta un incremento con un pico en la tasa de riesgo del 0,025%, siendo en este período la dependencia de la duración positiva. Posteriormente, tras ese período inicial la función de riesgo presenta un descenso hasta los 55 años, siendo durante este período la dependencia de la duración negativa, es decir, durante dicho intervalo temporal disminuyen las posibilidades de abandonar la pesquería conforme transcurre el tiempo. Finalmente, en el último período que transcurre desde los 55 hasta los 82 años aproximadamente, la dependencia de la duración existente es positiva, es decir, durante dicho intervalo temporal aumentan las posibilidades de abandonar la pesquería conforme transcurre el tiempo.

Una vez comentados los principales resultados del análisis no paramétrico, se muestran los obtenidos con el análisis paramétrico. Aunque, como se ha indicado anteriormente, la modelización de la duración en la actividad pesquera presenta diferentes posibilidades paramétricas (exponencial, Weibull, lognormal, log-logístico, Gompertz y gamma generalizada), se ha seleccionado el modelo más adecuado mediante el criterio de información de Akaike basado en el nivel de ajuste del modelo. Siguiendo este criterio la forma funcional finalmente adoptada ha sido la del modelo de log-logístico.

Tabla 3. Comparación de los valores del logaritmo de verosimilitud y criterio de Akaike

	Exponencial	Weibull	Lognormal	Log-logístico	Gompertz	Gamma
Variabes	13	13	13	13	13	13
Parámetros		1	1	1	1	2
Log-likelihood	-1.630,038	-661,449	-798,241	-655,385	-850,235	-657,157
AIC	3.288,076	1.352,898	1.626,482	1.340,77	1.730,47	1.346,314

Los resultados de la estimación log-logística con la inclusión del término de heterogeneidad inobservada revela la ausencia de heterogeneidad (Tabla 4). La estimación del modelo arroja un valor del parámetro auxiliar de la distribución de 0,183. El signo positivo del parámetro indica que la función de riesgo es creciente con el transcurso del tiempo. Además, y dado que el parámetro es significativamente distinto de cero, hace que se descarte una función de riesgo constante.

En síntesis, a partir de las estimaciones del modelo paramétrico log-logístico en el que los coeficientes estimados miden de forma directa la relación existente entre la duración y cada una de las variables, los coeficientes negativos tendrán un efecto acelerador en el tiempo de fallo, o lo que es lo mismo, la transición a la salida de la actividad ocurrirá antes de lo previsto en los buques que poseen esta característica, como el hecho de recibir una ayuda para salida de la actividad, haber estado faenando como modalidad principal con otro arte diferente al de cerco con jareta, tener un TRB igual o mayor a las 25Toneladas de Registro Bruto o pertenecer al grupo de edad desde su puesta en servicio de 0 a 40 años.

Tabla 4. Resultados de la estimación del modelo log-logístico en presencia de heterogeneidad inobservable (con distribución gamma)

Variables	Coefficientes	Error	p-valor
Regiondum1	-0,0939**	0,039	0,015
Regiondum2	-0,1383***	0,030	0,000
Regiondum3	0,0170	0,031	0,588
Codayudadum	-0,070***	0,020	0,001
Segmdum	0,027	0,038	0,475
Codotroarte	-0,164***	0,031	0,000
Codañodum	-0,414***	0,018	0,000
Esloradum1	0,0264	0,034	0,433
Esloradum2	0,0475	0,046	0,306
Codpotdum	.0480*	0,025	0,055
Codtrbdum1	-0,101***	0,035	0,004
Codmatdum1	-0,047	0,038	0,219
Codmatdum2	-0,252***	0,057	0,000
Constante	9,729***	0,057	0,000
γ	0,183		
Theta	5,22e-08		

Nota. (*), (**), (***): Significativos a un nivel del 10%, 5% y 1% respectivamente.

Un valor \square positivo del coeficiente tendrá un efecto desacelerador en el tiempo de fallo, o una transición a la salida de la actividad más tarde de lo previsto se concluye la existencia de factores que afectan positivamente al riesgo de salir de la actividad, como el hecho de tener una potencia igual o mayor a 221 Kw.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo hemos tratado de mostrar los principales resultados de la implementación de las diferentes técnicas basadas en enfoques no paramétricos y paramétricos encuadradas en el análisis de supervivencia.

Además del exceso de capacidad de la flota y del descenso de los recursos, la mayor parte del sector pesquero comunitario presenta escasa rentabilidad y un creciente desempleo.

Recientes estudios de la FAO que analizan el efecto de las subvenciones en el sector pesquero ponen en tela de juicio este sistema soportado en la subsidiariedad e inclusive se atreven a relacionarlo con la sobrepesca. La Unión Europea es también consciente de que determinadas formas de ayuda pueden tener un impacto negativo en el medio ambiente, mientras que otras tienen unos efectos positivos directos y contribuyen a reducir la capacidad pesquera, tales como la ayuda a la reconversión profesional de los pescadores o la destinada a la diversificación económica en áreas altamente dependientes de la pesca. Por ello, es crucial diferenciar las ayudas que contribuyen a la conservación del medio ambiente de aquellas que pueden conducir a la sobrecapacidad.

El documento de la FAO (1992) “La pesca marítima y el derecho del mar: Un decenio de cambio” atribuyó en gran parte la crisis de la pesca a la existencia de las subvenciones. Tal y como pone de manifiesto dicho informe, existe una seria dificultad a la hora de definir, medir y determinar los efectos de las mismas. Según el informe de la FAO (2003) anteriormente mencionado, las subvenciones son, en términos generales, políticas gubernamentales en ayuda de una o más industrias, que normalmente aportan un beneficio financiero a la industria, y que tienen efectos sobre la sostenibilidad, el comercio internacional y el crecimiento económico. En este sentido, el Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias de la Organización Mundial del Comercio (OMC) ofrece una definición precisa del término subvención que incluye tres elementos: i) una contribución financiera o forma de sostenimiento de los ingresos o de los precios, ii) un gobierno o cualquier organismo público en el territorio de un Miembro y iii) la concesión de algún tipo de beneficio.

Esta visión crítica acerca de un sector pesquero excesivamente subsidiado bien puede resumirse en palabras de Milazzo (1998) quien sostiene que mientras la ineficacia en la gestión de pesquerías es la causa que provoca la sobreexplotación, resulta paradójico comprobar la eficacia que se presenta en la gestión respecto a las subvenciones que contribuyen al mantenimiento de la renta del sector. Adicionalmente, no debe olvidarse el desequilibrio entre esfuerzo pesquero y capacidad biológica de los recursos y el papel que en este sentido pueden desempeñar las diferentes subvenciones a la actividad pesquera.

Como conclusiones relevantes del análisis presentado en este trabajo cabe destacar la importancia de la detección de los factores que afectan a la supervivencia, o participación en la pesquería, de la flota de cerco con jareta española como clave para la gestión de la actividad pesquera.

El análisis de los tiempos de supervivencia en la actividad ha mostrado patrones de permanencia diferentes para todas las variables explicativas, excepto para la eslora total y el segmento o zona de pesca del buque.

De todas las variables analizadas, la percepción de ayuda para la salida de la actividad, haber estado faenando como modalidad principal con otro arte diferente al de cerco con jareta, tener un TRB igual o mayor a las 25Toneladas de Registro Bruto o pertenecer al grupo de edad desde su puesta en servicio de 0 a 40 años son las que tienen un efecto acelerador en el tiempo de fallo, o lo que es lo mismo, la transición a la salida de la actividad ocurre antes de lo previsto en los buques que poseen esta característica.

Los resultados alcanzados en el estudio avalan la necesidad de incorporar en los planes de pesca futuros líneas de investigación específicas que aborden la detección de los factores que afectan a la supervivencia, o participación en la pesquería, de las flotas pesqueras como clave para la gestión de la actividad pesquera.

BIBLIOGRAFÍA

- AKAIKE, H., (1974), "A new look at the statistical model identification". *IEEE Transaction and Automatic Control*, AC-19, 716-723.
- ALLISON, P. D., (1995), *Survival Analysis using the SAS system: A practical guide*, USA: SAS Institute.
- BRESLOW, N. E., (1970), "Generalized Kruskal-Wallis Test for comparing k samples subject to unequal patterns of censorship", *Biometrika*, 57, 579-594.
- GEHAN, E., (1965), "A Generalized Wilcoxon Test for Comparing Arbitrarily Singly-Censored Samples", *Biometrika*, 52, 203-223.
- KAPLAN, E. L. Y MEIER, P., (1958): "Nonparametric estimation from incomplete observations", *Journal of American Statistical Association*, 53, pp. 457-481.
- MANTEL, N., (1966), "Evaluation of survival data and two new rank order statistics arising in its consideration". *Cancer Chemotherapy Report*, 50, 163-170.
- PETO, R. y PETO, J., (1972), "Asymptotically efficient rank invariant test procedures", *Journal of the Royal Statistical Society (Series A)*, 135, 185-206.
- PRENTICE, R. L., (1978), "Linear rank test with right-censored data", *Biometrika*, 65, 167-179.

SAVAGE, I. R., (1956), "Contributions to the theory of rank order statistics. The two sample case", *Annals of Mathematical Statistics*, 27, 590-615.

SMITH, M. D., (2004), "Limited-entry licensing: Insights from a Duration Model", *American Journal of Agricultural Economics*, 86 (3), 601-614.

TARONE, R. E. y WARE, J. H., (1977), "On distribution-free tests for equality of survival distributions", *Biometrika*, 64, 156-160.

ANEXO

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES UTILIZADAS

Variables	Descripción
Regiondum1	Variable Dicotómica: vale 1 si la región es Canarias
Regiondum2	Variable Dicotómica: vale 1 si la región es Cantábrico-noroeste
Regiondum3	Variable Dicotómica: vale 1 si la región es Mediterráneo
Codayudadum	Variable Dicotómica: vale 1 si al buque se le concedido la ayuda para abandonar la pesquería
Segmdum	Variable Dicotómica: vale 1 si el buque faena en aguas de la Unión Europea
Codotroarte	Variable Dicotómica: vale 1 si el buque no ha estado faenando como modalidad principal con otro arte diferente al de cerco con jareta
Codañodum	Variable Dicotómica: vale 1 si el buque pertenece al grupo de edad desde su puesta en servicio de 0 a 40 años
Esloradum1	Variable Dicotómica: vale 1 si el buque tiene una eslora total de 15 a 26 metros
Esloradum2	Variable Dicotómica: vale 1 si el buque tiene una eslora total mayor o igual a 27 metros
Codpotdum	Variable Dicotómica: vale 1 si el buque tiene una potencia igual o mayor a 221 Kw
Codtrbdum1	Variable Dicotómica: vale 1 si el buque tiene un TRB igual o mayor a los 25TRB
Codmatdum1	Variable Dicotómica: vale 1 si el material del casco del buque es Metal
Codmatdum2	Variable Dicotómica: vale 1 si el material del casco del buque es Fibra de vidrio/plástico

Objetivos para el Desarrollo del Milenio. Cuenta regresiva 2015.

Prof. Dr. Antonio Sáez Crespo.

Catedrático de Salud Pública. Universidad Complutense. Madrid.
Académico de la Real Academia Nacional de Medicina. Instituto de España.

Introducción

El tema que presentamos "**Objetivos para el Desarrollo del Milenio: Cuenta Regresiva 2015**", es un análisis del seguimiento de los progresos en materia de supervivencia materno-infantil, desde una posición de consenso de académicos, gobiernos, organismos internacionales para trabajar juntos con estrategias basadas en la evidencia científica, con intervenciones prioritarias e indicadores de resultados para lograr erradicar la pobreza, el hambre y las enfermedades, como factores condicionantes del subdesarrollo en el mundo, en una tarea unificadora, urgente y universal.

Antecedentes

La vida es el mayor tesoro que tenemos, pero sólo la disfrutamos en pleno cuando estamos sanos. "El disfrute del más alto nivel posible de salud es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano que fue proclamado en la Conferencia "Primary Health Care" en Alma-Ata (URSS), en 1978 por la OMS-UNICEF. El lema de la Conferencia fue "Salud para Todos en el año 2000" que consiste que todos los ciudadanos del mundo, para el año 2000, puedan llevar una vida social y económicamente productiva".

Sin cumplir la Meta de Salud Para Todos en el año 2000, el 17 de diciembre de 1998, la Asamblea General de las Naciones Unidas, convocó la **Asamblea del Milenio** para el 5 de septiembre del 2000. El comienzo del año 2000, con el inicio del Tercer Milenio es el momento oportuno, para que la organización mundial determine los retos a los que deberá afrontar en el futuro, así como para mejorar y fortalecer al Sistema de las Naciones Unidas.

El 3 de abril del 2000, el Secretario General presentó su informe titulado "**Nosotros los Pueblos: El Papel de las Naciones Unidas en el siglo XXI**", con un resumen de los desafíos a que se enfrentan los pueblos del planeta y propone una serie de prioridades, seguido de las metas y recomendaciones para su examen en la Cumbre del Milenio.

Las Naciones Unidas creadas en 1945 en el nombre de "**Nosotros, los pueblos**" - palabras que eligió el Secretario General como título del informe, han logrado mejores resultados en unas esferas que en otras.

Expone una visión práctica de las Organización en un mundo globalizado que ha cambiado dramáticamente en los 55 años desde su fundación. Entre sus mensajes clave es la necesidad de que la globalización sea más, para crear oportunidades para todos, que para dejar miles de millones de personas en estado de pobreza y exclusión.

Esta es una oportunidad de reestructurar las Naciones Unidas de forma que puedan realmente contribuir a mejorar la vida de los pueblos en el nuevo siglo.

Los beneficios de la mundialización son evidentes: un crecimiento más rápido, niveles de vida más elevados, nuevas oportunidades. Sin embargo, a la hora de repartir esos beneficios se distribuyen de manera muy desigual y porque el mercado mundial no se apoya todavía en normas basadas en objetivos sociales compartidos. Las tremendas disparidades en la distribución de la riqueza en el mundo de hoy, las condiciones miserables en las que viven más de 1.000 millones de personas, la frecuencia con que se desatan conflictos en algunas regiones y la rápida degradación del medio ambiente natural son factores que contribuyen a que no sea sostenible el actual modelo de desarrollo a menos que se tomen medidas correctivas de común acuerdo.

Durante el último medio siglo ha habido ganancias económicas sin precedentes. Pero 1.200 millones de personas viven con menos de 1 dólar al día. La combinación de extrema pobreza con extrema desigualdad entre los países, y frecuentemente dentro de ellos también, es una afrenta a la humanidad. Además hace que se agraven otros muchos problemas, entre ellos los conflictos. Por otra parte, la población mundial continúa aumentando rápidamente, y ese aumento se concentra en los países más pobres. Tenemos que tomar medidas para reducir la pobreza extrema a la mitad en todas las partes del mundo antes del año 2015, el acceso a agua potable, la educación, la disminución del VIH/SIDA, el desempleo en los jóvenes, el aumento de la AOD y alivio de la deuda, seguridad, futuro sostenible y la Renovación de las Naciones Unidas, entre otros.

El Secretario General **cita los valores comunes para el nuevo siglo:**

- la **libertad**;
- la **equidad** y la **solidaridad**;
- la **tolerancia**,
- la **no violencia**;
- el **respeto a la naturaleza**, y
- la **responsabilidad compartida**.

Y termina diciendo: *“Estamos al servicio de los pueblos del mundo, y hay que escucharlos. Ellos nos están diciendo que los logros del pasado no son suficientes. Nos están diciendo que tenemos que hacer más y hacerlo mejor”*.

La **Cumbre del Milenio** fue convocada por los líderes de 189 estados para proclamar la Declaración del Milenio y se celebró los días siguientes en el Quincuagésimo quinto período de sesiones de la Asamblea General de la ONU, es decir, del 6 al 8 de septiembre de 2000, y representa el compromiso mundial para procurar que el derecho al desarrollo sea una realidad para todos. La salud humana es uno de los puntos centrales de la visión de los ODM, lo que muestra el consenso alcanzado sobre “la salud es el resultado del desarrollo”.

La **Declaración del Milenio** fue la culminación de una serie de conferencias y cumbres internacionales que comenzaron en 1.990 con la Cumbre Mundial a favor de la Infancia, hasta la Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo (Monterrey, México, de marzo de 2.002), para movilizar a, los gobiernos,

organizaciones internacionales, sociedades científicas, y la sociedad civil, para alcanzar los objetivos y metas, utilizando los recursos de forma estratégica y eficiente, en la que los países ricos prometieron aumentar los niveles de ayuda. En la Cumbre sobre Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, Sudáfrica, 2.002) se abordó la pobreza en el contexto del desarrollo sostenible.

La Cumbre del Milenio, propone en un programa de 8 objetivos generales, 18 metas y 48 indicadores, que constituyen los **Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)** a alcanzar en 2015, para: “Lograr un mundo con menos pobreza y hambre y enfermedades, con mayor acceso al cuidado de la salud y a la educación; un mundo en el cual las mujeres y los hombres tengan igualdad de oportunidades y en el que los recursos naturales se conserven para las futuras generaciones”.

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio que fueron aprobados en la Cumbre del Milenio son el compromiso de la comunidad internacional de mayor alcance que se haya emprendido jamás para combatir las privaciones humanas y el primero en poner la salud en el centro del desarrollo para alcanzar un futuro mejor para todos.

Cada Objetivo se refiere a un aspecto de la pobreza y representan las Necesidades Humanas y los Derechos Básicos.

Los Ocho Objetivos establecen un programa, a la vez visionario y pragmático, con el que fraguar el cambio a nivel nacional. Figura 1.



Figura 1. Relación de los Objetivos para el Desarrollo del Milenio

Estos objetivos se concretan en 18 metas con sus correspondientes indicadores. (Figura 2.)

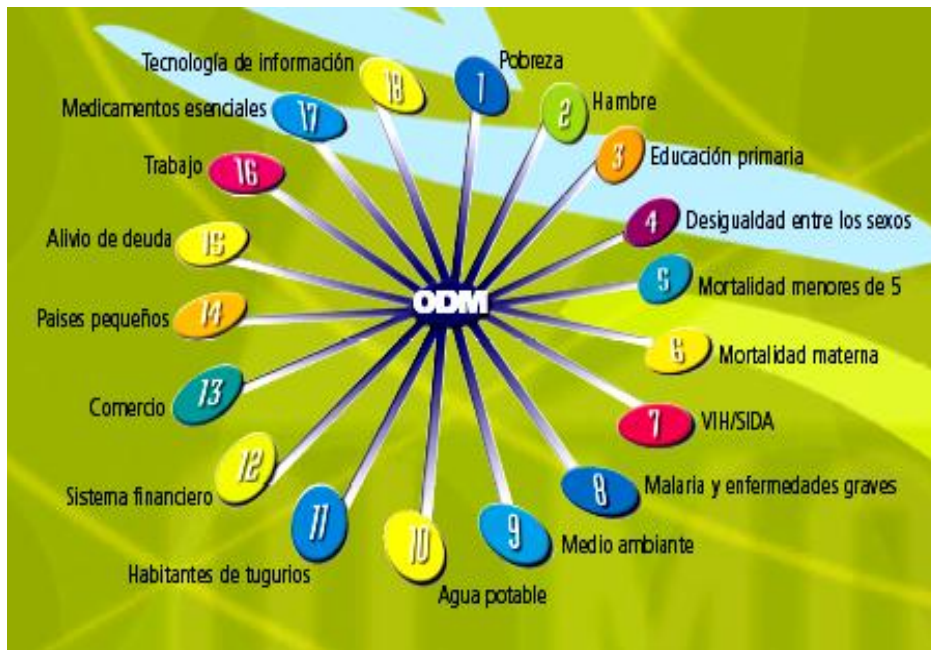


Figura 2. 18 Metas de los ODM que como verse son importantes determinantes de la salud y el bienestar de la población.

Los ODM son importantes para tomar nuevas medidas y aunar esfuerzos en:

- La lucha contra la pobreza, el analfabetismo, el hambre,
- La falta de educación,
- La desigualdad entre los sexos,
- La mortalidad infantil,
- La mortalidad materna,
- Combatir el VIH/SIDA y otras enfermedades,
- Evitar la degradación del medio ambiente
- Facilitar los medios para acelerar el ritmo de desarrollo.

Para el año 2.015 deberemos haber reducido a la mitad el número de personas que viven con menos de 1 dólar por día, también para ese año todos los niños y niñas en edad escolar deberán ir a la escuela. Así como, hacer todo lo posible para prevenir la guerra y proteger los recursos del planeta para las generaciones venideras. El cronograma del Proyecto del Milenio se concreta en el Informe del Desarrollo Humano 2.003 publicado por el PNUD a la vista de los datos y evaluaciones técnicas de cada país y región del mundo.

Ello significa que, un niño o una niña nacida en el año 2.000 tiene derecho a esperar que el mundo sea diferente para cuando cumpla los 15 años, y que tienen derecho a ver un mundo mejor en vida. “Solo tendremos un mundo mejor si invertimos en los escolares y jóvenes, pues por cada Euro que invertimos en el desarrollo de un niño, la sociedad en general gana 7 euros” (Banco Mundial, 2.003).

Dentro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, hay tres ejes transversales:

- La defensa de los derechos humanos,
- La prevención de Conflictos y la Construcción Cultural de la Paz, y

- Género y Salud. (United Nations Development Group, 2.003)

La iniciativa *Cuenta Regresiva*

Cuenta Regresiva 2015 se ocupa del Seguimiento del progreso en supervivencia materna, neonatal e infantil se fundó como un compromiso de académicos, gobiernos, organismos internacionales, asociaciones de profesionales de la salud, donantes y organizaciones no gubernamentales para trabajar juntos en el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) 4 y 5.

Cuenta Regresiva ofrece un valor añadido al forjar un consenso claro, basado en evidencia empírica, sobre las intervenciones prioritarias y los indicadores de cobertura para la salud materna, neonatal e infantil mediante un mecanismo para hacer que los países y su aliados sean responsables de los resultados.

Cuenta Regresiva también se ocupa del ODM 1 (erradicar la pobreza y el hambre), el ODM 6 (combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades) y el ODM 7 (garantizar la sostenibilidad del medio ambiente).

Seguimiento de la supervivencia materna, neonatal e infantil

Cuenta regresiva reúne y analiza datos de 68 países que registran, por lo menos, el 95% de muertes maternas e infantiles.

Elabora perfiles de países que ofrecen datos de cobertura de un conjunto de servicios de salud esenciales, incluyendo:

- El uso de anticonceptivos.
- Atención prenatal.
- Asistencia cualificada al parto.
- Atención postnatal.
- Salud infantil.
- Inversión financiera en servicios de salud materna, neonatal e infantil.
- Igualdad de acceso, sistemas y políticas de salud.

Principales hallazgos

Cuenta Regresiva 2010 Informe del Decenio concluye que el logro de los ODM 4 y 5 todavía es posible para el plazo fijado en 2015, pero únicamente si se produce un vigoroso impulso de compromiso político e inversión financiera. (Figura 3)

Hay buenas noticias. Muchos países están haciendo progresos, reduciendo las tasas de mortalidad e incrementando la cobertura de intervenciones efectivas en materia de salud a un ritmo acelerado. Hemos pasado de 12,4 Millones de muertes de menores de 5 años a 8,1 Millones.

Pero no todas las noticias son buenas. Muchos de los países de la *Cuenta Regresiva* todavía están lejos de conseguir los ODM 4 y 5, y no están aumentando la cobertura de los servicios de salud esenciales con la suficiente rapidez.

Los países de *Cuenta Regresiva* del África subsahariana están especialmente atrasados, aunque en algunos de ellos se han registrado ciertas mejoras.

La gran mayoría de las muertes maternas e infantiles pueden prevenirse. Pero un número inaceptable de mujeres, recién nacidos y niños mueren cada año en los países prioritarios para la Cuenta Regresiva. (Figura 3)

OBJETIVO 5 MEJORAR LA SALUD MATERNA

La Mortalidad Materna > 500.000 mujeres/año.
La MM en África subsahariana es 1.000 veces mayor que en países de ingresos altos.

- Cada minuto, una mujer pierde la vida a consecuencia del parto o de complicaciones del embarazo, es decir, **529.000** mujeres mueren cada año, casi todas en países en desarrollo
- Por cada mujer que muere, 30 padecen enfermedades o discapacidad crónicas, entre ellas la fístula obstétrica.
- La tragedia en todos estos casos es que se pueden evitar.

Trabajar en mejorar la supervivencia y el bienestar de las madres es un imperativo moral y de derechos humanos, que tiene enormes repercusiones en el progreso social y económico.

Figura 3. Estudio de la Mortalidad Materna en el mundo

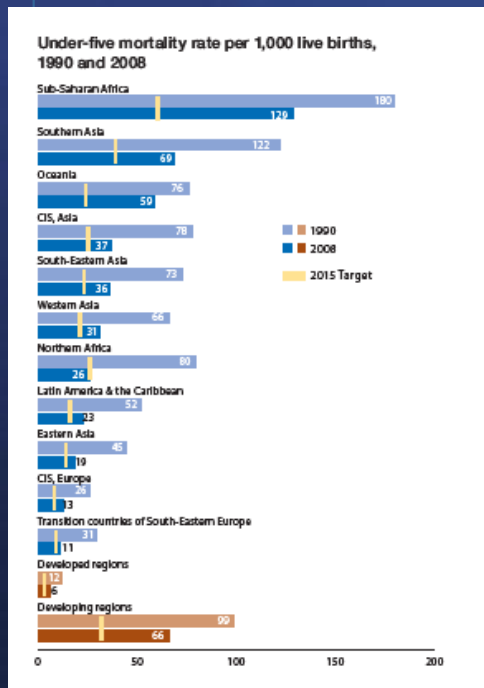
Estado de la supervivencia

Objetivo de Desarrollo del Milenio 4 — reducir la mortalidad infantil

19 de los 68 países abarcados por *Cuenta Regresiva* están al día en sus progresos para conseguir el ODM 4.

- A escala mundial, 8,1 millones de niños mueren anualmente antes de los 5 años, el 40% durante las primeras cuatro semanas de vida. (Figura 4)
- Al menos las dos terceras partes de todas las muertes infantiles son evitables, siendo la neumonía y la diarrea las principales causas de mortalidad de los niños después del período neonatal; la malnutrición contribuye a más de 1 en 3 muertes de niños.

Objetivo 4. Reducir la Mortalidad Infantil



META

Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de los niños menores de 5 años

MM5 Disminuye:

1990: 12,4 M – 1,4 % ANUAL

2008: 8,8 M

2009: 8,1 M – 2,8 % ANUAL

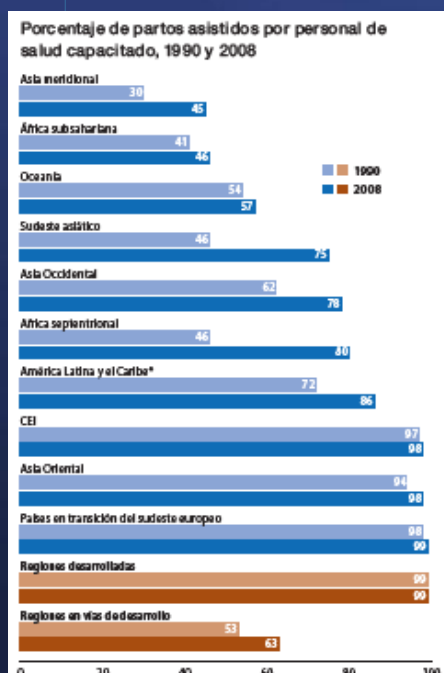


Figura 4. Evolución de la Mortalidad Menores de 5 años de 1990 a 2009.

Objetivo de Desarrollo del Milenio 5 — mejorar la salud materna

- Nuevos estudios sugieren que se están registrando algunos progresos en la reducción de la mortalidad materna, pero, a escala global y en la mayoría de países de *Cuenta Regresiva*, los progresos no son suficientes para el logro del ODM 5.
- Un número inaceptable de mujeres mueren durante el embarazo y en el parto cada año. Por cada mujer que muere, al menos otras 20 sufren lesiones, infección y discapacidad.
- Casi todas las muertes maternas son evitables. (Figura 5)

Objetivo 5. Mejorar la Salud Materna



META

Reducir un 75% la tasa de mortalidad materna entre 1990 y 2015

La Salud Maternal requiere:
Servicios Salud Maternal
Intervenciones Periódicas Eficaces

Tasa reducción MM 2010: 5,5 %



Figura 5. La disminución de la Mortalidad Materna depende de la existencia de Servicios de Salud Maternal (matrona/ginecólogo) y las revisiones sistemáticas durante el embarazo

Avances y brechas en la cobertura

- Los progresos en la cobertura de intervenciones de importancia crítica en toda la continuidad de la atención de la salud de la madre, el recién nacido y el niño arrojan un perfil desigual.
- La atención por personal cualificado durante el parto, incluidos los cuidados de emergencia para las madres y recién nacidos, reviste una importancia crítica: unos 2 millones de vidas se pierden anualmente debido a complicaciones surgidas durante el parto.
- Las grandes desigualdades en la cobertura de los servicios de planificación familiar a través de y dentro de países representan una oportunidad perdida para mejorar la salud de las mujeres y los niños pequeños.

Sistemas y políticas de atención a la salud

- 53 de los 68 países de *Cuenta Regresiva* experimentan agudas carencias de médicos, personal de enfermería y comadronas.
- El funcionamiento deficiente de la infraestructura de salud, el número inadecuado de trabajadores de la salud, la lenta aprobación de políticas de salud basadas en hechos contrastados, así como un insuficiente foco de atención en la calidad de los servicios de atención a la salud, están retrasando los progresos en muchos países.

- Los países deberían buscar con firmeza la aplicación de políticas para que todos los ciudadanos puedan permitirse el acceso a los servicios de salud para todas las personas, facilitando servicios gratuitos en los dispensarios y explorando estrategias innovadoras en materia de financiación.

Cierre de la brecha de equidad

- Algunos países de la *Cuenta Regresiva* registran un éxito mayor en su intento de hacer llegar los servicios a las mujeres y niños más desfavorecidos, pero se deben enfrentar y remediar las profundas desigualdades en cobertura y resultados de los servicios de salud, tanto entre los países como dentro de ellos.
- Los pobres y los excluidos: los altos niveles de cobertura nacional no siempre son sinónimo de progresos en hacer llegar los servicios a los grupos más pobres y vulnerables de mujeres y niños. (Figura 6)

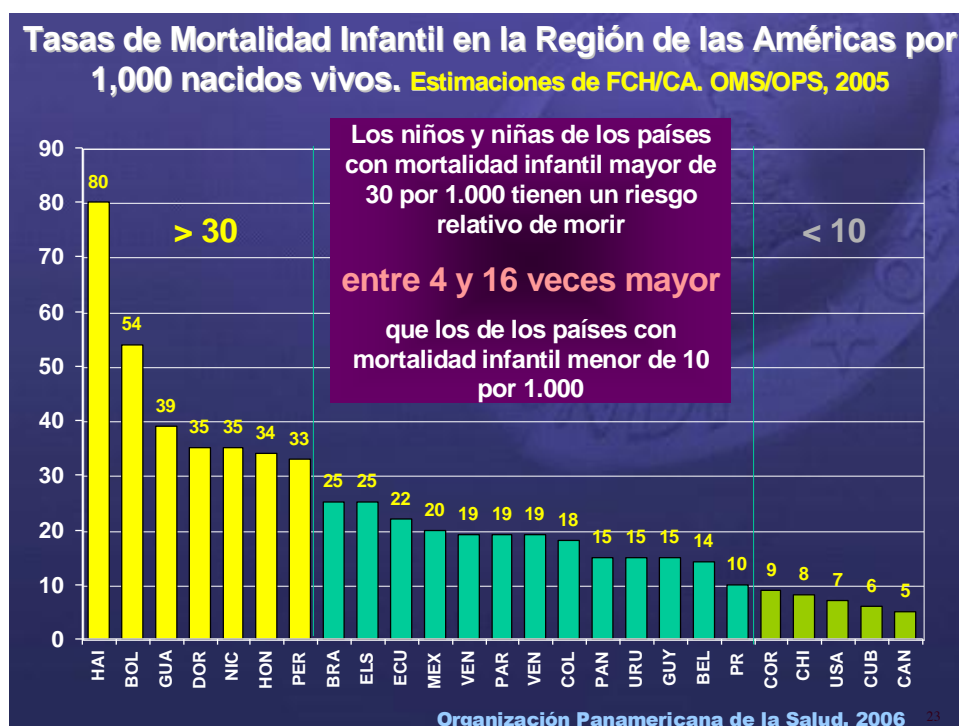


Figura 6. Inequidad en la Mortalidad Infantil en la Región de las Américas

Cierre de la brecha de financiación

- La financiación para los servicios de salud materno-infantil está aumentando pero a un ritmo demasiado lento, y la financiación para la planificación familiar ha disminuido.
- La ayuda oficial al desarrollo no siempre va destinada a los países que más la necesita.

Hay que actuar ahora

Todos los agentes implicados deben trabajar ahora juntos para incrementar sus esfuerzos y recursos, centrándose no en una intervención o causa única, sino en la elaboración de un continuo funcional de servicios básicos que salven vidas y mejoren la salud de millones de mujeres, recién nacidos y niños. Todavía tenemos tiempo.

Con este trabajo se demuestra que, dedicando nuestra atención y nuestros recursos financieros, es posible conseguir mucho más.

Todos los países deberían:

- Identificar las deficiencias de cobertura y calidad en toda la continuidad de la atención de la salud de la madre, el recién nacido y el niño.
- Mejorar la provisión de intervenciones y paquetes de medidas esenciales.
- Identificar las desigualdades en cobertura.
- Aumentar la adjudicación de recursos a los servicios de salud materna, neonatal e infantil, asegurando que las intervenciones y programas dispongan de una financiación adecuada.

Otros asociados de Cuenta Regresiva deberían trabajar conjuntamente con países para:

- Abogar para que se aumente la financiación de los servicios de salud reproductiva, materna, neonatal e infantil.
- Apoyar los esfuerzos de los países para mejorar la recopilación y el análisis de los datos.
- Invertir en investigaciones sobre la ejecución.
- Maximizar el apoyo financiero y técnico para la ejecución a gran escala de estrategias e intervenciones prioritarias
- Alentar la exigencia de responsabilidad de los actores principales respecto del cumplimiento de las promesas.

CONCLUSIONES

Para nosotros el progreso humano es posible y la cooperación para el desarrollo eficaz, si centramos la atención internacional y la acción nacional en propuestas concretas y equitativas. Entre ellas, la mitigación de la pobreza, el crecimiento económico impulsado por el empleo, la mejora de la situación de la mujer y la familia, y la cobertura universal de los servicios de salud, educación y bienestar de calidad.

La distribución equitativa de bienes y servicios sociales es básica para el desarrollo humano satisfactorio y equilibrado. Por ello la inversión en educación, salud, y cultura hacen posible que las personas participen en el crecimiento y puedan compartir sus beneficios. Allí donde la distribución de los bienes está gravemente distorsionada -Brasil, Nigeria, Pakistán, etc.- el crecimiento en las altas tasas del Producto Interior Bruto no se han traducido en cambios positivos en la vida de las personas.

Disponemos hoy de los medios necesarios para prevenir la mayoría de los problemas que afectan a la infancia y la mujer. Sin embargo, mientras siguen progresando los conocimientos científicos y la tecnología, al distribuir los beneficios se pierde la equidad. Y como consecuencia, la situación de la población materno-infantil se caracteriza hoy por una ampliación de las desigualdades en el acceso a los servicios de salud, educación y bienestar social, entre países, como entre grupos sociales dentro de un mismo país.

Declaración de la Visión

- **Disponemos de los medios para prevenir los problemas del escolar y el joven.**
- **Era de Avances científicos y tecnológicos.**
- **Al distribuir estos beneficios, se pierde la EQUIDAD.**
- **Aumentan las desigualdades en acceso a servicios sociales, de salud, educación, y bienestar.**

Figura 7. Declaración de la Visión de la AIMSEU (2008)

Sabemos que todavía no se han alcanzado los objetivos de la Cumbre Mundial a favor de la Infancia de forma universal en 2012, en educación y protección de la salud de madres y la infancia, que fueron acordados por las Naciones Unidas, tanto en mortalidad materna e infantil como en cobertura y calidad de la educación, así como en las demás causas de sufrimiento físico o espiritual.

La OMS y UNICEF, en la **65 Asamblea General ONU sobre “Cumplir la Promesa en 2015: Unidos Para Alcanzar los ODM” celebrada en Nueva York, 20 al 22 septiembre 2010**, se corroboró que se están poniendo en cuestión el poder alcanzar los ODM, debido:

- Las ganancias conseguidas desde el año 2000 están siendo erosionadas por las crisis financiera, económica, medioambiental y alimenticia.
- El mundo posee los conocimientos y los recursos para asegurar que los países más pobres, con enfermedades, aislamiento geográfico o conflictos civiles, puedan alcanzar los ODM.
- No conseguirlos multiplicaría el riesgo mundial de inestabilidad, enfermedades epidémicas o degradación del medio ambiente.
- Debemos reducir la mortalidad infantil. Uno de los factores determinantes de esta mortalidad es la situación de la mujer en la sociedad. Las mejoras de los más pobres han sido lentas

Según el informe de OMS, las condiciones inadecuadas en los partos, es decir, las escasas o nulas condiciones sanitarias para las futuras madres y la falta de personal sanitario que interviene en los alumbramientos provocan una proporción elevada de muertes que podrían prevenirse. *"El mundo tiene las herramientas para mejorar el grado de supervivencia infantil, tan sólo tiene que utilizarlas"* -declaró en Nueva Cork, la directora ejecutiva de UNICEF, Carol Bellamy. *"Vacunas, suplementos micro nutrientes y mosquiteras impregnadas de insecticidas no son muy caras y podrían salvar millones de vidas de niños y niñas. Sin embargo, estos medios básicos para salvar vidas no llegan al número suficiente de niños y niñas, esto es lo que tiene que cambiar"*.

¿Cómo llegamos hasta aquí?

- **El progreso humano es posible y la cooperación para el desarrollo eficaz, si centramos atención en:**
 - La mitigación de la pobreza,
 - El crecimiento económico impulsado por el empleo,
 - La mejora de la situación de la mujer y la familia y,
 - La cobertura universal de los servicios básicos de atención al escolar y al joven

Figura 8. Fundamentación de la propuesta

El mundo debe asumir de nuevo sus responsabilidades morales y jurídicas hacia la niñez: a 1.000 millones de niños y niñas se les ha privado de la infancia y viven en la pobreza, en países en conflicto, en comunidades acosadas por el VIH/SIDA.

CONCLUSIÓN FINAL

El progreso no es aquel que nos aleja de los otros. El progreso es aquel que debe hacernos avanzar juntos.

*“El progreso NO es aquel que nos aleja unos de los otros.
PROGRESO es el que nos hace avanzar a TODOS juntos”*



Figura 9. Tesis de la Asociación Iberoamericana de Medicina Escolar y Universitaria

BIBLIOGRAFÍA

Anuario de la Sanidad y el Medicamento en España 2.000. El Médico. Profesión y humanidades, nº 756-Suplemento.

Banco Mundial. Informe sobre el Desarrollo Mundial 2.000/2.001. Madrid, Mundi-Prensa Libros, 2.001.

DEFENSOR DEL PUEBLO. Informe del Defensor del Pueblo sobre la violencia escolar. Madrid, 1999.

DEFENSOR DEL PUEBLO. Informe sobre la violencia doméstica contra las mujeres. Madrid, 1998.

GALVEZ VARGAS R, GUILLÉN SOLVÁS, J y BUENO CAVANILLAS A. Desarrollo económico y social. Desigualdades en salud. Indicadores sanitarios. En R. Gálvez Vargas, A Sierra López, M C Sáenz González et als. (Dir.) Piédrola Gil. Medicina Preventiva y salud Pública. 10ª edición, Barcelona, Masson, 2.001:1093-1102.

HERRUZO CABRERA R, SÁEZ CRESPO J A, GRACIANI PÉREZ REGADER A y DEL REY CALERO J. Salud de la Infancia y Adolescencia. En R. Gálvez Vargas, A Sierra López, M C Sáenz González et als. (Dir.) Piédrola Gil. Medicina Preventiva y salud Pública. 10ª edición, Barcelona, Masson, 2.001: 841-854.

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. Declaración del Milenio. Resolución 55/2 de la Asamblea General de 13 de septiembre de 2.000. A/RES/55/2.

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. Aplicación de la Declaración del Milenio. Seguimiento de los Resultados de la Cumbre del Milenio. Resolución A58/150 de la Asamblea General de 2 de septiembre de 2.003.

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. Objetivos de Desarrollo del Milenio:Tabla de progresos en 2010. Nueva York, 2010.

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. Cuenta Regresiva 2015. Supervivencia materna, neonatal e infantil. Nueva York, 2010

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. Cumplir la promesa: unidos para lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio. 65 Asamblea General de las Naciones Unidas. 19 de octubre de 2010. Nueva York, 2010.

ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. La alianza mundial para el desarrollo en una coyuntura crítica. Informe de 2010 del Grupo de Tareas sobre el desfase en el logro de los objetivos de desarrollo del Milenio nº, 8. Nueva York, 2010.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Contribución de la OMS al logro de los objetivos de desarrollo de la Declaración del Milenio. 56ª Asamblea Mundial de la Salud de 4 de abril de 2003. A56/11.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Subsanan las desigualdades en una generación. Comisión de Determinantes Sociales. OMS, Ginebra, 2008.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Estadísticas Sanitarias Mundiales. Ginebra, 2011.

PALACIO, M y SÁEZ CRESPO, JA. Entornos Saludables: El desafío de la Promoción de la Salud. En Restrepo y Málaga. Promoción de la Salud: Cómo construir vida saludable. Capítulo 19 Editorial Médica Panamericana. Bogotá. 2001. Páginas: 264 – 274.

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. Informe sobre el Desarrollo Humano 2003. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio: Un pacto entre naciones para eliminar la pobreza. Madrid, Mundi-prensa Libros, 2003.

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Progresos, Reveses y Desafíos. Nueva York, 2003. <http://indp.org/spanish/mdgsp/>

SÁEZ CRESPO JA. Situación de la Infancia en el Mundo. Papel de la OMEP en el siglo XXI. Conferencia Inaugural del Congreso Internacional sobre el Preescolar del Siglo XXI: Construyendo la Paz desde el preescolar. Boyacá, 8 – 12 octubre 1998.

SÁEZ CRESPO JA. La Salud Escolar para el Tercer Milenio. En I REUNIÓN MEDITERRÁNEA DE SALUD ESCOLAR Y UNIVERSITARIA. L'Unión International du Medicine Escolaire et Universitaire, Consellería de Sanitat de la Generalitat Valenciana, y Asociación Española de Medicina y Salud Escolar y Universitaria. Valencia del 18 al 20 de noviembre de 1999.

SAEZ CRESPO, JA. La Medicina Escolar en el Año Internacional de la construcción Cultural de la Paz. XVI REUNIÓN NACIONAL DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MEDICINA Y SALUD ESCOLAR Y UNIVERSITARIA sobre Año 2000: La Construcción Cultural de la Paz y la Prevención de la Violencia en la Escuela". A.E.M.S.E.U, OMEP. Segovia, 9 y 10 de junio del 2000.

SAEZ CRESPO, JA. Epidemiología y prevención de los principales problemas de la infancia en el mundo: La prevención de la violencia en la infancia. SEMINARIO INTERNACIONAL DE LA OMEP sobre "Reflexiones para el comienzo de siglo". OMEP, Instituto de Desarrollo Humano, UNICEF, UNESCO, URMES, Ministerio de Educación, Universidad de Estado. Río de Janeiro (Brasil) del 24 al 26 de julio del 2000.

SAEZ CRESPO, JA "Desafíos de la Infancia en el siglo XXI. Una mirada Integral". En XXII WORLD CONGRESS OF OMEP "The Child's Right to Live, Develop and Learn in a Educational Environment of High Quality". Paneles: Ambientes de Bienestar: un derecho para el niño y la niña: Antonio Sáez. 30 Páginas. Edita OMEP, Santiago de Chile, 2002. CD-ROM.

SAEZ CRESPO, JA. "Situación de la Medicina escolar en España". IX CONGRESO

INTERNACIONAL DE SALUD UNIVERSITARIA. Organizado por la ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE MEDICINA Y SALUD ESCOLAR Y UNIVERSITARIA. Alcorcón, 14 de marzo de 2002. Libro de Resúmenes, Madrid, 2.002.

SAEZ CRESPO, J.A. Atención Integral de Enfermedades Prevalentes en la Infancia. Ponencia Inaugural del Congreso Nacional de Educación Infantil. Sevilla, 28 de febrero a 2 de marzo de 2.003. Confederación Española de Centros de Enseñanza. (CECE), 2.003.

SAEZ CRESPO. J.A. “Objetivos para el Desarrollo del Milenio y Promoción de Salud Escolar” En II Encuentro Internacional de Atención Primaria, 17-19 de noviembre 2.003. Talavera de la Reina. <http://sescam.jccm.es/web/recursoshumanos/IIEncuentroPrimariaTalavera/index.html>.

SAEZ CRESPO. JA. Objetivos para el Desarrollo del Milenio y Promoción de Salud Escolar. Medwave. Revista electrónica. Nº abril, 2.004. <http://www.medwave.cl/enfermeria/Abril2004/1.act>

SAEZ CRESPO. J.A. Objetivos para el Desarrollo del Milenio y Promoción de Salud Escolar. Biblioteca Virtual de la Salud. México. OMS-OPS. <http://www.adolec.org.mx/litcien/docesp/doc1.htm>

SAEZ CRESPO, JÁ. LA SALUD Y EL LOGRO DE LOS ODM (2015): del compromiso a la acción. XII Jornada Internacional DH y Protección Infancia. Sesión Especial de la Real Academia Nacional de Medicina sobre el Día Mundial de la Salud. 7 de abril de 2011.

UNICEF. Las prioridades de UNICEF para la Infancia 2.002 – 2.005. Nueva York julio de 2.002.

UNICEF. Estado Mundial de la Infancia 2.003. Nueva York, 2.003.

UNICEF. La violencia doméstica contra las mujeres y niñas. Innocenti. Digest, nº 6 – junio 2.000.

UNICEF. Lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio con equidad. Progreso para la Infancia Número 9, septiembre de 2010. Nueva York, 2010.

UNICEF. REDUCIR LAS DIFERENCIAS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS. Informe de la Unicef 7 de septiembre de 2010. Nueva York, 2010

UNICEF. Informe Mundial de la Infancia 2011. Nueva York, 2011

UNITED NATIONS DEVELOPMENT GROUP. www.undp.org.

VARIOS. 2000. Un mundo mejor para todos. Consecución de los objetivos de desarrollo internacional. Fondo Monetario Internacional, Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, Naciones Unidas y Banco Mundial, Washington, 2.000.

LA CURVA DE KUZNETS DEL DESARROLLO HUMANO: ALGUNAS EVIDENCIAS CON DATOS DE PANEL

Vanesa Jordá Gil

Departamento de Economía. Universidad de Cantabria
Av. Los Castros SN, CP. 39003, Santander, Cantabria
Telf. 942202275; vanesa.jorda@unican.es

José María Sarabia Alegría

Departamento de Economía. Universidad de Cantabria
Av. Los Castros SN, CP. 39003, Santander, Cantabria
sabria@unican.es

RESUMEN

En el siguiente trabajo se estudia la relación entre desarrollo humano y desigualdad mediante diferentes modelos basados en especificaciones funcionales obtenidas a partir del denominado proceso de Kuznets. En una primera parte del trabajo y por medio de las componentes del Índice de Desarrollo Humano, y en particular del ingreso, se concluye que las distribuciones del desarrollo económico y humano difieren notablemente, aun cuando todas las dimensiones son más equitativas a nivel global desde una perspectiva histórica. Haciendo uso de una base de datos de panel para ocho regiones durante el periodo 1980-2010 y en base a los diferentes modelos especificados, se concluye la existencia de un patrón de tipo U no invertida entre el desarrollo humano y desigualdad. Se finaliza con algunas recomendaciones de política económica.

Palabras clave: Desarrollo humano, curva de Kuznets, desigualdad.

Clasificación JEL: O15, O47, C10.

Área temática: 9. Economía de la Salud y el Bienestar: Objetivos de Desarrollo del Milenio.

THE KUZNETS CURVE OF HUMAN DEVELOPMENT: SOME EVIDENCES FROM PANEL DATA.

ABSTRACT

In the following work, the relationship between human development and inequality is studied using different functional specifications based on the so called Kuznets process. In the first part of this paper, making use of the Human Development Index's components, in particular the income, it is concluded that economic and human development distributions differ substantially, even when all dimensions are more equitable at global level from a historic perspective. Through a panel database for eight regions during the 1980-2010 period and based on the different models specified, a non-inverted U pattern between human development and inequality is concluded. Finally, some economic policy recommendations are suggested.

Key Words: Human development, Kuznets curve, inequality.

JEL classification: O15, O47, C10.

Thematic area: 9. Health and Welfare Economy: Millennium Development Goals.

LA CURVA DE KUZNETS DEL DESARROLLO HUMANO: ALGUNAS EVIDENCIAS CON DATOS DE PANEL

1. INTRODUCCIÓN

La relación existente entre desigualdad y desarrollo económico ha suscitado una gran polémica desde que Kuznets (1955) expusiese, con reservas, su teoría al mundo académico. Tal y como indicaba el propio Kuznets *“quizás este trabajo es un 5 por ciento información empírica y un 95 por ciento especulación”*, lo que dejaba las puertas abiertas a la investigación en este área. Desde ese momento se han publicado numerosos trabajos sobre esta relación, si bien no se ha alcanzado un consenso sobre la forma funcional que relaciona ambas variables, las diferentes metodologías empleadas en la estimación, así como en la información utilizada para su estimación y contraste.

Tradicionalmente, el bienestar se ha asociado con el ingreso, entendido como el indicador más adecuado para medir dicho concepto. Es razonable suponer que a medida que aumenta el nivel adquisitivo se incrementan las posibilidades de acceder a servicios sanitarios y educativos de calidad. Sin embargo, en el contexto socio-económico actual dominado por el estado del bienestar, la relación anterior puede caracterizarse como débil, ya que la provisión de bienes públicos alteraría la correlación directa, que en teoría se establece entre renta y bienes y servicios.

A partir de la consideración de que el ingreso era un indicador inadecuado para medir los avances de los países en términos del bienestar, surgen varios intentos para sintetizar los diferentes aspectos de este fenómeno a través de un índice que ofreciera una visión realista del proceso de desarrollo a nivel nacional¹. Bajo esta nueva concepción del bienestar, éste se caracteriza como un proceso multidimensional en el que intervienen además de la renta, factores no monetarios, como la salud y la educación.

Bajo la concepción del desarrollo desde un punto de vista multidimensional, la relación establecida por Kuznets debe ser reconsiderada, con el objetivo de estudiar el efecto de las dimensiones no monetarias sobre la misma, ya que bien con fines de política económica, bien desde un enfoque teórico, el papel de los componentes no monetarios del

¹ Véase Human Development Report (1990), Slotje (1991), Becker et al. (2005), Bourguignon y Morrison (2010) entre otros.

bienestar resulta fundamental a la hora de obtener conclusiones que determinen realmente la relación entre desigualdad y desarrollo.

En este trabajo se estudian las relaciones descritas por Kuznets bajo la nueva concepción del desarrollo humano, desde una perspectiva temporal e internacional. Para ello se considera el Índice de Desarrollo Humano (IDH) como el indicador más representativo de este proceso, tanto por su disponibilidad a nivel nacional como por su popularidad. Como paso previo se analiza la evolución experimentada por el IDH y sus dimensiones a nivel global y regional a partir de los datos proporcionados por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para el periodo 1980-2011.

El trabajo se estructura del siguiente modo. En la sección dos se analiza el concepto multidimensional del bienestar desde la óptica del IDH. En el tercer apartado se lleva a cabo un análisis de desigualdad a nivel mundial y regional que ofrece una visión comparada de la evolución de la desigualdad en el IDH y sus componentes. A continuación se presenta la teoría de Kuznets sobre la relación entre desigualdad y desarrollo y se realiza una revisión de la literatura más relevante al respecto. En la siguiente sección se expone la metodología aplicada y los resultados obtenidos. Se finaliza con una breve síntesis de las conclusiones más relevantes del estudio.

2. EL ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO Y EL ENFOQUE MULTIDIMENSIONAL DEL BIENESTAR

El IDH fue presentado por el PNUD en 1990, como respuesta a la nueva concepción del desarrollo humano basada en el Enfoque de las Capacidades (Sen, 1988; 1989; 1999):

“El desarrollo humano es un proceso de expansión de las capacidades. Las más importantes son tener una vida larga y saludable, acceso a educación y disfrutar de un nivel de vida digno” (Human Development Report, 1990; 10)

Para materializar este concepto eminentemente subjetivo en un índice, se proponen tres dimensiones que se consideran esenciales para representar la compleja realidad que representa el desarrollo humano. Así, el IDH se compone de tres subíndices intermedios, de salud, de educación y de ingreso, siendo cada uno de ellos la cuantificación numérica

de cada una de las dimensiones. A partir del año 2010 se utiliza una media geométrica de los tres índices intermedios en la construcción del índice:

$$IDH = \left(I_{salud} \cdot I_{Educación} \cdot I_{Ingreso} \right)^{1/3}, \quad (1)$$

donde el índice de salud se construye en términos de la esperanza de vida al nacer (EV), el índice de educación se compone de la media geométrica de dos subíndices intermedios, la media de años de escolarización (MAE) y la expectativa de años de instrucción (EAI), y por último, el índice de ingreso se calcula a través del Producto Nacional Bruto per cápita (PNB) expresado en logaritmos, respondiendo así a la ley de utilidad marginal decreciente a la que está sujeta la renta.

Cada uno de los tres índices intermedios se normaliza en base a las siguientes expresiones:

$$I_{salud} = \frac{EV - EV_{mín}}{EV_{máx} - EV_{mín}}, \quad (2)$$

$$I_{Ingreso} = \frac{\ln(PNB) - \ln(PNB_{mín})}{\ln(PNB_{máx}) - \ln(PNB_{mín})}, \quad (3)$$

$$I_{Educación} = \left[\left(\frac{MAE - MAE_{mín}}{MAE_{máx} - MAE_{mín}} \right) \cdot \left(\frac{EAI - EAI_{mín}}{EAI_{máx} - EAI_{mín}} \right) \right]^{1/2}. \quad (4)$$

La Tabla 1 muestra los umbrales máximos y mínimos utilizados en la construcción del índice en 2011. Los máximos se corresponden con los máximos valores observados entre 1980 y el último dato disponible, mientras que los valores mínimos están prestablecidos en el nivel mínimo de subsistencia.

El IDH siempre se ha caracterizado como un indicador dinámico cuya evolución ha estado ligada, en parte, a las numerosas críticas recibidas desde sus inicios². La modificación más relevante en la construcción del índice es el cambio introducido en su forma funcional, que al pasar de la media aritmética a la media geométrica, ha variado las implicaciones sobre la sustituibilidad de las dimensiones, y con ello la representatividad del índice. La construcción basada en la media aritmética suponía implícitamente que las dimensiones son sustitutivos perfectos, lo que permitía que países con valores muy bajos o nulos en alguna de las dimensiones se compensasen con el resto de dimensiones. Por tanto, el índice no contemplaría las carencias de estos países en ciertos aspectos básicos

² Para un revisión exhaustiva de las críticas dirigidas hacia el IDH véase Klugman et al. (2011).

del desarrollo humano. Estas implicaciones no eran consistentes con la definición del proceso de desarrollo humano, por lo que la introducción de la media geométrica surge como respuesta a esta falta de coherencia, reflejando de forma más apropiada la realidad de este fenómeno³.

Tabla 1. Valores mínimos y máximos para la construcción del IDH.

Indicador	Máximo Observado	Mínimo
Esperanza de vida al nacer	83,4 (Japón, 2011)	20
Media de años de escolarización	13,1 (República Checa, 2005)	0
Expectativa de años de instrucción	18,0 (Límite)	0
Índice combinado de educación	0,978 (Nueva Zelanda, 2010)	0
PNB per cápita (PPP en US\$)	107721 (Qatar, 2011)	100

Fuente: PNUD, 2011.

Capturar la compleja realidad que engloba el bienestar en un solo indicador no es una cuestión sencilla. Resulta evidente que el IDH, a pesar de sus carencias, simboliza el mayor avance al respecto, habiéndose consolidado como el índice del desarrollo más popular por representar los aspectos más importantes de dicho proceso de forma homogénea, de modo que permita realizar comparaciones internacionales.

3. EVOLUCIÓN DE LA DESIGUALDAD EN EL BIENESTAR

La evolución de la desigualdad y su relación con el bienestar continúa siendo una cuestión abierta y un tema de intenso debate tanto en el mundo académico como en el político. Esta dualidad es inherente al propio concepto, que refleja una cuestión de relevancia social, y no se trata únicamente una noción puramente teórica. Es un hecho conocido que la desigualdad de ingreso a nivel mundial se ha ido incrementando con el tiempo. En 1820 el 10 por ciento de la población más rica poseía el 43 por ciento el ingreso total, porcentaje que asciende hasta el 53.4 por ciento en 1992 (Bourguignon y

³ A pesar de la mayor representatividad del índice que aparentemente ofrece la media geométrica, Ravallion (2012) sostiene que las relaciones marginales de sustitución no son tan evidentes, poniendo de manifiesto la infravaloración de ciertas dimensiones en los países menos desarrollados.

Morrison, 2002). Por otro lado, las medidas de desigualdad relativas muestran tendencias similares, concluyéndose que el índice de Gini se ha incrementado desde 0.553 en 1970 hasta 0.646 en el año 2000 (Morrison y Murin, 2010).

A partir de los comentarios anteriores podría concluirse que la desigualdad del bienestar ha aumentado en los últimos siglos. Sin embargo, bajo el enfoque multidimensional del bienestar, también deben considerarse aspectos como la salud y la educación cuya distribución evoluciona de forma distinta a la del ingreso. El índice de Gini de los años medios de educación se ha reducido en más de un 50 por ciento desde 1870. La esperanza de vida, por otro lado, muestra descensos en la desigualdad similares los de la educación (Morrison y Murin, 2010).

El análisis de desigualdad de renta no es suficiente para estudiar la evolución de la distribución del bienestar, dado que el ingreso y las variables no monetarias muestran tendencias muy dispares. En esta sección se analiza la desigualdad en las tres dimensiones del IDH, por un lado, y sobre el propio índice por otro, con el objetivo de estudiar los factores que más han influido en la distribución del IDH.

La base de datos utilizada es la propia del PNUD, donde aparecen los datos correspondientes al IDH y sus tres índices intermedios, de ingreso, de salud y de educación, para 132 países del mundo en el periodo 1980-2011. La periodicidad de los datos varía, siendo quinquenales entre 1980 y 2005, y anuales para el resto del periodo⁴. La muestra representa durante todo el periodo un porcentaje de población mundial superior al 90 por ciento, lo que ofrece resultados suficientemente representativos.

Como paso previo al análisis, es necesario describir la definición de desigualdad utilizada en este trabajo. Milanovic (2005) distingue entre tres tipos de desigualdad:

1. Desigualdad “*across countries*”, que se refiere a la desigualdad entre países que toma cada país como una unidad, lo que se conoce como desigualdad no ponderada. Esta metodología puede no parecer adecuada, ya que países como Luxemburgo tienen el mismo peso en la distribución del IDH que países grandes como China, que representa un sexto de la población mundial.

⁴ Para 26 países de la muestra no se disponía de datos en uno o varios años anteriores a 1995. Con el objetivo de ofrecer resultados comparables entre periodos y de no restringir la muestra considerablemente, se han estimado los valores ausentes correspondientes a dichos países. La estimación se desarrolla a partir de dos metodologías complementarias que conjuntamente ofrecen resultados factibles y consistentes con la muestra: el polinomio cúbico interpolador de Hermite y la tasa media de variación, la cual es utilizada en aquellos casos en los que el primer método ofrecía resultados fuera de rango o poco factibles.

2. Desigualdad “*between countries*”, se trata de la desigualdad entre países ponderada por la población, donde a su vez se considera que el valor del IDH es el mismo para todos sus habitantes, no existiendo diferencias internas entre los ciudadanos de un país.

3. Desigualdad “*within countries*”. Este concepto se refiere a la desigualdad que se da dentro de cada país, entre sus ciudadanos, lo que ofrece una panorámica de la desigualdad a nivel nacional.

En este estudio se considera el segundo tipo de desigualdad, por lo que no se contempla la desigualdad referente a la distribución interna de los países⁵. Sin embargo, señalar que la disponibilidad de los datos limita nuestro análisis en el que sentido de que únicamente se disponen de datos a nivel nacional que no permiten hacer distinciones entre los ciudadanos de un territorio concreto.

El análisis se lleva a cabo tanto a nivel mundial como regional, siendo las regiones utilizadas las descritas por el PNUD⁶. La desigualdad se estudia a partir del Índice de Entropía de Theil⁷ cuya expresión es la siguiente:

$$T(r) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{x_i^{(r)}}{\mu(x^{(r)})} \log \left(\frac{x_i^{(r)}}{\mu(x^{(r)})} \right), \quad (5)$$

donde x_i representa el IDH o uno de sus tres índices intermedios ponderados por la población del país i , que pertenece a la región r , μ es la media aritmética ponderada de la variable considerada y n se refiere al número de países.

Los resultados para la desigualdad del IDH se muestran en la Tabla 2. La Tabla 3 recoge el índice de Entropía de Theil para el índice de ingreso, la Tabla 4 para el índice de salud y la Tabla 5 para el índice de educación.

La Figura 1 representa la evolución temporal del IDH y sus componentes a nivel mundial a lo largo de los últimos 30 años. Los resultados muestran un descenso de la desigualdad tanto en el IDH como en todos sus componentes a nivel global durante el periodo 1980-2011.

⁵ Tal y como indica Sala i Martín (2006; 354): “Usar distribuciones ponderadas por la población es un avance en la dirección correcta sin embargo no es suficiente para estudiar conceptos como ratios de pobreza o índices de desigualdad de ingreso”.

⁶ Las regiones consideradas son OCDE, países desarrollados que no pertenecen a la OCDE, Estados Árabes, Asia Meridional, Asia Oriental y Pacífico, Europa y Asia Central, África Subsahariana y América Latina. Los países que engloban cada una de las regiones se describen en el Anexo I.

⁷ El índice de Theil es un caso particular de las medidas de Entropía Generalizada cuando el parámetro theta toma el valor uno. Esta medida de desigualdad cumple numerosas propiedades, entre las que cabe destacar, la descomponibilidad por grupos. Para una revisión exhaustiva de las propiedades véase Cowell (2011).

Tabla 2. Índice de Entropía de Theil del IDH

	OCDE	Estados Árabes	Asia Oriental	Europa y A.C.	América Latina	Asia del Sur	África Subsah.	P.D. no OCDE	Mundial
1980	0.0037	0.0304	0.0061	0.0098	0.0053	0.0066	0.0514	0.0028	0.0574
1985	0.0032	0.0310	0.0042	0.0074	0.0049	0.0049	0.0490	0.0019	0.0471
1990	0.0023	0.0287	0.0041	0.0035	0.0042	0.0053	0.0528	0.0014	0.0409
1995	0.0013	0.0265	0.0032	0.0019	0.0038	0.0063	0.0573	0.0012	0.0369
2000	0.0009	0.0224	0.0028	0.0014	0.0037	0.0067	0.0485	0.0009	0.0343
2005	0.0006	0.0198	0.0025	0.0012	0.0035	0.0045	0.0345	0.0005	0.0284
2010	0.0004	0.0183	0.0024	0.0011	0.0035	0.0038	0.0296	0.0005	0.0243

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Índice de Entropía de Theil del índice de intermedio de ingreso

	OCDE	Estados Árabes	Asia Oriental	Europa y A.C.	América Latina	Asia del Sur	África Subsah.	P.D. no OCDE	Mundial
1980	0.0037	0.0310	0.0337	0.0052	0.0044	0.0166	0.0686	0.0071	0.1033
1985	0.0033	0.0315	0.0156	0.0047	0.0047	0.0147	0.0660	0.0042	0.0790
1990	0.0024	0.0286	0.0137	0.0045	0.0049	0.0117	0.0631	0.0029	0.0664
1995	0.0017	0.0243	0.0093	0.0058	0.0057	0.0108	0.0852	0.0034	0.0542
2000	0.0014	0.0203	0.0057	0.0068	0.0059	0.0108	0.0975	0.0023	0.0487
2005	0.0012	0.0190	0.0044	0.0046	0.0057	0.0080	0.0881	0.0020	0.0401
2010	0.0008	0.0161	0.0051	0.0045	0.0055	0.0065	0.0808	0.0029	0.0328

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Índice de Entropía de Theil del índice de intermedio de salud

	OCDE	Estados Árabes	Asia Oriental	Europa y A.C.	América Latina	Asia del Sur	África Subsah.	P.D. no OCDE	Mundial
1980	0.0006	0.0092	0.0043	0.0048	0.0046	0.0037	0.0175	0.0010	0.0172
1985	0.0006	0.0090	0.0032	0.0028	0.0036	0.0033	0.0192	0.0010	0.0153
1990	0.0007	0.0088	0.0024	0.0013	0.0026	0.0021	0.0265	0.0012	0.0140
1995	0.0006	0.0082	0.0017	0.0005	0.0021	0.0028	0.0227	0.0014	0.0139
2000	0.0005	0.0067	0.0013	0.0013	0.0018	0.0027	0.0113	0.0012	0.0136
2005	0.0005	0.0052	0.0012	0.0017	0.0016	0.0028	0.0087	0.0010	0.0129
2010	0.0005	0.0046	0.0010	0.0013	0.0013	0.0026	0.0081	0.0011	0.0112

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Índice de Entropía de Theil del índice de intermedio de educación

	OCDE	Estados Árabes	Asia Oriental	Europa y A.C.	América Latina	Asia del Sur	África Subsah.	P.D. no OCDE	Mundial
1980	0.0146	0.1014	0.0068	0.0254	0.0170	0.0181	0.1139	0.0160	0.1028
1985	0.0127	0.0907	0.0055	0.0180	0.0148	0.0140	0.0976	0.0133	0.0845
1990	0.0099	0.0769	0.0064	0.0158	0.0135	0.0130	0.0990	0.0096	0.0740
1995	0.0053	0.0643	0.0050	0.0132	0.0096	0.0132	0.1025	0.0082	0.0656
2000	0.0033	0.0556	0.0047	0.0109	0.0082	0.0137	0.0857	0.0098	0.0597
2005	0.0018	0.0491	0.0044	0.0102	0.0070	0.0074	0.0603	0.0066	0.0465
2010	0.0013	0.0481	0.0039	0.0089	0.0069	0.0069	0.0497	0.0056	0.0403

Fuente: elaboración propia.

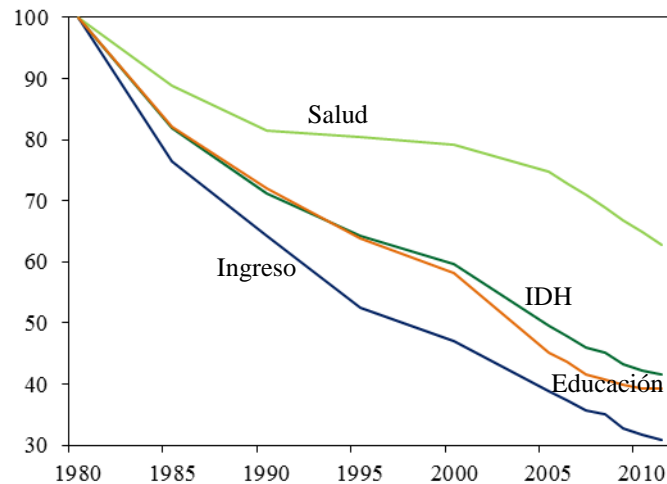


Figura 1. Desigualdad mundial en el IDH y sus componentes

La desigualdad del IDH sufre una caída del 60 por ciento, sin embargo cada una de las dimensiones muestra un comportamiento particular. El índice de ingreso se caracteriza como la dimensión donde más disminuye la desigualdad, con una tasa del 70 por ciento. Este hecho se deriva principalmente del crecimiento experimentado por China e India (Firebaugh, 2000; Milanovic, 2005; Cornia y Menchini, 2005; WDR, 2006) en dicho periodo, que al representar 37 por ciento de la población mundial, tienen un gran peso sobre el total del ingreso.

La desigualdad de salud es la que experimenta menores disminuciones en términos absolutos y relativos, aunque cabe destacar que partía de niveles inferiores al resto de dimensiones. La salud se posiciona como la dimensión con menor tasa de descenso de la desigualdad, cercana al 30 por ciento, lo que se debe a la rápida expansión de las enfermedades de transmisión sexual en África (Neumayer, 2003; Becker et al., 2005), lo que se ha visto parcialmente compensado por la disminución en la tasa de mortalidad infantil (Deaton, 2004). La desigualdad de educación ha experimentado una variación cercana al 60 por ciento durante los últimos treinta años. Este comportamiento se debe a una reducción de la tasa de analfabetismo gracias a la expansión de la educación primaria, que se ha incrementado en un 10 por ciento en la última década, alcanzando una tasa del 90 por ciento a nivel mundial (Objetivos de Desarrollo del Milenio, 2010).

La evolución de la desigualdad a nivel regional se caracteriza por la heterogeneidad entre regiones y entre dimensiones. Esta conclusión se refleja en la Figura 2, donde se muestra

la evolución del índice de Entropía de Theil en el IDH y sus componentes en cada una de las regiones para el periodo 1980-2010.

En términos de desarrollo humano, todas las regiones muestran descensos de la desigualdad. En 1980, África Subsahariana se presenta como la región con mayores desigualdades, posición que mantiene durante todo el periodo, dados los moderados descensos experimentados por esta región en la desigualdad del bienestar. Por el contrario, las regiones que reducen la desigualdad en mayor medida son la OCDE y Europa y Asia central, con disminuciones similares a las de los países desarrollados que no pertenecen a la OCDE, que se sitúan en torno al 85 por ciento. Estos resultados indican que las mayores reducciones en la desigualdad del desarrollo humano se han producido en las regiones más avanzadas.

La desigualdad de ingreso se ha incrementado en un 20 por ciento en Asia Oriental y Pacífico y en Asia Meridional. La región con mayores caídas en la desigualdad es Estados Árabes, con un descenso del 85 por ciento.

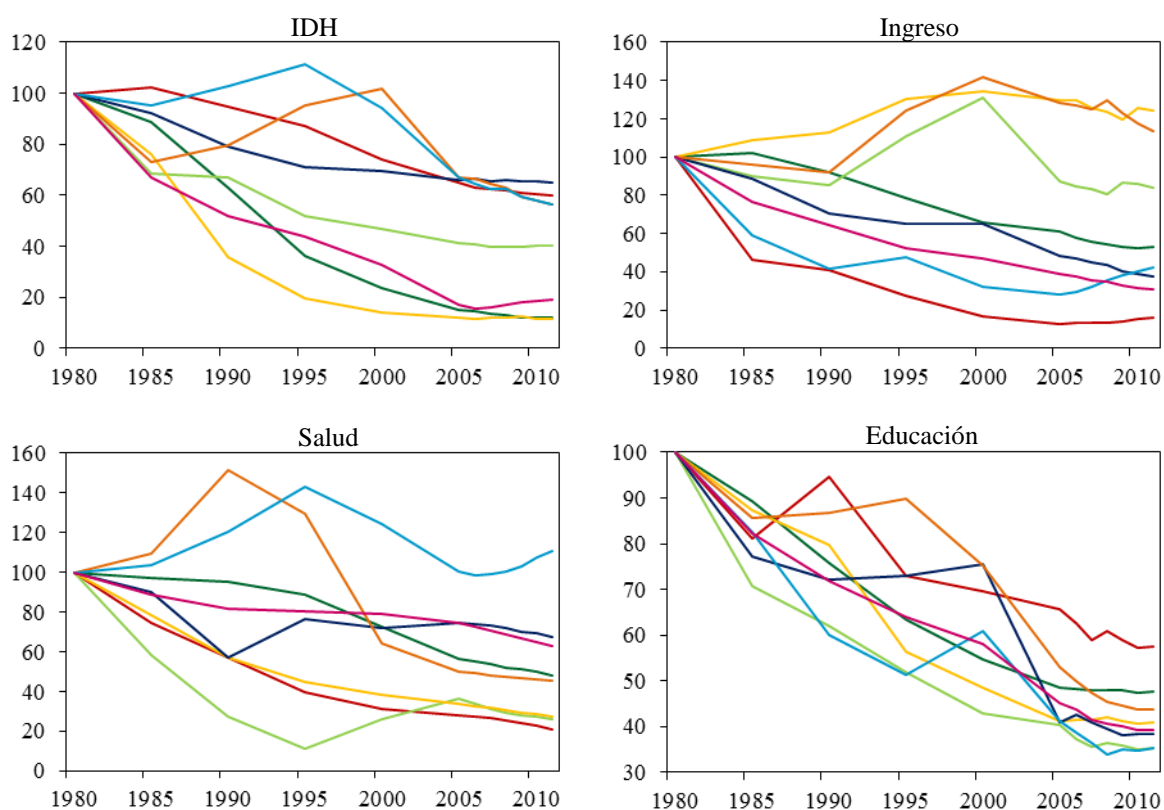


Figura 2. Índice de Entropía de Theil en el IDH y sus dimensiones en las regiones OCDE (verde oscuro), Estados Árabes (rojo), Asia Oriental y Pacífico (verde claro), Europa y Asia Central (amarillo), América Latina (azul oscuro), Asia Meridional (Naranja), África Subsahariana (azul claro), Países desarrollados que no pertenecen a la OCDE (rosa)

Respecto a la desigualdad del índice intermedio de salud, en África Subsahariana se ha incrementado un 20 por ciento, caracterizándose como la única región que muestra una tendencia ascendente de la desigualdad en esta dimensión. Las regiones que mejor han evolucionado son Estados Árabes y Asia Oriental y Pacífico con descensos cercanos al 75 por ciento. Por último, la desigualdad de educación muestra una tendencia descendente en todas las regiones. Cabe destacar que África Subsahariana es la región que más ha avanzado en la desigualdad de educación en los últimos treinta años, con decrecimientos de aproximadamente el 65 por ciento.

4. RELACIÓN ENTRE DESIGUALDAD Y DESARROLLO HUMANO

La teoría clásica descrita por Kuznets defiende la existencia de una relación de U invertida entre la desigualdad y el crecimiento económico. Este modelo está basado en una economía dual, compuesta por el sector agrario y el industrial⁸, sobre la que se desarrolla la dinámica evolutiva de la distribución de ingreso en base a migraciones intersectoriales y a la concentración del ahorro en la clase media.

Por un lado, la industrialización lleva aparejada un proceso de migración desde el sector agrario al industrial, caracterizado por una mayor desigualdad y niveles de ingreso superiores. En las primeras fases se produciría un aumento de la desigualdad derivado del aumento del peso del sector industrial, efecto que se vería compensado en las posteriores etapas por el aumento de las rentas de la parte baja de la distribución, lo que finalmente derivaría en la disminución de la desigualdad.

Por otro lado, a pesar de que en las primeras fases de la industrialización los ahorros se concentraban en los percentiles más altos de la distribución, con el crecimiento económico y la expansión del sector industrial la posesión de activos se iba extendiendo a una mayor proporción de población. Gracias al avance tecnológico, nuevas empresas entran en el mercado, caracterizadas por mayores niveles de productividad, las cuales estaban, en parte, financiadas con los ahorros de la nueva clase media. A pesar de que la clase alta invirtiese parte de su fortuna en la nueva industria tecnológica, la rentabilidad de su inversión se veía lastrada por sus posesiones en las industrias pesadas de baja

⁸ Tal y como Kuznets describe en su trabajo pionero, el sector industrial engloba todos los sectores que no pertenecen al agrario.

productividad, lo que derivaría en la convergencia de la nueva clase media con los más adinerados.

Existe numerosa referente a la contrastación la relación entre desigualdad y desarrollo económico. Los primeros estudios se basaban en estimaciones de corte transversal, aun cuando estamos estudiando un proceso dinámico. Uno de los primeros trabajos en contrastar la hipótesis de Kuznets con datos de corte transversal es el de Ahluwalia (1976), que en base a los quintiles de ingreso de 60 países, clasificados en socialistas, desarrollados y subdesarrollados encuentra evidencia empírica de la existencia de la curva de Kuznets.

Posteriormente, Saith (1983) realiza una crítica metodológica de este trabajo, argumentando que la evolución histórica de los países hoy desarrollados no necesariamente debe replicarse para los países en desarrollo, por lo que la estimación en base de una muestra tan heterogénea daría lugar a resultados engañosos. Este autor replica los cálculos de Ahluwalia, eliminando de la muestra, por un lado los países socialistas, y por otro utilizando únicamente los datos de países desarrollados, encontrando que el coeficiente de determinación del modelo se aproxima a cero en ambos casos.

Ram (1991) contrasta la existencia de esta teoría con datos de corte transversal para los condados de Estados Unidos, encontrando evidencia de una relación de U no invertida entre desigualdad y desarrollo. Este trabajo suscitó el interés de Kwasi (1993), que replicó el análisis de Ram por considerar que la metodología empleada era errónea, al no considerar multicolinealidad y autocorrelación. Si bien los resultados obtenidos eran muy similares, su significatividad era mayor. Destacar que no todos los estudios encuentran evidencia de la hipótesis de Kuznets, tal y como concluyen Anand y Kanbur (1993) y Ravallion (1995), entre otros.

Uno de los primeros trabajos en introducir la metodología de datos de panel para estudiar la hipótesis de Kuznets es el de Nielsen y Alderson (1995), que utilizando el consumo de energía como variable proxy del desarrollo, contrastan la existencia de una relación de U invertida entre desigualdad y desarrollo económico. Posteriormente, Ram (1997) realiza un estudio para los países desarrollados, comprobando que la relación entre desigualdad tiene forma de U no invertida.

Por otro lado, Deininger y Squire (1998), desarrollan una nueva base de datos sobre desigualdad⁹ y utilizando la muestra con los valores considerados como de alta calidad, estiman un modelo pooled MCO y uno de efectos fijos para el modelo del índice de Gini desarrollado por Anand y Kanbur (1993), concluyendo que, si bien el modelo pooled sustenta la hipótesis de Kuznets, la introducción de la heterogeneidad por medio de los efectos fijos, provoca la pérdida de significatividad de los coeficientes¹⁰.

Lin et al. (2006) y Zhou y Li (2011) establecen, por medio de una metodología semiparamétrica, la existencia de una relación cuadrática entre el índice de Gini y el PIB per cápita, siendo esta relación cúbica para el ratio entre ingreso en los países desarrollados y los menos desarrollados. Esta última forma funcional ya había sido contrastada en otros trabajos como el de Nolan (1983) y el de List y Gallet (1999), pero en estos casos con metodología paramétrica. Por otro lado, Huang y Lin (2007) utilizando inferencia Bayesiana semiparamétrica, concluyen que la forma de la relación entre crecimiento y desigualdad se caracteriza por medio de una U invertida.

La relación cúbica se justifica sobre una base de fundamento teórico relativamente sólida. Dicha teoría establece que una vez superada la dinámica descrita por Kuznets, en etapas muy avanzadas del proceso de desarrollo, se producirá un incremento de la desigualdad. Este incremento será consecuencia de factores como el aumento en la movilidad del capital, la deslocalización internacional del proceso productivo y el desarrollo del sector servicios apoyado en avances de alta tecnología, que provocarían un incremento de la polarización entre los países avanzados y los subdesarrollados (Sánchez, 2006).

Algunos autores han trasladado la hipótesis de Kuznets hacia otras dimensiones del desarrollo humano. Lim y Tang (2008) encuentra que, para medidas de desigualdad relativas¹¹, la desigualdad del capital humano sigue el patrón descrito por Kuznets, alcanzando su máximo en los 4 años de escolarización. Morrison y Murtin (2010) han analizado la relación entre la educación y la desigualdad, encontrando que para niveles bajos de educación, la desigualdad se incrementa hasta que la tasa de alfabetización alcanza el 50 por ciento, momento en el cual empieza a descender.

Los estudios que tratan de contrastar la hipótesis de Kuznets en el desarrollo humano son muy escasos. Algunos intentos como el de Owing (1995) estudian la relación entre

⁹ Véase Deininger y Squire (1996).

¹⁰ Este resultado es alcanzado por muchos otros autores, entre los que destacan Lin et al. (1998), Fields y Jackbuson (1994) y Savvides y Stengos (2000).

¹¹ En concreto se calcula el índice de Gini y el Theil como medidas relativas, y el coeficiente de variación y la desviación típica como medidas absolutas.

varios índices multidimensionales del desarrollo humano y la desigualdad del PIB. Dado que ha quedado contrastado que ambas variables muestran distribuciones y tendencias dispares, la especificación propuesta por este autor daría lugar a resultados no estrictamente correctos.

Otro enfoque es el propuesto por Grimm et al. (2009), que haciendo uso del IDH por quintiles de ingreso desarrollado en Grimm et al. (2008), estudia la relación entre este indicador de desarrollo humano¹² y la desigualdad existente en cada uno de los países. Sin embargo, se trata de un estudio esencialmente descriptivo, donde la única evidencia de la relación entre estas variables y la desigualdad se deriva a partir de gráficos de dispersión¹³.

5. ESTIMACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE DESIGUALDAD Y BIENESTAR

Para analizar la relación entre desigualdad y desarrollo humano, hemos considerado uno de los modelos desarrollados por Anand y Kanbur (1993), que establece la forma funcional entre los índices de desigualdad y el nivel de ingreso per cápita, en base a los supuestos establecidos por Kuznets (1955). En este trabajo hemos seleccionado el índice de Entropía de Theil, que se relaciona con el desarrollo económico en el trabajo original de estos autores, y con el desarrollo humano en nuestro caso.

La especificación de estos modelos se basa en una economía dual, compuesta por el sector rural y el urbano, siguiendo la dinámica descrita por Kuznets (1955). A diferencia de los modelos convencionales, ésta metodología no presenta error de especificación, dado que la expresión para cada uno de los índices es cerrada.

A partir de la propuesta por Anand y Kanbur (1993) se especifica un modelo de datos de panel. Dicho modelo relaciona el IDH, denotado como x , con el índice de Entropía de Theil, para cada país i en el momento t :

$$T_{it} = \alpha + \beta \left(\frac{1}{x_{it}} \right) + \delta \log(x_{it}) + e_{it}, \quad (7)$$

¹² En la construcción del IDH por quintiles de ingreso, la metodología, las bases de datos y las variables difieren con respecto al IDH propuesto por el PNUD.

¹³ Tal y como indican los propios autores: “se trata de interpretaciones tentativas y una investigación más exhaustiva debería centrarse en interpretar estos interesantes resultados.” (Grimm et al., 2009; 205).

donde el componente de error se expresa como:

$$e_{it} = \mu_i + u_{it}; \quad u_{it} \sim iid(\tau_{it}, \sigma_{it}^2), \quad (8)$$

siendo μ_i el coeficiente asociado a la variable dummy de la región i y u una perturbación aleatoria con observaciones independientes e idénticamente distribuidas con media τ y varianza σ^2 .

La metodología de datos de panel permite establecer dos tipos de hipótesis que darán lugar a los siguientes supuestos:

1. La relación entre la desigualdad y el desarrollo humano es homogénea a nivel global lo que implícitamente indica que $\mu_i=0 \quad \forall i$.
2. La relación es distinta para cada región a través de un término constante específico para cada una de ellas, es decir $\mu_i \neq \mu_j \quad \forall i \neq j$.

Se han llevado a cabo contrastes de homocedasticidad, no autocorrelación y correlación contemporánea, ajustándose los métodos de estimación así como los errores estándar de los coeficientes en base a los resultados obtenidos. Dado que se encuentra evidencia de autocorrelación de primer orden, heterocedasticidad, y correlación contemporánea entre paneles, se han propuesto tres tipos de modelos. Un modelo pooled de mínimos cuadrados ordinarios con panel-corrected standard errors, con el que tratamos de testar la hipótesis 1; y dos modelos de efectos fijos¹⁴, uno con panel-corrected standard errors y otro con errores estándar corregidos por el método de Discoll Kray, con el objetivo de testar la segunda relación.

Los resultados de las estimaciones se muestran en la Tabla 6. La primera columna representa la estimación por medio de mínimos cuadrados. La siguiente recoge la estimación para el modelo de efectos fijos con errores estándar corregidos por el método de Discoll Kray. La última presenta los resultados del modelo de efectos fijos con panel-corrected standard errors¹⁵.

En los dos últimos casos se ha contrastado la significatividad conjunta de los efectos individuales, rechazando en todos los casos la hipótesis nula de que los coeficientes sean estadísticamente iguales a cero.

¹⁴ Únicamente se han propuesto modelos de efectos fijos, ya que la muestra se basa en macro-datos que representan el 90 por ciento de la población mundial desglosada por las regiones, lo que hace que la utilización de efectos aleatorios carezca de sentido.

¹⁵ El R-cuadrado y el test de Wald de significatividad conjunta corresponden al modelo pooled MCO en las estimaciones de efectos fijos, ya que ambos estadísticos están afectados por la inclusión de las dummies individuales que únicamente tienen la función de discriminar por región en la estimación PCSE (Blackwell, 2005).

Tabla 6. Estimaciones de datos de panel de la relación entre desigualdad y desarrollo

	Pooled MCO ^(a)	Efectos fijos ^(b)	Efectos fijos ^(a)
Ln (IDH)	0.0851 (0.0433)	0.0575 (0.0181)	0.0312 (0.0168)
1 / IDH	0.0700 (0.0256)	0.0401 (0.0117)	0.0247 (0.0099)
Constante	-0.0673 (0.0220)	-0.0311 (0.0109)	-0.0223 (0.0088)
R ²	0.5630	0.3253	0.5630
Wald Test (p-value)	56.14 (0.0000)	12.20 (0.0052)	56.14 (0.0000)
Rho	0.8023		0.8023

Variables dependiente: índice de Entropía de Theil .

Errores estándar en paréntesis.

(a) Errores estándar corregidos con Panel Corrected Standard Errors (PCSE).

(b) Modelo de efectos fijos Errores estándar corregidos por el estimador de Driscoll-Kraay.

Rho denota el coeficiente del proceso autorregresivo que sigue la perturbación cuando los errores estándar se corrigen por el método PCSE.

Fuente: elaboración propia.

Por tanto, el modelo pooled de mínimos cuadrados estaría siendo erróneamente especificado y los coeficientes presentarían un sesgo por omisión de variables relevantes, lo que se aprecia en la Tabla 6, puesto que los coeficientes obtenidos bajo la metodología MCO son notablemente mayores que para los modelos de efectos fijos.

Destacar que, los resultados no pierden su significatividad con la introducción de la heterogeneidad en el modelo como ocurría en algunas investigaciones sobre la relación entre desigualdad y renta. Por otro lado, en las dos metodologías propuestas para la estimación de los modelos de efectos fijos, se observa que los resultados son similares, lo que prueba la robustez de las estimaciones.

Para definir la forma funcional de la relación entre desarrollo humano y desigualdad se han calculado los valores críticos la función que relaciona el IDH con su desigualdad en base a las estimaciones anteriores, así como los intervalos de confianza al 5 por ciento (Tabla 7). A partir de este análisis se comprueba que, en general, las estimaciones y los intervalos de confianza se encuentran dentro del rango del IDH lo que refuerza la representatividad de este análisis.

Utilizando las tres metodologías se obtienen valores críticos muy similares, en el rango de 0.71 a 0.79, valores del IDH entre los que se mueven los países que pertenecen al grupo de países con niveles de desarrollo altos (PNUD, 2011)¹⁶.

¹⁶ El PNUD divide los países en cuatro grupos según su nivel de desarrollo, bajo, medio, alto y muy alto.

Tabla 7. Valores críticos y forma funcional de la relación entre desigualdad y desarrollo.

	Pooled MCO ^(a)	Efectos fijos ^(b)	Efectos fijos ^(a)
Punto crítico	0.7762 (0.0563)	0.7107 (0.0282)	0.7900 (0.1175)
Intervalo de confianza	[0.666, 0.886]	[0.644, 0.777]	[0.560, 1.020]
Segunda derivada	0.2768*** (0.0777)	0.1139*** (0.0295)	0.0500*** (0.0141)

Errores estándar en paréntesis.

*** significatividad al 1 por ciento, **significatividad al 5 por ciento, * significatividad al 10 por ciento.

Fuente: elaboración propia.

La Tabla 7 muestra además el valor de la segunda derivada que permite determinar si el punto crítico representa un máximo o un mínimo. Los errores estándar de la segunda derivada permiten contrastar si, bajo la hipótesis nula, ésta es igual a cero o bien, si es mayor que cero, bajo la alternativa. Ésta en todos los casos es positiva y significativamente distinta de cero al 1 por ciento. Se concluye por tanto que la relación entre desigualdad y desarrollo humano es la inversa a la establecida por Kuznets entre desigualdad y desarrollo económico, tomando forma de U no invertida.

Esta conclusión no implica necesariamente que la teoría de Kuznets no sea aplicable al desarrollo humano. Es posible que para valores del IDH inferiores a los contemplados en nuestra muestra¹⁷ se incrementase la desigualdad. Este hecho daría lugar al cumplimiento de la hipótesis de Kuznets, si bien no de forma estricta, dado que para niveles de desarrollo alto, la desigualdad volvería a incrementarse en las últimas etapas del proceso de desarrollo.

6. CONCLUSIONES

El desarrollo humano ha adquirido una gran relevancia en la literatura, a raíz de su definición como proceso de ampliación de las capacidades y del incremento de bienestar (Sen, 1984, 1988, 1989, 1999), que suscitó el interés de los académicos por caracterizar el desarrollo más allá de los incrementos en la producción. Por tanto, la relación entre el desarrollo y su distribución debe ser estudiada bajo este nuevo enfoque, en el que salud y educación representan aspectos tan relevantes como el ingreso.

¹⁷ Téngase en cuenta que la muestra utilizada en este análisis no representa todo el rango del IDH, ya que el valor más bajo corresponde a Asia Meridional en 1980 con un valor de 0,36.

En este trabajo se realiza un análisis de la desigualdad entre países en el IDH y sus componentes a nivel global y regional para el periodo 1980-2011. A partir de los resultados obtenidos se concluye que la distribución del IDH así como la de cada una de sus dimensiones es más equitativa a nivel mundial que en 1980. Sin embargo, la intensidad de dicha reducción varía significativamente entre dimensiones, lo que hace que el ingreso se caracterice como la dimensión con mayores descensos, mientras que la salud es la dimensión en la que menos avances se han producido en términos de desigualdad.

La evolución de la desigualdad a nivel regional se caracteriza por la heterogeneidad entre regiones y entre dimensiones aunque pueden establecerse conclusiones generales. En primer lugar, todas las regiones han disminuido su desigualdad en el IDH y en el índice intermedio de educación. En términos de la esperanza de vida, África Subsahariana se caracteriza por ser la única región en la que se incrementa la desigualdad. Respecto a la dimensión de ingreso, la desigualdad se incrementa alrededor de un 20 en Asia Oriental y Pacífico y en Asia Meridional durante el periodo considerado.

En lo referente a la relación entre la desigualdad y el desarrollo humano, se han estudiado dos tipos de relaciones a través del índice de Entropía de Theil. La primera se basaba en la existencia de una relación a nivel global entre desarrollo y desigualdad, lo que económicamente es equivalente a que los coeficientes sean los mismos para todas las regiones. Bajo esta especificación se concluye que, la relación entre el desarrollo humano y su distribución toma forma de U no invertida, alcanzando la desigualdad su valor mínimo cuando el IDH es igual a 0.78.

La segunda hipótesis, supone que la relación estudiada es la misma en todas las regiones, si bien introduce cierta heterogeneidad por medio de términos constantes distintos para cada región, lo que se corresponde con el modelo de efectos fijos. Las dummies regionales son estadísticamente significativas, lo que implica que el modelo pooled presenta un sesgo por omisión de variables relevantes. Sin embargo, se concluye que la relación entre desigualdad y desarrollo es análoga a la que se daba bajo la hipótesis anterior, obteniendo valores del punto de retorno similares, en torno a 0.71 para la estimación con valores estándar corregidos por el método de Discoll-Kraay, y 0.79 para la estimación PCSE.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el Ministerio de Economía y Competitividad (Proyecto ECO2010-15455) por la financiación parcial de este trabajo.

REFERENCIAS

- Ahluwalia, M. S. (1976): "Inequality, Poverty and Development". *Journal of Development Economics*, vol. 3, pp. 307-342.
- Anand, S. y Kanbur, S.M.R. (1993): "The Kuznets process and the inequality-development relationship". *Journal of Development Economics*, vol. 40, pp. 25-52.
- Becker, S.G, Philipson, T.J. y Soares, R.R. (2005): "Quantity and Quality of Life and the Evolution of World Inequality". *American Economic Review*, vol. 95, No. 1, pp. 277-291.
- Blackwell, J.L. (2005): "Estimation and testing of fixed-effect panel-data systems". *Stata Journal*, vol. 5, No. 2, pp. 202-207.
- Bourgignon, F. y Morrison, C. (2002): "Inequality Among World Citizens". *American Economic Review*, vol. 92, pp. 727-744.
- Cornia, A.G y Menchini, L. (2005): "The Pace and Distribution of Health Improvements During the Last 40 Years, Some Preliminary Results". Paper presented at the Forum of Human Development. 17 de Junio. Paris.
- Cowell, F.A. (2011) "*Measuring Inequality*", Oxford University Press Inc., 3ª ed, New York.
- Deaton, A. (2004): "Health in Age of Globalization". Trabajo presentado en Brookings Trade Forum, Brookings Institution, Washington D.C.
- Deininger, K. y Squire, L. (1996): "A New Data Set Measuring Income Inequality". *World Bank Economic Review*, vol. 10, pp. 565-591.
- Deininger, K. y Squire, L. (1998): "New ways of looking at old issues: Inequality and growth". *Journal of Development Economics*, vol. 57, pp. 259-287.
- Fields, G.S. y Jackubson, G.H. (1994): "New Evidence on the Kuznets Curve". Cornell University, Ithaca, Nueva York.
- Firebaugh, G. (2000): "The Trend in Between- Nation Income Inequality". *Annual Review of Sociology*, vol. 23, pp: 323-339.
- Grimm, M., Harttgen, K., Klasen, S., Misselhorn, M. (2008): "A Human Development Index by Income Groups". *World Development*, vol. 36, No. 12, pp. 2527-2746.

- Grimm, M., Harttgen, K., Klasen, S., Misselhorn, M., Munzi, M., Smeeding, S. (2009): "Inequality in Human Development: An Empirical Assessment of 32 Countries". *Social Indicators Research*, vol. 97, pp. 191-211.
- Huang, H-C y Lin, S-C (2007): "Semiparametric Bayesian inference of the Kuznets Hypothesis." *Journal of Development Economics*, vol. 83, pp. 491-505.
- Klugman, J., Rodríguez, F. y Choi, H-J (2011): "The HDI 2010: New Controversies, Old Critiques". *Journal of Economic Inequality*, vo. 9, No. 2, pp. 249-288.
- Kuznets, S. (1955): "Growth and Income Inequality". *American Economic Review*, vol. 45, No. 1, pp. 1-28.
- Kwasi, A. (1993): "Kuznets's Inverted U-Hypothesis: Comment". *Southern of Economic Journal*, vol. 59, No. 3, pp. 523-527.
- Lim, A.S.K. y Tang, K.K. (2008): "Human Inequality, Human Capital Inequality and the Kuznets Curve". CAMA Working Paper 8, The Australian National University.
- Lin, S-C., Huang, H-C y Hsiao, H-W (2006): "A semi-parametric partially linear investigation of the Kuznets Hypothesis". *Journal of Comparative Economics*, vol. 34, pp. 634-647.
- List, J.A. y Gallet C.A. (1999): "The Kuznets Curve: What Happens After the Inverted-U". *Review of Development Economics*, vol. 3, No. 2, pp. 200-206.
- Milanovic, B. (2005): "*World Apart: Measuring International and Global Inequality*", Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- Morrison, C. y Murtin, F. (2010): "The Kuznets Curve of Education: A Global Perspective of Education Inequalities". CEE Discussion Paper DP 16, London School of Economics, Londres.
- Neumayer, E. (2003): "Beyond income: Convergence in living standards, big time". *Structural Change and Economic Dynamics*, vol.14, No.3, pp. 275-296.
- Nielsen, F. y Alderson, A.S. (1995): "Income Inequality, Development, and the Dualism: Results from an Unbalanced Cross-National Panel". *American Sociological Review*, vol. 60, pp. 674-701.
- Nolan, P. (1983): "Status in the World System, Income Inequality, and Economic Growth". *American Journal of Sociology*, vol. 89, No. 2, pp. 410-419.
- Ogwang, T. (1995): "The Economic Development- Income Inequality Nexus: Further Evidence on Kuznets U-Curve Hypothesis". *American Journal of Economics and Sociology*, vol. 54, No. 2, pp. 217-229.
- Ram, R. (1991): "Kuznets's Inverted U-Hypothesis: Evidence from a Highly Developed Country". *Southern Economic Journal*, vol. 57, No. 4, pp. 1112-1123.
- Ram, R. (1997): "Level of Economic Development and Income Inequality: Evidence from Postwar Developed World". *Southern Economic Journal*, vol. 64, No. 4, pp. 576-583.
- Ravallion, M. (1995): "Growth and poverty: Evidence from developing countries in the 1980s". *Economic Letters*, vol. 48, pp. 411-417.
- Ravallion, M. (2004): "Competing concepts of inequality in the globalization debate". In S. Collins & C. Graham (Eds.), *Bookings trade forum 2004*. Brookings Institution.
- Ravallion, M. (2012): "Troubling tradeoffs in the human development index". *Journal of Development Economics*, doi: 10.1016/j.jdeveco.2012.01.003.

- Saith, A. (1983): "Development and Distribution: A Critique of the Cross-Country U-Hypothesis". *Journal of Development Economics*, vol. 13, pp. 367-382.
- Sala-i-Martin, X. (2006): "The World Distribution of Income: Falling Poverty and... Convergence, Period". *Quarterly of Journal Economics*, vol 121, No. 2, pp. 351-397.
- Sánchez, A. (2006): "Crecimiento económico, desigualdad y pobreza: Una reflexión a partir de Kuznets" en *Problemas del Desarrollo, Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 37, No. 145, pp. 11-31.
- Savvides, A. y Stengos, T. (2000): "Income inequality and economic development: evidence form threshold regression model". *Economic Letters*, vol. 69, pp. 207-212.
- Sen, A. (1988): "The Concept of Development", en Chenery H. y Srinivasan, T.N. (eds.), *Handbook of Development Economics*. Elsevier, Amsterdam, vol. I, pp. 9-26.
- Sen, A. (1989): "Development as Capabilities Expansion". *Journal of Development Planning*, N° 19, pp. 41-58.
- Sen, A. (1999): "*Development as Freedom*". Oxford University Press, Oxford.
- Slotte, J. (1991): "Measuring the Quality of Life Across Countries", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 63, pp. 684-693.
- United Nations Development Program (2011): "*Human Development Report 2011*". Oxford University Press, New York.
- United Nations Development Program (1990): "*Human Development Report 1990*". Oxford University Press, New York.
- United Nations (2010): "*Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe de 2010*". Oxford University Press, New York.
- World Bank (2006): "*World Development Report 2005/2006: Equity and Development*", Oxford University Press, Oxford y Nueva York.
- Zhou, X. y Li, K-W (2011): "Inequality and development: Evidence from semiparametric estimation with panel data". *Economics Letters*, vol. 113, pp. 203-207.

Anexo 1. Clasificación de los países por regiones

Asia oriental y Pacífico	OCDE	América Latina y Caribe	África Subsahariana
Camboya	Alemania	Antigua y Barbuda*	Angola*
China	Australia	Argentina	Benin
Fiji	Austria	Bahamas*	Botswana
Filipinas	Bélgica	Belice	Burkina Faso*
Indonesia	Canadá	Bolivia	Burundi
Islas Marshall*	Dinamarca	Brasil	Cabo Verde*
Islas Salomón*	Eslovaquia	Chile	Camerún
Kiribati*	España	Colombia	Chad*
Malasia	Estados Unidos	Costa Rica	Comoras*
Micronesia*	Finlandia	Cuba	Congo
Mongolia	Francia	Dominica*	Côte d'Ivoire
Myanmar	Grecia	Ecuador	Eritrea*
Nauru*	Hungría	El Salvador	Etiopia*
Palau*	Irlanda	Grenada*	Gabon
Papua New Guinea	Islandia	Guatemala	Gambia
Rep. Dem. Popular Lao	Italia	Guyana	Ghana
Samoa*	Japón	Haití	Guinea*
Tailandia	Luxemburgo	Honduras	Guinea Ecuatorial *
Timor-Leste*	Noruega	Jamaica	Guinea-Bissau*
Tonga	Nueva Zelanda	México	Kenia
Tuvalu*	Países Bajos	Nicaragua	Lesoto
Vanatu*	Polonia	Panamá	Liberia
Viet Nam	Portugal	Paraguay	Madagascar*
	Reino Unido	Perú	Malawi
	República Checa*	República Dominicana	Mali
	República de Corea	Saint Kitts y Nevis*	Mauricio**
	Suecia	San Vicente*	Mauritania
		Santa Lucía*	Mozambique
		Suriname*	Namibia
		Trinidad y Tobago	Níger
		Uruguay	Nigeria*
		Venezuela	Rep. Centrafricana
			Rep. Dem. del Congo
			Rep. Unida de Tanzania
			Rwanda
			Santo Tome y Príncipe*
			Senegal
			Sierra Leona
			Sudáfrica
			Swazilandia
			Togo
			Uganda
			Zambia
			Zimbabue

Asia Meridional	Países desarrollados no miembros de la OCDE	Estados Árabes	Europa y Asia Central
Afganistán	Andorra*	Arabia Saudita	Albania
Bangladesh	Bahréin	Argelia	Armenia
Bután*	Barbados*	Djibouti*	Azerbaiyán*
India	Brunei Darussalam	Egipto	Belarús*
República Islámica de Irán	Chipre	Iraq*	Bosnia y Herzegovina*
Maldivas*	Emiratos Árabes Unidos	Jordania	Bulgaria
Nepal	Eslovenia	Kuwait	Croacia*
Pakistán	Estonia	Jamahiriya Árabe	ex República Yugoslava de
Sri Lanka	Hong Kong, China (SAR)	Libia	Macedonia*
Afganistán	Israel	Líbano*	Federación Rusa
Bangladesh	Liechtenstein*	Marruecos*	Georgia*
	Malta	Omán*	Kazajistán
	Mónaco*	Somalia*	Kirguistán*
	Qatar	Sudan**	Letonia
	San Marino*	República Árabe Siria	Lituania
	Singapur*	Territorios Palestinos	Montenegro*
		Ocupados*	República de Moldova
		Túnez	Rumania
		Yemen*	Serbia*
			Tayikistán
			Turkmenistán*
			Turquía
			Ucrania
			Uzbekistán*

(*) Países no incluidos en el análisis.
Fuente: elaboración propia.

FACTORES DETERMINANTES DE LA ESPERANZA DE VIDA EN CHILE

Planck Barahona Urbina

Departamento de Industria y Negocios
Avenida Copayapu 485 Copiapó, Chile
E-mail. Planck.barahona@uda.cl

Resumen.

El objetivo de este trabajo es determinar los factores asociados a la esperanza de vida en Chile. Se utilizó datos de naturaleza agregada del Instituto Nacional de Estadística (INE) y el Banco Central de Chile para el período comprendido entre 1988 y 2008. Hemos utilizado como variable dependiente la esperanza de vida en años y como variables explicativas, el PIB per cápita, número de médicos, número de enfermeras y gasto público en salud. De acuerdo a la naturaleza de los datos hemos creído conveniente utilizar el modelo de regresión múltiple con series temporales. Luego del análisis, los resultados han puesto de manifiesto que el ingreso per cápita, el número de médicos, número de enfermeras y el gasto en salud, resultaron ser estadísticamente significativas, es decir tendrían un efecto positivo sobre la esperanza de vida de las personas. A la luz de los resultados podría argumentarse lo beneficioso que puede resultar en términos cuantitativos un aumento del PIB per cápita a la hora conseguir una mayor esperanza de vida de las personas. Igualmente los resultados sugieren el efecto positivo que resulta un incremento del número de personal médico en el país dado que esta variable ha permitido satisfacer la demanda sanitaria cada vez más creciente de la población. El aumento del presupuesto social en salud ha sido una variable que ha tenido un resultado positivo a la hora de valorar su efecto en la mejora de la condiciones de vida en Chile.

Palabras Claves: Esperanza de vida, PIB per cápita, número de médicos, número de enfermeras, gasto social en salud, modelo de regresión múltiple con series temporales.

FACTORES DETERMINANTES DE LA ESPERANZA DE VIDA EN CHILE

1. INTRODUCCION

Recientemente diversos estudios en el ámbito de la economía aplicada se han dedicado a estudiar los determinantes de la esperanza de vida en distintos países del mundo. Estos trabajos han encontrado que el ingreso per cápita, la educación (escolaridad de la persona), el acceso a la salud, el gasto per cápita en salud, el número de médicos, la ubicación geográfica, etc. son algunos de los factores determinantes de la esperanza de vida. Es decir, pareciera ser que existe suficiente evidencia empírica en el sentido de que una mejora en las condiciones de vida de los ciudadanos ha logrado que muchos países puedan elevar sus esperanzas de vida. Sin embargo existen ciertos factores que podrían explicar una mayor (o menor) esperanza de vida que tienen que ver con el comportamiento individual (hábitos de consumo) difíciles de detectar con datos de naturaleza agregada. Un elevado nivel de renta podría ser una precondition de una mayor esperanza de vida pero no una variable determinante de esta.

Tras un largo período (mediados de los años 70 finales de los años 90), en el cual se limitó el papel de Estado en la economía, reduciéndose el gasto público en áreas tan prioritarias como la salud y la educación, Chile en las dos últimas décadas ha experimentado un fuerte crecimiento y desarrollo económico lo que ha permitido mejorar las condiciones de vida. El ingreso per cápita ha pasado de 3.900 dólares anuales en el año 1988 a 15.000 dólares anuales en el año 2008, elevando la renta media de las personas y mejorando sus expectativas de vida. Igualmente las partidas presupuestarias en salud de parte del Estado han aumentado lo que ha permitido garantizar un acceso al sistema de salud público de mejor calidad y un mejoramiento de su infraestructura y dotación de personal médico. En este sentido, las investigaciones en el ámbito de la economía aplicada a la salud han dado cuenta de la importancia de factores tale como el aumento del nivel de renta del individuo o el aumento de gasto público en materia salud con el objetivo de procurar una mejor asistencia sanitaria a la población.

En este contexto, en un estudio llevado a cabo por Kabir (2008) en 91 países se analizó la esperanza de vida utilizando la metodología de Regresión Múltiple y un modelo

Probit de forma agregada. Para el estudio los países fueron agrupados según su baja, media y alta esperanza de vida. El estudio determinó que, contrariamente a lo que se esperaba, en el caso de los países desarrollados las variables estudiadas, es decir el ingreso per cápita, el gasto en salud, el acceso al agua potable, la ingesta de calorías, no resultaron ser estadísticamente significativas. Es decir, no siempre pueden ser consideradas como influyentes en la determinación de la esperanza de vida. Esto se podría explicar en el hecho de que con un incremento adicional de estas variables no parece estar asociados con incrementos significativos en la esperanza de vida (Wilkinson, 1996). Sin embargo el analfabetismo sí resulto ser estadísticamente significativo lo que sugiere que la disminución del analfabetismo contribuye a mejorar la conciencia de una vida más saludable y el acceso a servicios médicos de carácter preventivo. Sobre la base de los análisis se ha sugerido, además, que los países más pobres como Asia, África y países de Latinoamérica deberían formular y aplicar programas sociales para aumentar la disponibilidad de médicos per cápita y reducir el analfabetismo de los adultos y a fin de mejorar sus expectativas de vida. Se determinó también que la salud de una población está directamente relacionada con sus ingresos promedios, al menos para las poblaciones con un PIB per capita por debajo del umbral de cinco mil a diez mil dólares anuales. En la misma línea de investigación y con base a las observaciones de los países desarrollados, un estudio llevado a cabo por Rogers y Wofford (1989), proporcionó un marco conceptual en el cual se sugiere que la relación ingreso per cápita -esperanza de vida es asintótica, es decir, hay una esperanza de vida máxima a partir de un cierto nivel de renta, pero esta dejará de surtir efecto con rentas más altas. Incluso es posible que en rentas muy elevadas la esperanza de vida pudiera verse reducida. Un estudio llevado a cabo en Canadá por los autores Crémieux y Ouellette y Pilon (1999), se determinó, utilizando una serie temporal de 15 años, que un menor gasto en salud está asociado con un aumento estadísticamente significativo de la mortalidad infantil y una disminución de la esperanza de vida en este país. Se determinó también que puede existir una correlación entre renta per cápita y el gasto sanitario del individuo, ya que a una mayor renta per cápita puede conducir a un mayor gasto en términos de salud. Es decir, un cierto nivel de gasto en salud puede ser necesaria para aumentar las expectativas de una vida saludable [Hadley (1982), Starfield y Shi (2002)]

Otros estudios han analizado a la educación como un elemento beneficioso sobre la salud infantil y el bienestar social [Hill y King, 1995; Williamson y Boehmer, 1997; Kalediene y Petrauskiene, 2000; Grabauskas y Kalediene, 2002]. Intuitivamente la educación aumenta la conciencia de la gente por la salud que tiene implicancias sobre la esperanza de vida. Otro estudio llevado a cabo por Montero (2001), a partir de una muestra de 35 países y utilizando una base de datos del Informe sobre Desarrollo Humano, determinó que la educación en la predicción de la esperanza de vida es prácticamente tres veces la importancia relativa del indicador poder adquisitivo, medido a través del PIB per cápita. Esto indicaría que se puede lograr cambios más significativos en la calidad de vida invirtiendo comparativamente más en programas que eleven la cobertura educativa. En esta misma línea de investigación y tratando de determinar la importancia relativa de la variable educación, Ingreso familiar y situación laboral entre 1979 y 1985, Rogot et al.(1992) estimaron los determinantes de la esperanza de vida para los hombres y mujeres blancos en los EEUU. El estudio concluyó que la esperanza de vida varía directamente con el nivel educativo y el nivel de ingreso.

2. METODOLOGIA

En nuestro análisis hemos utilizado la base de datos proporcionada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), el Banco Central de Chile desde los años 1988 hasta el año 2008. Hemos utilizado como variable dependiente la esperanza de vida y como variables explicativas, el PIB per capita, número de médicos, número de enfermeras y gasto social en salud. Creemos conveniente dividir esta sección en dos etapas. En la primera de ellas se llevará a cabo un análisis descriptivo (haciendo uso de la técnica de correlación de Pearson y los diagramas de dispersión) y en la segunda parte se llevará a cabo el análisis econométrico con el objetivo de determinar los factores asociados a la esperanza de vida.

Creemos que la mejor forma de determinar una relación entre las variables antes mencionadas es haciendo uso de la metodología de Correlación de Pearson. Es decir, analizar la relación existente entre la variable esperanza de vida con las variables PIB per capita, número de médicos y gasto en salud. El Coeficiente de Correlación Lineal de Pearson es un índice estadístico que nos permite medir la fuerza de la relación lineal

entre dos variables. Su resultado es un valor que fluctúa entre -1 (correlación perfecta de sentido negativo) y $+1$ (correlación perfecta de sentido positivo). Cuanto más cercanos al 0 sean los valores, indican una mayor debilidad de la relación o incluso ausencia de correlación entre las dos variables. Cuando se trata de dos variables definiremos la correlación de Pearson como:

$$\rho_{xy} = \frac{Cov(x, y)}{\sqrt{Var(x)}\sqrt{Var(y)}} \quad (1)$$

Donde $Cov(x, y)$ indica la covarianza y $Var(x, y)$ de la variables x, y .

Por otro lado, los gráficos de dispersión son gráficos de dos dimensiones cuyas variables x, y podrían estar correlacionadas o no. Si las variables están correlacionadas, el gráfico mostraría algún nivel de correlación (tendencia) entre las dos variables. Si no hay ninguna correlación, el gráfico presentaría una figura sin forma, una nube de puntos dispersos en el gráfico. Es decir el diagrama de dispersión nos ayudará a visualizar en forma grafica la tendencia de las variables en estudio.

Por otra parte para determinar los factores determinantes de la esperanza de vida haremos uso de la técnica econométrica Regresión Múltiple con series temporales. Para ello hemos utilizado como variable dependiente la esperanza de vida en años y como variables explicativas; el PIB per cápita, número de médicos, número de enfermeras y gasto social en salud. El modelo de regresión múltiple pretende explicar el comportamiento de una variable utilizando la información proporcionada por los valores tomados por un conjunto de variables explicativas. Formalmente el modelo de regresión múltiple se expresa de la forma,

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, 3, \dots, T, \quad (2)$$

Donde $\beta_1, \beta_2, \beta_k$ denotan la magnitud del efecto que las variables explicativas (x) tienen sobre la variable dependiente (y). El coeficiente β_0 se denomina término

constante. El término u se denomina término error del modelo con media cero, varianza constante.

3. RESULTADOS

Luego de efectuado el análisis de la Matriz de Correlación podemos observar la magnitud de sus coeficientes (cuadro1). Obsérvese que el coeficiente entre la variable esperanza de vida y el ingreso per capita es positivo y muy cercano a uno (0.98), lo que quiere decir que, *Ceteris Paribus*, un aumento en el ingreso per capita podría traer consigo un aumento en la esperanza de vida de las personas. Esto se podría interpretar diciendo que una persona con un poder adquisitivo elevado podría permitirse un acceso a mejores prestaciones médicas (y de calidad) lo cual redundaría en una mayor esperanza de vida. Obsérvese también que la relación entre número de médicos, número de enfermera y esperanza de vida tienen un coeficiente de correlación muy cercano a uno. Estos resultados son consistentes con otros trabajos en el sentido de que un aumento en la dotación de personal médico (o cantidad de médicos por habitantes) en un país consigue mejorar las condiciones de asistencia sanitaria oportuna. Respecto del gasto en materia de salud se observa también una relación positiva con la variable esperanza de vida, es decir se espera que un aumento de dicho gasto de parte del gobierno pueda mejorar las condiciones sanitarias de la población. Obsérvese también que los diagramas de dispersión (gráficos 1, 2,3 y 4) nos están mostrando una asociación positiva entre la variable esperanza de vida y las variables explicativas número de médicos, número de enfermeras y gasto social en salud.

Matriz de correlación
Para las Variables en Análisis
Cuadro 1

VARIABLES	Esperanza de vida	PIB per capita	Número de médicos	Número de enfermeras	Gasto en salud
Esperanza de vida	1	0.9815	0.8336	0.8321	0.9150
PIB per capita	0.9815	1	0.9056	0.8601	0.9680
Número de Médicos	0.8336	0.9056	1	0.9494	0.8336
Número de Enfermeras	0.8321	0.8601	0.9494	1	0.8101
Gasto en salud	0.9150	0.9680	0.8336	0.8101	1

Fuente. Elaboración propia. Muestra: 1988-2009. E-View. 4.0

Gráfico 1
Diagrama de dispersión
PIB per capita (miles de pesos) y
Esperanza de vida (años)

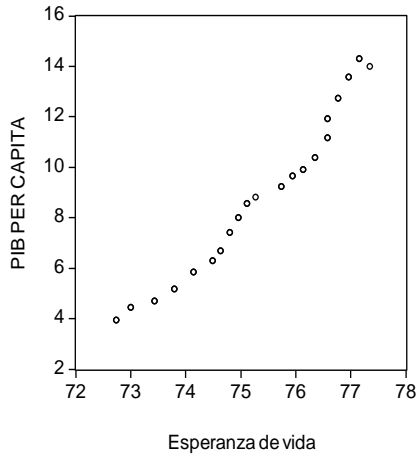


Gráfico 2
Diagrama de dispersión
Gasto en salud (millones de pesos) y
Esperanza de vida (años)

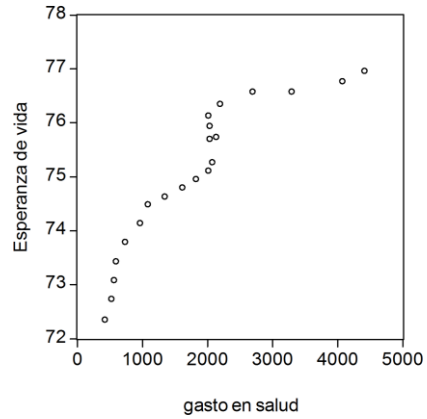


Gráfico 4
Número enfermeras (miles de pesos) y
Esperanza de vida (años)

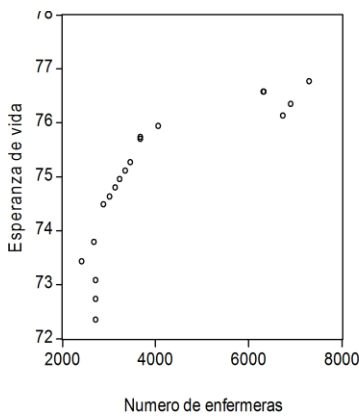
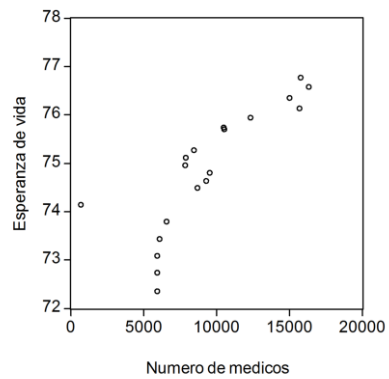


Gráfico 3
Diagrama de dispersión
Numero Medicos (miles de pesos) y
Esperanza de vida (años)



Fuente: Elaboración propia

En la segunda parte de la investigación hemos utilizado el modelo econométrico de Regresión Múltiple con Series Temporales para determinar si las variables PIB per cápita, número de enfermeras, número de médicos y el gasto social en salud son variables predictoras de la esperanza de vida en Chile. Luego de aceptado los supuestos del modelo y realizado las transformaciones adecuadas aceptamos el modelo del cuadro 2. Obsérvese que las variables PIB per capita, número de enfermeras y gasto social en salud son estadísticamente significativas, es decir tendrían un efecto positivo sobre la

esperanza de vida de las personas, excepto la variable número de médicos que es significativa al 10%. Por otro lado se tiene un buen ajuste del modelo ($R^2=0.9881$) es decir, la variabilidad explicada es alta. Observemos que el p-valor de la F nos está indicando la aceptación de la hipótesis de la significatividad conjunta de todos los parámetros del modelo. En cuanto a la interpretación de los coeficientes, debe recordarse que estos nos indican en cuantas unidades cambia la variable dependiente cuando la variable independiente cambia en una unidad. En el caso particular del PIB per capita, la esperanza de vida aumenta en un 0.000689 años cuando el PIB per capita aumenta un dólar anual. Para hacer este valor más fácil de interpretar se puede usar un factor de ampliación de 1000 para esta cifra y decir que la esperanza de vida aumenta en promedio 0.68 años cuando el PIB per capita aumenta en 1000 dólares anuales. En cuanto al número de médicos, la esperanza de vida aumenta, *ceteris paribus*, en 0.17 años si el número de médicos aumenta en una cantidad de 10.000 al año. La interpretación es extensible para las demás variables. A partir de los resultados anteriores podría argumentarse, desde la perspectiva del crecimiento económico, que es potencialmente más beneficioso un aumento del PIB per cápita si el objetivo es conseguir una mayor esperanza de vida de las personas.

Cuadro 2. Modelo de Regresión Múltiple con series temporales (1988-2008).
Variable dependiente: Esperanza de vida.

VARIABLES EXPLICATIVAS	COEF.	p-valor
Constante	70.561	0.0000*
PIB per capita	0.000689	0.0000*
Número médicos	7.45×10^{-5}	0.0976**
Número enfermeras	0.000174	0.0319*
Gasto en salud	0.000635	0.0034*
Nº Obs = 18		
$R^2 = 0.9881$		
<i>Adjusted R-squared</i> = 0.9845		
Prob(F-statistic) = 0.00000		
** $p < 10\%$		
* $p < 5\%$		

4. CONCLUSIONES

A partir de la década de los años noventa Chile inicia una nueva etapa en el ámbito económico y social. Frente a una posición en la que solamente primaba el crecimiento económico ahora se buscaba conjugarlo con una mayor distribución de la riqueza actuando en ámbitos distintos de la economía con el objetivo de combatir las causas y las consecuencias de la pobreza. Se implementó lo que se denominó Programa Chile Solidario en el año 2002 con el objetivo de prestar atención y apoyo a las familias de escasos recursos en áreas como la: vivienda, educación, renta y salud. De esta manera se mejoró el desarrollo humano (DH) entendiéndose por la ampliación de las oportunidades que tienen las personas de poder acceder a una vida larga, más saludable y más plena. En este sentido, un estudio realizado por la CEPAL (Centro de estudios para América Latina) determinó que Chile ha pasado de situarse del sesgo pro desarrollo humano, entendiéndose por este como un fuerte desarrollo humano y escaso crecimiento económico a un ciclo virtuoso. Es decir una etapa en la que un buen desarrollo humano ha reforzado el crecimiento al que a su vez ha promovido el desarrollo humano (Ranis y Stewart 2002). Este crecimiento económico se ha visto reflejado en un aumentado del ingreso per cápita brindando la posibilidad de mejorar la calidad de vida de las personas. Por otro lado, y dado que el sistema salud público estuvo por muchos años abandonado, el esfuerzo del gobierno se ha centrado, también, en incrementar los recursos en esta área de modo fortalecerlo y hacerlo más eficiente.

El objetivo de este trabajo ha sido determinar los factores asociados a la esperanza de vida en Chile, para ello hemos utilizado como variables explicativas el PIB per cápita, el gasto social en salud, número de médicos y número de enfermeras. Los resultados de correlación de Pearson y los diagramas de dispersión han mostrado la existencia de una asociación positiva entre la variable esperanza de vida y dichas variables explicativas. Es decir, un aumento del personal médico y de enfermería y un aumento del presupuesto en salud estarían asociados a una mejora en la calidad de vida de las personas. Por otro lado, el resultado econométrico es consistente con el análisis anterior en el sentido de que un incremento del PIB per cápita estaría vinculado positivamente a un incremento en la esperanza de vida. En cuanto al afecto de los variables números de médicos y número de enfermeras se ha establecido igualmente un efecto estadísticamente significativo sobre a esperanza de vida, lo que nos sugiere que un

incremento de éstas se ha traducido en una mejora en las atenciones sanitarias oportunas a la población. Este último resultado es consistente con la existencia de una correlación positiva entre el gasto social en salud y el aumento del personal médico a lo largo de los años, en el sentido de que el gobierno podría estar haciendo esfuerzos en el ámbito de satisfacer la demanda cada vez más creciente de personal facultativo.

A la luz de los resultados anteriores podría argumentarse lo beneficioso que puede resultar en términos cuantitativos un aumento del PIB per cápita a la hora conseguir una mayor esperanza de vida de las personas. Sin embargo, estos resultados hay que interpretarlos con cautela en el sentido de que pueden existir otros factores que podrían explicar una mayor (o menor) esperanza de vida que tienen que ver con el comportamiento individual (hábitos de consumo) difíciles de detectar con datos de naturaleza económica.

En cuanto a las limitaciones del trabajo, éstas tiene que ver con el acceso a una base de datos más completa que nos permitiese incorporar otras variables de naturaleza agregada igualmente importantes como por ejemplo, número camas, gasto farmacéutico y quizá variables indicadoras de la calidad de vida (educación, alimentación, etc).

AGRADECIMIENTOS

En la elaboración de este trabajo agradezco al Instituto Nacional de Estadísticas (INE) el acceso a la base datos en papel y versión electrónica.

5. BIBLIOGRAFIA

Crémieux, P, Ouellette, P. y C Pilon (1999) : « Economics of Health Care Systems: Health care spending as determinants of health outcomes”, Health Economics. 8(7), pp.627-639.

Grabauskas, V and Kalediene, R. (2002): “Tackling social inequality through the development of health policy in Lithuania”, Scandinavian Journal of Public Health, 30, pp.12-19.

Hadley, J (1982).” More Medical Care, Better Health”, The Urban Institute Press, Washington. DC.

Hill, M and King M. (1995): “Women's education and economic well-being”, *Feminist Economics*,1(2), pp. 21-46.

Kabir, M. (2008): “ Determinants of Life Expectancy in Developing Countries”, *The Journal of Developing Areas*, 41 (2), pp. 185-204.

Montero, R. (2001): “Educación e ingreso como predictor de la esperanza de vida: evidencia de un análisis de regresión múltiple aplicado a indicadores de desarrollo humano”, *Ciencias sociales*, IV (94), pp.51-60.

Kalediene, R and Petrauskiene, J.(2000): “Regional life expectancy patterns in Lithuania”, *European Journal of Public Health*, 10: pp.101-104.

Rogers, R and Wofford, S (1989): “Life expectancy in less developed countries: socio-economic development or public health?”, *Journal of Biosociological Science*. 21(2), pp. 245-252.

Rogot, E, Sorlie, P and Johnson (1992): “ Life expectancy by employment status, income, and education in the national Longitudinal Mortality Study”, *Public Health Reports*, 107(4), pp.457-461.

Ranis G. y Stewart F.(2002): “Crecimiento económico y desarrollo humano en América Latina”, *Revista de la CEPAL*, 78, pp. 7-24.

Starfield, B and L Shi (2002): “Policy relevant determinants of health: an international perspective”, *Health Policy*, 60(3), pp.201-218.

Williamson, J and Boehmer U.(1997): “Female life expectancy, gender stratification, and level of economic development: a cross national study of less developed countries”, *Social Science and Medicine*. 45(2), pp.305-317.

Wilkinson, RG. (1996): “Unhealthy Societies: The Afflictions of Inequality”,
Routledge, London.

Indicadores determinantes de protección a través de la renta básica

Noemí Peña Miguel

Dr. J. Iñaki De La Peña Esteban

Departamento Economía Financiera I

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

Avda. Lehendakari Agirre, 83 (48015 Bilbao)

noemi.pena@ehu.es Tlfo: 94 601 38 19 Fax: 94 601 38 79

jinaki.delapena@ehu.es Tlfo: 94 601 38 76 Fax: 94 601 38 79

Resumen:

La tasa de pobreza en España en la Unión Europea (UE-21) sólo es superada por Rumanía y Letonia (El País, 2012). En cuanto a la desigualdad de la renta, España destaca por ser uno de los países más desiguales, solamente superada por Grecia y Portugal, que casi llega a doblar los ratios de países como Dinamarca o Suecia, ante ello nos marcamos en el presente trabajo el objetivo de realizar una propuesta de Renta Básica, que pretende ser un instrumento redistribuidor de la renta.

Para ello a través de una serie de indicadores económicos, demográficos y laborales que junto con la experiencia del consumo y el gasto social existente, determinamos un umbral de renta para cada ciudadano. Empleamos encuestas del Instituto Nacional de Estadística para obtener el indicio material que permite realizar una propuesta de Renta Básica.

Se procede a analizar en la literatura científica el concepto de Renta Básica, así como las características que, conjuntamente la definen. Posteriormente se delimitan aquellos indicadores sociales, estadísticos, demográficos y económicos que consideramos relevantes para determinar la redistribución del gasto social a través de la Renta Básica.

Como colofón a este análisis planteamos una propuesta de Renta Básica, que funcione como elemento para lograr ingresos mínimos para todos, cohesión territorial y mejora de la articulación entre los niveles de la administración central, autonómica y local, así como un aumento del nivel de protección y mejora de las condiciones de vida de los sectores más desfavorecidos.

Palabras clave: Bienestar Social; Renta Básica; Redistribución de la renta

Área temática: Economía de la Salud y el Bienestar: Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Abstract:

The rate of poverty in Spain into the European Union (UE-21) only is bigger in Rumania and Latvia (El Pais, 2012). If we check the inequality of the rent, Spain is only surpassed by Greece and Portugal that almost get to double the ratios of countries like Denmark or Sweden. In this paper we present a Basic proposal of Rent that tries to be an instrument of distribution of the rent.

In this sense we propose a series of economic, demographic and labor indicators allow us to determine a level of rent for each citizen. Through several surveys from the National Institute of Statistic (INE) we obtain the clue for making a proposal of Basic Rent. We analyze the scientific Literature about the concept of Basic Rent, as well as the characteristics that define it. Later we define those social, statistical, demographic and economic indicators which are considered as correct ones to determine the redistribution of the social Rent. At the end of this analysis we propose a Basic Rent income, that allows being a minimum income for everybody, territorial cohesion and improvement of the joint between the levels of the central administration, autonomic and local, as well as an increase of the protection level and improvement of the conditions of life of the most underprivileged sectors.

Keywords: Welfare, Basic Income, income distribution.

Subject area: Health and Welfare of the Economy: Objective of Development of the Millenium.

Indicadores determinantes de protección a través de la renta básica.

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de la Unión Europea (UE-21) la tasa de pobreza de España sólo es superada por Rumanía y Letonia (El País, 2012). En cuanto a la desigualdad de la renta, España destaca por ser uno de los países más desiguales, solamente superada por Grecia y Portugal, que casi llega a doblar los ratios de países como Dinamarca o Suecia. Ante ello nos marcamos en el presente trabajo el objetivo de realizar una propuesta de Renta Básica, que pretenda ser un instrumento redistribuidor de la renta, ya que es moral y racionalmente deseable un contexto en el que cada ciudadano disponga de un grado de autonomía, de libertad efectiva, suficiente para el despliegue de sus aspiraciones vitales. Para ello inicialmente, analizamos los indicadores que consideramos son relevantes para determinar la redistribución del gasto social a través de la Renta Básica. En concreto, en el epígrafe segundo, estudiamos los indicadores de pobreza más utilizados hoy en día, la tasa de pobreza, el índice de Gini y la curva de Lorenz. Así como la evolución de indicadores como el umbral de pobreza, el salario mínimo interprofesional y el indicador público de renta de efectos múltiples, en los últimos años. En el epígrafe tercero, estudiamos los indicadores demográficos ya que condicionan la estructura de la población general y por consiguiente de la población activa.

En el epígrafe cuarto, analizamos la tasa de actividad y sus escenarios de evolución, como indicadores de la situación del mercado de trabajo y de la evolución del mismo.

En el epígrafe quinto, el concepto de Renta Básica bajo la perspectiva de varios autores, así como las características que, conjuntamente definen una Renta Básica.

En el sexto epígrafe, en base al análisis de los datos extraídos de la Encuesta de Presupuestos Familiares del año 2010, estudiamos como indicadores de consumo, el gasto medio por hogar y su distribución por grupos.

Por último, una vez analizados los indicadores que nos indican que:

- las tasas de pobreza van en aumento,
- la población activa cada vez es menor y la tasa de dependencia casi se duplicará en cuarenta años.

- la tasa de actividad para el año 2026 vuelve a los niveles que tenía en el año 2005 con cerca del 57% de la población activa.
- casi un tercio del gasto medio de los hogares se destina al pago de la vivienda.
- el gasto en prestaciones sociales es pagado en un 90% por la Seguridad Social y el mismo porcentaje de dicho gasto corresponde a prestaciones contributivas,

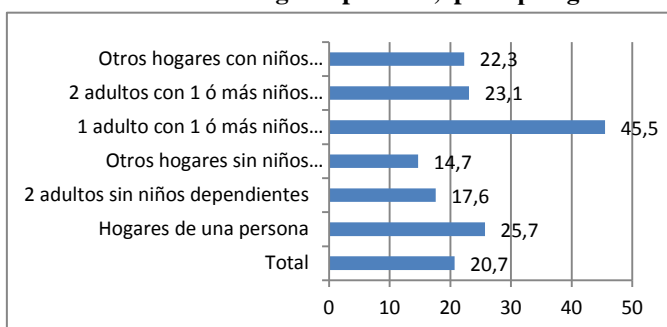
Consideramos necesario aportar como conclusión una propuesta de Renta Básica, que funcione como elemento para lograr ingresos mínimos para todos, cohesión territorial y mejora de la articulación entre los niveles de la administración central, autonómica y local, así como un aumento del nivel de protección y mejora de las condiciones de vida de los sectores más desfavorecidos.

2. INDICADORES DE POBREZA

Dentro del amplio abanico de índices existentes, la mayoría de los estudios aplicados optan por utilizar índices sencillos y de fácil interpretación. Así, el índice más utilizado en los estudios de pobreza continúa siendo la tasa de pobreza, también denominada tasa de recuento, indicador básico, tasa de riesgo de pobreza, head-count ratio (Pérez, 2009). Este índice mide el porcentaje de personas que está por debajo del umbral de la pobreza. Su valor depende de la distribución de los ingresos por unidad de consumo de las personas. El umbral viene fijado en el 60% de la mediana de los ingresos por unidad de consumo de las personas (INE, 2011).

La tasa de pobreza de España en la Unión Europea (UE-21) sólo es superada por Rumanía y Letonia (País, 2012). Frente a un promedio de 16% en la UE-21, en España supone un valor cinco puntos más en 2011 que en 2007 alcanzando 20,7%, y duplicando los valores de Holanda (10,3%), siendo muy superior a los valores de Francia y los países nórdicos (13%).

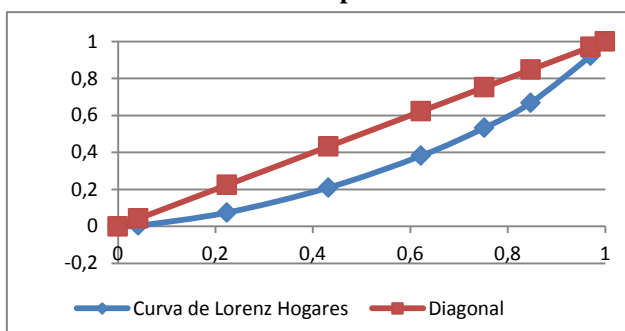
Gráfico 1: “Tasa de riesgo de pobreza, por tipología de hogar”



FUENTE: INE, Encuesta de Condiciones de Vida 2010 en España.

Un indicio del menor desarrollo del país es una distribución desigual de la renta. (Muñoz de Bustillo, 2007). La experiencia de los países más desarrollados de Europa evidencia que el reparto equilibrado de la riqueza no sólo es compatible con el crecimiento económico, sino que para garantizar una mejora continua del bienestar de un país es necesario que la riqueza generada se reparta más equitativamente de lo que se está haciendo. En cuanto a la desigualdad de la renta, España destaca por ser uno de los países más desiguales, solamente superada por Grecia y Portugal, que casi llega a doblar los ratios de países como Dinamarca o Suecia.

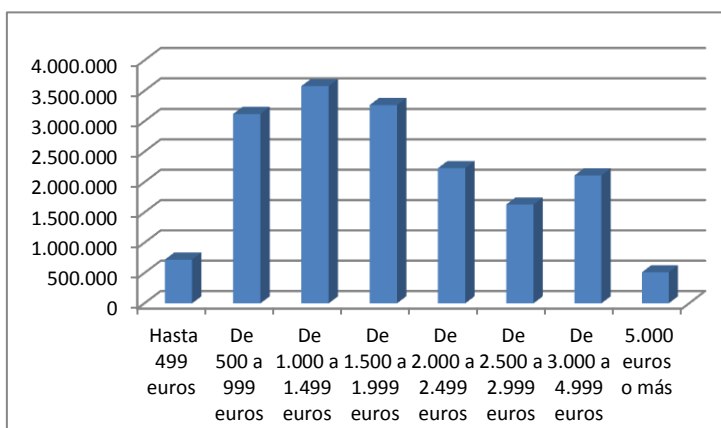
Gráfico 2: “Curva de Lorenz para la distribución de renta en hogares 2010”



FUENTE: Elaboración propia. Datos INE 2010.

A través de los datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares 2010, obtenemos la curva de Lorenz (Gráfico 2) para relacionar los porcentajes de población (abscisas) con porcentajes de la renta (ordenadas) que esta población recibe. Igualmente, calculamos el índice de Gini para determinar el grado de concentración/distribución de la renta (o del consumo) entre los individuos con respecto a una distribución con perfecta igualdad. El valor obtenido para el año 2010 es 0,328 para hogares que demuestra un grado de concentración notable.

Gráfico 3: “Distribución del número de hogares por el nivel de renta.”

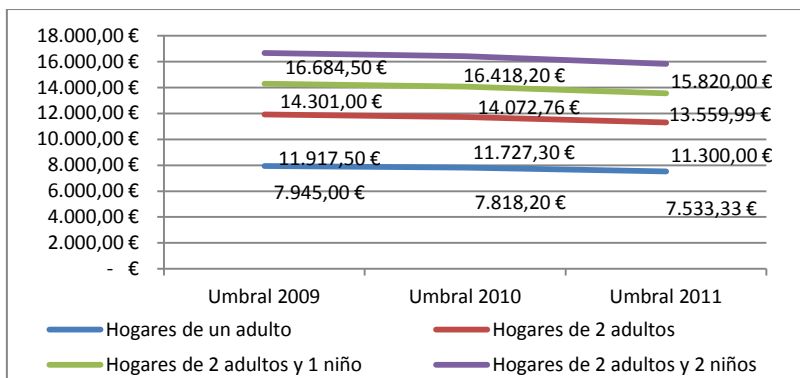


FUENTE: Elaboración propia. Datos de INE 2010

Puede apreciarse en el gráfico 3 la distribución del número de hogares españoles según su renta donde destacamos que, por tramos, se centra en los 4 primeros s y que es acorde a la curva de Lorenz anterior obtenida.

Si comparamos anualmente (Gráfico 4) los umbrales de pobreza de las diferentes tipologías de hogares españoles, podemos concluir que los pobres son más pobres desde que empezó la crisis, con una disminución en el umbral de pobreza que pasó de 7.945 € en el año 2009 a 7.533,33 € en el año 2011, es decir, 627,77 euros al mes.

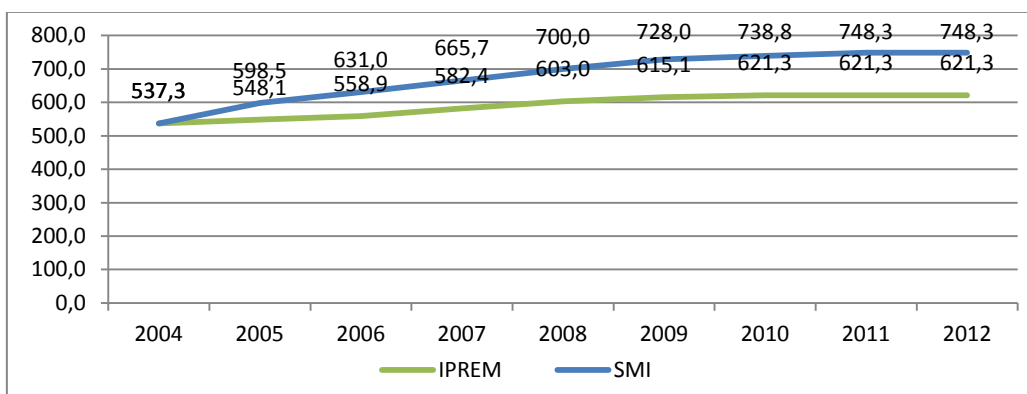
Gráfico 4. “Umbrales de Riesgo de Pobreza”



FUENTE: Elaboración propia. Datos de INE 2009, INE 2010 e INE 2011

Mientras el salario mínimo interprofesional (SMI) es de 748,30 euros (prorrata de pagas incluidas) y el Indicador Público de Renta de Efectos Múltiples (IPREM) es de 621,26 €/mes (prorrata de pagas incluidas) y ambos son índices de referencia para el cálculo de ingresos en muchos ámbitos y sirven de referencia en otros ámbitos.

Gráfico 5: Evolución del SMI y del IPREM en España en €/mes



FUENTE: Elaboración propia. Datos de INE 2011

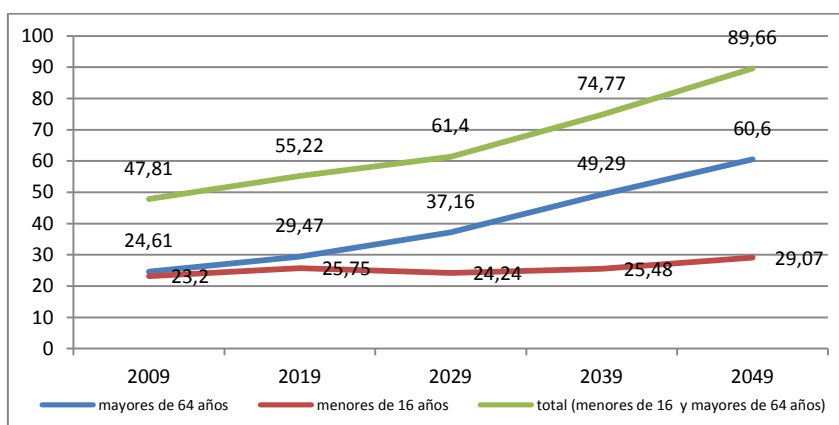
Analizados los principales indicadores y resultados de medición de la pobreza en España en estos últimos años, realizaremos el análisis de la previsión de de los escenarios de evolución demográfica.

3. INDICADORES DEMOGRÁFICOS

Los factores demográficos condicionan la estructura de la población general y, por consiguiente la de la población activa. La estructura de la población podemos analizarla a través de las proyecciones de población. De su observación se determina la tasa de dependencia o relación entre la población dependiente y la población productiva de la que aquella depende y expresada en porcentaje, la comparación de la población de los grupos de edad económicamente inactivos y el grupo en edad de poder estar activo.

La estructura demográfica actual de la población de España y las tendencias demográficas actuales nos llevarían a un escenario de reducidas tasas de crecimiento poblacional futuro (INE, 2009), el cual supondría un incremento de 2,1 millones de habitantes en los próximos 40 años. De esta forma, nuestro país rozaría los 48 millones en 2049. El crecimiento demográfico sería, además, progresivamente decreciente en las próximas décadas. De hecho, los mayores crecimientos absolutos y relativos en los próximos 40 años se concentrarían en las edades avanzadas. Concretamente, el grupo de edad de mayores de 64 años se duplicaría en tamaño y pasaría a constituir el 31,9% de la población total de España.

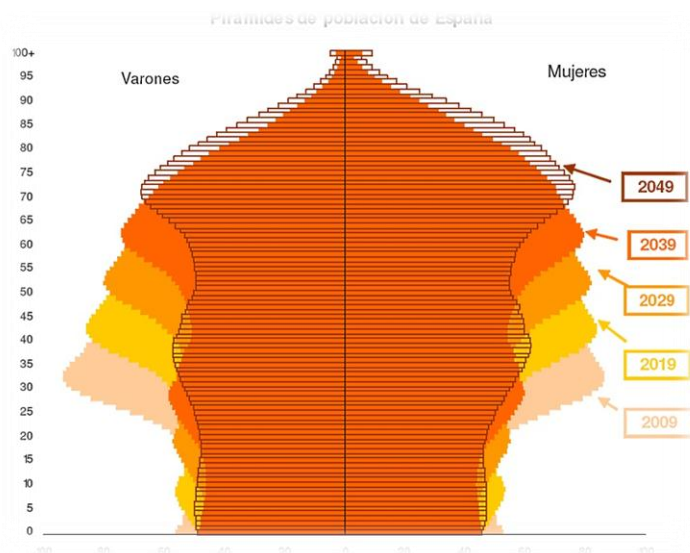
Gráfico 6: “Tasas de dependencia en España”



FUENTE: INE Proyección de Población a Largo Plazo, 2009-2049

En 2049 residirían en España por cada 10 personas en edad de trabajar casi nueve personas potencialmente inactivas (menores de 16 años o mayor de 64). Es decir, la tasa de dependencia se elevaría hasta el 89,6%, desde el 47,8%, actual, como se observa en el gráfico 6.

Gráfico 7: “Evolución de la población”



FUENTE: INE, Proyección de la Población de España a largo plazo, 2009-2049.

Al fijarnos en cómo evolucionará la población española en el periodo de 2009 a 2029 (INE, 2009) se observa un progresivo envejecimiento de la población hasta el 2029 fruto de importantes cambios demográficos desarrollados en los últimos decenios en España (Ministerio de Sanidad, 2011), pasando de una edad más frecuente o moda de 35 años en 2011 a 40 años en el 2016, a 45 años en 2021 y siendo finalmente 50 años la edad más frecuente en el 2026 (Gráfico 7). Ello producirá una disminución en las tasas globales de actividad, dada la menor tasa de actividad a edades más avanzadas, así como una población activa más envejecida, la cual pasaría también de una edad más frecuente de 35 años en 2011 a una edad modal de 50 años en el 2026.

4. INDICADORES DEL MERCADO DE TRABAJO

Es de recibo, por tanto analizar la población activa a través del estudio de la estructura del mercado de trabajo y escenarios de evolución. Con ello se podrá determinar la tasa de actividad de una población o relación de población activa (población ocupada y la población parada) sobre población en edad legal de trabajar (mayores de 16 años).

Según los datos de la Encuesta de Población Activa de 2011, el crecimiento del desempleo producto de la crisis económica se ha visto agravado por la continuación en la incorporación de efectivos a la población activa. Los datos de actividad y ocupación permiten una adecuada interpretación de la evolución del desempleo en estos últimos cuatro años (Servicio Público de Empleo Estatal, 2011). Se ha pasado de 2,1 millones

de parados en el primer trimestre de 2008, a los 5,27 millones del último trimestre de 2011, alcanzando una proporción de 22,85%. La tasa de actividad es del 59,94% situándose por debajo de las previsiones que para las mismas proyectó el INE para el período 2011-2026, (tabla 1).

Tabla 1: “Tasas de actividad a 1 de enero. Población de 16 o más años. Total nacional”

Año	Ambos sexos	Varones	Mujeres
2001	52,63	65,91	40,05
2002	53,62	66,63	41,28
2003	54,87	67,35	42,99
2004	55,95	67,92	44,55
2005	56,90	68,44	45,87
2006	57,86	69,00	47,17
2007	58,62	69,18	48,45
2008	59,33	69,45	49,59
2009	60,07	69,26	51,23
2010	59,88	68,22	51,86
2011	60,17 (P)	67,70 (P)	52,94 (P)
2012	60,27 (P)	67,25 (P)	53,60 (P)
2013	60,36 (P)	66,79 (P)	54,22 (P)
2014	60,39 (P)	66,36 (P)	54,71 (P)
2015	60,37 (P)	65,91 (P)	55,11 (P)
2016	60,31 (P)	65,49 (P)	55,39 (P)
2017	60,17 (P)	65,04 (P)	55,55 (P)
2018	59,97 (P)	64,60 (P)	55,58 (P)
2019	59,73 (P)	64,15 (P)	55,55 (P)
2020	59,43 (P)	63,65 (P)	55,44 (P)
2021	59,10 (P)	63,16 (P)	55,27 (P)
2022	58,75 (P)	62,67 (P)	55,05 (P)
2023	58,35 (P)	62,15 (P)	54,77 (P)
2024	57,91 (P)	61,60 (P)	54,44 (P)
2025	57,45 (P)	61,04 (P)	54,07 (P)
2026	56,96 (P)	60,45 (P)	53,67 (P)

(P): Tasas de actividad proyectadas para el periodo 2011-2026

FUENTE: INE, 2011.

La distribución entre ocupados y parados (Tabla 2) por grupos de edad entre el cuarto trimestre del 2010 y el mismo periodo de 2011 nos muestra el aumento del número de parados y, por consiguiente una disminución del número de ocupados.

Tabla 2: “Población de 16 y más años, por sexo y grupo de edad”

Datos del 4º trimestre de 2011					
Ambos sexos	TODOS	ACTIVOS	OCUPADOS	PARADOS	INACTIVOS
Total	38.508,20	23.081,20	17.807,50	5.273,60	15.427,00
De 16 a 19 años	1.758,20	301,00	92,30	208,70	1.457,20
De 20 a 24 años	2.465,50	1.519,60	844,20	675,40	945,90
De 25 a 54 años	21.307,10	18.382,90	14.440,80	3.942,10	2.924,20
De 55 y más años	12.977,40	2.877,70	2.430,30	447,50	10.099,70
Varones	TODOS	ACTIVOS	OCUPADOS	PARADOS	INACTIVOS
Total	18.791,30	12.645,70	9.805,60	2.840,10	6.145,60
De 16 a 19 años	901,20	171,80	52,80	119,00	729,40
De 20 a 24 años	1.251,80	794,50	425,00	369,60	457,20
De 25 a 54 años	10.779,60	9.995,10	7.912,10	2.082,90	784,50
De 55 y más años	5.858,80	1.684,30	1.415,80	268,60	4.174,40

Mujeres	TODOS	ACTIVOS	OCUPADOS	PARADOS	INACTIVOS
Total	19.716,80	10.435,50	8.001,90	2.433,60	9.281,40
De 16 a 19 años	857,00	129,20	39,40	89,80	727,80
De 20 a 24 años	1.213,70	725,10	419,20	305,80	488,60
De 25 a 54 años	10.527,50	8.387,80	6.528,70	1.859,10	2.139,70
De 55 y más años	7.118,60	1.193,40	1.014,50	178,90	5.925,20

Datos del 4º trimestre de 2010

Ambos sexos	TODOS	ACTIVOS	OCUPADOS	PARADOS	INACTIVOS
Total	38.512,40	23.104,80	18.408,20	4.696,60	15.407,60
De 16 a 19 años	1.783,80	341,00	123,40	217,60	1.442,80
De 20 a 24 años	2.542,80	1.623,20	1.000,20	623,00	919,60
De 25 a 54 años	21.435,30	18.393,00	14.916,80	3.476,20	3.042,30
De 55 y más años	12.750,50	2.747,60	2.367,80	379,80	10.002,90
Varones	TODOS	ACTIVOS	OCUPADOS	PARADOS	INACTIVOS
Total	18.835,00	12.754,90	10.209,70	2.545,20	6.080,10
De 16 a 19 años	915,70	195,30	73,00	122,20	720,40
De 20 a 24 años	1.293,10	859,20	512,70	346,50	433,90
De 25 a 54 años	10.873,50	10.050,30	8.212,60	1.837,70	823,20
De 55 y más años	5.752,60	1.650,10	1.411,30	238,80	4.102,50
Mujeres	TODOS	ACTIVOS	OCUPADOS	PARADOS	INACTIVOS
Total	19.677,50	10.349,90	8.198,50	2.151,40	9.327,60
De 16 a 19 años	868,10	145,70	50,30	95,40	722,40
De 20 a 24 años	1.249,70	764,00	487,50	276,50	485,70
De 25 a 54 años	10.561,80	8.342,70	6.704,10	1.638,50	2.219,10
De 55 y más años	6.997,90	1.097,50	956,50	140,90	5.900,40

FUENTE: INE: Encuesta de Población Activa 2011.

5. RENTA BASICA. DEFINICIONES Y PRINCIPALES AUTORES

El concepto de Renta Básica (RB) ha sido definido por múltiples autores, los cuales han aplicado todos los términos imaginables al concepto de RB: comenzando por el de asignación básica ciudadana, asignación universal, asignación universal incondicional, dividendo social, garantía universal de subsistencia, pasando por el de ingreso ciudadano, ingreso mínimo, ingreso mínimo garantizado, ingreso de subsistencia incondicional, ingreso universal, ingreso social, mínimo vital, renta activa, renta económica básica incondicional, renta garantizada de ciudadanía, renta incondicional garantizada, renta individual universal, renta mínima, renta social, renta universal garantizada, paga universal, salario ciudadano, salario social, subsidio ciudadano, subsidio universal incondicional, subsidio universal garantizado, sueldo base incondicional o transferencia universal (Iglesias, 2004).

Anteriormente a la concepción formal del Estado de Bienestar ya existían algunas aproximaciones a lo que se puede considerar Renta Básica. De esta forma a Thomas Paine, escritor y activista estadounidense de origen británico (Thetford, 1737; Nueva

York, 1809), se le considera el precursor de la actual propuesta de Renta Básica, ya que en 1796, defendía el principio de que ningún individuo nacido en un estado civilizado debe encontrarse en una situación peor que aquella en la que estaría caso de haber nacido antes de establecerse la civilización. En consecuencia, propuso otorgar una pensión a los mayores de cincuenta años y, además, que se facilitase a toda persona, al cumplir los veintiún años, la suma de quince libras esterlinas “como compensación, en parte, de la pérdida de su herencia natural”, esto es, la apropiación de los bienes libres comunales —caza, pesca, aire, agua, pastos— por la propiedad privada.

James E. Meade (1948), en una de sus últimas propuestas señala: “partiendo de que el total del capital que interviene en la creación de riqueza un 50% pertenece a la sociedad y el otro 50% es privado, el reparto de las rentas que genera anualmente este capital ha de distribuirse, la mitad de la misma entre los ciudadanos como un dividendo social, y la otra entre los “propietarios privados” como un dividendo accionarial. También considera la RB como un instrumento para evitar la conflictividad laboral que surge entre sindicatos y patronales en temas como las revisiones salariales, duración de la jornada laboral, contratación, etc. En la mayoría de sus trabajos aparece siempre la idea de la concesión de un dividendo o un beneficio social para paliar la pobreza, así como la preocupación porque todas las personas tengan asegurado una igualdad de oportunidades (educación, salud, etc.), factor importante para enfrentarse a tanta injusticia social.

Formalmente, la idea, en sí misma, de la Renta Básica fue lanzada en 1986 por los filósofos belgas Philippe Van Parijs y Robert J. Van der Veen en 1986. (Van Der Veen y Van Parijs ,1986). Su formulación contó con adhesiones como las de los premios Nobel de Economía James Meade, Herbert Simon y James Tobin.

Philippe Van Parijs define la “Renta Básica” como un ingreso otorgado por la comunidad política a todos sus miembros, individualmente y sin contrapartida. El ingreso ciudadano es individual, universal e incondicional. Estas tres características lo hacen totalmente diferente de las políticas basadas en la evaluación de los medios económicos de que disponen las personas, como el ingreso mínimo de inserción, adoptado en muchos países (por ejemplo, en Francia). La Renta Básica no es una medida para hacer más cómoda la vida de quien la percibe aunque no tenga un trabajo (que tampoco es el objetivo declarado de las medidas focalizadas), sino un modo de ayudar a todos a encontrar un trabajo que tenga sentido.

Las características que, conjuntamente la definen son:

- i) Unificación de las actuales prestaciones asistenciales que asegure unos ingresos mínimos a la población que carezca de ellas (Segura, 1995); (Herce 1999).
- ii) Impuesto negativo sobre la renta. La propuesta, defendida por autores como Friedman (Friedman, 1966), Tobin o Meade, consiste en la garantía de un nivel de ingresos mínimos (normalmente cercanos al umbral de la pobreza o a la prestación asistencial mínima) a toda la población, mediante la política fiscal: si se superan unos determinados ingresos, se tributa por ellos mientras que, si no se llega al nivel, se percibe la diferencia hasta alcanzar el mínimo establecido.
- iii) “Segundo cheque”, consiste en el pago de un complemento salarial para compensar la reducción de ingresos derivada de la reducción de jornada (aplicada esta como medida de fomento del empleo) (Gorz,1991).
- iv) Renta condicionada a la realización de algún trabajo “socialmente útil”: servicio civil (Zoll,1995); (Zoll,1998), o la renta de participación (Atkinson, 1995), o la realización de un determinado número de horas de trabajo, (Gorz, 1992), o una RB unida a una condición flexible de participación (Vanderbrouke, 1997) .
- v) Renta incondicional y universal, pero “parcial” respecto a la cuantía (por no cubrir la subsistencia) o respecto a los colectivos. Este tipo de Renta Básica sólo se propone como mecanismo transitorio de acceso a la incondicionalidad y universalidad total, y teniendo en cuenta básicamente problemas de financiación y de prioridades. (Caso Alaska Permanent Fund).
- vi) Renta Básica individual, incondicional y universal, (Van Parijs, 1994), (Raventós, 2005) o la (BIEN), concepto de Renta Básica que adoptaremos para este trabajo porque entendemos que es un derecho que tiene todo ciudadano, a recibir una cantidad de dinero, renta, de manera individual, incondicional y universal, todo ello con el fin de mejorar la libertad, la autonomía y la seguridad de las personas.

A continuación analizaremos los indicadores que consideramos serán determinantes para determinar la redistribución del gasto social a través de la Renta Básica.

6. INDICADORES DE CONSUMO

A pesar de que existen numerosas variables que influyen en los patrones de consumo como son, la edad, el género, el nivel educativo del sustentador principal, el tamaño, la clase social y la etapa del ciclo de vida del hogar, entre otras, nos centraremos en qué clase de productos se consumen según sea el nivel de renta de los hogares. En base a estos, podemos determinar la proporción de gasto que se destina que se dedica a bienes y productos de primera necesidad.

Las estimaciones del gasto procedentes de la encuesta de presupuestos familiares (EPF) del INE constituyen un elemento básico para el cálculo del gasto en consumo de los hogares en la Contabilidad Nacional. Asimismo, la información procedente de la EPF se utiliza para establecer la estructura de ponderaciones del IPC.

El crecimiento de la población en España y la disminución del tamaño de los hogares en los últimos años han originado un crecimiento del número de hogares. Este aumento, unido a la mencionada disminución del gasto total respecto de 2009, provocó que en 2010 el gasto medio por hogar disminuyera un 2,1% respecto al año anterior y se situara en 29.782 €. Corregido el efecto de la inflación, la reducción del gasto medio por hogar fue del 3,6% (Tabla 3).

Tabla 3: “Gasto medio por hogar y distribución del gasto por grupos”

	Gasto medio por hogar (€)	Distribución del Gasto (%)	Gasto medio por hogar (€)	Gasto medio por hogar (€)
TOTAL	30.562	100,0	29.782	100,0
1- Alimentos y bebidas no alcohólicas	4393	14,4	4279	14,4
2- Bebidas alcohólicas y tabaco	563	1,8	627	2,1
3- Artículos de vestir y calzado	2090	6,8	1676	5,6
4- Vivienda agua, electric. y combustibles	7582	24,8	8935	30
5- Mobiliario, equipam. y otros gtos vivienda	1813	5,9	1452	4,9
6- Salud	902	3	943	3,2
7- Transportes	4504	14,7	3680	12,4
8- Comunicaciones	867	2,8	926	3,1
9- Ocio, espectáculos y cultura	2117	6,9	1976	6,6
10- Enseñanza	278	0,9	309	1
11- Hoteles. cafés y restaurantes	3027	9,9	2716	9,1
12- Otros bienes y servicios	2426	7,9	2263	7,6

FUENTE: Encuesta de presupuestos familiares 2010.

En lo que respecta a la estructura del gasto de los hogares, éstos destinaron el 30,0% de su presupuesto de media a gastos relacionados con la Vivienda (8.935 €), que incluye alquileres reales, gastos corrientes de agua, electricidad, gas, comunidad, reparaciones,

calefacción, así como un alquiler estimado en aquellos casos en los que el hogar es propietario de la vivienda o la disfruta en régimen de cesión (alquiler imputado).

Los otros dos grupos de gasto que supusieron un mayor porcentaje del presupuesto del hogar fueron los Alimentos y bebidas no alcohólicas consumidos en el hogar, que representaron un 14,4% del total (4.279 euros), y el Transporte, al que se dedicó el 12,4% del presupuesto (3.680 euros).

Cabe destacar el continuado incremento en el presupuesto del hogar del grupo Vivienda, cuyo peso ha aumentado más de cinco puntos desde 2006. Por el contrario, Transportes ha reducido su importancia en el presupuesto de los hogares en más de dos puntos desde 2006, Artículos de vestir y calzado lo ha hecho en 1,3 puntos y Mobiliario en un punto.

El gasto de los hogares varía según la principal fuente de ingresos del hogar. En 2010 el más elevado se registró en los hogares cuya principal fuente de ingresos es el Trabajo por cuenta propia. Estos hogares han sido los que han experimentado la mayor disminución de su gasto en los últimos años, al pasar de 39.389 euros en 2006 a 36.571 euros en 2010.

Por el contrario, los hogares con Rentas de la propiedad y del capital y otros ingresos regulares como principal fuente de ingresos han sido los que más han aumentado su gasto en los últimos años, alcanzando los 32.209 euros en 2010 frente a los 27.587 de 2006.

Los hogares con menor gasto en 2010 fueron los que tenían como principal fuente de ingresos los Subsidios y prestaciones sociales (21.001 euros) y las Pensiones (23.929 euros). No obstante, mientras que los primeros muestran una tendencia, en general, decreciente desde 2006, los segundos presentan una evolución creciente.

- a) **Vivienda:** Ayudas para hacer frente a los costes de alojamiento siempre que sean por escasez de recursos económicos del beneficiario; quedan excluidas las transferencias de capital y las destinadas a la inversión.
- b) **Exclusión social:** Prestaciones económicas o de servicios sociales destinados a la lucha contra la exclusión social (no incluidas en otro apartado).

7. CONCLUSION: PROPUESTA DE RENTA BÁSICA

Analizados los principales indicadores, que consideramos, son determinantes para realizar la redistribución del gasto social a través de la Renta Básica, y habiendo definido la misma desde la perspectiva de varios autores en el apartado segundo, realizamos una propuesta de Renta Básica que creemos debe plantearse los siguientes objetivos:

- Garantía efectiva de unos ingresos mínimos para todos.
- Garantía de la cohesión territorial y la mejora de la articulación entre los niveles de la administración central, autonómica y local, con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia y control en la utilización de los recursos y evitar duplicidades innecesarias.
- Aumento del nivel de protección y la mejora de las condiciones de vida de los sectores más desfavorecidos.

Entendemos que la Renta Básica debe considerarse como una prestación de la Seguridad Social en el que todo ciudadano español tiene derecho a ella y, por tanto debe financiarse a través de la propia Seguridad Social y por la Agencia Tributaria. Es decir, el modelo de financiación debe tener en cuenta los ingresos proporcionados por parte de las cotizaciones sociales de las empresas y los trabajadores, así como por parte de los impuestos que pagan los contribuyentes y por las aportaciones que se estipularan como necesarias realizar por parte de la Administración del Estado.

Actualmente, los modelos contributivos existentes son muy superiores a los no contributivos por lo que se hace evidente que entre el igualitarismo y la incondicionalidad de la Renta Básica, por un lado, y la lógica contributiva de muchas prestaciones del Estado del Bienestar, por otro, se genera una relación de tensión. Sin embargo frente a un Estado del Bienestar acuciado por los recortes, la Renta Básica no es una propuesta ni ofensiva ni defensiva, sino de reorganización y redistribución de las cargas y beneficios de los modernos sistemas de bienestar (Noguera, 2002).

Proponemos una renta básica que haga frente a los gastos de primera necesidad y para ello tomamos como referencia la Encuesta de Presupuestos Familiares del año 2010 (EPF) elaborada por el INE. En esta encuesta nos centramos únicamente en el gasto monetario, excluyendo el alquiler imputado, y en los siguientes conceptos que deben ser atendidos con una renta básica:

- alimentos y bebidas no alcohólicas (gastos recogidos en el Grupo 1: alimentos y bebidas no alcohólicas);
- artículos de vestir y calzado (Grupo 3) ;

- gastos de vivienda (Grupo 4: luz, agua, electricidad) incrementado un 50% con el fin de cubrir parte del gasto de alquiler,
- gasto del transporte público (Grupo7), el cual lo consideramos únicamente un tercio del reflejado al tener en cuenta únicamente el gasto en transporte público.

La propuesta de Renta básica va a tener en cuenta los gastos de los hogares con ingresos inferiores a 1.000 € mensuales, para lo cual es necesario adecuar los valores reflejados en la EPF a la media ponderada de estos cuatro gastos básicos utilizando como ponderación la proporción de hogares en cada uno de los dos primeros tramos de renta, analizados en la Encuesta de Presupuestos que se utiliza como instrumento de cálculo.

Tabla 4: “Hogares existentes y Gastos de RB por tramos de Ingresos”

	INGRESOS REALES	Nº HOGARES	% HOGAR	GASTOS G1+G3+G4+G7
Hasta 499 euros	7.000,00	540.652,00	3,18%	6.591,08
De 500 a 999 euros	14.000,00	3.120.548,00	18,37%	7.431,43
De 1.000 a 1.499 euros	21.000,00	3.577.828,00	21,06%	9.850,73
De 1.500 a 1.999 euros	28.000,00	3.267.561,00	19,23%	11.709,61
De 2.000 a 2.499 euros	35.000,00	2.230.995,00	13,13%	12.701,05
De 2.500 a 2.999 euros	42.000,00	1.631.139,00	9,60%	14.006,74
De 3.000 a 4.999 euros	70.000,00	2.109.677,00	12,42%	16.044,16
5.000 euros o más	70.000,00	511.349,00	3,01%	21.541,42
		16.989.749,00	100,00%	

FUENTE: Elaboración propia. Datos de INE 2010 .

Con los valores de la EPF anterior, resultaría una propuesta de renta básica:

Tabla 5: “Propuesta de Renta Básica mensual”

Concepto	Importe
Alimentos y bebidas no alcohólicas:	240,68
Artículos de vestir y calzado:	57,86
Gastos de vivienda (excluida hipoteca pero incluido alquiler): agua, electricidad, gas	275,76
Transporte público	34,65
Total RB	608,94

FUENTE: Elaboración Propia

de los que el 39,5% se destinará a sufragar alimentos, el 9,5% vestir y calzado, 45,3% vivienda y 5,7% transporte.

De esta forma, la propuesta de Renta Básica no solo pretende ser un instrumento redistribuidor de la renta sino que su validez y necesidad se justifican precisamente por el supuesto, por un lado, de que es moral y racionalmente deseable un contexto en el que cada ciudadano disponga de un grado de autonomía, de libertad efectiva, suficiente para el despliegue de sus aspiraciones vitales; y , por otro lado, que para que esto sea

posible es condición necesaria que tenga garantizado su derecho de existencia material (Mundó, 2011).

8. BIBLIOGRAFIA

- Alaska Permanent Fund. <http://www.apfc.org/home/Content/dividend/dividend.cfm> . Fecha de acceso: 18/04/2012
- Atkinson, A. B. (1995a). "Public Economics in Action. The Basic Income / Flat Tax Proposal", Oxford, Clarendon Press.
- Atkinson, A. B. (1995b). "Incomes and the Welfare State. Essays on Britain and Europe". Cambridge, Cambridge University Press.
- Banco de España, cuentas financieras (2008)
- El País, (2012). "la crisis dispara las diferencias entre ricos y pobres en España". Artículo del 22/02/2012
- Friedman, M, (1966). "The case for the negative income tax: a view from the right". *Issues of American Publication*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall 1968, 111-120.
- Gorz, A (1992). "On the Difference between Society and Community, and Why Basic Income Cannot by Itself Confer Full Membership of Either", en Philippe Van Parijs (ed.), *Arguing for Basic Income. Ethical Foundations for a Radical Reform*, London.
- Gorz, A. (1991). "Capitalismo, socialismo, ecología". Madrid, HOAC, 1995.
- Herce, J. A. (1999). "Subida de pensiones y solidaridad". *El País*, 6 de septiembre.
- Iglesias Fernández, J. (2004). "La cultura de las rentas básicas: historia de un concepto". Virus Editorial, Barcelona.
- INE (2011). "Encuesta de Población Activa 2011: Encuesta de Población Activa, tasas de actividad observadas y proyectadas". Periodo 2011-2026.
- INE (2011). "Metodología INE en la medición de la pobreza".
- INE (2010). "Encuesta de Condiciones de Vida 2010 en España, INE (2010) Encuesta de Presupuestos Familiares España."
- INE (2009). "Proyección de Población a Largo Plazo, 2009-2049". <http://www.ine.es/prensa/np587.pdf>. Fecha de acceso: 18/04/2012
- Ministerio de Sanidad (2011). "Libro Blanco del Envejecimiento Activo. " http://www.imsero.es/InterPresent1/groups/imsero/documents/binario/8088_8089libroblancoen.pdf. Fecha de acceso: 18/04/2012
- Mundó, J. (2011). "Renta Básica, polarización económica e incertidumbre social". *Revista semestral Sin permiso* nº 10 de diciembre 2011.
- Muñoz de Bustillo, R. (2007). "Los retos de la economía española". *Gaceta sindical: reflexión y debate*, Nº. 9, págs. 93-107.

- Noguera Ferrer J.A. (2002). "La Renta Básica y el Estado de Bienestar: una aplicación al caso español." Universidad Autónoma de Barcelona.
- Pérez Moreno Salvador (2009). "El estudio de la pobreza en España desde una óptica económica: medición y políticas". Estudios de Economía Aplicada Vol. 27-2. págs 349-372
- Raventós, D. (2005). "La Renta Básica. Por una ciudadanía más libre, más igualitaria y más fraterna"(coord.). Ed. Ariel. Barcelona.
- Red Basic Income Network (BIEN) (2012). <http://www.basicincome.org/bien/> . Acceso: 18/04/2012
- Servicio Público de Empleo Estatal (2011) .
www.sepe.es/contenido/empleo_formacion/eures/pdf/MT_Espana.pdf. Acceso: 18/04/2012
- Segura, J. (1995). "Una reflexión sobre algunos programas de protección social", Madrid, Fundación Empresa Pública, Documento de Trabajo 9501.
- Van Der Veen, R. y Van Parijs, P. (1986). "Una vía capitalista al comunismo", Zona abierta, nº 46-47.
- Van der Veer R. J. y Van Parijs, P. (1986). "A Capitalist Road to Communism" .Theory and Society 15 (5), pp. 635-655.
- Van Parijs, P. (1994), "Más allá de la solidaridad. Los fundamentos éticos del Estado de Bienestar y de su superación", en Rubén Lo Vuolo (comp.), Contra la exclusión. La propuesta del ingreso ciudadano, Buenos Aires, Miño y Dávila.
- Vanderbrouke, F. (1997). "A propos de l'instauration pragmatique d'une allocation universelle". La Revue nouvelle, vol 105, págs 161-166.
- Zoll, R (1998). "Finito il lavoro, inizia il servizio civile", Reset, nº 46.
- Zoll, R. (1995). "Un nuovo modello di redistribuzione del tempo", Sociologia del Lavoro, nº 56.

IMPLICACIÓN CIUDADANA EN EL DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS. APLICACIÓN DE LA E-COGNOCRACIA AL ESTUDIO DEL COPAGO SANITARIO EN ESPAÑA.

Leandro Aramburu¹
José María Moreno-Jiménez¹

¹Grupo Decisión Multicriterio Zaragoza (GDMZ)
Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Zaragoza
Gran Vía, 2, 50005 Zaragoza, España
moreno@unizar.es, leandroaramburu@gmail.com
Teléfono: (+34) 976 761 814

RESUMEN

La democracia padece desde hace algunos años una crisis de representatividad y legitimidad política que incrementa, día a día, la distancia entre los ciudadanos y los representantes, fomentando que el individuo se retire aún más de la esfera pública. No obstante, podemos observar que la última década ha sido testigo de una proliferación de procesos y órganos participativos en el ámbito de la administración pública. Estas reformas e innovaciones institucionales están fundamentadas en al menos dos supuestos. Por un lado, la necesidad de profundizar en la democracia de corte liberal. Por otro lado, la gestión de la cosa pública debe dar cabida a los intereses, perspectivas y visiones de los ciudadanos para lograr que sea efectiva. Actualmente, se desarrolla un nuevo modelo de “democracia cognitiva” basado en internet, conocido como e-cognocracia. Este modelo pretende hacer posible la toma de decisiones conjunta entre políticos y ciudadanos, buscando al mismo tiempo la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía mediante su formación. En este sentido, dicho modelo busca la e-implicación a través de la e-discusión dentro del propio proceso decisional, permitiendo que los ciudadanos tomen parte activa junto a los representantes. Este trabajo se propone analizar las posibilidades y dificultades que ofrece este modelo de participación e implicación ciudadana en el diseño de políticas públicas. Para ello, se realizará una experiencia piloto sobre la implementación del copago sanitario en España.

Palabras clave: E-cognocracia, Políticas Públicas, E-implicación ciudadana, Democracia.

Área temática: Economía y Estrategia Política. Economía y Psicología.

ABSTRACT

Since a few years ago democracy suffers from a representative and political legitimacy crisis that intensifies day by day the distance between citizens and state. Therefore the individual retires itself more and more from the public sphere. However the last decade has been witness of a proliferation of participative processes in the public administration area. These institutional reforms and innovations are based on at least two assumptions. On the one hand there is the necessity to consolidate the liberal democracy. On the other hand the public administration must admit the citizens' interests, perspective and visions to be effective. Currently there is a new model in development of cognitive democracy based on internet, known as “e-cognocracy”. This model intends to facilitate the joint decision making between politicians and citizens as well as looking for an increase in the citizens' quality of life by their education. In this way, the model enables the e-involvement by the e-discussion within its own decision process. This possibility allows the citizens to take an active part in the process together with the representatives. This study intends to analyze the possibilities and difficulties implicated by this model of citizen participation and involvement in the public policy design. Therefore a pilot experience about the health co-payment will be realized in Spain.

Keywords: E-cognocracy, Public Policy, E-citizen involvement, Democracy.

Subject area: Economics and Political Strategy. Economics and Psychology.

IMPLICACIÓN CIUDADANA EN EL DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS. APLICACIÓN DE LA E-COGNOCRACIA AL ESTUDIO DEL COPAGO SANITARIO EN ESPAÑA.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo toma como punto de partida la crisis de representatividad y legitimidad política que sufre nuestra democracia desde hace algunos años, y cada vez con más intensidad. Se repasan algunos argumentos explicativos de los principales problemas responsables de incrementar de manera sostenida la distancia entre los ciudadanos y el Estado. Por otra parte, se enmarca dicha situación en la grave crisis económica que afecta actualmente a casi todo el mundo.

También se repasan algunas cuestiones relevantes vinculadas a los procesos y órganos participativos implementados a lo largo de la última década por la administración pública española de todos los niveles. Estas cuestiones quieren poner de manifiesto el problema de la implicación ciudadana en la toma de decisiones públicas.

Por otra parte, se hace referencia a que durante los últimos años se ha producido una verdadera revolución social que nos enfrenta a un nuevo escenario donde tienen lugar las relaciones sociales. Dicha revolución fue motivada fundamentalmente por dos aspectos estrechamente relacionados: el *cambio tecnológico* acaecido con la llegada de Internet y la Web; y el *cambio de los valores* en la sociedad motivados por el auge de la ecología, el desarrollo sostenible, la visión holística de la realidad, la solidaridad, los valores éticos, etc. Obviamente, estos cambios se están trasladando e incorporando en los procesos de toma de decisiones seguidos por las instituciones, en particular en el sistema democrático. En esencia, con esto se busca el desarrollo de procedimientos que permitan tomar las decisiones sociales de la forma más científica posible.

Dentro de este nuevo marco social, se desarrolla un “nuevo modelo de democracia cognitiva” basado en internet, conocido como e-cognocracia. Este modelo pretende hacer posible la toma de decisiones conjunta entre políticos y ciudadanos, buscando al mismo tiempo la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía mediante su formación. En este sentido, dicho modelo busca la e-implicación a través de la e-discusión dentro del propio proceso decisional, permitiendo que los ciudadanos tomen parte activa junto

a los representantes. Este novedoso modelo permite gestionar los asuntos humanos de una manera eficiente y participativa, favoreciendo la intervención directa de los ciudadanos en el gobierno de la sociedad (toma de decisiones), algo estrechamente relacionado con la esencia de la democracia (Moreno, 2004, 2009).

Por último, este trabajo se propone analizar las posibilidades y dificultades que ofrece este modelo de participación e implicación ciudadana en el diseño de políticas públicas. Para ello, se realizará una experiencia piloto sobre la implementación del copago sanitario en España. Específicamente, se harán entrevistas semi-estructuradas a distintos participantes del sistema sanitario español a fin de plantear una definición adecuada del problema y de los actores, criterios y alternativas implicados en el asunto. Dicha experiencia tiene como fin constituirse en el *input* a partir del cual se harán los ajustes correspondientes para llevar a cabo el posterior diseño final del estudio.

2. ANTECEDENTES

2.1. La democracia ya no es lo que dice ser (si es que alguna vez lo fue)

La democracia padece desde hace algunos años una crisis de representatividad y legitimidad política que incrementa, día a día, la distancia entre los ciudadanos y el Estado. Esta situación ha generado una pérdida continua de confianza en los principales actores de la democracia representativa, siéndoles cada vez más difícil interactuar con los ciudadanos y mantener su aceptación (Lipset, 1992).

La democracia española no es ajena a esta situación que viene padeciendo desde hace algún tiempo, y cada vez con más intensidad. Algunos autores han explicitado críticas desde el punto de vista de la participación. Dichas críticas refieren a los “problemas en la selección y composición de las elites representativas”: las vías de participación existentes separan a representantes y representados, niveles muy elevados de profesionalización de la vida política, primado de las lógicas de partido por encima de las lógicas sociales; “excesivo ritualismo” que dificulta la participación real de los ciudadanos anónimos en la vida política; falta de rendición de cuentas (*accountability*). En este sentido, “todo ha de pasar por los partidos” que ostentan un rol monopólico en todo el sistema de representación de las democracias como catalizadores de la

participación, relegando a un papel marginal otras fórmulas participativas. Asimismo, existen dificultades para personalizar las opciones: las elecciones como pieza clave de la participación política obliga a la elección de grandes paquetes o agregados de problemas-soluciones; por el contrario, los ciudadanos no discuten sobre temas de manera desagregada, expresando opiniones y preferencias (Subirats, 2001:34).

Esto ha generado al menos dos consecuencias muy visibles en la actualidad. Por un lado, los partidos políticos sólo se muestran receptivos a las demandas de los votantes mientras tratan de conseguir su voto para acceder al Gobierno; pero se desvinculan de los mismos una vez que logran su cometido. Con frecuencia, a partir de este momento, los votantes ven traicionados una y otra vez sus intereses puesto que los partidos suspenden la competencia por la captación del voto, dando preferencia a sus intereses *de parte*. Una de las consecuencias de esta dinámica es “la pérdida de receptividad de los partidos” a las demandas de sus votantes y, por ende, el predominio abrumador del “voto castigo” como criterio electoral. Por esta razón, se dice que no son tanto los partidos en la oposición los que ganan las elecciones como los partidos en el gobierno los que las pierden (González & Bouza, 2009).

De este modo, el actual sistema democrático favorece “la absolutización del voto y la preeminencia de los cauces parlamentarios como los únicos verdaderos para hacer política y construir democracia”, afianzando “la categoría de súbditos frente a la de ciudadanos”. Asimismo, se da va dando forma a una democracia cada vez más alejada de la vida real de las personas, produciendo poco a poco desapego hacia la cosa pública. En este contexto, “la ciudadanía se ha vuelto prescindible. Su aportación goza de poca estima y tiene escasa relevancia” (Aranguren, 2008:189-190).

La inevitable crisis de legitimidad política resultante debilita los mecanismos de representación, aumenta la distancia entre los ciudadanos y el Estado, y, finalmente, fomenta que el individuo resignado se retire aún más de la esfera pública que la percibe como ajena a su propia existencia.

En definitiva, el sistema democrático tradicional como régimen político dirigido a organizar el gobierno de la sociedad (toma de decisiones sociales) presenta serias limitaciones, entre las que podemos señalar las siguientes (Moreno, 2003b; Moreno & Polasek, 2003; Moreno, 2004):

- La participación de los ciudadanos se limita en la mayoría de los casos al momento de la elección de los representantes, algo que en muchos casos, al no existir listas abiertas, se restringe a la elección de un determinado partido político. Es un acto puntual, y no, como debería esperarse en sistemas dinámicos autoorganizados, un proceso continuado de participación y mejora.
- El bajo nivel de democracia interna de los partidos favorece que sean unos pocos de sus miembros quienes controlen la confección de las listas, distorsionando la libre elección de los ciudadanos, pues filtran a priori los candidatos considerados. En este caso, la votación se limita a ser un prorrato entre los candidatos fijados por los “funcionarios” de los partidos.
- El sistema democrático actual no contempla a las personas que no votan, y a las que votan en blanco, habitualmente como protesta al sistema, se las considera parte del mismo.
- Los partidos políticos pueden utilizar la confianza depositada por sus electores con fines no declarados en sus programas de gobierno.
- No existe más control de la actuación de los políticos que el voto que será depositado en el momento del próximo plebiscito, algo a todas luces insuficiente cuando se está inmerso en una sociedad que requiere intervenciones inmediatas, e inapropiado con el desarrollo actual de la tecnología.
- Existe un *coste de oportunidad social* al no utilizar uno de los sistemas de participación política con mayor reconocimiento y respaldo social (la democracia) con fines más ambiciosos que el mero hecho de elegir a los representantes que gestionen el sistema social (toma de decisiones). Entre éstos cabe destacar el de promover valores democráticos de ámbito global como la discusión, el diálogo, la búsqueda y difusión del conocimiento, la potenciación de los valores éticos y morales, el aprendizaje, la formación y la educación.

2.2. El estado de bienestar en terapia intensiva a causa de la crisis económica

A su vez, debemos tener en cuenta el marco contextual mundial que plantea nuevos retos a los Estados. Actualmente, el mundo se enfrenta a una profunda crisis económica iniciada en Estados Unidos en el año 2008. Desde esta fecha hasta el mes de agosto del 2011, la Unión Europea ha dedicado el 31,4% del Producto Interior Bruto (PIB)

europeo a fin de rescatar bancos y entidades financieras con el objeto de dar estabilidad al conjunto del sistema (Fernández-García, 2012). Sin duda, esta fuerte crisis económica está haciendo tambalear a las economías europeas, poniendo *en jaque* (*¿mate?*) en varios sentidos al Estado de Bienestar. Específicamente para el caso de España, esto se tradujo en la aplicación, por parte de los gobiernos de turno, de recetas neoliberales que incluyen la flexibilización laboral, la baja de salarios, los fuertes recortes presupuestarios a la investigación, a la educación y a la sanidad. Sencillamente el ajuste en el gasto social se ha convertido en el chivo expiatorio de la crisis y en la manera más rápida de equilibrar el déficit fiscal. Esto amenaza con modificar, en el mediano plazo, la estructura socioeconómica de la sociedad española.

Por otra parte, esta situación implica que hay que debatir y replantear los fines del gasto social, tantas veces vinculados a la obtención de votos. Sin embargo, tanto antes como ahora, debido al sistema democrático expuesto más arriba, los ciudadanos no han podido elegir el rumbo de su vida ni hacerse responsables por las consecuencias de las decisiones tomadas a nivel de los gobiernos. Esta situación no hace más que coartar la capacidad reflexiva de una sociedad, perpetuando el lugar de súbdito más que el de ciudadano. En otras palabras, reproduciendo una relación autoritaria entre gobernantes y gobernados que en España tiene larga data.

3. SURGIMIENTO DE PROCESOS Y ÓRGANOS PARTICIPATIVOS EN LA ÚLTIMA DÉCADA

A lo largo de la última década podemos observar que hubo una proliferación de procesos y órganos participativos en el ámbito de la administración pública española. Estas reformas e innovaciones institucionales están fundamentadas en al menos dos supuestos. Por un lado, existiría “la necesidad de profundizar la democracia de corte liberal” puesto que el ciudadano “reclama un nivel de participación más continuo y de mayor calidad de lo que supone la mera asistencia a los colegios electorales cada cuatro años”. Por otro lado, “la gestión de la cosa pública no es sólo responsabilidad de los poderes públicos, sino que, para que sea efectiva, debe dar cabida a los intereses, perspectivas y visiones de los ciudadanos y otros grupos intermedios, como

asociaciones, sindicatos, empresarios, etc.” (Pac & Minguijón, 2011:118; Moreno 2009).

Sin embargo, ¿es esta expresión de una ingeniería política impulsada *desde arriba* como forma de persuadir a los ciudadanos y, así, reforzar la frágil legitimidad de las elites políticas? ¿Son realmente las demandas de participación política una expresión de la *necesidad* ciudadana o pertenecen, por el contrario, a la circunstancia de los acontecimientos?

A propósito de estos interrogantes, un estudio reciente sobre las percepciones sociales de la participación socio-política puso en cuestión el hecho de aceptar acríticamente que los ciudadanos, al no sentirse a gusto con la participación electoral, reclaman a los poderes públicos un mayor nivel de protagonismo que se traduciría en participar activamente en la política cotidiana, formando parte de procesos y órganos de participación (Pac & Minguijón, 2011). Cabe aclarar que los autores de este estudio conciben a la participación sociopolítica como “los actos o actividades realizadas por cualquier ciudadano que tratan de influir, directa o indirectamente, en las decisiones adoptadas por las autoridades políticas y sociales (elegidas o no) y que afectan a los asuntos de la colectividad” (2011:119). Pero vayamos directamente a los resultados de dicho estudio que son muy sugerentes y podrían resumirse en cuatro puntos. En primer lugar, “la gente se siente más a gusto si es la protagonista, pero sólo cuando quiere”. En segundo lugar, a pesar de la imagen negativa de los políticos y de las elites sociales, la gente “acepta su papel esencial en sociedades complejas y en situaciones de normalidad, pero quiere que le dejen espacio cuando lo pide”. En tercer lugar, “su modelo implícito de participación se asemeja a lo puntual, pero decisivo”, siendo el voto y la manifestación los medios más considerados para que el ciudadano exprese su opinión. Por último, “recelan de todo aquello que suponga un compromiso a largo plazo y que implique una dedicación mayor de la que están dispuestos a asumir”.

Podrían derivarse de estas conclusiones al menos dos ideas que encarnan problemáticas distintas. Por un lado, existe una tímida demanda de *autonomía* ciudadana, relativa a cuestiones cotidianas y concretas, que bien podría satisfacerse en un ámbito de resolución colectiva, que incluya de manera efectiva la opinión de la ciudadanía en nuevos espacios dinámicos de decisión. Por otro lado, hay que tener en cuenta que “la gente se siente más a gusto si es la protagonista, pero sólo cuando quiere” y cuando se

siente ligado a los problemas en cuestión. Y este es un punto esencial para debatir sobre la participación e implicación de parte de la ciudadanía en la esfera pública.

Ahora bien, la “esfera pública” es el componente esencial de la organización sociopolítica de un Estado, ya que es el espacio donde la gente se une como ciudadanos y expresa sus puntos de vista para influenciar a las instituciones políticas de la sociedad. En este sentido, la sociedad civil es la expresión organizada de estos puntos de vista, y la relación entre el Estado y la sociedad civil es la piedra angular de la democracia.

Sin una sociedad civil efectiva capaz de estructurar y canalizar los debates ciudadanos sobre las ideas e intereses en conflicto, el Estado se aleja de sus ciudadanos. De este modo, la interacción entre el Estado y sus ciudadanos se reduce a períodos electorales determinados en gran parte por el marketing político y por grupos de intereses particulares, y caracterizados por una elección dentro de un estrecho espectro de opinión política (Castells, 2008).

En relación a esto, los datos sobre la participación social y organizada en España son desalentadores, puesto que “nos muestran que ésta es escasa e insuficiente, en comparación con los países de nuestro entorno. Son pocos los que participan y muchos los que apenas participan en algo o nada. [...] A esto se une una cultura de la queja que propicia una participación delegada [...]. Todo ello conduce a una apatía moral que conlleva una enorme dosis de insensibilidad ante lo que nos pasa y la delegación de responsabilidades hacia otros. La apatía moral se ve acompañada de dificultades para llegar a pensar por uno mismo, para tener criterio propio” (Aranguren, 2008:192).

Evidentemente, la democracia tal y como la conocemos está en crisis y no permite una adecuada gestión de los asuntos humanos. Ahora bien, ¿cómo se revierte o se recupera esta situación? ¿Es condición suficiente la utilización de las TIC's para abrir un cauce de comunicación interactivo, fluido y dinámico entre los ciudadanos y los políticos? Tenemos la férrea convicción de que debemos hacer frente a esta situación construyendo “mecanismos democráticos que permitan decidir con rapidez y eficacia, pero también que permitan implicar realmente a la ciudadanía, escuchar sus opiniones y tenerlas en cuenta en las decisiones a tomar, (Subirats, 2001:41). Ahora bien, ¿cómo lograrlo?

4. PARTICIPAR, IMPLICAR Y EDUCAR CON LA E-COGNOCRACIA

Actualmente, nos encontramos en una nueva fase de la evolución de “nuestra” sociedad. Esta nueva “mutación” es conocida como Sociedad del Conocimiento y constituye el nuevo marco de referencia donde tienen lugar las relaciones sociales. Sus características fundamentales son la comprensión, la comunicación y el consenso, posibilitando el fomento del entendimiento con el otro y el logro de la convivencia en un mundo de creciente complejidad. Al respecto, es importante mencionar dos aspectos claves en la sociedad del conocimiento: la importancia del factor humano y la interconexión. El primero se traduce en la necesidad de incorporar las diferentes percepciones e interpretaciones de la realidad a los procesos decisionales. El segundo refleja la nueva visión que el individuo tiene de su contexto y de su interacción consigo mismo. En este sentido, junto al desarrollo y utilización de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC’s), la sociedad del conocimiento permite y favorece la participación ciudadana en la toma de decisiones públicas (Moreno, 2009).

En este nuevo contexto, se afirma que “las administraciones deben aprovechar los modelos de participación ciudadana electrónica y centrarse en la formación continuada y sostenible de los ciudadanos”, generando un círculo virtuoso entre *decisión* y *cognición*. De este modo, José María Moreno (Moreno, 2003, 2004, 2006) propuso un nuevo modelo de gestión de los asuntos humanos llamado e-cognocracia. Este es un “nuevo modelo de democracia cognitiva que, además de permitir una toma de decisiones conjunta entre políticos y ciudadanos, busca mejorar la calidad de vida de la ciudadanía mediante su formación y educación en la toma científica de decisiones”. Este es un aspecto especialmente relevante de este nuevo modelo, puesto que busca la e-implicación a través de “la e-discusión dentro del propio proceso decisional, proceso en el que los ciudadanos toman parte activa junto a los representantes. Todo ello, buscando la creación y difusión de un conocimiento que permita la formación de la ciudadanía” (Moreno, 2009:7-9). En definitiva, estamos frente a un modelo interactivo de democracia que desafía nuestras formas tradicionales de decisión.

En este sentido, no se trata solamente de que los ciudadanos opinen sobre cuestiones públicas o se aumente el flujo de información existente entre ciudadanos y políticos como realizan hoy en día algunos gobiernos autonómicos. Aquí, fundamentalmente se

busca la implicación de la ciudadanía en los asuntos públicos, tomando parte activa en la decisión sobre futuro de su comunidad.

Por esta razón, información, interacción e implicación son aquí los conceptos claves a tener en cuenta. La información refiere a los contenidos que las Administraciones Públicas deberían ofrecer a sus ciudadanos, asociada a la rendición de cuentas y a la transparencia de la propia Administración. La interacción refiere a las nuevas formas de comunicación y actuación entre la Administración y sus ciudadanos, posibilitada por el desarrollo de las TIC's. Y la implicación hace referencia a la corresponsabilidad ciudadana en la toma de decisiones públicas.

Asimismo, este nuevo sistema democrático tiene un doble objetivo. Por un lado, permite solventar algunas de las limitaciones que ofrece la democracia tradicional, señaladas a lo largo de este trabajo. Por otro lado, ofrece un proceso educativo concreto a través de la implicación de la ciudadanía en la esfera pública. Formar al ser humano en la toma de decisiones implica educarlo. Y quizá la apuesta fuerte esté en la transformación de los valores que se transmiten a través de la educación en los distintos espacios de socialización del individuo más tradicionales y heredados históricamente, tales como familia y religión.

Y esta cuestión adquiere un sentido profundo si observamos la realidad a través de la perspectiva histórica sugerente que afirma que “la España contemporánea se forjó sobre un zócalo de desconfianza y aislamiento entre la esfera pública (entendida siempre como espacio de unos pocos que sólo se preocupaban de sus intereses) y la esfera privada (muy vinculada al ámbito familiar y de amistades más cercanas, que aseguraban amparo y que canalizaban adscripciones externas). Lo público no ha sido visto como un terreno de todos, sino como un espacio del que poco puede esperarse. Pero, dada la debilidad de la propia sociedad y su frágil desarrollo, es asimismo interpretado como la fuente de todo tipo de prebendas y privilegios, si se tienen los contactos o se construyen las dependencias que lo permitan” (Subirats, 1999:34). Este estado de cosas es precisamente lo que la e-cognocracia viene a cambiar.

Para ello, aprovechando el potencial de las nuevas tecnologías en el contexto de la Sociedad del Conocimiento, reorienta la misión final del sistema democrático hacia el fin esencial de los sistemas vivos: el proceso cognitivo o proceso vital de los mismos, mediante la creación y difusión del conocimiento relevante en la resolución científica de

los problemas (Moreno, 2004). Reiteramos que mediante la e-cognocracia no se trata únicamente de controlar a los técnicos y políticos, ni tampoco de buscar consenso en la sociedad frente a una propuesta determinada. Este modelo no es mera técnica, sino que pretende hacer posible la realización de la virtud cívica de la ciudadanía (Moreno, 2009)

5. EL SISTEMA SANITARIO FRENTE A LA CRISIS ECONÓMICA, POLÍTICA Y DEMOCRÁTICA. EL COPAGO SANITARIO EN ESPAÑA

En un contexto de grave crisis económica, donde la mayoría de los gobiernos europeos buscan hacer más eficientes sus servicios públicos a fin de recortar el déficit y no seguir engrosando la deuda, el análisis y la revisión del sistema sanitario español despierta un particular interés para el conjunto de la ciudadanía española. Algunos estudios ya señalaban, hace más de una década, que el coste del sistema sanitario estaba creciendo de forma constante por al menos dos motivos: por un lado, debido a los cambios demográficos, tecnológicos y epidemiológicos, y, por otro, debido al incremento de demandas y expectativas por parte de los usuarios (Brugué, 1999).

Actualmente, el sistema sanitario español acumula un déficit presupuestario creciente vinculado a la incompatibilidad entre la capacidad de la oferta sanitaria y las demandas que le dirigen sus usuarios, sin el correlato en mejoras reales y sustantivas en la salud de la población. De modo que la tensión que manifiesta dicha incompatibilidad obliga a repensar tanto las funciones como los instrumentos de actuación en los que se basa el sistema. Al respecto, el mencionado estudio sugiere que las “soluciones estrictamente tecnocráticas son insuficientes y que, consecuentemente, se hace necesario adentrarse en el terreno de la colaboración social. La adecuación de las políticas sanitarias a los retos del siglo XXI no puede elaborarse en los laboratorios ni en los despachos, sino a partir de la implicación de las redes de actores sociales presentes tanto en la producción como en la recepción de sus prestaciones” (Brugué, 1999:92).

Aquí es donde se abre el campo para la implicación en el diseño conjunto de políticas públicas entre los distintos actores que participan del sistema, independientemente del rol que desempeñen. Y esta situación debería ser aprovechada por el sistema sanitario como una fuente para su mejora continua.

Al respecto, creemos que el caso del copago sanitario conlleva una especial relevancia porque toca los intereses del conjunto de la ciudadanía, independientemente del lugar que ocupe en el propio sistema sanitario, es decir, ya sean dirigentes políticos, gestores del sistema, médicos, farmacéuticos o meros usuarios. Por otra parte, la aplicación del copago no es la única opción a realizar¹, de modo que la ciudadanía tendría que estar implicada en esta decisión. Esta situación es ideal para efectuar la aplicación del modelo de democracia que propone la e-cognocracia.

Precisando la problemática elegida, podemos definir el “copago sanitario” como la tasa impuesta por el uso de los servicios sanitarios o farmacéuticos o lo que es lo mismo, la participación directa del paciente en parte del coste de los servicios sanitarios en el momento de utilizarlos. Teóricamente, el copago tiene por objeto conocer el coste real, contener la utilización de estos servicios, desincentivando el abuso y consiguiendo una fuente adicional de financiación. A su vez, esto permitiría moderar el gasto sanitario y concienciar al usuario sobre el elevado coste de los servicios sanitarios. Actualmente, asistimos a un intenso debate entre partidarios y detractores de las posibilidades que ofrece este instrumento.

Cabe aclarar que el del copago es un antiguo debate, puesto que el Informe de la Comisión de Análisis y Evaluación del Sistema Nacional de Salud, presentado en 1991 por Fernando Abril Martorell, ya planteaba nuevas formas de financiación para el sistema sanitario español y proponía introducir el copago en algunas prestaciones sanitarias con ciertas cautelas. No obstante, hasta el momento, sólo los teóricos habían hecho referencia al copago sanitario, pero ningún político se había atrevido a ponerlo en su agenda por su elevada impopularidad. Sin embargo, hacia finales del año 2011, la Comunidad Autónoma de Cataluña ya había comenzado el proceso de implementación del copago a través del cobro de un (1) euro por receta².

La mayor parte de los países de Europa tienen establecido algún tipo de copago en servicios sanitarios. Por ejemplo, en Alemania se paga 10 euros por cada primera consulta trimestral. Cada paciente puede visitar los médicos que necesite en ese lapso, siempre y cuando reciba una derivación para acudir a un especialista. Los pacientes también deben pagar la cuota de 10 euros por trimestre, si utilizan los servicios de

¹ “Hay alternativas al recortes en sanidad. Comparación entre los ingresos generados con el copago y el ahorro potencial conseguible con medidas de eficiencia y racionalidad en nuestro Sistema Nacional de Salud”, en <http://misaludnoesunnegocio.net/multimedia.php?p=8898&more=1&c=1&tb=1&pb=1>

² Sobre la aplicación del COPAGO en Cataluña, en <http://www.abc.es/20111221/comunidad-catalunya/abcp-cataluna-impone-copago-sanitario-20111221.html>

urgencia de los hospitales. Quedan exentos los parados de larga duración, quienes reciben ayuda social del Estado y todas las personas menores de 18 años. Para el caso del copago de fármacos, éste no puede rebasar el límite del 2 % de ingresos brutos anuales del paciente³. En Francia, los pacientes pagan el 30% de los gastos de todas las consultas médicas. Además, desde 2004, los franceses pagan un euro extra por cada consulta (médico de cabecera, especialista, análisis o una radiografía). Sin embargo, hay excepciones tales como los afectados por una enfermedad de larga duración, los que sufren una baja laboral permanente, los titulares de una pensión por invalidez, los jubilados o las mujeres embarazadas a partir del sexto mes. Recientemente, se han ido introduciendo nuevos copagos: 50 céntimos por cada medicamento y por atención paramédica, y 2 euros por transporte sanitario. Se aplica un tope de 50 euros al año por persona para el conjunto de todos los actos médicos y de 4 euros al día por gastos de transporte⁴. En Portugal, la consulta normal cuesta 5 euros⁵, con algunas excepciones, como las familias con ingresos mensuales de menos de 600 euros, las mujeres embarazadas, los enfermos crónicos o los niños de doce años. En Italia, los italianos tienen que pagar 10 euros cada vez que acuden a la consulta de un especialista, y 25 euros si van a urgencias que no necesiten hospitalización⁶.

Hasta la publicación del Real Decreto-ley 16/2012, de 20 de abril, en España sólo existía el copago farmacéutico teniendo que pagar el 40% del precio del medicamento todos aquellos que no cumplían la condición de funcionario (que pagan el 30%) o jubilado (0%). A partir de este Real Decreto-ley, se modifica el copago en las prestaciones farmacéuticas y se implementa en las prestaciones ortoprotésicas, con productos diabéticos y para el transporte sanitario no urgente.

6. EL COPAGO A TRAVÉS DE LOS EXPERTOS ENTREVISTADOS

De acuerdo a la metodología especificada para llevar a cabo la implicación ciudadana en el diseño de políticas públicas se busca cumplir con los siguientes objetivos: (1) la

³ Alemania: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/04/20/actualidad/1334951839_072202.html

⁴ Francia: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/04/20/actualidad/1334952768_475068.html

⁵ Portugal: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/04/20/actualidad/1334954737_452664.html

⁶ Italia: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/04/20/actualidad/1334949735_136243.html

comprensión del proceso de decisión por parte de la comunidad; (2) el aumento del valor añadido del conocimiento alcanzado en la resolución del problema, esto es, la mejoría del conocimiento de las diferentes etapas, factores, elementos y actores, profundizando en el aprendizaje y justificación del mismo; (3) la detección de oportunidades de decisión que faciliten la formulación de nuevas alternativas; (4) el descubrimiento de las preferencias y gustos de los actores implicados, tan necesario en la fase de retroalimentación y (5) la potenciación del proceso de negociación y diálogo (Moreno, 2009).

En este trabajo nos dispusimos a indagar sobre las fases del “planteamiento del problema” y sobre “la identificación de actores, factores y alternativas”. La primera es considerada esencia puesto que para resolver convenientemente un problema es preciso una correcta formulación del mismo (todo problema bien planteado está medio resuelto). Esta fase es esencial a la hora de buscar la efectividad del procedimiento de resolución seguido. Para esto, es necesario determinar claramente cuál es el *contexto* en el que está inmerso el problema, los posibles *escenarios*, las *variables* controlables y las no controlables. La segunda fase señalada refiere a al establecimiento del marco particular inicial, esto implica definir cuáles son inicialmente los *actores* y sus interdependencias; los *factores* (criterios, sub-criterios de diferentes órdenes, hasta los atributos) y sus interrelaciones; y las *alternativas* del problema (Moreno, 2009).

Para este propósito realizamos entrevistas semi-estructuradas a diferentes expertos y agentes vinculados al sistema sanitario. Entre nuestros entrevistados se encuentran gestores del sistema/funcionarios médicos (2); tecnólogos (1); médicos de atención primaria (2); y farmacéuticos (1).

6.1. Aportes de las entrevistas

A continuación presentamos las principales ideas y argumentos extraídos de las entrevistas realizadas al grupo de expertos que estructuramos de la siguiente manera:

- ❖ Sobre la implementación del copago en general:
 - Se aplica por la “necesidad de sostener el sistema con las aportaciones de los usuarios, pero es verdad que puede tener un elemento moderador de la utilización del sistema. Sin embargo, es controvertido.” No está claro que por sí solo el copago genere un efecto moderador que perdure en el tiempo. Es decir

que la aplicación del copago en general (medicamentos, prestaciones orto-protésicas) no tiene una correlación directa en la reducción de la utilización de los servicios del sistema sanitario.

- En este momento, en España, el copago se plantea como una forma de frenar la demanda fundamentalmente, puesto que “piensan que la gente va a utilizar menos los recursos”. La medida no tendrá un efecto recaudatorio importante, puesto que la capacidad recaudatoria del copago implantado es muy escasa. “Se recaudará poco. La mayor parte del gasto en farmacia la generan los pensionistas que son el 85%, el copago que se ha puesto es de un 10% con un máximo de 8 euros mensuales para los que cobran hasta 18 mil euros anuales y un tope de 18 euros mensuales para los que cobran más de 18 mil euros anuales. La mayor parte de los pensionistas está en el tramo que no supera los 18 mil euros anuales. O sea que la capacidad recaudatoria que podemos tener es de alrededor de 100 euros por pensionista y año. [...] Además supone un aumento de gasto administrativo que no está valorado, y que no genera salud”.

❖ Beneficios:

- Todos los entrevistados menos los farmacéuticos han resaltado el “efecto moderador” que tendría el copago en el abuso de la farmacia por parte de los pensionistas y del sistema sanitario por parte de la población en general. Plantean que existen personas que por su condición de asegurado en el sistema, que “por tener derecho a todo quieren todo”, hacen un uso excesivo de las prestaciones incluidas en la cartera sanitaria, entre ellas, la más “afectada” es la farmacéutica, o la duplicación de análisis, o también la utilización del transporte en ambulancia “como un taxi”. La finalidad del copago es “ajustar la prescripción y la adquisición de las medicinas a la necesidad real”. Y así reducir “reducir el gasto farmacéutico que no es necesario”.

❖ Desventajas:

- Puede tener un efecto disuasorio de acercamiento a la sanidad por parte de la población más desfavorecida. Mientras que la gente más rica tiene menos problema en gastar dinero en los servicios sanitarios, puede ser que los que más lo necesitan (enfermos, ancianos, pobres) tengan más miedo a utilizarlo porque les supone un coste mayor. La consecuencia podría ser un agravamiento de la

enfermedad, siendo luego el tratamiento más caro para el sistema por el consumo de otros recursos.

❖ Observaciones:

- El “concepto de gratuito” fue remarcado como negativo porque parece que “no vale nada”. “Todo lo que no vale nada, la gente se abusa. No se valora. Tú pregúntale a cualquier persona por la calle a ver si sabe cuánto vale un análisis de sangre. No lo sabe nadie. O una operación en un hospital. Como no saben lo que cuesta no lo valoran.”
- Necesidad de hacer frente al “turismo sanitario europeo” y al “sobre uso de las prestaciones por parte de inmigrantes a los que se les da la tarjeta sanitaria sin cotizar”.

❖ Propuestas:

- Diseñar medidas en las que se trabajara la información y la sensibilización ya que “la población responde positivamente cuando le das las explicaciones de cómo tiene que comportarse o de por qué se toman esas decisiones. Habría que **implicar** a los pacientes y a los usuarios del sistema y a los profesionales sanitarios, la tarea q tienen es muy importante. Habría que realizar una combinación de medidas”. Para ello, deberíamos “**conocer** la opinión de los ciudadanos”. Estudiar cómo y por qué consumen fármacos. “Tendrían mucho que decir. La gente estaría motivada porque todos vamos a ser usuarios del sistema sanitario. Todas las personas, tarde o temprano”.
- “Un copago bien definido puede tener un efecto moderador y hay que **tener en cuenta a todos los actores** que influyen e intervienen en el sistema: profesionales, políticos, gestores y ciudadanos”.

BIBLIOGRAFÍA

Aranguren Gonzalo, L. (2008): “Participación”, en García Inda, A. y Marcuello, C. (coords.), *Conceptos para pensar el siglo XXI*, Los libros de la catarata, Madrid, pp. 187-218.

Brugué, Q. (1999): “Sistema sanitario y capital social”, en Subirats, J. (ed.): *¿Existe sociedad civil en España? Responsabilidades colectivas y valores públicos*, Fundación Encuentro, Madrid, pp. 65-93.

- Castells, M. (2008): *The new public sphere: global civil society, communication networks, and global governance*, ANNALS, AAPSS, 616, March 2008, SAGE.
- Fernández-García, T. (2012): “El estado de bienestar frente a la crisis política, económica y social”, en ...
- González Rodríguez, J.J. & Bouza Álvarez, F. (2009): *Las razones del voto en la España democrática 1977-2008*. Los libros de la catarata, Madrid.
- Moreno Jiménez, J. M. (2003): Las Nuevas Tecnologías y la Representación Democrática del Inmigrante. En ARENERE, J.: *IV Jornadas Jurídicas de Albarracín* (22 págs.). Consejo General del Poder Judicial. TSJA, Memoria Judicial Anual de Aragón del año 2003, página 66.
- Moreno Jiménez, J. M. (2004): “E-cognocracia y Representación Democrática del Inmigrante”, en *XVIII Anales de Economía Aplicada*, León (CD). ISBN: 84-609-4715-7.
- Moreno Jiménez, J. M. (2006): E-cognocracia: Nueva Sociedad, Nueva Democracia. *Estudios de Economía Aplicada* 24(1-2), 559-581.
- Moreno Jiménez, J. M. (2009): *Participación ciudadana electrónica en el diseño de políticas públicas y sociales*. Zaragoza, Universidad de Zaragoza [Disponible en <http://aragonparticipa.aragon.es/dmdocuments/E-cognocracia.pdf>]
- Moreno Jiménez, J. M. & Polasek, W. (2003): E-democracy and Knowledge. A Multicriteria Framework for the New Democratic Era. Aceptado en *Journal Multicriteria Decision Analysis*.
- Pac Salas, D. & Minguíjón Pablo, J. (2011): “Percepción ciudadana de la participación sociopolítica”, en *Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, Volumen 10, número 2, Junio 2011.
- Subirats, J. (1999): “Introducción”, en Subirats, J. (ed.): *¿Existe sociedad civil en España? Responsabilidades colectivas y valores públicos*, Madrid: Fundación Encuentro, pp. 19-36.
- Subirats, J. (2001): “Nuevos mecanismos participativos y democracia: promesas y amenazas”, en Font, J. (coord.), *Ciudadanos y decisiones públicas*, Ariel, Barcelona, pp. 33-42.

INCOME INEQUALITY AND ECONOMIC GROWTH: THE CASE OF INDIAN STATES 1980-2009-10

Ross Stewart
Facultat d'Economia IQS, Universitat Ramon Llull
Via Augusta 390
Barcelona, España 08017
rossstewart@iqs.edu
622 762 815

Carlos Moslares
Facultat d'Economia IQS, Universitat Ramon Llull
Via Augusta 390
Barcelona, España 08017
moslares@iqs.edu

ABSTRACT:

India's economic climate has undergone significant change since its independence in 1947. Beginning in the 1980s, India has experienced an acceleration of economic growth by way of a promotion of a more efficient pro business model. Following the rapid growth of the 1980s, the 1990s brought continued deregulation through market liberalization policies and additional progressive strides by way of a financial crisis in the spring of 1991. These happenings and others have had significant impacts on India's income inequality; therefore, this study endeavors to investigate the links between growth and inequality throughout India's recent economic history.

Key Words: Economic Growth, Income Inequality, Distribution, Gini Coefficient

RESUMEN:

El entorno económico de la India ha cambiado significativamente a partir de su independencia en el año 1947. Desde la década de 1980, la India inició un periodo de crecimiento acelerado a través de unas políticas enfocadas en la promoción de la iniciativa privada y la eficiencia en sus procesos basado en la innovación y la atracción de inversiones privadas. En los 90, su economía seguía con la desregulación y liberalización de los mercados y otros estrategias que se vieron reforzadas por la crisis financiera en la primavera del año 1991. Estos acontecimientos y otros han tenido un impacto significativo en la desigualdad del ingreso en la India; sin embargo, más notable ha sido la heterogeneidad entre las experiencias estatales. Nuestro estudio se esfuerza investigar la India al nivel de los estados.

Palabras Claves JEL: Crecimiento Económico, Desigualdad del Ingreso, Distribución, Coeficiente Gini

INCOME INEQUALITY AND ECONOMIC GROWTH: THE CASE OF INDIAN STATES 1980-2009-10

1.0 INTRODUCTION

Many economic studies have been undertaken for the case of India on a national level, however exceptionally few look below the surface of the national experience and probe deeper into the matters of inter-state inequality and growth rates. Even India's economic planning committee continues to set national growth targets and establish other metrics to judge the success or failure of the implemented economic plans, but the government continues to ignore the significant cross-state variations, and fails to work at improving them by not establishing targets for state level production nor facilitating analysis or justification for these cross-state differences (Ahluwalia (2000)). When Indian state size and population are highlighted, this neglect of state-wise research becomes even more curious. Both by population and geographical area, Indian states are indeed comparable in scale to medium to large sized countries. 2001 census data provided by the Indian government shows that the average population of a collection of 16 major states was 61,921,484 (Statistical Census of India (2001)). That state average population figure would shockingly rank as the 20th largest country in the world. Further, the average area is 189,573 Km², which would rank 88th worldwide (World Factbook (2002)). The great tragedy of Indian economic analysis is that both the Indian government and individual researchers alike seem to be neglecting the vitally important economic issue of cross-state variations in economic experience.

The puzzling lack of abundance concerning state-wise dissections of the nationally aggregated indicators has made research difficult. The scarcity of research on this topic is likely a product of the comparatively weak selection, availability and reliability of data for individual states, with respect to the selection of indicators that are readily accessible at the national level. A prominent author working in the field of Indian economics for nearly forty years, highlights a quality issue which seems representative of the overall unsatisfactory circumstances regarding state-wise data issues:

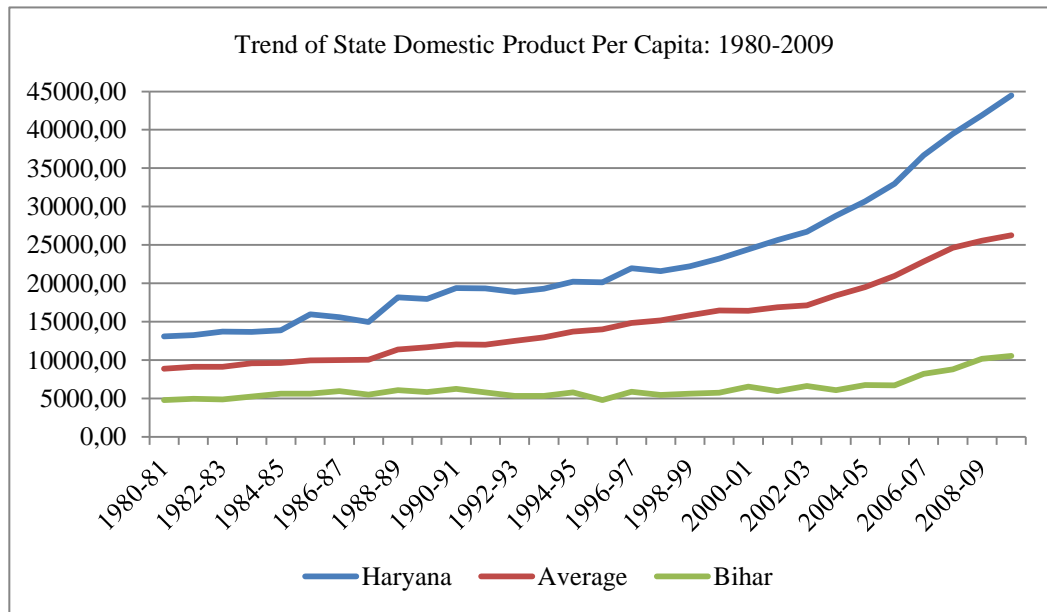
Ideally, the SDP data series for individual states should be fully consistent with the national accounts estimates of GDP but this...is not possible at present. Information on the SDP...is collected by the CSO.... In this process the CSO takes note of differences in methods of estimating the SDP in different states, but it does not refine the SDP series to make them consistent with each other and with the national accounts (Ahluwalia (2000) pg. 1)

Given this fundamental lack of institutional scrutiny and control for arguably the most important economic indicator, SDP (State Domestic Product), the expectations one can have for other macroeconomic variables and their quality is critically put into perspective. Further complicating matters, observations for all 28 states and the 7 union territories are difficult to come by; thusly, following the methodology of leading authors who use similarly abbreviated samples of Indian states (Purfield (2006), Ahluwalia (2002)), this study will only consider 14 of the states that are representative of both a large majority of India's total GDP and overall population. Naturally, this exclusion of more than half of India's states and union territories implies the impossibility of examination, and thusly bleakness for progress byway of economic analysis, of a still significant portion of the Indian population. A further restriction on the extant potential variables is forced due to a lack of sufficiently longitudinal coverage necessary to accommodate the goals of this lengthy time-series study, namely the period 1980-2009-10. Accordingly, the following analysis has been adapted to the, and in spite of, the data limitations; a modest grouping of figures have been compiled in order to examine various fundamental relationships between income inequality and economic growth, along with the inclusion of other relevant macroeconomic indicators implied by the literature to leverage a significant effect on the two principally important variables considered in this current work.

In order to provide a snapshot view of the growth experience and evolution of India's inequality over the last three decades, figure 1 provides a glance at the divergent growth history observed between India's richest and poorest states. Figure 1 represents the progression of Haryana's (richest) and Bihar's (poorest) SDPPC (State Domestic Product

Per Capita) levels in each observation year¹, compared with the average of the 14 states considered in this study. The result shows a clear divergence between the high end and low end of states' experiences in income growth, and equally significant divergence from the average by both the richest and poorest state income levels.

Figure 1



Source: Central Statistical Organisation of India (2010) & Author's Own Elaboration

Figure 1 shows a clear trend towards higher levels of divergence between the richest, average and poorest state levels of SDPPC. This separation seems to accelerate at the beginning of the 1990s, and to demonstrate even further deviation during the 2000s. It is also worth pointing out that Bihar's SDPPC level mostly stagnated over this approximately 30-year observation window, whereas Haryana's SDPPC grew robustly. In fact, the increase in Bihar's average income was only 5,758 crore, while that of Haryana increased 31,394 crore. To be sure, this effect is eye opening; however, more complete analysis incorporating a broadened and more substantive collection of states is necessary to conclusively analyze the growing cross-state inequality.

¹ Punjab was marginally richer than Haryana from 1980-2001-02, whereupon Haryana significantly widened the gap, taking the position of the richest state from 2002-03 to 2009-10. Accordingly, Haryana will be considered as the 'richest' state throughout the time period.

Authors remain somewhat at odds with respect to the prevailing income inequality trends observed since economic development accelerated. Singh, Bhandari, Chen & Khare (2003) maintain that some signs of heightened inequality do exist, but they claim they are neither especially prominent nor consistent. However, Singh et al. (2003) find that on a sub-state level, intra-state levels of inequality had increased for some states. Rodrik & Subramanian (2004) find a statistically significant cross-state divergence of incomes beginning in the 1980s and continuing through the 1990s. Their data show that insignificant amounts of divergence were taking place prior to the pro-business attitude paradigm shift characteristic of the 1980s, and that after the increased growth rates of the 1980s, they find an increased rate of inter-state inequality (divergence at an annual rate of 1.2%). Datt & Ravallion (2002) find that, excluding the two richest states, a strong positive relationship existed between 1980s income levels, and 1990s growth rates, which would indicate divergence. Ghosh (2010) confirms this statement in his study, and gives further analysis on the issues behind convergence, along with two different clubs, one converging towards the national average, and the other diverging from. He claims that the heterogeneous stocks of human capital, production structures and infrastructural issues (physical, social and economic) are to blame for the distinct growth experiences. Ghosh (2010) notes that Gujarat, Karnataka, Kerala, Rajasthan and Tamil Nadu are converging towards the national average, while Andhra Pradesh, Assam, Bihar, Haryana, Madhya Pradesh, Maharashtra, Orissa, Punjab, Uttar Pradesh and West Bengal, are all diverging from the national average steady state income. Ahluwalia (2002) calculates an inter-state Gini coefficient, from those results he reports acceleration in income inequality beginning around 1986-87 up to the end of his study, 1997-98. Ahluwalia's measurement of inter-state inequality was reasonably stable until the mid to late 1980s, whereupon there was a noticeable, and according to his reported results, statistically significant increase. In a field of research characterized by theoretical uncertainties and empirical ambiguities, initial results concerning the intertemporal evolution of income inequality and economic growth for Indian states accord with the usual vagueness; however, casual observation seems to demonstrate an overall increase in inter-state divergence, and an increase in the level of income inequality, in step with the robust economic growth over the observational period.

2.0 HETEROGENEITY OF GROWTH EXPERIENCE

Pal & Ghosh (2007) cite the 2001 National Human Development Report covering the observation period 1993-94 to 1999-2000, as having found that, of the 32 states and union territories reported, 7 states experienced an increase in rural inequality², 15 states were found to have experienced increases in urban inequality³, and 5 states saw an increase in both rural and urban inequality (all 5 states experiencing an increase in rural and urban inequality were located in the Northeastern region of India)⁴. Overall trends during the observation period show that rural Gini coefficients have decreased from just below .30 in 1983 to below .26 in 1999-2000, while urban Gini coefficients have increased from .33 in 1983 to above .34 in 1999-2000. Additionally, in 31 of the 32 reported states, urban inequality was greater than rural inequality. Complicating the issue of national account survey data comparability, which is used to compute the Gini coefficients, is the fact that surveying techniques were changed in 1999-2000⁵. Therefore, analysis on the variation of inequality before and after the survey year 1999-2000 may suffer from this difficulty, however a metric consistent with the former collection methodology has been calculated, for comparability reasons (the data consistent with prior rounds has been used for all analysis in this current work).

Of the 14 states that Ahluwalia (2002) considers, he finds an acceleration of growth, accompanied by an increase in inequality. For the pre-reform period, 1980-81 to 1990-91, he finds that the aggregate average of the 14 major states considered was a growth rate of 5.2% per annum. For the post reform period, 1991-92 to 1997-98, he finds an average cross-state growth rate of 5.9% per annum. Although these results are

² Increased rural inequality: Assam, Manipur, Mizoram, Nagaland, Sikkim, Chandigarh, Dadra and Nagar Haveli and Arunachal Pradesh (The authors note that Chandigarh and Dadra and Nagar Haveli are union territories, not states).

³ Increased urban inequality: Assam, Bihar, Gujarat, Haryana, Karnataka, Manipur, Mizoram, Nagaland, Punjab, Sikkim, Tamil Nadu, Tripura, Uttar Pradesh, Daman and Diu.

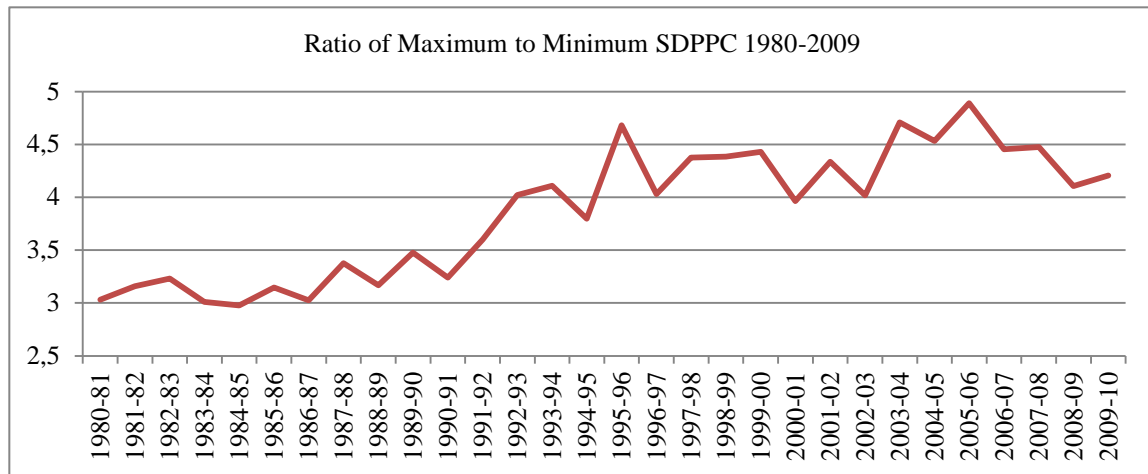
⁴ Increased rural & urban inequality: Assam, Manipur, Mizoram, Nagaland and Sikkim.

⁵ See Sen (2001), Jha (2004) for an in-depth discussion on the change of recall period from the 55th round (1999-2000).

consistent with a similar acceleration in national GDP, they do highlight a key problem concerning the comparability of state-wise and national data. According to Ahluwalia (2002), national data indicate that India grew at an average of 5.4% during the pre-reform period, and at 6.9% during the post-reform period. He attributes this inconsistency to general comparability issues between state and national accounts mentioned in the quotation from the introduction of this section, and the fact that national accounts data were revised beginning in 1993-94, whereas state-wise data were not.

Apart from the variation between pre and post reform growth rates, there was also substantial cross-state growth rate variance within periods. For the average SDP growth during the 1980s, Ahluwalia (2000) documents the range varying from low to high as 3.6% per annum for Kerala and 6.6% for Rajasthan; during the 1990s that range grew from a low of 2.7% in Bihar to a high of 9.6% in Gujarat. The respective ratios of high to low growth rates are 1.83 for the 1980s (pre-reform) and 3.56 for the 1990s (post-reform). Accompanying this comparison is the addition of the factor of population growth, thusly comparing the average SDPPC growth rates, which provides for an even more contrasting growth history. Ahluwalia (2000) reports the 1980s range to be from 2.1% in Madhya Pradesh to 4.0% in Rajasthan. For the 1990s, he finds it to be from 1.1% in Bihar to 7.6% in Gujarat. These ratios are 1.90 and 6.91, respectively. Following his methodology of high to low SDPPC comparisons, figure 2 below displays this maximum to minimum ratio of SDPPC for the entire observation period.

Figure 2



Source: Central Statistical Organisation of India (2010) & Author's Own Calculation

The trend line corroborates the findings by Ahluwalia discussed above, in that cross-state variation of SDPPC increased substantially from the 1980s to the 1990s. His analysis did not include the 2000s, but the graph shows clearly that the trend of diverse state-wise SDPPC continued to increase. In fact, it can be seen that the minimum to maximum SDPPC only varied by a factor of 3 around 1980, but nearly reach a factor of 5 by the 2000s. Figure 2 appears to show an increasingly divergent growth pattern throughout the entire period, with a most pronounced increase beginning approximately at the time of deregulation, 1991. However, when viewing the data aggregated by decade, there seems to exist a significantly more pronounced relationship of divergence of incomes from the 1980s to the 1990s, and then a further increase from the 1990s to the 2000s.

In consideration of the SDPPC growth rates during the 1980s, the lowest average growth rate was observed in Madhya Pradesh, the fourth poorest state (of the 14 considered in this study) while the highest growth rate was achieved by the third poorest state, Rajasthan. This further dissection of the high to low growth ratio reveals that, what Ahluwalia claims has been "...an unstated assumption that inter-state differences would narrow with development" (Ahluwalia (2000) p. 1639) would not be possible with these results, as he goes on to state that inter-state differences in income levels would only diminish if the poorer states are growing faster than the richer states. This convergence is clearly not taking place in the 1980s, with the highest and lowest growing states being

both relatively poor.

The growth experience of the 1990s was in fact worse in that the highest average growth rate of 5.18% observed in Tamil Nadu and the lowest rate of 0.42% for Bihar, were the far from the ideal that would achieve convergence. Tamil Nadu had the 6th highest per capita income for the 1990s, and grew at 12 times the rate of Bihar, which was the poorest state. Clearly, by this metric inter-state inequality seems to have risen during the explosive growth of the 1990s.

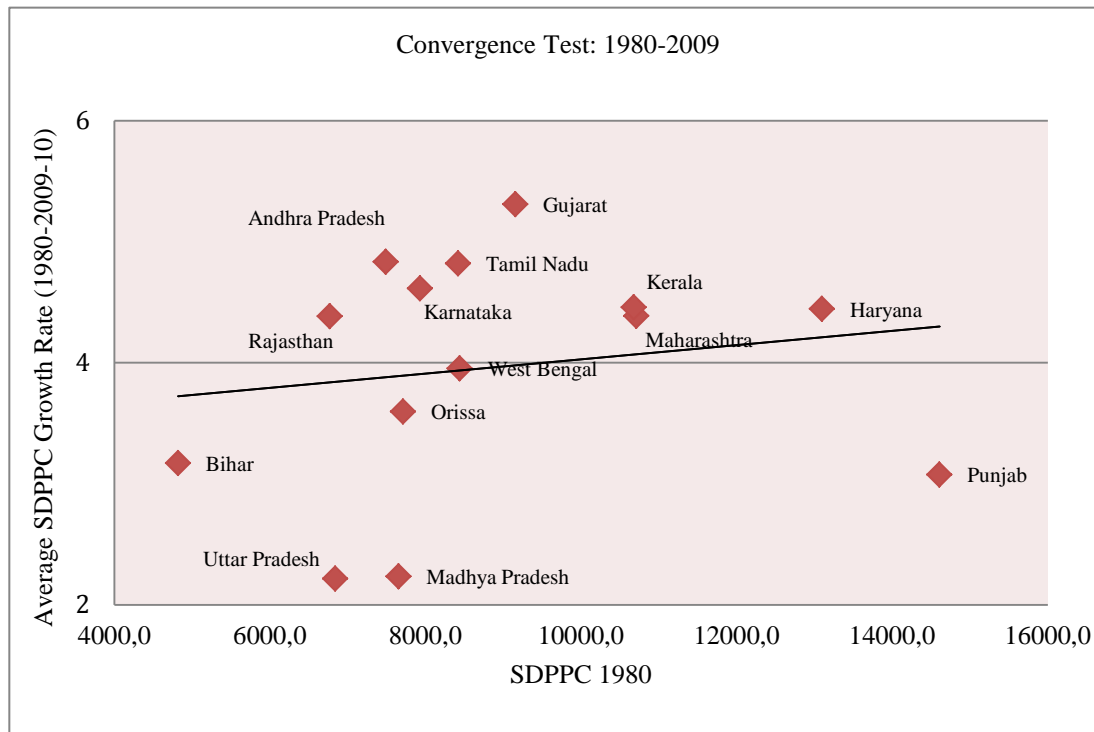
The most recent decade exhibits evidence indicative of a further worsening in the trend of divergence of cross-state incomes. Gujarat was the fastest average growing state at 6.97% per year, and Madhya Pradesh was the slowest growing, at 1.08% per year. Gujarat was the 4th richest state, observed at the last year of SDPPC available for all states 2007-08, while Madhya Pradesh was the 12th richest, only having a slightly higher SDPPC than the absolute poorest state. Accordingly, with a relatively rich state growing the fastest, and a relatively poor state growing the slowest, the trend for cross-state divergence of incomes seems to be at least not improving, and at worst widening, for the most recent decade.

3.0 STATE-WISE DIVERGENCE ANALYSIS

To investigate this relationship more explicitly, a Barro & Sala-i-Martin (1995) style β convergence test has been undertaken, incorporating all states over the entire observation period. The 14 states' initial SDPPC levels for the observation year 1980 have been graphed alongside their respective average growth rates for the full observation period, 1980-2009-10. If absolute convergence were to be observed, then the initially richest states should have grown at relatively slower rates, compared to the initially poorer states that would have grown at relatively faster rates. Absolute convergence theory should only be applied to cases where all individual units, in this case the 14

states, are structurally similar and have the same parameters, and thusly the same steady state levels (Barro & Sala-i-Martin (1995)). Despite the possible variations in steady state levels arising from heterogeneous stocks of capital, differing savings rates and other macroeconomic conditions, the metric nonetheless provides a clear picture of the aggregate trend. Figure 3 below displays the result of this convergence test.

Figure 3



Source: Central Statistical Organisation of India (2010) & Author's Own Calculation

If a convergence trend were to be observed, the data points showing low levels of SDPPC at the beginning of the period, 1980 (X-axis), should have tended to grow at a comparatively higher average rate over the full observation period (Y-axis). However, the data presented in figure 3 do not adhere to this ideal absolute convergence scenario. In fact, the graph and the accompanying positively sloped trend line, present evidence to support the contrary. This result indicates that the exact opposite relationship was occurring over this period: divergence. Therefore, according to this metric, cross-state inequities in SDPPC levels do not appear to be improving; indeed, the poorest states did not even grow as fast as the initially richest states but actually grew at a slower pace,

serving only to widen the gap between the richest and poorest states.

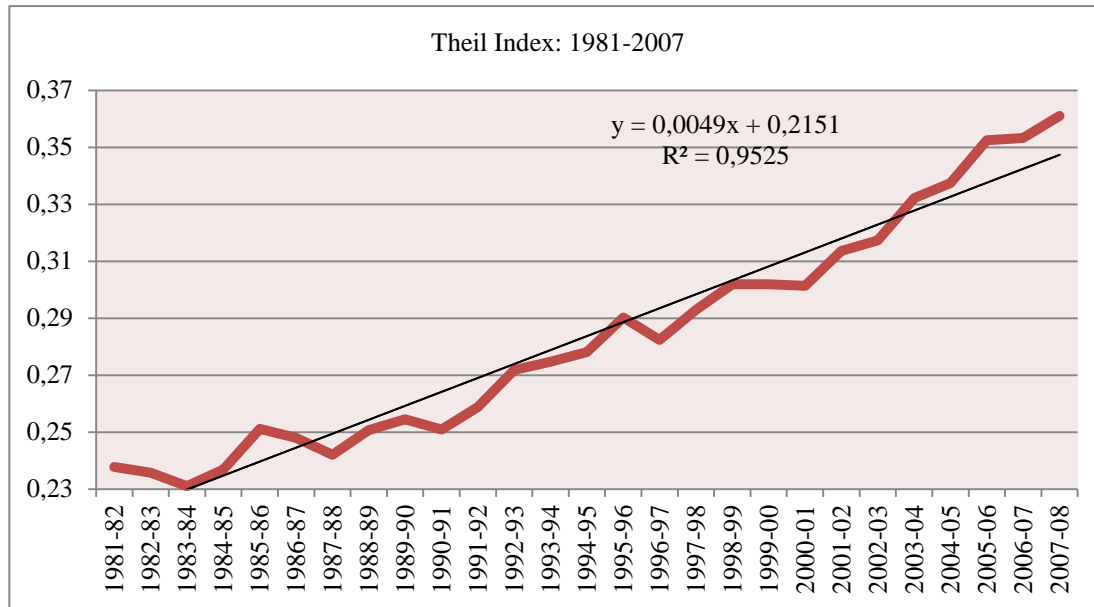
Further examination of the evolution of inter-state inequality can be had by way of the calculation of the Theil index, or as termed by Barro & Sala-i-Martin (1995), σ convergence. Essentially the interest is to observe the state specific dispersion of income, with respect to an aggregated average for the 14 states. The formula accounts for the proportional income allotted to an assumed homogenous state's population. Admittedly, the formula treats all individuals from a given state as possessing the same level of income, and therefore only captures the idea of cross-state inequality. As a result, the formula has the shortcoming of not accounting for intra-state inequalities, as the nature in which the index is calculated leaves intra-state variation untouched. However, despite the apparent fact that the wealth distribution within each state is far from homogenous, the index nonetheless gives us a powerful way to measure the level of inequality arising solely from inter-state variations in income. The formula is given by:

$$J = \sum_{i=1}^n \left(\frac{P_i}{\sum P_{14States}} \right) = \ln \left[\frac{\frac{P_i}{\sum P_{14States}}}{\frac{Y_i}{\sum Y_{14States}}} \right] = \sum_{i=1}^n P_i \ln(j_i)$$

Where P represents the population, Y refers to income, and the i subscripts indicate individual states' population and income. The data used in the calculation of the Theil index was obtained from the India Census for population figures, and from the Planning Commission for the SDPPC data. Population data is only available at ten-year intervals, so linear interpolation was used to create annual observations from the 1981, 1991, 2001

and 2011 data. SDPPC data is available for most states up until the 2009-10 year, but only up to 2007-08 for all 14 states considered in this study; accordingly, the analysis was only extended to 2007-08. Figure 4 below displays the values obtained:

Figure 4



Sources: Central Statistical Organisation of India (2010), Planning Commission Government of India (2010) & Author's Own Calculation

Figure 4 above shows both the annual variation and the overall trend line, which both clearly indicate a positive trend. The index corroborates previous support for the idea that inequality variation remained relatively flat in the 1980s, while it began to accelerate strongly around 1990. The graph shows quite clearly that inequality levels show the beginning of a steep departure from the relatively calm, yet still inclined, slope from the 1980s. Towards the end of the 1990s and on to the 2000s, the line appears to increase even further in slope. The apparent trends are confirmed by decade specific linear regression estimates run on the average annual increases in the Theil index. All coefficients were positive, indicating an overall increase in income inequality across states for each separate decade. Specifically, the estimates were: for the 1980s the trend line averaged a moderate rate of 0.0024 annual increase, the 1990s inequality trended upwards at more than twice the previous decade's speed at a rate of 0.0055 annual

increase, and finally the tempo seen in the 2000s increased further to an annual rate of change of 0.0087. Taken altogether, the results from this exercise show quite clearly that between state income inequality has increased significantly over the period 1981-2007-08; in particular, these increases in inequality have been notably more pronounced beginning in the 1990s, and further intensifying in the 2000s.

Overall, many authors researching in the Indian context have found results indicative of increased divergence across states. Datt & Ravallion (2002) find that evidence of divergence utilizing a similar technique as the β convergence testing executed in this section. They found a strong positive correlation with 1980s SDPPC levels and 1990s growth rates, thus indicating divergent trends of state income levels. Likewise, Nagaraj et al. (2000) finds an overall increase in regional income inequality since as far back as the 1960s. They mention the fact that the poorest states haven't been keeping up with the richest states, and not even with the national average growth trends. Given this scenario, these authors also conclude that state-wise income inequality has been on the rise, and continues to be throughout their study period. Ghosh (2010) finds that states have diverged with respect to both β convergence and σ convergence metrics, and that this experience has been most pronounced since the large-scale economic reforms were put in place. Rodrik & Subramanian (2004) find a positive relationship between initial income and growth rates for both the 1980s and 1990s, despite their being outside of conventional statistical significance ranges.

4.0 PANEL DATA ANALYSIS

Having given an introduction to the trends and intertemporal evolution of the relationship between income inequality and economic growth over approximately the last three decades, our research focus will now shift to deciphering what factors may have influenced such variations in growth rates. Our previous section's results and discussion

of other author's findings show quite clearly that a below the surface look at the growth experience is necessary. To that end, we will employ the use of a balanced panel data model, with the dependent variable being average SDPPC growth rate for the three decades: 1980s, 1990s, and 2000s. Studies employing panel data techniques are especially rare for state-wise or regional dissections of the Indian growth experience. Accordingly, we present our research in spite of the difficulty of collection of classically employed variables, and with respect to difficulty of comparability of results.

The employment of a classically styled econometric analysis of Indian states is severely handicapped from the onset, due to serious state-wise data availability issues. Typically, the desired variables suffer from one or two common problems that cause difficulties for the variable's implementation in a relatively lengthy longitudinal panel data model, such as the one specified in the current study. In some cases, there is a complete absence of the desired indicator, for all states or at least lacking for some of the states considered in this study, or in cases where observations for the desired variable do exist, an overly short window of observation periods disqualifies it from eligibility in the current model. Fortunately, over the years as India has moved along the development process, their government has correspondingly stepped up efforts at collecting state-wise data. However, it will be some time before more complete analysis, now becoming possible at the national level, will be possible at the state level for studies researching pre-reform and reform time periods. Accordingly, this study selected from a relatively limited pool of variables that were both consistently available throughout time, and equally consistent with respect to coverage for all 14 states.

With equal consideration given for classically styled equations and data availability, the explanatory variables employed in our analysis are to be state specific: literacy rates, Gini coefficients and a measure of macroeconomic volatility. The SDPPC information was taken from the Central Statistical Organisation of India's website, while the literacy rates and Gini coefficients were taken from the Indian Planning Commission Data Book. Literacy rates and Gini coefficients were observed as close to the beginning of each decadal panel period as possible, to capture the common design employed in cross-country panel data studies on inequality and economic growth, assuming initial

conditions affect future growth rates⁶. It is preferable to employ observations of the explanatory variables as close to the start of the period as possible, in a lagged fashion, in order to further harmonize with growth theory. This all relates to the assumption that *past* values of inequality, capital and other determinants affect *future* growth. Given that our study is analyzing state-wise effects, rather than cross-country effects, the design of the panel has necessarily been slightly different, but the fundamental relationships analyzed remain unchanged. With consideration for the final explanatory variable, our study calculated a coefficient of variation for each decade's growth rates, and used it is used to gauge the level of macroeconomic volatility for each state in each panel period⁷.

Based on economic theory and other similarly focused empirical works, it is possible to make some assumptions about the eventual estimates of the model, between the dependent and independent variables. Results on income inequality and growth have come up with quite widely disputed results regarding the empirical relationship between the two indicators; however, there are two main schools of thought extant on the subject: that higher levels of inequality should spur economic growth through incentive and savings channels⁸, or the more nuanced stance that maintains an inverse relationship: inequality ought to decrease growth due to a variety of reasons, typically related to taxes, credit markets, macroeconomic volatility and others⁹. The independent variables employed in this study will allow us to discern the impact they are having on growth rates, and make eventual connections to these theoretical assumptions.

However, before entering a detailed description of each variable, table 1 below presents the summary statistics of the variables employed in this study:

⁶ Work similar to that of Barro (1991, 2000) represents the desired design. Also see Alesina & Rodrik (1994), Birdsall, Ross & Sabot (1995), Sylwester (2000) and Easterly (2000) for discussions concerning the design of similar studies.

⁷ The coefficient of variation is given by the standard deviation of the period's growth rates divided by its period average.

⁸ See for example the Kaldor (1956) savings hypothesis or indivisibility of investment theorem, see Aghion et al. (1999).

⁹ See the political economy argument, credit market imperfections and macroeconomic volatility commonly presented in many articles, for example see Benabou (1996), Aghion et al. (1999), Barro (2000).

Table 1

Summary Statistics of Panel Data Variables					
	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std. Dev.
SDPPC Avg. Growth Rt.	3.956	3.988	0.42	6.968	1.714
Literacy	54.981	56.155	30.11	90.86	15.402
Gini Coefficient	0.2991	0.29	0.245	0.35	0.024
Coefficient Variation	2.389	1.376	0.289	26.625	4.16

4.1 HUMAN CAPITAL INVESTMENT

Considering the recently upgraded economic might of India, human capital investment has failed to commensurately improve in step with the large advances in aggregate output. Dreze & Sen (1995) point out that India's current literacy rates are comparable to those observed in neighboring peer East and Southeast Asian countries 40 years ago, and that India's literacy rates are similar to those recently surveyed in Sub-Saharan Africa. According to the United Nations Development Program database, India's total adult population (15 years and above) literacy rate in 1980 was just 40.8%, but the most recent data collected shows an improvement of nearly 30%, up to 68.3% for 2010. Although India was ranked just 119th of 169 countries, there has been some encouraging progress made with respect to pre-reform to post-reform literacy rates. India's aggressive economic development over the last several decades has fortunately translated into somewhat improved levels of literacy rate, despite India having much room for further advancement.

It appears that India's successful economic growth over the last three decades has been met with somewhat disappointing improvements in literacy rates and presumably overall human capital development. Our observation of literacy rates as a proxy for

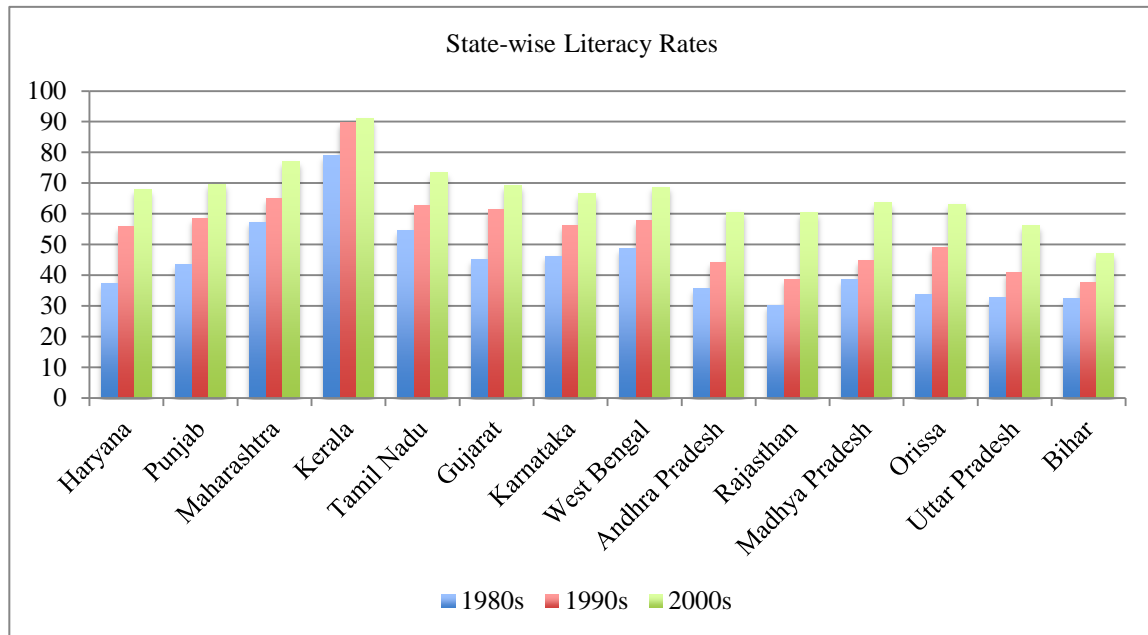
human capital investment is forced by the absence of state-specific enrollment rates data, which are the variable typically preferred and employed in the cross-country regressions inspiring this current study. However, we assume the proxy variable literacy rates to sufficiently capture the essence of human capital prevalence in the states.

The variable literacy is measuring the percentage of literate individuals over the age of 15 years in a state. Given that we employ the variable to capture the idea of human capital investment, we can compare it to the economic literature analyzing the influence of human capital on growth. The relationship between human capital investment and economic growth is found to be tremendously robust: higher levels of education are correlated with higher levels of economic growth, see for example: Alesina & Rodrik (1994), Alesina & Perotti (1996), Alesina et al. (1996), Barro (1996)¹⁰, Benhabib & Spiegel (1996), Bourguignon (1994), Clarke (1992), Deininger & Squire (1995), Easterly & Rebello (1993), Keefer & Knack (2002), Lindert (1996), Perotti (1992, 1996¹¹), Persson & Tabellini (1992, 1994), Svensson (1998). Therefore, if one considers literacy rate to be an acceptable proxy for the extent of education or human capital concentration in a state, it would be expected that literacy rates are positively correlated with average per capita growth rates. Figure 5 below presents the data observed for the 14 states' literacy rates:

¹⁰ Barro (1996) finds a positive relationship for males, but the correlation turns negative for female human capital levels.

¹¹ Perotti (1996) also finds that male education levels are positively related while female estimates for human capital are negatively correlated with growth.

Figure 5



Source: Planning Commission Government of India (2010)

The states have been ordered from highest (Haryana) to lowest (Bihar) SDPPC in the most recent observation period to casually observe the trend between wealthier and poorer states. Overall, there appears to emerge a pattern of higher income states having higher literacy rates. Ahluwalia (2000) reports that it would be expected that higher performing states would have higher levels of human resource quality. Figure 5 would corroborate this assumption. However, he finds that there is not a statistically significant correlation between literacy rates and a metric for economic performance. Despite the lack of a statistically significant relationship, the classically accepted principle that higher levels of education promote higher levels of economic development still does indeed apply¹². Much of the cross-state variation is likely due to the fact that state governments are mostly responsible for their education initiatives, and not all states pursue the same strategies. Therefore, increased effort by the individual state governments where lower literacy rates are observed could indeed translate into increased economic performance

¹² See the World Bank's "East Asian Miracle" for an anecdotal recount of educational reform propelling East Asian economies into higher strata of economic development.

and further cross-state convergence by way of upgrading the skills of their citizens. Accordingly, this study provides some insight into the tendencies of higher performing states, to potentially serve as a developmental template for the lower performing states to follow the path of more successful growth states.

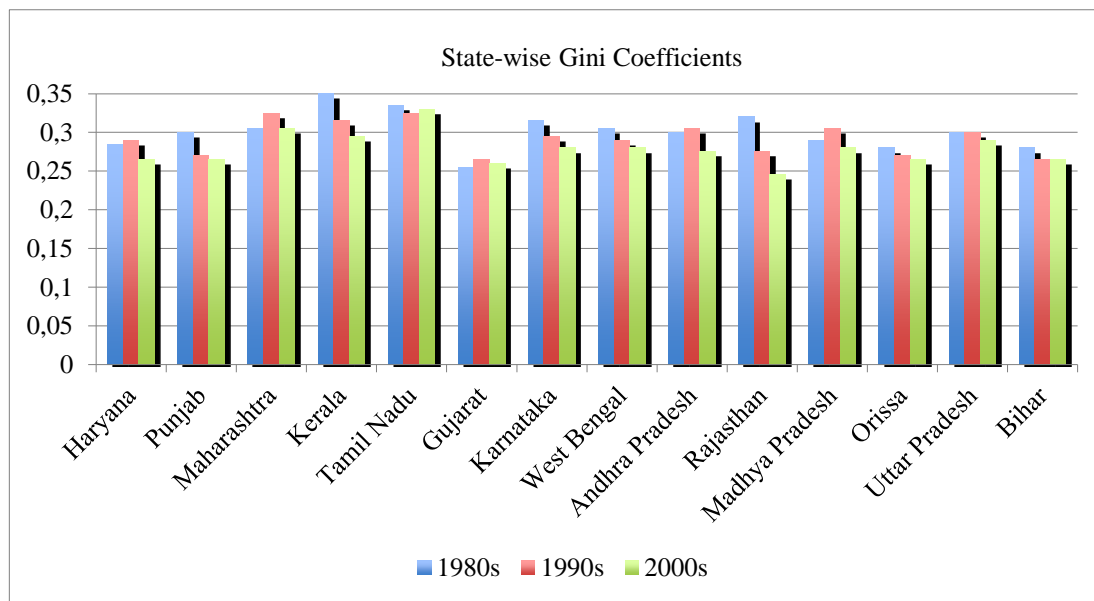
Although cross-state differences are indeed present, generally speaking, strong improvements have been achieved. The trend in cross-state literacy variance diverged from the 1980s to the 1990s but then dropped precipitously from the 1990s to the 2000s. In all observation years Kerala had the highest literacy rate, and when compared to the lowest rate for the observation year the 1980s, from the state of Rajasthan, an enormous 48.74% difference is observed. In the 1990s Bihar had the lowest literacy rate, and the difference between it and Kerala was an even greater total difference of 52.32%. In the 2000s this gap diminished significantly to 43.86% between Kerala and Bihar. Despite the fact that cross-state divergence in literacy rates appears to be reversing, India must continue to focus resources into this area and make literacy rate improvement a top priority to strengthen economic development and decreased inequality by upgrading the skill-sets of the lesser performing states to provide greater future economic opportunities. Our empirical results endeavor to expose a reliable relationship between higher endowments of human capital investment and economic growth rate performance.

4.2 GINI COEFFICIENTS

The variable Gini is measuring the degree of income inequality in each respective state and has been a hotly debated topic over the last several decades of economic analysis. Despite the disaccord, it is true that the majority of authors find there to be an aggregate negative effect of income inequality on economic growth, especially in the context of poor nations. This finding has been very well documented, see the following studies for a discussion of the inverse relationship between income inequality and

economic growth: Alesina & Rodrik (1994), Benhabib & Spiegel (1996), Bourguignon (1994), Clarke (1992), Deininger & Squire (1995), Keefer & Knack (2002), Perotti (1992, 1994, 1996), Persson & Tabellini (1992, 1994), Venieris & Gupta (1986). As mentioned by many authors, this finding tends to be especially true for the context of developing economies. However, typically inequality's effect on growth is considered to be neither an especially strong nor robust across studies (Barro (2000)). As a result of the uncertainty, and lack of robustness of directionality regarding the empirical findings, we shall leave the expected sign on the Gini coefficient as unpredicted. Further, we present the state-wise data to be estimated in the random effects model in figure 6 below:

Figure 6



Source: Planning Commission Government of India (2010)

Again, the states are ordered from richest to poorest in the most recent decade of observation. Casual observation does not seem to yield any obvious result regarding a relationship between high or low levels of income inequality, and high or low levels of SDPPC. However, our regression equation will endeavor to uncover the relationship between initial income inequality and period average SDPPC growth rates.

4.3 MACROECONOMIC VOLATILITY

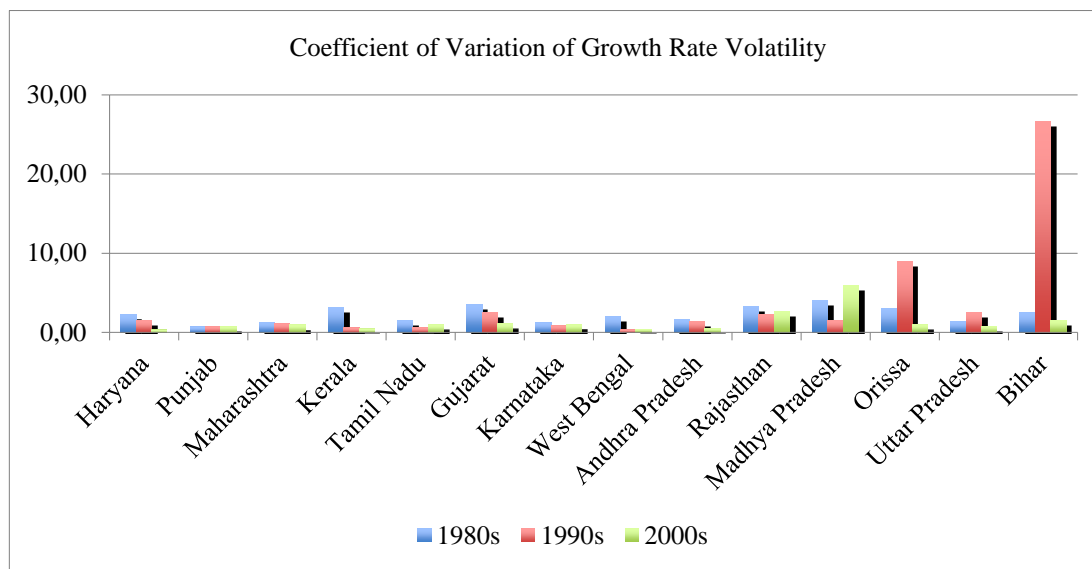
It has long been considered prudent in economic literature to consider macroeconomic volatility as an important factor in a country or region's growth experience. Given the data constraints and difficulty of employing classically focused macroeconomic variables, our study takes advantage of the readily available growth rate levels, and calculates a volatility measure. Few authors have undertaken analysis on the state-wise experience of volatility measures on aggregate output; however, Purfield (2006) does mention in her analysis that growth has been found to be most volatile in the poorest states of India. She calculates a coefficient of variation over 5 year periods for income related groupings of states; her findings indicate that overall volatility has been highest for lower income states. Our analysis seeks to quantify the extent of the related yet specific effect of macroeconomic volatility levels on aggregate output rates.

Our study uses a coefficient of variation metric observed over each panel period, to measure the extent of growth rate volatility¹³. Analysis regarding volatility levels and economic growth tend to associate greater volatility with decreased growth rates. For example, Hausmann & Gavin (1996) find that macroeconomic volatility tends to be very costly through its negative impact on economic growth and investment in human and physical capital. Further, Ramey & Ramey (1995) indicate that greater volatility in aggregate output leads to diminished growth rates. Aghion et al. (1999) corroborate this familiar observation by mentioning cross-country growth studies' affirmation that higher levels of volatility are linked with uniform reductions in average growth rate over the same observation period. These reductions in growth rate tend to be tied to reductions in the incentive to invest in both physical and human capital. The design of our volatility metric should then provide information on the relationship between each panel period's volatility rate, and the effect it had on average growth rate.

¹³ The coefficient of variation is calculated by dividing the period standard deviation

The coefficient of variation was calculated from the SDPPC data supplied by the Planning Commission Government of India. The a priori assumption following the above discussed research is that higher volatility in aggregate output rate would be linked with lower period averaged growth rates. This assumption stems from the notion that higher macroeconomic volatility causes decreased incentives for investment; decreased incentives to invest in either physical or human capital would theoretically decrease the average growth rate, thusly establishing the inverse relationship expected between volatility and output rates.

Figure 7



Source: Planning Commission Government of India (2010)

Figure 7 likewise orders the states from richest (Haryana) to poorest (Bihar), and a clear trend towards higher volatility observed in the poorer states is observed. Although a relatively calm trend seems to exist, our panel analysis will exhaustively breakdown the relationship, and we will be afforded a more sophisticated and complete means by which to analyze the effect macroeconomic volatility had on growth rates.

4.4 PANEL RESULTS

The data was first tested using the fixed effects estimation specification, however the model was found to be improperly specified given the failure to reject the null hypothesis of a common intercept. Accordingly, it was more appropriate to re-specify the model utilizing the random effects technique, drawing a constant term from a randomly distribution rather than employing a state specific constant term. Our balanced panel has been estimated using the GLS random-effects technique. When running the Hausman test, whose underlying null hypothesis is that random effects estimators are consistent, our model obtains a p-value of 0.725, indicating that random effects modeling yields a reliable result. It is true that our sample is relatively small, considering we have only 14 states observed over 3 panel periods, yielding a total sample of 42 observations. Despite the difficulties in obtaining data and studying a larger sample, our research provides a unique below the surface look at state-wise growth experiences, and facilitates a discussion into what reasons may explain the heterogeneous economic experiences of 14 of India’s most economically relevant states.

The panel equation to estimate summarizes the models form, whereby all three independent variables vary both by state, “i”, and by time period, “t”, while the dependent variable also corresponds to those changes in both state and time. The random effects panel equation is shown below:

$$\text{SDPPC Growth Rate}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Literacy}_{it} + \beta_2 \text{Gini}_{it} + \beta_3 \text{CoeffVar}_{it} + \varepsilon_{it}$$

The model was run in STATA 64SE version 10.1, and the results obtained from the balanced panel model are given below in table 2 below:

Table 2

Panel Data Estimates for Indian States	
Constant	8.201 2.65
Literacy	0.034

	2.26		
Gini Coefficient	-19.259		
	-1.96		
Coefficient Variation	-0.215		
	-4.07		
R-Squared Overall	0.408		
R-Squared Within	0.515		
Num. of Observations	42		
Model Type	Random-effects regression	GLS	

Coefficients for the variables are presented for each variable, with their corresponding z-scores provided just below. Post analytical tests showed that the error term was normally distributed, with a chi square test statistic of 2.107, and a p-value of 0.349, indicating that we could not reject the null hypothesis of a normal distribution of error terms.

The first variable presented in table 2, literacy rate, confirms our ex ante assumption of human capital leveraging a positive impact on average SDPPC growth rates. Additionally, the estimator is found to be statistically significant at the 5% level, indicating that our result is reliable. Our study has employed literacy rate as a proxy variable for human capital investment (which is unobservable). The typical empirical result is that growth and education are positively and robustly related: Alesina & Rodrik (1994), Alesina & Perotti (1996), Alesina et al (1996), Benabou (1996), Barro (1996), Benhabib & Spiegel (1996), Bourguignon (1994), Clarke (1992), Deininger & Squire (1995), Easterly & Rebello (1993), Keefer & Knack (2002), Lindert (1996), Perotti (1992, 1996), Persson & Tabellini (1992, 1994), Svensson (1998). Given the positive and statistically significant result, our panel provides evidence to support this classical assumption, and is in line with past empirical studies.

Very few studies for the specific case of Indian state-wise studies have been executed using regression techniques, however comments on a sampling of the rare studies are analyzed. Ahluwali (2002) regresses literacy rates with growth rates, but does not find a statistically significant relationship, and in fact the coefficient had the wrong sign. Nagaraj et al. (2000) however do find a positive relationship between literacy rates

and a level of income variable, thusly indicating that higher literacy prevalence is associated with the richer states (which we have also seen tended to grow faster over our observation period), however their results were likewise statistically insignificant. Datt & Ravallion (2002) do not explicitly regress literacy rates on growth rates, however they offer unique insight into the relationship, and promote the notion that low human capital achievement by the poorer states is limiting their growth potential. Their argument states that lacking education opportunities prohibit many Indians from fully participating in the opportunities afforded by economic growth; Dreze & Sen (1995) have also made comparable arguments regarding the necessity and importance of upgrading India's poorest citizens' human capital stocks. Besley et al. (2007) present the idea that the state-wise diversity of literacy rates, and resultant growth rates, could be in part due to the fact that the Indian constitution leaves education expenditure to the responsibility of individual state level governments. Accordingly, the literacy rate improvement has varied widely in function of the commensurately mixed efforts put forth by states to increase educational achievement. The need to further improve the human capital stocks of India's poorest and slowest growing states remains a matter of critical importance.

The results obtained for the Gini coefficient estimator were found to be both strongly negative and statistically significant; our variable is statistically significant at the 5% level, thus indicating we can reliably deduce that higher levels of state specific income inequality negatively affected states' period average SDPPC growth rates. In line with the literature review and the often nebulous supposed effect income inequality has on economic growth, empirical findings tend not to be robust, or especially consistent with respect to directionality (Barro (2000)). Perotti (1996) even proposes the notion that the relationship between inequality and growth may not even be significant for poor countries. Our coefficient was negative, thusly corroborating the more contemporary view of an inverse relationship between inequality and growth, and also that poor countries tend to exhibit an inverse relationship while richer countries show a positive correlation.

A common empirical finding in the recent literature is that changes in inequality at the national level in India have virtually zero correlation with rates of economic

growth; see, for example, Ravallion and Chen (1997), Ravallion (2002), Dollar and Kraay (2002). However, exceptionally few studies investigate the relationship between initial income inequality levels and its effect it has on period averaged economic growth rates; therefore, comparability of state-specific results is made impossible.

Our results for the coefficient of variation variable, as a metric for growth rate volatility, has come out as negatively related with growth rates, indicating that greater fluctuations in the growth rate is associated with lower overall growth rates. This is in line with the literature review, the related finding by Purfield (2006), and both the theoretical and empirical observations discussed in the previous section. The assumption that heightened macroeconomic volatility leads to decreased incentives for investment in human and physical capital is currently unobservable; however, possible lines for productive future research could be investigation into these volatility channels, to understand more profoundly the role they play in affecting aggregate output growth.

5.0 CONCLUSIONS

With unusually limited data on state-wise macroeconomic indicators, and a commensurately scarce number of studies utilizing panel data focused on cross-state Indian income inequality and economic growth with which to compare results, this study has endeavored to uncover further information on why certain states have excelled and others floundered since the initiation of India's robust growth in the 1980s. Our study began this analysis by way of analyzing the evolution of inter-state inequality and economic growth, and found results consistent with a trend towards greater state-wise divergence over time. We find that divergence accelerated to continually higher levels over each of the three decades of observation. This finding is supported by other authors' research of the same trends.

In the last section of the paper, we discuss the factors that may have been

responsible for these divergent growth trends by using a balanced random-effects panel data model spanning the observation period 1980-2009-10. Our results provide evidence to support the notion that human capital investment (proxied by literacy rates), Gini coefficients and macroeconomic volatility (proxied by the coefficient of variation of each panel period's output growth) are leveraging statistically significant impacts on state specific period averaged SDPPC growth rates. More specifically, it appears that literacy rates were positively related with our dependent variable period average SDPPC growth rate, while volatility and Gini coefficients were negatively linked.

The trends, variables and macroeconomic relationships explored in this paper are designed to further the important study of state-wise growth experiences in India. The country as a whole is seen as a success story, but severe cross-state heterogeneity has caused a significant portion of the country to lag behind the relatively thin sampling of thriving states. Future research is necessary to further uncover the issues underlying these divergent experiences and to aid in promoting policies directed at rectifying these disparities.

6.0 REFERENCES

- Aghion, P., Caroli, E. & García-Peñalosa, C., 1999. Inequality and Economic Growth: The Perspective of the New Growth Theories. *Journal of Economic Literature*, 37(4), pp.1615-1660.
- Ahluwalia, M.S., 2000. Economic Performance of States in Post-Reforms Period. *Economic and Political Weekly*, pp.1637-1648.
- Ahluwalia, M.S., 2002. Economic Reforms in India since 1991- Has Gradualism Worked? *The Journal of Economic Perspectives*, 16(7), pp.67-88.
- Alesina, A. & Perotti, R., 1996. Income Distribution, Political Instability, and Investment. *European Economic Review*, 40(6), pp.1203-1228.
- Alesina, A. & Rodrik, D., 1994. Distributive Politics and Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(2), pp.465-490. Available at: <http://www.jstor.org/stable/2118470?origin=crossref>.
- Alesina, A., Özler, S., Roubini, N., Swagel, P., 1996. Political Instability and Economic Growth. *Journal of Economic Growth*, 1(2), pp.189-211.
- Barro, R.J., 1996. Democracy and Growth. *Journal of Economic Growth*, 1, pp.1-27.
- Barro, R.J., 1991. Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), pp.407-443.
- Barro, R.J., 2000. Inequality and Growth in a Panel of Countries. *Journal of Economic Growth*, 5(March), pp.5-32.
- Barro, R.J. & Sala-i-Martin, X., 1995. *Economic Growth*.
- Benabou, R., 1996. Inequality And Growth. *Applied Economics*, 96-22, pp.1-50.
- Benhabib, J. & Spiegel, M., 1994. The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*, 34(2), pp.143-173. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0304393294900477>.
- Besley, T., Burgess, R. & Esteve-Volart, B., 2007. The Policy Origins of Poverty and Growth in India. In *Delivering on The Promise of Pro-Poor Growth: Insights and Lessons from Country Experience*. Palgrave Macmillan.
- Birdsall, N., Ross, D. & Sabot, R., 1995. Inequality and Growth Reconsidered: Lessons from East Asia. *The World Bank Economic Review*, 9(3), pp.477-508. Available at: <http://wber.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1093/wber/9.3.477> [Accessed September 19, 2011].
- Bourguignon, F., 1994. Growth, Distribution, and Human Resources. *En Route to Modern Growth*, G. Ranis ((Baltimore: John Hopkins University Press).
- Central Statistical Organisation, 2010.
- Clarke, G., 1992. More Evidence on Income Distribution and Growth. *World*, World Bank, Policy Research and External Affairs Working Paper.
- Datt, G. & Ravallion, Martin, 2002. Is India's Economic Growth Leaving the Poor Behind? *Journal of*

- Economic Perspectives*, 16(3), pp.89-108. Available at: <http://www.atypon-link.com/AEAP/doi/abs/10.1257/089533002760278730>.
- Deininger, K. & Squire, L., 1995. Measuring Income Inequality: A New Data-Base. World Bank.
- Dollar, D. & Kraay, A., 2002. Is growth good for the poor? Thailand. *Journal of Economic Growth*, 7(3), pp.195-225.
- Dreze, J. & Sen, Amartya, 1995. *India: Economic Development and Social Opportunity*, Delhi: Oxford University Press.
- Easterly, W., 2000. The Middle Class Consensus and Economic Development. *The World Bank Development Research Group Working Paper No. 2346*, pp.1-41.
- Easterly, W. & Rebelo, S., 1993. Fiscal Policy and Economic Growth: An Empirical Investigation. , 32, pp.417-458.
- Ghosh, M., 2010. *Regional Economic Growth and Inequality in India During Pre- and Post-Reform Periods*.
- Hausmann, R. & Gavin, M., 1996. Securing Stability and Growth in a Shock-Prone Region: The Policy Challenges for Latin America. *Securing Stability and Growth in Latin America*, pp.23-64.
- Jha, R., 2004. Reducing Poverty and Inequality in India: Has Liberalization Helped? , UNU-WIDER , pp.1-65.
- Kaldor, N., 1956. Alternative Theories of Distribution. *Review of Economic Studies*, 23, pp.83-100.
- Keefer, P. & Knack, S., 2002. Polarization, Politics and Property Rights: Links Between Inequality and Growth. *Public Choice*, 111, pp.127-154.
- Lindert, P., 1996. What Limits Social Spending? *Explorations in Economic History*, 33(1), pp.1-34. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/doi/10.1006/exeh.1996.0001>.
- Nagaraj, R., Varoudakis, A. & Véganonès, M.-A., 2000. Long-Run Growth Trends and Convergence Across Indian States. *Journal of International Development*, Working Pa(1), pp.3-58. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1002/%28SICI%291099-1328%28200001%2912%3A1%3C45%3A%3AAID-JID586%3E3.0.CO%3B2-Z>.
- Pal, P. & Ghosh, J., 2007. Inequality in India : A survey of recent trends. *ReCALL*, 45(45).
- Perotti, R., 1992. Fiscal Policy, Income Distribution, and Growth. , 636, pp.1992-1992.
- Perotti, R., 1996. Growth, Income Distribution, and Democracy: What the Data Say. *Journal of Economic Growth*, 1(2), pp.149-187. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/BF00138861>.
- Perotti, R., 1994. Income Distribution and Investment. *European Economic Review*, 38, pp.827-835.
- Persson, T. & Tabellini, G., 1992. Growth, Distribution and Politics. *Political Economy, Growth, and Business Cycles*, Cambridge,.
- Persson, T. & Tabellini, G., 1994. Is Inequality Harmful for Growth? *The American Economic Review*, 84(3), pp.600-621.
- Planning/Commission, 2010. *India Data Book*.

- Purfield, C., 2006. Mind the Gap—Is Economic Growth in India Leaving Some States Behind? IMF, WP/06/103.
- Ramey, G. & Ramey, V.A., 1995. Cross-Country Evidence on the Link Between Volatility and Growth. *The American Economic Review*, 85(5), pp.1138-1151.
- Ravallion, M., 2002. Why has economic growth been more pro-poor in some states of India than others? *Journal of Development Economics*, 68(2), pp.381-400. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304387802000184>.
- Ravallion, Martin & Chen, S., 1997. What Can New Survey Data Tell Us about Recent Changes in Distribution and Poverty? *World Bank Economic Review*, 11(2), pp.357-382.
- Rodrik, D. & Subramanian, A., 2004. From “ Hindu Growth ” to Productivity Surge : The Mystery of the Indian Growth Transition. *Growth (Lakeland)*.
- Sen, Abhijit, 2001. Consumer expenditure , Distribution and Poverty : Implications of the NSS 55th Round. *Economic And Political Weekly*, 35(51), pp.1-38.
- Singh, N., Bhandari L., Chen A., Khare A., 2003. Regional Inequality in India: A Fresh Look. *Economic And Political Weekly*, pp.1-13.
- Statistical Census of India. *Government of India* (2010).
- Svensson, J., 1998. Investment, Property Rights and Political Instability: Theory and Evidence. *European Economic Review*, 42, pp.1317-1341.
- Sylwester, K., 2000. Income Inequality, Education Expenditures, and Growth. *Journal of Development Economics*, 63(2), pp.379-398.
- Venieris, Y. & Gupta, D., 1986. Income Distribution and Sociopolitical Instability as Determinants of Savings: A Cross-- Sectional Model. *Journal of Political Economy*, 94, pp.873-883.
- World/Bank Policy Research Department, 1993. *The East Asian Miracle*, Washington D.C.
- The World Factbook 2002. *Central Intelligence Agency*.

LA GESTIÓN OPTIMISTA DE LOS RECURSOS HUMANOS

Autores: Lorenzo Muriel Redondo y Jesús Domínguez Iglesias

Universidad Camilo José Cela y Universidad de Barcelona

Calle Alarcón 48, 28692 Villanueva de la Cañada

lmuriel@eae.es. Teléfono 618.779.128

Resumen

Muchos son los estudios que relacionan tanto la percepción de la salud como los estados de ánimo con el optimismo y este con todo un conjunto de mejoras en distintos campos, como la empresa, la educación, la salud entre otros. Este trabajo abre una línea de investigación para construir, demostrar y, en su caso, consolidar un método que permita lograr la mejora de la salud de las personas, de sus estados de ánimo y de su nivel de optimismo.

El estudio que presentamos basa su configuración en las siguientes premisas. La primera son los beneficios que para la salud tiene el ejercicio físico. Pero no cualquier forma de ejercicio físico sino la que más conecta con la base de nuestro ADN: la forma paleolítica. La segunda consiste en entender la salud desde un punto de vista preventivo. Ello supone monitorizar conceptos no habituales, al menos en la empresa, que impactan en la persona fruto del ambiente y la sociedad en la que vive y la tercera radica en la monitorización de la percepción que cada persona tiene de su salud física y mental y de la toma de conciencia de sus estados de ánimo.

Sobre esa base presentamos un modelo que consigue mejorar la salud de las personas, su percepción de la misma y sus estados de ánimo y por extensión su optimismo y sus resultados. Por ello su aplicación a las empresas cambiaría y mejoraría la gestión de los recursos humanos.

Palabras clave: Estados de ánimo, Ejercicio físico, Optimismo, Rendimiento, Salud relacionada con Calidad de Vida

Abstract

There are many studies linking which relate both the perception of health as well as the moods with optimism and optimism with a whole set of improvements in different fields such as business, education, health and others. This work opens a line of research to build, demonstrate and, where appropriate, consolidate a method to achieve the improvement in people's health, their moods and their level of optimism.

The present study bases its setting on the following premises. The first one is the benefits that exercising has for health. But not just any form of physical exercise but the one that connects to the base of our DNA: the Paleolithic type. The second one is related to the understanding of health from a preventive point of view. This involves monitoring unusual concepts, at least in enterprises, that have an impact in the individual as a result of the environment and the society in which they live. And the third premise lies in the monitoring of the perception that each person has in their physical and mental health and the awareness of their moods.

On this basis we present a model that improves the health of people, their perception of their health and their moods and by extension their optimism and its results. Thus its application within businesses would change and improve human resources' management.

Key Words: Moods, Physical exercise, Optimism, Performance, Health related to Quality of Life

La gestión optimista de los Recursos Humanos

Autores: Lorenzo Muriel Redondo y Jesús Domínguez Iglesias

Universidad Camilo José Cela y Universidad de Barcelona

Calle Alarcón 48, 28692 Villanueva de la Cañada

lmuriel@eae.es. Teléfono 618.779.128

Resumen

Muchos son los estudios que relacionan tanto la percepción de la salud como los estados de ánimo con el optimismo y este con todo un conjunto de mejoras en distintos campos, como la empresa, la educación, la salud entre otros. Este trabajo abre una línea de investigación para construir, demostrar y, en su caso, consolidar un método que permita lograr la mejora de la salud de las personas, de sus estados de ánimo y de su nivel de optimismo.

El estudio que presentamos basa su configuración en las siguientes premisas. La primera son los beneficios que para la salud tiene el ejercicio físico. Pero no cualquier forma de ejercicio físico sino la que más conecta con la base de nuestro ADN: la forma paleolítica. La segunda consiste en entender la salud desde un punto de vista preventivo. Ello supone monitorizar conceptos no habituales, al menos en la empresa, que impactan en la persona fruto del ambiente y la sociedad en la que vive y la tercera radica en la monitorización de la percepción que cada persona tiene de su salud física y mental y de la toma de conciencia de sus estados de ánimo.

Sobre esa base presentamos un modelo que consigue mejorar la salud de las personas, su percepción de la misma y sus estados de ánimo y por extensión su optimismo y sus resultados. Por ello su aplicación a las empresas cambiaría y mejoraría la gestión de los recursos humanos.

Palabras clave: Estados de ánimo, Ejercicio físico, Optimismo, Rendimiento, Salud relacionada con Calidad de Vida

Abstract

There are many studies linking which relate both the perception of health as well as the moods with optimism and optimism with a whole set of improvements in different fields such as business, education, health and others. This work opens a line of research to build, demonstrate and, where appropriate, consolidate a method to achieve the improvement in people's health, their moods and their level of optimism.

The present study bases its setting on the following premises. The first one is the benefits that exercising has for health. But not just any form of physical exercise but the one that connects to the base of our DNA: the Paleolithic type. The second one is related to the understanding of health from a preventive point of view. This involves monitoring unusual concepts, at least in enterprises, that have an impact in the individual as a result of the environment and the society in which they live. And the third premise lies in the monitoring of the perception that each person has in their physical and mental health and the awareness of their moods.

On this basis we present a model that improves the health of people, their perception of their health and their moods and by extension their optimism and its results. Thus its application within businesses would change and improve human resources' management.

Key Words: Moods, Physical exercise, Optimism, Performance, Health related to Quality of Life

La gestión optimista de los Recursos Humanos

Índice

Introducción.....	3
Estudio.....	6
Discusión.....	18
Referencias.....	19

INTRODUCCIÓN

Una nueva gestión de los recursos humanos pasaría por una concepción integral de la persona y que potencie aquellas actuaciones que creen las circunstancias ideales para que las personas tengan el mejor bienestar posible para que este se traduzca en mejores resultados.

Es una aseveración convenida que las personas en la economía del conocimiento son el valor diferencial de las empresas. Y ese valor añadido no deja de ser la consecuencia del talento de las personas que conforman la organización.

En una realidad tan cambiante como la actual, y podría, incluso, decirse por el pasado reciente, como la futura, las personas que trabajan en las empresas deben desplegar unos conocimientos, habilidades y competencias cada vez mayores y más numerosos. Basta hacer un pequeño recordatorio de cómo los nuevos parámetros han ido modulando la gestión de los Recursos Humanos. Así se pasó de la selección por descripciones de puestos a la selección por competencias; de la evaluación del desempeño a la de competencias y a las herramientas de feedback 360º; de la retribución basada sólo en salario, se evolucionó a los beneficios sociales y de ahí al salario emocional; del empleo a la responsabilidad social corporativa; del horario laboral a la conciliación, etcétera.

Los nuevos parámetros que proponemos a las empresas para una gestión optimista de los recursos humanos son: en primer lugar, la consideración de la salud desde un punto de vista de prevención activa y en segundo lugar, la inclusión de los estados de ánimo por los que atraviesan las personas como un factor a observar y cuidar. Todo ello en aras de la mejora del bienestar de la persona que se traducirá en un aumento del rendimiento y la productividad tanto laboral como personal, como avalan diferentes líneas de investigación.

Para evaluar el bienestar de la persona lo primero que hicimos fue medir la percepción de salud física y mental de los participantes mediante el test SF-36. Los resultados del cual según el estudio de Achat y Kawachi (2000) relaciona la mejora de la percepción de la salud con el optimismo disposicional. El optimismo disposicional, según Carver y Sheier (1998), es una expectativa, estable y generalizada sobre la creencia de que ocurrirán eventos positivos en la vida. A esta definición hay que añadir un aspecto importante que radica en que cuando se presentan dificultades, las personas que se caracterizan por poseer este tipo de optimismo, asumen expectativas favorables respecto a la situación, e incrementan sus esfuerzos por obtener un buen resultado Remor, et al, (2006), Martin (2002).

El estudio se realizó con 659 veteranos de la administración, que se seleccionaron siguiendo criterios de salud, excluyendo a los que tuvieran enfermedades crónicas. Los resultados reflejan altos niveles de correlación entre el optimismo y la vitalidad, el dolor corporal, entendido como ausencia del mismo, la salud general percibida y la salud mental, todos ellos parámetros medidos por el SF 36.

En esa línea de investigación destacamos la realizada entre 1963 y 2000 con 193 pacientes con cáncer de cuello y tiroides por la Clínica Mayo de los Estados Unidos. Kung, S et al (2006). Los resultados demuestran que el optimismo está asociado a una mayor calidad de vida en 6 de las 8 escalas que mide el SF-36.

La relación entre los parámetros de salud física y mental, medidos a través del SF-36, y el optimismo se concretan en hechos tan positivos como que a mejor percepción de salud mayor optimismo y menores tasas de rehospitalización después de una intervención de by pass en la arteria coronaria Scheier et al (1999); mayores niveles de bienestar psicosocial en 163 supervivientes de cáncer de pecho. Carver et al. (2005); y de bienestar psicológico en pacientes con riesgo de desórdenes mentales Cederbald et al, (1995), y en supervivientes de cáncer Andersen (1994).

Como hemos observado el SF 36 nos indica que la percepción de la salud física y mental está correlacionada significativamente con el optimismo y que ésta presenta numerosas consecuencias positivas.

El segundo punto que nos planteamos en este estudio es abordar los estados de ánimo de las personas, que mediremos a través del test POMS. Un test que nos ofrece un perfil de estados de ánimo de las personas. Buscamos, además de conocer los perfiles que

tendrían las empresas en cuanto a estados de ánimo, observar las consecuencias que tendrían una mejora de los mismos y su conexión con el optimismo.

Dentro de los estudios que relacionan los estados de ánimo, medidos a través del cuestionario POMS y el optimismo consignamos el realizado con pacientes con cáncer de pecho David, et al, (2006). El estudio pone de manifiesto la correlación entre el optimismo y la disminución del estrés negativo después de la intervención quirúrgica contra el cáncer de pecho.

Si focalizamos nuestra acción hacia la relación entre los estados de ánimo y el optimismo realista encontramos una línea argumental que nos indica que dicho optimismo agregado a la expresión de los afectos negativos reduce considerablemente el estrés negativo en pacientes de cáncer que trabajan con grupos de apoyo. Cordova et al. (2003).

Otra vertiente del impacto de los estados de ánimo en la persona lo encontramos en el estudio que relaciona la deficiencia de vitamina D y un empeoramiento del estado emocional de la persona. Lasaite et al, (2011).

Reforzando lo anterior, traemos un estudio que relaciona la influencia de la percepción de una comida sana o insana o del ayuno como predictores de estados de ánimo. Hayes et al. (2011). Este estudio realizado con cincuenta mujeres de entre 18 y 25 años concluye que los niveles de depresión disminuyen treinta minutos después de ingerir una comida tanto si es considerada sana como insana y aumentan si no se ingiere nada. Y también que los niveles de tensión-ansiedad disminuyen, después del mismo lapso de tiempo, cuando se ingieren alimentos sanos o no ingiriendo nada y suben al ingerir alimentos considerados no sanos.

Otra relación la encontramos en un estudio realizado con enfermos supervivientes de cáncer de pecho después de 5 años desde su intervención. En él se reconoce al cansancio como un indicador que hace aumentar los niveles de depresión Cantarero-Villanueva et al, (2011).

Otra experiencia es la que relaciona disciplinas, quizá menos conocidas, como el Mindfullnes con la reducción de muchos de los parámetros que mide el test POMS.

En el estudio Evans et al, (2010) se propone realizar a 14 personas un entrenamiento durante 8 semanas. Dicho entrenamiento consiste en sesiones de 2,5 horas en las que se

practicar estrategias de meditación. El estudio demuestra que hay una significativa reducción de estados como tensión y ansiedad, depresión, ira, fatiga y confusión, sin embargo no hay ningún cambio en el parámetro vigor/actividad.

Para nosotros esa consecuencia puede estar relacionada con que el mindfulness trabaja mucho a nivel mental y poco a nivel corporal. En el trabajo que presentamos el parámetro del vigor también se incrementa porque se realiza ejercicio físico.

Una vez relacionados los estados de ánimo y las percepciones de la salud física y mental con el optimismo pasamos a explicar las relaciones entre el optimismo y el rendimiento.

El optimismo mejora los resultados deportivos, medidos en nadadores que consiguieron mejores marcas Ortin et al (2010); los resultados académicos, dado que aumenta la permanencia, y además predice la cancelación y repetición de asignaturas Londoño (2009); mejora los resultados y el bienestar en estudiantes de la carrera de derecho Rand et al. (2011); es necesario, conjuntamente con la confianza para emprender un negocio y triunfar en él Trevelyan (2008) y López Puga & García (2011); aumenta los resultados financieros y empresariales, según un estudio que demostraba que los managers con mejor capital psicológico (entre cuyos rasgos está el optimismo) mejoran sus resultados financieros Abey et al (2009); y los resultados de salud, así las creencias optimistas acerca de la salud preveían una mayor atención a la información de riesgo que a la información neutral o que presentaban algún beneficio para la salud y mayores niveles de recuperación en general, especialmente cuando la información es relevante. Aspinwall, & Brunhart, (1996); disminuye el estrés y por tanto mejora la salud y el bienestar. Brissette, Scheier, & Carver, (2002) potencia la salud dado que los cuidadores con niveles altos de optimismo disposicional fueron un predictor de mejora de la salud mental de los pacientes. Given et al. (1993) y transmite resistencia ante los síntomas de depresión post parto. Carver & Gaines, (1987).

Vistas las relaciones entre estados de ánimo, percepción de la salud, optimismo y resultados pasaremos a desarrollar el estudio que presentamos.

ESTUDIO

El estudio que presentamos se basa en la creación de un método que permita construir el optimismo de las personas mejorando su salud, la percepción de la misma y sus estados de ánimo.

Para lograrlo trabaja desde el ejercicio físico, la medición de parámetros analíticos relacionados con la prevención de la enfermedad y la mejora de los estados de ánimo que medimos a través de test POMS y de la percepción de la salud física y mental, cuestionario SF 36.

Una de las piedras angulares es la realización de un programa de entrenamiento físico "imitando" (a grandes rasgos) la actividad física que el ser humano realizaba como ser cazador-recolector en el Paleolítico, entendiendo el Paleolítico como el momento clave de nuestra evolución como especie, dado que representa el 99% de nuestra Historia como ser humano, ya que se extendió desde hace 2,85 millones de años hasta hace unos 10.000 años, cuando empezó el Neolítico y por lo tanto la agricultura y dejamos de ser esencialmente una especie cazadora-recolectora. Además de lo anterior, la justificación de dicha elección está fundamentada en lo siguiente:

El modelo de actividad física humana no se estableció ni en los gimnasios, ni en las pistas de atletismo ni por supuesto en los laboratorios de fisiología deportiva, sino más bien por la acción de la selección natural. Nuestros ancestros, al igual que el resto de organismos, desarrollaron capacidades físicas específicas, limitaciones y requisitos adaptados a sus nichos medioambientales que les convirtieron durante 2 millones de años y hasta la aparición de la agricultura en cazadores recolectores. El estrés ocupacional y ambiental sufrido por este estilo de vida moduló el proceso de selección que ha resultado en el genoma humano contemporáneo. Dicho genoma, según el estudio comparativo de DNA mitocondrial de diferentes grupos étnicos humanos indica que este apenas ha cambiado del que se desarrolló durante las presiones selectivas sufridas por los primeros homo-sapiens cazadores recolectores Vigilant et al. (1991), Wilson, Cann (1992) aunque el entorno haya cambiado espectacularmente, a partir sobretodo de la aparición de la agricultura en primer lugar y de la industrialización en segundo. Cordain et al. (1998), Foley, Fleshner (2008), Leakey et al. (1995)

Bajo esta premisa, diversos autores postulan que el ejercicio se seleccionó como la herramienta básica para procurarnos necesidades primarias. La vida consistía en caminar durante horas, correr a grandes velocidades, luchar, trepar, cargar, arrastrar grandes pesos y todo ello sin olvidar recolectar raíces y frutos, pescar o construir chozas y muros de fuerza levantando troncos y piedras pesadas Chen (1999). Es decir, poseíamos agilidad y velocidad, flexibilidad y fuerza, resistencia y explosividad. En

resumen, nuestros ancestros se encontraban en una situación donde la actividad física se requería obligatoriamente para la adquisición de alimentos Chakravarthy, Booth (2004).

A su vez, el humano cazador y recolector, poseía unos porcentajes de músculo en torno al 40%, cantidad muy superior a la media actual situada en el 30% Ruff (2000a, 2000b). Esta atrofia progresiva a lo largo de la evolución hasta la actualidad, la debemos atribuir a la pérdida de la función motriz y la consecuente desaparición del órgano ejecutor de esta función: el músculo.

Este estudio pretende evaluar los beneficios que se obtendrían de la realización de una actividad física que simule la realizada por los antiguos cazadores recolectores a la vez que integre los últimos avances en fisiología deportiva. Este tipo de ejercicio seguirá las siguientes premisas:

1. Entrenamiento en ayunas: Al entender la actividad como mecanismo básico para procurarse alimento, se hace indispensable realizar el entrenamiento en carencia relativa de nutrientes.
2. Globalidad y Funcionalidad: Bajo la máxima de “globalidad” en los ejercicios, defendemos aquellos movimientos que implican acercarse a gestos propios del ser humano cazador-recolector, del pasado, tales como trepar, arar, arrastrar, cargar, golpear, levantar animales del suelo, reptar y circuitos donde se combina entrenamiento cardiovascular fuerza y agilidad simulando los desplazamientos con obstáculos, que nuestros antepasados realizaban cuando iban a cazar.
3. Variabilidad: Debemos tener en cuenta que nuestro organismo se adapta con facilidad a un mismo estímulo y nuestras fibras musculares también. Es por esto que se pondrá especial énfasis en que nuestros ejercicios y programas impliquen parámetros de variación en tiempo, velocidad e intensidad y tipo de ejercicio, tal y como ocurriría en la imprevisible vida del hombre del paleolítico.
4. Hipertrofia: En relación a la pérdida de masa muscular que progresiva y exponencialmente hemos y estamos sufriendo, uno de nuestros objetivos es la realización de actividades que faciliten la hipertrofia muscular hasta niveles propios de nuestra especie, que están cercanos al 40%, hipertrofia que tendrá de nuevo y ante todo un componente funcional y armónico.

5. Entrenamiento de intervalos de alta intensidad: El entrenamiento en forma de intervalos de diferente duración e intensidad, utilizando programas de ejercicios de diferentes grupos musculares o programas específicos de zonas musculares como la cintura pélvica o la cintura lumboabdominopélvica, serán base del entrenamiento de este estudio. Para cumplir con estas premisas, seguiremos los fundamentos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) combinado con ejercicios aeróbicos clásicos: Correr, caminar, nadar.

Un segundo aspecto del programa es valorar el impacto del entrenamiento físico en la salud de los participantes. Así medimos a través de analíticas clínicas diferentes parámetros que consideramos clave para una adecuada prevención de la salud: estrés, energía, inflamación y digestión.

El estrés se mide a través de los niveles de cortisol sanguíneo en ayunas. Se hace una analítica a las 8:00 de la mañana que es cuando los niveles de cortisol sanguíneo aumentan de manera fisiológica. Si estos niveles disminuyen se relacionará con una menor sensación de estrés de la persona. Por tanto los datos del cortisol nos miden los niveles de estrés en la persona.

El grado de oxigenación celular en reposo lo monitorizamos a través del Lactato plasmático (pla-lactato).

La inflamación no visible, que podemos llamar silente, la mide la PCR Ultrasensible. Este indicador nos habla de la inflamación que tiene nuestro cuerpo de manera natural en cualquiera de sus órganos, incluido el corazón. Esto supone que los efectos de las enfermedades que se pudieran contraer serían más graves cuanto mayores sean los niveles que nos manifiesta esta analítica. Por ejemplo es un predictor de riesgo cardiovascular.

La digestión, la dieta y la eficacia metabólica las medimos a través de la insulina, la glucemia y la hemoglobina glicosilada, parámetros relacionados con la gestión de los azúcares, si sus niveles son altos son indicativos de riesgo de padecer Diabetes.

Todos estos parámetros son indicadores predictivos de la gran mayoría de las patologías que devienen en bajas laborales.

Curiosamente, como veremos en los resultados del estudio, la percepción de la salud física de los participantes no varía aunque sus analíticas sí que lo hagan. Por tanto si una

persona está sana, como es el caso del estudio, no llega a percibir en su físico la mejora de parámetros preventivos de la enfermedad pero sí que se verá reflejado en la percepción de su salud mental.

Como el objetivo de este trabajo es demostrar que un determinado hábito de actividad física mejora la salud y los estados de ánimo medimos ambos constructos con dos test.

La salud, tanto física como mental, a través del cuestionario de salud SF-36. El Cuestionario SF-36 es uno de los instrumentos de Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS) más utilizados y evaluados. Como su nombre indica se compone de 36 ítems agrupados en 2 tipos de escala (componentes mental y físico) y 8 subescalas: Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud general, Vitalidad, Función social, Rol emocional y Salud mental. Vilagut (2005).

Dentro de los componentes mentales figuran, Vitalidad, Rol emocional, Salud mental y Función social. Los componentes físicos están conformados por Función física, Rol físico, Dolor corporal, Salud General.

Asimismo estudiamos los indicadores de los diferentes estados de ánimo a través del Test POMS, (Profile of Mood States) desarrollado por McNAir, Lorr y Doppleman (1971). El Perfil de Estados de Ánimo - "Profile of Mood States" (POMS) es uno de los instrumentos más utilizados en psicología para la medición de los sentimientos, afectos y estados de ánimo Ávila y Gimenez de la Peña, (1991).

El test POMS consiste en una lista de 64 adjetivos que se han de puntuar, en función de la percepción del individuo en una escala de cinco valores que varían entre nada y extremadamente. De los 64 ítems se desprenden siete factores: Tensión- Ansiedad. Depresión- Abatimiento. Enfado-Hostilidad. Fatiga-Inactividad. Vigor- Actividad. Confusión-Desconcierto. Amistad-Sociabilidad.

La versión utilizada en el estudio ha sido la que fue traducida y validada por Pérez y Marí (1991) Versión que posteriormente fue revisada por Balaguer, Fuentes, Melià, García-Merita y Pérez (1993).

En nuestro estudio, diseñado con el objetivo de valorar el impacto de una metodología de entrenamiento físico sobre la salud de los participantes, participaron ocho individuos todos ellos sanos, sin patología diagnosticada y que no seguían tratamiento alguno.

Los individuos son 4 hombres y 4 mujeres con edades comprendidas entre los 22 y 48 años. Todos ellos presentaban hábitos sedentarios (su nivel de práctica deportiva no superaba las dos sesiones semanales).

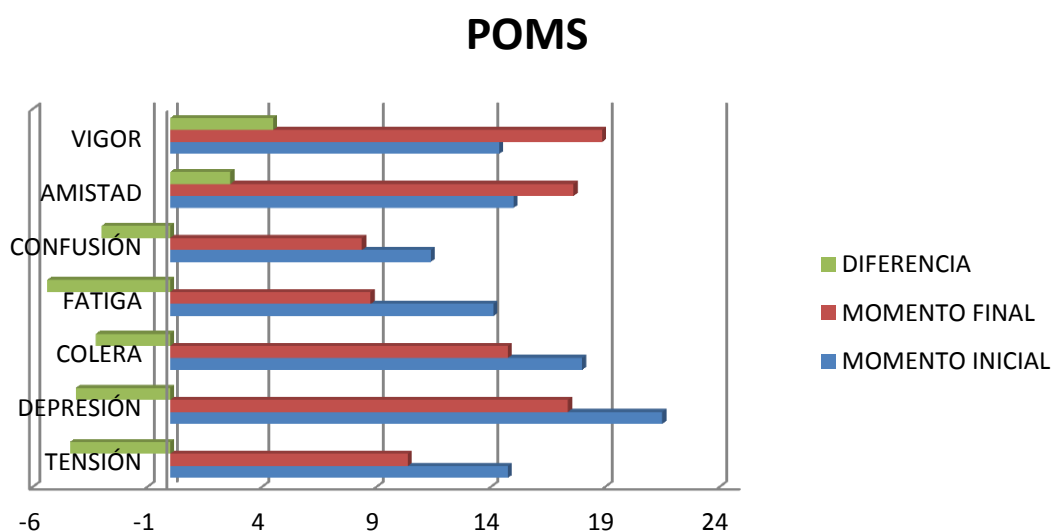
Todos los sujetos fueron sometidos a 2 sesiones semanales de entrenamiento interválico de alta intensidad de una duración de unos 15-20 minutos, una sesión de ejercicio cardiovascular interválico: Carrera continua de 30-45 minutos intercalada de 10 estaciones de ejercicios musculares funcionales (saltos, flexiones, sentadillas, fondos...). En cada estación se realizaban 20 repeticiones del ejercicio. Por último se realizaba una sesión semanal de ejercicio aeróbico clásico: correr-andar durante entre 45 minutos y hasta una hora.

Para la realización de los test, se les entregó a los participantes y de manera alternativa cada uno de los dos test.

Durante las seis semanas que duró el plan de entrenamiento se les tomaron medidas de lactato (una vez por semana) pre y post esfuerzo (utilizando un medidor de lactato Accutrend® Lactate de la marca Roche diagnostics que calcula los niveles de lactato por determinación enzimática y fotometría de reflejo). Perez et al. (2008), Baldari et al. (2009).

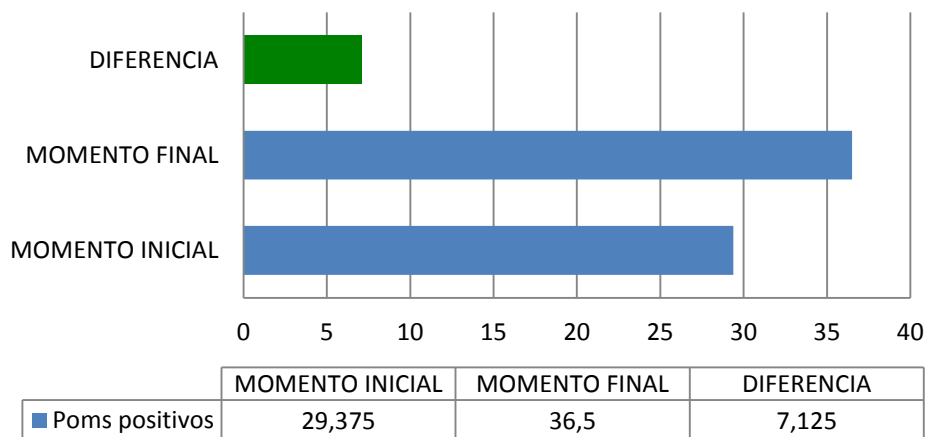
Una vez acabadas las seis semanas se les volvió a realizar la analítica y la prueba de esfuerzo, así como los dos test POMS y SF-36.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:



Como se puede observar entre el momento inicial y el final los parámetros positivos, como el vigor y la amistad, suben mientras que los negativos como la confusión, la fatiga, la cólera, la depresión y la tensión bajan.

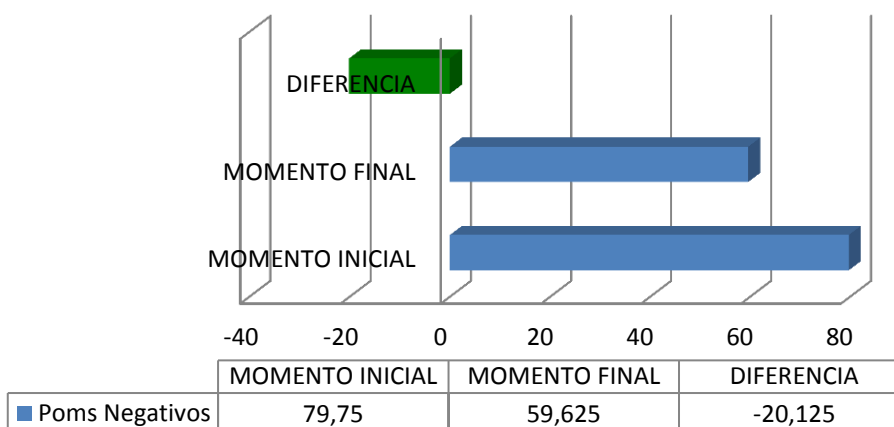
POMS POSITIVOS (Vigor y Amistad)



Si ponemos el foco en los estados de ánimo positivos, vemos cuanto suben y además nos servirá como variable a correlacionar con otros parámetros. Igual nos pasará en sentido inverso con los parámetros negativos que veremos en el siguiente gráfico.

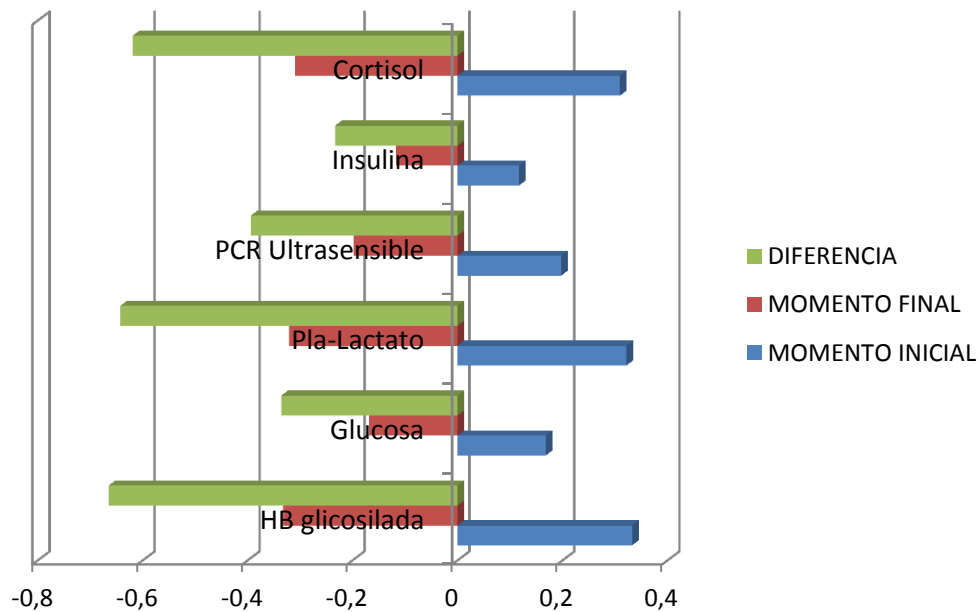
POMS NEGATIVOS

(Tensión, Depresión, Colera, Fatiga y Confusión)



La bajada tan pronunciada de los aspectos negativos es un dato relevante para las empresas dado que el rendimiento de los trabajadores se ve afectado por dichos parámetros, que si se agravan terminan en bajas laborales por depresión.

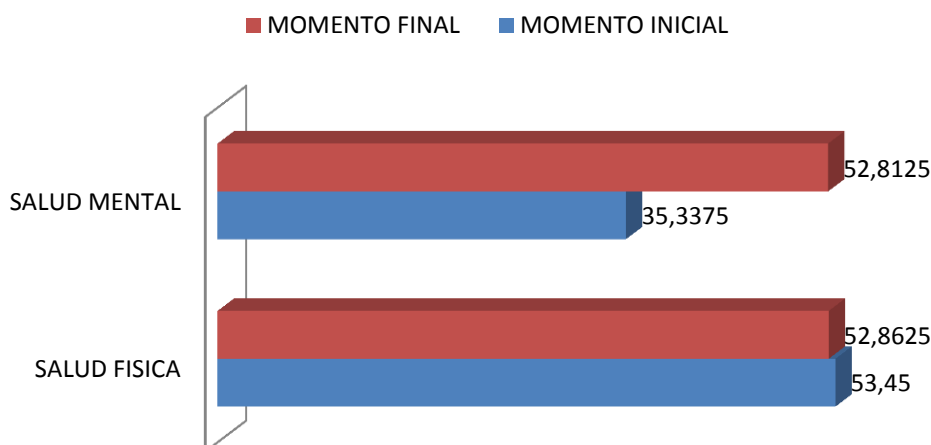
Respecto a las analíticas para poder observar su impacto y poder correlacionarlas hemos estandarizado los valores y los resultados obtenidos son los siguientes:



Como podemos observar todos los valores bajan indicando una mejora de la prevención de la salud, tanto en estrés (Cortisol) como en oxigenación celular (Pla-Lactato), Inflamación (PCR Ultrasensible) y digestión, dieta y eficacia metabólica (Insulina, Glucosa y HB glicosilada).

La percepción de cada persona a cerca de su salud física y mental la medimos con el SF-36 y los resultados obtenidos son los siguientes:

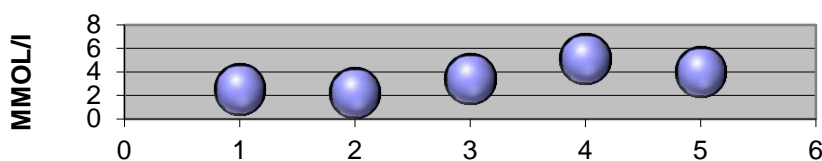
EVOLUCION SALUD FISICA Y MENTAL (SF-36)



Como vemos la percepción sobre la salud física apenas se mueve, incluso empeora un poco, porque las personas estaban sanas y lo que les mejora son parámetros preventivos, como ya hemos visto en la gráfica anterior. Sin embargo dicha mejora sí tiene un impacto notable en la percepción que la persona tiene de su salud mental.

El siguiente parámetro está relacionado con la realización del ejercicio en ayunas, en lapsos breves de tiempo y a muy alta intensidad. Hacer el ejercicio en esas condiciones consigue aumentar nuestra capacidad de producir energía muscular a partir de glucosa en ausencia de oxígeno. El lactato, medido antes y después de las sesiones de entrenamiento físico, refleja la capacidad de producción de energía muscular y hay que saber que este Lactato es susceptible de ser transformado en energía en el cerebro lo que favorece la percepción de vigor, como hemos visto en el POMS y la salud mental y combate los parámetros negativos del POMS. Este parámetro lo medimos antes y después del ejercicio físico. Aquí presentamos la evolución de la diferencia entre el valor pre ejercicio y post ejercicio.

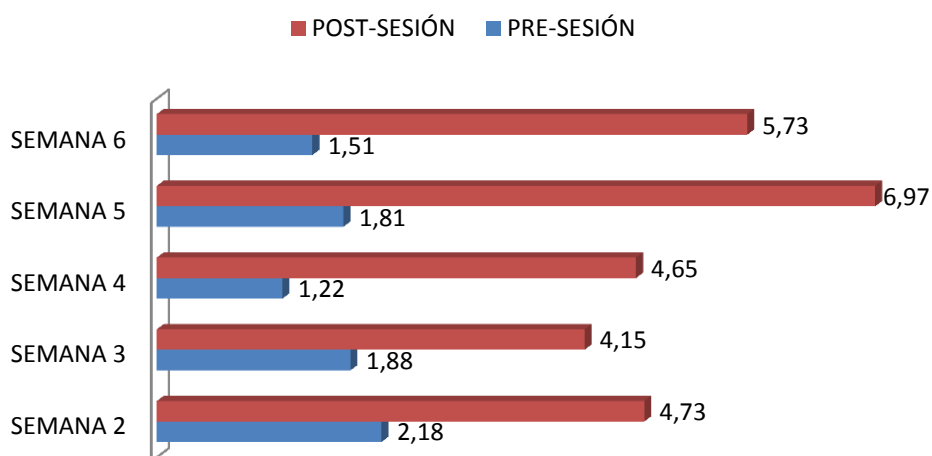
DIFERENCIA ENTRE LAS MEDICIONES DE LACTATO PRE Y POST SESIÓN DE ENTRENO



Como vemos la capacidad para producir energía muscular aumenta a lo largo de las semanas.

Ahora analizaremos como además de aumentar dicha capacidad de manera muy rápida, se crea una cierta “memoria” en el cuerpo dado que los niveles de comienzo (pre ejercicio) son cada vez más bajos. A lo que añadimos el aumento, cada vez mayor con el paso de las semanas, de manera natural del cuerpo de producir más energía muscular.

COMPARATIVA DE PRODUCCION DE LACTATO



Como observamos los niveles del lactato pre ejercicio son cada vez más bajos y la diferencia con los altos aumenta, eso quiere decir que este tipo de actividad mejora la oxigenación celular y hace que los músculos sean capaces de producir más energía. Esto como veremos más adelante está positivamente correlacionado con el descenso de los aspectos negativos del POMS y con otras conclusiones.

Analizados los resultados de realizar ejercicio físico de alta intensidad durante seis semanas tanto en los estados de ánimo como en la percepción de la salud y en la producción de energía muscular, veremos las correlaciones entre dichas variables.

Para la obtención de las correlaciones significativas entre las distintas variables y por ser una muestra reducida se ha utilizado la F de Snedecor, existiendo diferencias significativas ($P < 0,05$).

Las casillas cuyo valor está escrito en verde y en negrita son aquellas que presentan índices de correlaciones significativas.

	3 - Physical Health	4 - Mental Health	5 - Dif Lactato
3 - Physical Health	1,00	-0,25	-0,46
4 - Mental Health		1,00	0,51

En este primer cuadro observamos como la diferencia de lactato y la salud mental correlacionan significativamente. Además dicha correlación es positiva por lo que ambas variables se mueven en el mismo sentido, así cuando sube la diferencia del lactato entre el pre y post ejercicio también sube la percepción de mejora de la salud mental. La correlación existente es de 0,51 respecto a uno por lo que podemos afirmar que en nuestro estudio una mayor producción de energía muscular es percibida como una mejora en la salud mental.

De este gráfico debemos comentar como la correlación entre la diferencia de lactato y la percepción de salud física es inversa, de ello se infiere que al estar la persona sana el aumento de energía produce un bienestar físico pero que no es significativo respecto a la percepción de bienestar psicológico.

	6 - Suma R. Analitics	1 - POMS Positivos	2 - POMS Negativos	3 - Physical Health	4 - Mental Health	5 - Dif Lactato
6 - Suma R. Analitics	1,00	-0,32	0,45	0,59	-0,55	-0,60
1 - POMS Positivos		1,00	-0,70	-0,15	0,46	-0,05
2 - POMS Negativos			1,00	0,36	-0,64	-0,29

En esta tabla se correlacionan la suma de los valores estandarizados de las analíticas, los dos valores positivos del POMS, vigor y amistad, los valores negativos del POMS, depresión, cólera, confusión, fatiga y tensión, las percepciones sobre la salud física y mental y la producción de energía muscular.

En primer lugar observamos como la diferencia de lactato y la suma de los valores estandarizados de las analíticas correlacionan negativamente y eso quiere decir que ambos parámetros mejoran. Así si bajan las analíticas, que es lo positivo para la salud de la persona, sube la producción de energía muscular. Por tanto la persona tiene menos riesgos y más energía, lo que sumado a la correlación positiva de los estados de ánimo negativos supone una menor exposición a la depresión, cólera, confusión, fatiga y tensión y a la negativa de los estados de ánimo positivos, concluye con un mayor vigor y amistad.

Así mismo hay que resaltar la correlación significativa e inversa y en una proporción importante entre los estados de ánimo negativos y positivos. Como ya vimos en los gráficos de análisis del POMS en nuestro estudio los estados de ánimo positivos suben en una buena medida y con ello los estados de ánimo negativos bajan todavía en mayor proporción. Y cuando bajan los estados de ánimo negativos, la correlación con la percepción de la salud mental, que también es inversa y significativa, indica que a menores estados de ánimo negativos mayores percepciones de mejor salud mental.

Y por último queríamos examinar las correlaciones entre algunos parámetros concretos que nos pueden arrojar algunos datos a considerar.

	6 - Suma R. Analitics	1 - POMS Positivos	2 - POMS Negativos	3 - Physical Health	4 - Mental Health	5 - Dif Lactato
Pla-Lactato	0,52	-0,19	0,55	0,48	-0,59	-0,46
Srm- Cortisol	0,79	-0,34	0,35	0,49	-0,33	-0,38
Depresión	0,33	-0,66	0,91	0,29	-0,52	-0,28

En este cuadro vemos el comportamiento de tres variables aisladas en comparación con el resto, a saber el Pla-lactato que mide la oxigenación celular, el cortisol que mide el estrés y la depresión.

En cuanto al Pla-lactato queríamos observar cómo se comporta esta variable que valora el lactato en reposo combinada con el resto de variables. Las correlaciones significativas y positivas tanto con las analíticas hablan de que la oxigenación celular ayuda a la mejora de la salud y ayuda a disminuir el resto de variables analíticas que también bajan, como con los valores negativos del POMS significa que el descenso en los niveles de Pla-Lactato, es decir una mejor oxigenación celular, supone una disminución de la depresión, cólera, confusión, fatiga y tensión. Así mismo es importante, aunque no sea significativa, la correlación inversa con la producción de energía muscular. Ello quiere decir que una mejor oxigenación celular ayuda a una mayor producción de energía muscular.

El segundo aspecto es el estrés. Sólo correlaciona significativamente con el resto de analíticas, hecho que merece una reflexión por parte de los autores de este estudio, así como el diseño de nuevas estrategias de abordaje del mismo para una mayor comprobación de lo que su control y disminución contribuyen con el bienestar de la persona. Aún así es relevante que el estrés correlaciona positiva y negativamente con los

parámetros adecuados, así baja cuando suben los estados de ánimo positivos, la producción de energía muscular y la percepción de la salud mental y sube cuando lo hacen los estados de ánimo negativos.

En último lugar queríamos poner el foco sobre un aspecto muy preocupante en la sociedad actual: la depresión. El estudio nos demuestra que es un problema muy centrado en los estados de ánimo y en la percepción que se tenga de la salud mental. Así las correlaciones con los estados de ánimo son significativas y, especialmente, alta con los estados de ánimo negativos que llega a 0,91 sobre 1, indicando que cuando una persona empieza a sentirse deprimida el resto de estados negativos aumentan notablemente. Resaltar también que cuando suben el vigor y la amistad la depresión desciende y que cuando la percepción de salud mental aumenta la depresión disminuye.

A modo de conclusión sobre los resultados analizados obtenidos en el estudio podemos decir que los participantes gozan de mejor salud, de mayores niveles de energía muscular, de más vigor y amistad, de mayor percepción de salud mental y de menores niveles de depresión, cólera, confusión, fatiga y tensión.

DISCUSIÓN

Los resultados expuestos nos indican que los primeros pasos para construir un método de generación de bienestar físico y psicológico basado en la realización del entrenamiento paleolítico son correctos.

El estudio consigue lo que otros estudios habían medido que acontecía. Así las personas que han llevado a cabo nuestro método mejoran su salud mental de lo que podemos inferir por los estudios relacionados al comienzo que mejorarían también su optimismo. Nuestro estudio seguiría la tendencia de Achat y Kawachi (2000) de mejora del optimismo y la vitalidad, el dolor corporal, entendido como ausencia del mismo y la salud mental o el de Kung et al (2006) en que los resultados demuestran que el optimismo está asociado a una mayor calidad de vida en 6 de las 8 escalas que mide el SF-36 y otros. Así mismo en nuestro estudio mejora notablemente los parámetros negativos del POMS por lo que depresión, cólera, confusión, fatiga y tensión disminuyen. Esto nos alinea con estudios que relacionan dicho descenso con el optimismo como el de David, et al, (2006). que pone de manifiesto la correlación entre el optimismo y la disminución del estrés negativo después de la intervención quirúrgica

contra el cáncer de pecho, o el que relaciona la deficiencia de vitamina D (aspecto incluido en nuestro estudio en los parámetros de dieta, digestión y eficacia metabólica) y un empeoramiento del estado emocional de la persona. Lasaite et al, (2011). En el mismo sentido el que relaciona la influencia de la percepción de una comida sana o insana o del ayuno como predictores de estados de ánimo. Hayes et al. (2011) o el de Mindfullnes con la reducción de muchos de los parámetros que mide el test POMS, excepto con el vigor que sí que aumenta en nuestro estudio.

Dado que en nuestro estudio aumenta la percepción de salud mental, la capacidad de producir energía muscular y el vigor y la amistad y la salud, medida a través de los parámetros preventivos de las analíticas y disminuyen los parámetros negativos del POMS y hemos visto la correlación de esos estudios con el optimismo podemos inferir que los aumentos de rendimiento en los resultados deportivos, Ortin et al (2010) ; los resultados académicos, Londoño (2009) y Rand et al (2011); en los negocios Trevelyan, (2008) y López Puga, & García (2011); en resultados financieros y empresariales, basado en el capital psicológico Abey, et al (2009); y los resultados de salud, disminuye el estrés y por tanto mejora la salud y el bienestar. Brissette, Scheier, & Carver, (2002) y otros podrían ser aplicables a nuestro estudio.

Como punto final comentar que los resultados obtenidos aplicados al mundo empresarial devendrían en una nueva manera de gestionar los recursos humanos que supondría tener trabajadores con más salud tanto actual como futura, por las medidas preventivas, con más vigor y amistad y menor depresión, tensión, cólera y confusión, y por ende mayor optimismo.

Además los resultados inferidos del párrafo anterior nos ponen en el camino de mejorar el método contemplándolos de una manera activa, así como el vencer algunas de las limitaciones que tiene el estudio como el número de personas y la duración del programa. Todos esos aspectos deben ser contemplados y medidos en futuros estudios.

REFERENCIAS

- Achat, H et al (2000), “*Optimism and depression as predictors of physical and mental health function: The normative aging study*”, *Annals of behavioural Medicine* Vol 22, no. 2, pp. 127-131
- Andersen BL: *Surviving cancer*. *Cancer*. 1994,74:1484--1495.
- Aspinwall, L. G., & Brunhart, S. N. (1996). *Distinguishing optimism from denial: Optimistic beliefs predict attention to health threats*. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 22, 993–1003.

- Avey, J.B., Nimnicht, J.L., Graber, N. (2009) "Two field studies examining the association between positive psychological capital and employee performance" *Leadership & Organization Development Journal*, Vol. 31 Iss: 5 pp. 384 – 401
- Avila, A., y Gimenez de la Peña, A. (1991). *Los adjetivos en tareas de evaluación psicológica: propiedades y valor estimular*. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 44, 465-475.
- Balaguer Sola, I. et al. (1993) *El perfil de los estados de ánimo (POMS): Baremos para estudiantes valencianos y su aplicación en el contexto deportivo* 4,39-52. *Revista de psicología del deporte*.
- Baldari, C., Bonavolonta, V., Emerenziani, G.P., Gallotta, M.C., Silva, A.J. & Guidetti, L. 2009, "Accuracy, reliability, linearity of Accutrend and Lactate Pro versus EBIO plus analyzer", *European journal of applied physiology*, vol. 107, no. 1, pp. 105-111.
- Brissette, I., Scheier, M. F., & Carver, C. S. (2002). *The role of optimism in social network development, coping, and psychological adjustment during a life transition*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82, 102–111.
- Cantarero-Villanueva I, Fernandez-Lao C, Fernandez-de-las Peñas C, Diaz-Rodriguez L, Sanchez-cantalejo E & Arroyo-Morales M (2011) "Associations among musculoskeletal impairments, depression, body image and fatigue in breast cancer survivors within the first year after treatment". *European Journal of Cancer Care*, 20, 632-639
- Carver, C. S., & Gaines, J. G. (1987). *Optimism, pessimism, and postpartum depression*. *Cognitive Therapy and Research*, 11, 449–462.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1998). *On the self-regulation of behavior*. New York: Cambridge University Press.
- Carver Cs, Smith RG, Antoni MH, Petronis VM, Weiss S, Derhagopian RP. (2005) "Optimistic personality and psychosocial well-being during treatment predict psychosocial well-being among long-term survivors of breast cancer". *Health Psychol.*; 24; 508-516.
- Cederbald M, Dahlin L, Hagnell O, Hansson K: (1995) *Coping with life span crises in a group at risk of mental and behavioral disorders: From the Lundby Study*. *Acta Psychiatrica Scandinavica.*, 91:322-330.
- Chakravarthy, M.V. & Booth, F.W. (2004), "Eating, exercise, and "thrifty" genotypes: connecting the dots toward an evolutionary understanding of modern chronic diseases", *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md.: 1985), vol. 96, no. 1, pp. 3-10.
- Chen, J.D. (1999), "Evolutionary aspects of exercise", *World review of nutrition and dietetics*, vol. 84, pp. 106-117.
- Cordain, L., Gotshall, R.W., Eaton, S.B. & Eaton, S.B., 3rd (1998), "Physical activity, energy expenditure and fitness: an evolutionary perspective", *International Journal of Sports Medicine*, vol. 19, no. 5, pp. 328-335.
- Cordova M.J, Giese-Davis J, Golant M, et al.(2003) "Mood disturbance in community cancer support groups the role of emotional suppression and fighting spirit" *Journal of Psychosomatic Resarch* 55, 461-467
- David, D et al. (2006) *Relations between coping responses and optimism–pessimism in predicting anticipatory psychological distress in surgical breast cancer patients* *Personality and Individual Differences* 40 203–213
- Evans S., Ferrando S, Carr C, Haglin D. (2010) "Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR) and Distress in a Community-Based Sample" *Clinical Psychology and Psychotherapy* 18, 553-558.
- Foley, T.E. & Fleshner, M. (2008), "Neuroplasticity of dopamine circuits after exercise: implications for central fatigue", *Neuromolecular medicine*, vol. 10, no. 2, pp. 67-80.
- Given, C. W., Stommel, M., Given, B., Osuch, J., Kurtz, M. E., & Kurtz, J. C. (1993). *The influence of cancer patients symptoms and functional states on patients depression and family caregivers reaction and depression*. *Health Psychology*, 12, 277–285.
- Hayes J.F, D’Anci K.E, Kanarek, R.K, et al. (2011) "Foods that are perceived as healthy or unhealthy differentially alter young women’s state body image". *Appetite* 57, 384-387
- Kung, S; Rummans, T.A; Colligan, R.C; Clark, M.M; Sloan, J.A; Novotny, P.J; Huntington, J.L. (2006) "Association of Optimism-Pessimism with Quality of life in patients with head and thyroid cancers".. *Mayo Clinic Proceedings*, 81 (12) 1545-1552.
- Lasaitė Lina; Gailyte Ieva; Puzinas Paulius; et al.(2011) "Vitamin D deficiency is related to worse emotional state ". *Central European Journal of Medicine* , Volume: 6 Issue: 5 Pages: 558-566
- Leakey, M.G., Feibel, C.S., McDougall, I. & Walker, A. (1995), "New four-million-year-old hominid species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya", *Nature*, vol. 376, no. 6541, pp. 565-571.
- Londoño, C (2009) "Optimismo y salud positiva como predictores de la adaptación a la vida universitaria" *Acta Colombiana de Psicología* 12 (1): 95-107, 2009

- López Puga J, García J, (2011) “ Optimismo,pesimismo y realism disposicional en emprendedores potenciales de base tecnológica” *Psicothema* Vol 23, nº 4, pp 611-616
- Martin, N. (2002). *Feeling optimistic?* *Psychologist*. 15 (6) 309-321.
- McNair, D.M., Lorr, M., y Droppleman, L.F. (1971). *Manual the Profile of Mood States*. San Diego, California: EdITS/Educational and Industrial Testing Service.
- Rand, L; Martin, A.D., Shea, A (2011) “Hope, but not optimism, predicts academic performance of law students beyond previous academic achievement” *Journal of Research in Personality* 45 (2011) 683–686
- Ruff, C.B. 2000a, "*Body mass prediction from skeletal frame size in elite athletes*", *American Journal of Physical Anthropology*, vol. 113, no. 4, pp. 507-517.
- Ruff, C.B. 2000b, "*Body size, body shape, and long bone strength in modern humans*", *Journal of human evolution*, vol. 38, no. 2, pp. 269-290.
- Ortín, F.J, Gosálvez, J, Navarro, M.R, López,E, (2010) “La influencia del optimismo sobre el rendimiento en actividad física y deporte” IX Congreso Internacional Educación Física e Interculturalidad. Región de Murcia Consejería de Educación, Formación y Empleo Secretaría General. Servicio de Publicaciones y Estadística I.S.B.N.: 978-84-693-6048-4
- Perez, E.H., Dawood, H., Chetty, U., Esterhuizen, T.M. & Bizaare, M. 2008, "Validation of the Accutrend lactate meter for hyperlactatemia screening during antiretroviral therapy in a resource-poor setting", *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases*, vol. 12, no. 5, pp. 553-556.
- Pérez-Recio, G. y Marí, J. (1991). *Protocolo de la Prueba POMS*. Sant Cugat del Vallés, Barcelona: Centre d'Alt Rendiment.
- Remor, R., Amorós, M. & Carboles, J. (2006). *El optimismo y la experiencia de ira en relación con el Malestar físico*. *Anales de Psicología.*, 22 (1) 37–44.
- Scheier MF, Matthews KA, Owens JF, et al. (1999) “*Optimism and rehospitalization after coronary artery bypass graft surgery*”. *Arch Intern Med*; 159:829-835.
- Trevelyan, R (2008) “Optimism, overconfidence and entrepreneurial activity” *Management Decision*, Vol. 46 Iss: 7 pp. 986 – 1001.
- Vilagut G, et al. (2005) *El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos*. *Gac Sanit.*;19(2):135-50
- Vigilant, L., Stoneking, M., Harpending, H., Hawkes, K. & Wilson, A.C. (1991), "African populations and the evolution of human mitochondrial DNA", *Science (New York, N.Y.)*, vol. 253, no. 5027, pp. 1503-1507.
- Wilson, A.C. & Cann, R.L. (1992), "The recent African genesis of humans", *Scientific American*, vol. 266, no. 4, pp. 68-73.

“Aplicación de Técnicas de Descomposición para el Análisis de las Diferencias de Rendimiento Educativo entre países de América Latina”

Florencia Cámara
Manuel Gigena
Gonzalo D. Decándido

Instituto de Economía y Finanzas (U.N.C.)
Av. Valparaíso s/n – Córdoba (5000), Argentina
e-mail: gonzadeca@gmail.com
Tel: (+54) 0351-156849773

RESUMEN

El análisis de las diferencias de rendimiento escolar entre países es una herramienta al servicio de la efectividad de las políticas educativas. Muchos trabajos se apoyan en el análisis de correlaciones evaluadas en los valores medios de las variables relevantes. Bajo este marco, el papel de la heterogeneidad de las poblaciones estudiantiles resulta ambiguo. En un trabajo anterior de los autores, un modelo lineal parsimonioso fue empleado para analizar comparativamente los determinantes del rendimiento escolar en Argentina y otros cuatro países de América Latina, demostrando la utilidad de las regresiones por cuantiles bajo la presencia de heteroscedasticidad. Este trabajo pretende ser una extensión del anterior, analizando -mediante técnicas de descomposición- la brecha de rendimiento escolar existente entre Argentina y los demás países en las evaluaciones de Lengua y Matemática realizadas por el SERCE a alumnos de Sexto Grado. Se lleva adelante, entonces, un doble análisis de descomposición. En primer lugar, se analiza la diferencia en el puntaje promedio a través de la descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes, con el objetivo de descubrir los factores que amplían ó reducen esa brecha. Y en segunda instancia, se estudia la diferencia de puntajes en cada decil de la distribución mediante la metodología propuesta por Melly (2005), con el propósito de detectar un comportamiento heterogéneo en los determinantes de la brecha de puntajes a lo largo de la distribución. En cuanto a los resultados, se observó la existencia de importantes “efectos coeficientes” en la explicación de las diferencias de puntaje medio entre los países. Y a su vez se detectó que los efectos explicativos de las brechas, en general, no permanecen demasiado estables a lo largo de las distribuciones de puntajes.

Palabras Clave: Descomposición de Oaxaca-Blinder, Regresiones por Cuantiles, Pruebas Estandarizadas, Educación Primaria, América Latina

Clasificación JEL: I21, O54

Área Temática: Economía de la Información y el Conocimiento

ABSTRACT

The analysis of differences in educational attainment among countries is a tool for the comparative study of effectiveness of education policies popular in international agencies and governments. However, most analysis is often carried on correlations estimated at the mean value of the relevant variables. The role of heterogeneity of the school population in explaining score gaps remains ambiguous under these terms. In an earlier paper, the authors employed a parsimonious linear model to comparative analysis of the determinants of school performance at different points of the density function in Argentina and four other Latin American countries in which the usefulness of quantile regressions (Koenker, 1978) to control for the presence of heteroskedasticity in the school population became clear. This work is an extension of the previous one in which we propose to estimate a quantile decomposition of characteristics and coefficient effects in the Oaxaca-Blinder tradition as expanded by Melly (2005). Thus, a double-decomposition analysis will provide combined information on the effects of heterogeneity and the relative weight of characteristics and returns to characteristics of students and schools along the score distribution. Data comes from the language and mathematics tests performed to Sixth Grade students on the SERCE. Preliminary results suggest that returns to characteristics of students and schools are a powerful explanation of the between-countries score differences, both at the mean and at the extreme values of the scores distribution.

Key Words: Oaxaca-Blinder Decomposition, Quantile Regression, Standardized Tests, Primary Education, Latin America

JEL Classification: I21, O54

Subject Area: Economics of Information and Knowledge

“Aplicación de Técnicas de Descomposición para el Análisis de las Diferencias de Rendimiento Educativo entre países de América Latina”

1. INTRODUCCIÓN

El análisis comparativo del rendimiento escolar entre países está ganando espacio dentro de la economía de la calidad educativa. La mayor parte de los trabajos de este tipo generalmente hacen uso de métodos estadísticos en los que se explora en qué medida un conjunto de factores observables afecta el puntaje medio obtenido por cada país en alguna evaluación de rendimientos. Estos métodos dejan sin resolver cuestiones relativas a la heterogeneidad de efectos que tiene un determinado factor a lo largo de la distribución de puntajes de un país. Tampoco permiten resolver qué parte de la diferencia de rendimientos está asociada a diferencias en el acervo de las características observables incluidas en el modelo de análisis y qué parte es atribuible a diferencias en la efectividad con que dicho acervo de características es aprovechado en la producción de habilidades cognitivas. Este trabajo apunta a mejorar el conocimiento que se tiene sobre estas dos cuestiones.

Con respecto al primer problema planteado, la existencia de heterogeneidad de efectos implica que el impacto de los factores determinantes del puntaje difiere en los extremos y en la región central de la distribución de puntajes. Las regresiones por cuantiles son un método estadístico usual para el tratamiento de la heterogeneidad de efectos sobre la distribución condicionada de puntajes. En un trabajo anterior, Gigena et al (2011) utilizaron regresiones por cuantiles para analizar cómo una serie de factores llega a afectar el puntaje obtenido por alumnos de Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Chile en las evaluaciones de Matemática realizadas por el SERCE de una manera heterogénea. Dicho trabajo confirmó la existencia de heterogeneidad en la relación entre las variables explicativas y los resultados educativos, para todos los países analizados, en el área de Matemática.

En este trabajo se avanza sobre el anterior incorporando un ejercicio de descomposición de las brechas de puntaje, las cuales pueden ser atribuibles a diferencias en el nivel del acervo de características, y/o a diferencias en los retornos a esas características. Dicho ejercicio de

descomposición de se hace considerando tanto las diferencias de puntaje promedio, como las diferencias de puntaje en distintos cuantiles de la distribución no condicionada. El objetivo de hacer esto es entender dónde radican y a qué se deben las principales diferencias de rendimiento entre alumnos de Argentina y los demás países en las evaluaciones de Matemática y Lengua realizadas por el SERCE.¹

El trabajo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 se describen brevemente los datos utilizados en el análisis; en la sección 3 se recurre a la descomposición detallada de Oaxaca-Blinder en tres partes para analizar los determinantes de las brechas de puntaje medio en las áreas de Lengua y Matemática evaluadas por SERCE; en la sección 4 se analizan los determinantes de las brechas de puntaje en diferentes cuantiles de las distribuciones no condicionadas utilizando la descomposición por cuantiles propuesta en Melly (2005); y en la sección 5 se exponen las principales conclusiones alcanzadas.

2. DATOS

2.1. Base de datos de SERCE

La información que se utiliza en este trabajo proviene de la base de datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE). Dicho estudio, coordinado por el LLECE, evaluó las habilidades de los estudiantes de América Latina y el Caribe en el año 2006, y su objetivo fue producir información confiable sobre el estado de la educación en la región, la cual podría más tarde ser utilizada en el diseño de políticas e iniciativas para reducir las desigualdades entre los sistemas educativos de la región.

Dieciséis países y el estado mexicano de Nuevo León participaron en SERCE. Los estudiantes de 3° y 6° grado fueron evaluados en lectura, escritura, habilidades matemáticas y ciencias naturales, a través de pruebas estandarizadas diseñadas para capturar los elementos curriculares típicos de la región. También se utilizaron cuestionarios complementarios para abordar los factores asociados: El cuestionario de estudiantes recoge información sobre los antecedentes familiares y socioeconómicos, la dinámica del aula, y la

¹En esta oportunidad se incluye el área de Lengua con el objetivo de verificar si existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos para esta área y los de Matemática.

percepción que tiene el estudiante sobre la escuela, sus compañeros y sus maestros. El cuestionario de familia recoge datos sobre las características socio-demográficas de la familia, la disponibilidad de recursos materiales y servicios en el hogar, la participación de los padres, el apoyo en el proceso de escolarización de los niños, entre otros. El cuestionario de maestros recopila información sobre la dinámica de la enseñanza, los detalles del salón de clases, y las características de los profesores. El cuestionario del director colecta información sobre las habilidades personales y profesionales de los alumnos, así como los detalles de la gestión escolar. Y por último, el formulario de registro escolar presenta datos sobre las características de cada institución educativa y de su población estudiantil.

Dentro del programa SERCE, se evaluaron las habilidades en Lengua y Matemática, y se recolectó la información básica de aproximadamente 5.000 estudiantes en cada país que cursaban 3ro y 6to grado. En total, el programa cubrió entre 140-370 aulas por grado y aproximadamente 200 escuelas por país. En conjunto, esto equivale a 200 mil estudiantes distribuidos en 8.500 aulas de 3.000 escuelas, para todo el conjunto de países participantes, dando cuenta de la importancia del programa SERCE para estudios comparados sobre calidad de la educación en América Latina.

El diseño de muestreo fue de una sola etapa, a pesar de que incluye: (i) estratos (definidos previamente teniendo en cuenta si la escuela es urbana o rural y de tamaño pequeño, mediano o grande) y (ii) grupos (definiendo las escuelas como si fuesen unidades de muestreo probabilístico). Así, el estudio realizó una selección aleatoria de las escuelas dentro de cada estrato y todos los alumnos de 3° y 6° grado matriculados en las escuelas participantes fueron evaluados. Con este diseño, se obtiene que la probabilidad de selección es igual entre todos los estudiantes dentro de un estrato y diferente para los estudiantes de estratos distintos.

Se utilizó el modelo de Raasch de la teoría de respuesta al ítem para obtener la escala de puntajes brutos de los estudiantes en cada prueba. Esta escala se hizo de tal manera que la distribución a posteriori de las competencias tenga una media de 500 y una desviación estándar de 100.

A excepción de Paraguay, los países analizados en este trabajo participaron también de varias rondas de los estudios PISA, donde el objetivo es evaluar la madurez de estudiantes

de 15 años de edad para resolver, entre otras, cuestiones de comprensión lectora y de matemáticas útiles para su futura inserción laboral. Mientras la utilización de este último instrumento podría ser preferible (debido a su aceptación más amplia, su buena reputación y a que mide habilidades orientadas a la empleabilidad), un estudiante típico de América Latina puede encontrar las pruebas internacionales PISA como punto de referencia muy elevado, que lleve a resultados y comparaciones poco fiables (Hanushek y Woessmann, 2009). Por otra parte, existen niveles altos y diferencias significativas de deserción escolar en los países de América Latina, que se profundizan en la escuela secundaria, y hacen que el análisis de los alumnos de sexto grado sea más representativo de las competencias básicas de la población. El uso de pruebas para las habilidades cognitivas diseñadas específicamente para América Latina, y en el nivel elemental, aparece en este contexto como una opción más adecuada para efectuar comparaciones dentro de la región.

2.2. Variables utilizadas

En este trabajo se utilizan los datos de SERCE para analizar las diferencias entre la distribución de puntaje de Argentina contra Brasil, Paraguay, Uruguay y Chile. Para estos países, se contó con muestras de 6595, 5422, 4777, 6377 y 6912 estudiantes, respectivamente.

Los modelos utilizados en este trabajo para analizar las diferencias de rendimiento entre países (los cuales serán explicados con más detalle en las secciones 3.1, y 4.1) requieren de la estimación previa de una función de producción educativa, donde el rendimiento educativo medio se ve como el producto de utilizar un conjunto de insumos o características -observables y no observables- del estudiante y su entorno educativo (Hanushek, 1979, 2007). Dicha función de producción de educación se supone de tipo lineal y relaciona el puntaje obtenido en cada evaluación (variable dependiente) con un conjunto reducido de variables observables que capturan las características del estudiante y de su ambiente familiar. Este mismo concepto de función de producción se extiende al contexto de regresiones cuantílicas (a partir de las cuales se construyen distribuciones no condicionadas de puntajes).

En este trabajo, la función de producción de educación asume la siguiente especificación:

$$R_{ij} = \beta_0 + \beta_F F_{ij} + \beta_S S_{ij} + \beta_P P_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

Donde R_{ij} es el puntaje obtenido por el estudiante i en la escuela j ; F_{ij} representa a las variables de entorno familiar; S_{ij} a las variables individuales del estudiante; P_{ij} son las variables de control; los coeficientes estimados para las variables independientes ($\beta_F, \beta_S, \beta_P$) aproximan los retornos de las características de los estudiantes; el intercepto β_0 captura el efecto fijo de instituciones u otros factores observables que no han sido especificados entre las variables independientes; y ε_{ij} es el término de error que captura el efecto de componentes no observables (Wooldridge, 2002).

Bajo el supuesto usual de linealidad y $E[\varepsilon/(F, S, P)] = 0$, los coeficientes pueden ser estimados por medio de MCO. Sin embargo, como señalan algunos autores (Sosa Escudero, 2005; Sosa Escudero et al, 2009), no hay que dejar de tener en cuenta que en funciones de producción aplicadas a Educación es necesario considerar la presencia de heteroscedasticidad, asociada en gran medida con efectos de factores inobservables. Esto implica que aún luego de controlar por los factores observables, sigue existiendo una heterogeneidad relevante entre los individuos, hecho que cuestiona la representatividad de la esperanza condicional como “resumen” de la distribución condicional de rendimientos. Luego de aplicar un modelo de regresión por cuantiles (Koenker, 2005) que permitió explorar, para cada país y asignatura, los efectos de los observables sobre toda la distribución condicional de puntajes se confirmó, en todos los casos, que existen diferencias significativas en el nivel de los efectos entre cuantiles de la distribución.² Esta es la razón por la cual, en este trabajo, se considera pertinente extender el ejercicio de descomposición de brechas de puntaje medio (sección 3) hacia distintos puntos de las distribuciones no condicionadas de puntajes (sección 4).

Es así que, bajo este marco conceptual, se utilizan los puntajes estandarizados de las pruebas de Matemática y Lengua como variable dependiente (GP math y GP lang), mientras que los indicadores de atributos del estudiante, del entorno familiar, y de la institución educativa que se incluyen como variables explicativas son descriptos a continuación. Las variables descriptivas de los atributos de los estudiantes se normalizaron en un índice que varía entre 0 y 100, y son: Actitud hacia el área de Matemática (Attitude math) y Actitud hacia el área de Lengua (Attitude lang). Un valor más elevado del índice

²En este trabajo se omiten los resultados de tales regresiones, pero pueden ser solicitados a los autores.

refleja una actitud más positiva frente a los desafíos que plantea el aprendizaje de la asignatura y es interpretada como indicador de una de las dimensiones del acervo de capital cultural del estudiante favorable al aprendizaje. Los atributos de la familia asociados con el aprendizaje del estudiante se miden de la manera propuesta en la literatura mediante un índice de nivel socioeconómico (SES), y mediante un indicador de posesión de libros en el hogar, incluyendo en este caso solo los referidos sobre cada materia (Books math y Books lang). Por último, se incorporan tres variables de control: una para distinguir los alumnos que repitieron de grado al menos una vez (Repeat), otra para identificar el efecto del género del estudiante sobre el rendimiento académico (Male), y por último, pero no menos importante, otra para separar el efecto que tiene el tipo de gestión sobre el rendimiento educativo (Private). En el Anexo A.1 es posible encontrar la definición de cada una de las variables recientemente enumeradas, y en el Anexo A.2 es posible hallar los estadísticos descriptivos de esas variables para cada país.³

3. ANÁLISIS DE LAS BRECHAS DE PUNTAJE MEDIO

Esta sección se divide en dos partes. La primera resume los principales aspectos conceptuales de la técnica de descomposición utilizada y la segunda presenta los resultados obtenidos de su aplicación. Los resultados indican hasta qué punto las diferencias de rendimiento escolar medio entre Brasil-Argentina, Paraguay-Argentina, Uruguay-Argentina y Chile-Argentina, en las áreas de Lengua y Matemática, son el resultado de diferencias en el acervo de características que afectan el aprendizaje, o por el contrario, de diferencias en el rendimiento de sus características en términos de puntaje adicional obtenido por los estudiantes participantes del estudio. Para ello se recurre a la técnica de descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes, la cual será explicada en la siguiente sub-sección.

3.1. Aspectos metodológicos de la técnica de Oaxaca-Blinder en tres partes

³Se encontró, además, que las correlaciones entre las variables explicativas son moderadas y pequeñas, por lo que se consideran aptas para ser incluidas en la especificación del modelo.

Como se indicó más arriba, en esta sección se introduce la metodología de Oaxaca-Blinder y su extensión al estudio de la descomposición de la brecha media de rendimiento escolar entre países. La técnica Oaxaca-Blinder (Blinder, 1973; Oaxaca, 1973), originalmente introducida para analizar diferencias salariales por grupos (años, género, edad, raza, etc.), se adapta perfectamente al contexto educativo, donde las diferencias de puntaje medio entre dos grupos de estudiantes (por ejemplo, de dos países “a” y “b”) puede ser descompuestos en una parte que es atribuida a diferencias en la dotación de características individuales y/o familiares de los alumnos, en otra parte explicada por los retornos diferentes a esas características, y en una parte residual que mide la interacción entre las características y los retornos sobre el puntaje de los estudiantes de dos países.

La brecha estimada total entre puntajes medios de dos países se define como la diferencia entre el puntaje medio estimado del país a y el correspondiente al país b,

$$SG_{a-b} = E(R^a) - E(R^b) \quad (2)$$

Donde $E(R^k)$ denota el puntaje medio obtenido por el país k , con $k = a, b$.

Al reemplazar la ecuación (1) de cada país en la ecuación (2), y suponiendo $E(\varepsilon^k) = 0$, la brecha estimada total puede expresarse del siguiente modo:

$$SG_{a-b} = \hat{\beta}_0^a + \hat{\beta}_F^a E(F_{ij}^a) + \hat{\beta}_S^a E(S_{ij}^a) + \hat{\beta}_P^a E(P_j^a) - \hat{\beta}_0^b - \hat{\beta}_F^b E(F_{ij}^b) - \hat{\beta}_S^b E(S_{ij}^b) - \hat{\beta}_P^b E(P_j^b)$$

Reagrupando,

$$\begin{aligned} SG_{a-b} = & [(E(F_{ij}^a) - E(F_{ij}^b))\hat{\beta}_F^b + (E(S_{ij}^a) - E(S_{ij}^b))\hat{\beta}_S^b + (E(P_j^a) - E(P_j^b))\hat{\beta}_P^b] + \\ & [(\hat{\beta}_0^a - \hat{\beta}_0^b) + (\hat{\beta}_F^a - \hat{\beta}_F^b)E(F_{ij}^b) + (\hat{\beta}_S^a - \hat{\beta}_S^b)E(S_{ij}^b) + (\hat{\beta}_P^a - \hat{\beta}_P^b)E(P_j^b)] + \\ & [(\hat{\beta}_F^a - \hat{\beta}_F^b)(E(F_{ij}^a) - E(F_{ij}^b)) + (\hat{\beta}_S^a - \hat{\beta}_S^b)(E(S_{ij}^a) - E(S_{ij}^b)) + (\hat{\beta}_P^a - \hat{\beta}_P^b)(E(P_j^a) - E(P_j^b))] \quad (3) \end{aligned}$$

La brecha queda descompuesta en tres partes (Jann, 2008): i) una parte debida a un efecto dotación, que representa la diferencia en características familiares, individuales y de la escuela, entre países; ii) otra parte, que describe un efecto coeficiente o rendimiento (incluyendo el intercepto, β_0) y que representa la diferencia de eficiencia en la producción de competencias por área de conocimiento, entre los países; iii) y una última parte referida a un efecto conjunto que refleja interacciones entre las diferencias de dotaciones y coeficientes (ecuación 3).

La descomposición previa es formulada desde el punto de vista de Argentina (país b), ya que se pretende explicar mediante un ejercicio de simulación cuán alto habría sido el puntaje obtenido por los estudiantes argentinos si hubiesen tenido las mismas características, en un caso, y/o retornos de éstas, alternativamente, que sus pares brasileros, uruguayos, paraguayos ó chilenos. Por consiguiente, el componente “dotación de características” mide, en el ejercicio de simulación, el cambio esperado en el puntaje medio de Argentina si sus estudiantes evaluados en SERCE tuvieran las características (dotaciones de factores) de Brasil, Uruguay, Paraguay ó Chile; mientras que el componente “coeficientes” mide el cambio esperado en el puntaje medio de Argentina si este país tuviera los coeficientes (rendimientos de factores) de Brasil, Uruguay, Paraguay ó Chile.

3.2. Resultados de aplicar la descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes

Esta sección reporta los resultados obtenidos al aplicar la descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes para explicar la diferencia de puntajes medios estimados entre Brasil-Argentina, Uruguay-Argentina, Paraguay-Argentina, y Chile-Argentina. Para obtener tales diferencias de puntajes medios se estimaron previamente funciones de producción similares para los cinco países, utilizando MCO. La Tabla 1 resume los principales resultados obtenidos de dicho ejercicio de descomposición para los pares de países Brasil-Argentina, Paraguay Argentina, Uruguay Argentina y Chile Argentina, en ese orden, e indicando, primeramente el valor obtenido para la brecha total estimada, la contribución a la explicación de la diferencia total de puntajes medios atribuible a las diferencias en el acervo de características, la parte correspondiente al efecto de las diferencias en el nivel de eficiencia de los sistemas nacionales para transformar las características en resultados y un efecto residual de interacción atribuible de manera conjunta a ambas causas. El anexo A.3 contiene los mismos resultados en forma gráfica.

En cuanto a la brecha media estimada entre los puntajes de Brasil y Argentina, la misma resultó negativa en Matemática (-10 puntos aproximados) y positiva en Lengua (20 puntos aproximadamente), siendo en ambos casos estadísticamente significativa. Esto refleja que, al analizar los resultados medios obtenidos por los países mencionados, existen diferencias importantes en las brechas según el área evaluada (30 puntos). Estas diferencias pueden ser explicadas de la manera siguiente: apelando a la descomposición de efectos, aquéllos

asociados con el acervo relativo de características sugieren que los estudiantes argentinos poseen características socioeconómicas que les ayudan a disminuir la brecha de puntaje medio en Lengua, pero que, por el contrario tiende a incrementarla en el área de Matemática, lo cual estaría reflejando la influencia de un mejor estatus socioeconómico en Argentina; Attitude ejerce también un efecto negativo (aunque de menor magnitud) sobre las brechas de puntaje medio, en las dos áreas, reflejando una mejor actitud hacia las materias en los estudiantes argentinos; Books, por el contrario, ejerce un efecto positivo sobre las brechas, reflejando la influencia de una mayor dotación de libros para su uso en clase en Brasil. Continuando con los efectos características, resulta interesante ver cómo operan las variables de control: si bien el efecto de ser varón no es demasiado importante en términos cuantitativos, sí lo es el efecto de la gestión privada de las escuelas y la repitencia de los alumnos. El efecto de éstas últimas indica que la presencia de una mayor proporción de alumnos que asisten a establecimientos de gestión privada y de un menor porcentaje de alumnos repitentes en Argentina tienen una importante influencia reductora de las brechas de puntaje medio en las dos áreas. En resumen, los efectos características están señalando que la población de estudiantes de Argentina cuenta con una mayor dotación de características para la obtención de mejores puntajes en las pruebas SERCE. Sin embargo, la suma de los efectos coeficientes resultó positiva en ambos casos, y superior al valor absoluto de los efectos características en Lengua. En relación a estos, el efecto coeficiente de la variable SES resultó de signo positivo en Matemática y negativo en Lengua, sugiriendo ventajas para los estudiantes brasileros en el primer caso y para los argentinos en el segundo. Lo contrario surge al analizar los efectos coeficientes de las variables Attitude y Books, en los cuales se observan ventajas favorables a los estudiantes argentinos en Matemática y favorables a los estudiantes brasileros en Lengua. La mayor contribución al signo positivo de las brechas de puntaje medio en las dos áreas se halla en el efecto positivo de la Constante; esto podría estar reflejando un mejor ambiente institucional en Brasil (por ejemplo, carácter y aceptación social de las reformas educativas previas a SERCE, perfiles de la sindicalización docente, percepción sobre el papel de la calidad de la escuela como vehículo de movilidad social y ocupacional, y otros similares). No obstante, si se deseara obtener una explicación más detallada de las diferencias de puntaje medio, sería necesario incorporar al análisis una mayor cantidad de variables de tipo institucional. Por último, en

cuanto a los efectos de interacción se observó que los mismos son de menor magnitud aunque estadísticamente significativos, donde el efecto resultó negativo sobre la brecha de puntajes en Matemática y positivo sobre la brecha de puntajes en Lengua.

Tabla 1. Descomposición de Oaxaca Blinder en Tres Partes

	BRASIL/ARGENTINA		PARAGUAY/ARGENTINA		URUGUAY/ARGENTINA		CHILE/ARGENTINA									
	Matemática	Lengua	Matemática	Lengua	Matemática	Lengua	Matemática	Lengua								
Brecha Real	-14,80		13,86		-44,74		-51,22		64,73		35,69		3,60		39,61	
Brecha Estimada	-10,61	***	20,90	***	-52,64	***	-56,50	***	61,26	***	30,18	***	-0,08		36,53	***
Efecto Características	-22,68	***	-23,57	***	-15,06	***	-18,01	***	-7,12	***	-8,44	***	9,57	***	9,91	***
<i>Male</i>	0,04	***	-0,03	***	-0,10	***	0,07	***	-0,05		0,04	**	0,23	***	-0,09	***
<i>SES</i>	-10,60	***	-10,89	***	-11,43	***	-11,53	***	0,35	***	0,54	***	-3,80	***	-3,89	***
<i>Repeat</i>	-6,20	***	-5,29	***	-4,44	***	-3,70	***	-2,97	***	-2,28	***	1,88	***	2,38	***
<i>Books</i>	2,45	***	0,77	***	1,42	***	0,70	***	1,00	***	0,25	***	2,84	***	0,80	***
<i>Attitude</i>	-0,29	***	-0,10	***	2,52	***	-0,51	***	1,20	***	-0,06	***	-1,66	***	0,12	***
<i>Private</i>	-8,09	***	-8,03	***	-3,03	***	-3,05	***	-6,64	***	-6,93	***	10,08	***	10,60	***
Efecto Coeficientes	14,25	***	41,99	***	-42,39	***	-41,55	***	67,79	***	37,29	***	-4,04	***	32,56	***
<i>Male</i>	0,01		-3,92	***	-7,50	***	0,34		-4,61	***	-3,66	***	-1,38	***	2,67	***
<i>SES</i>	4,18	***	-7,89	***	-13,54	***	4,09	***	15,14	***	4,15	*	21,34	***	34,93	***
<i>Repeat</i>	0,03		-1,05	***	4,80	***	2,54	***	-2,76	***	-2,01	***	0,38	***	-0,83	***
<i>Books</i>	-3,74	***	5,47	***	-5,07	***	-7,45	***	-5,78	***	1,72		-0,31		-0,58	
<i>Attitude</i>	-3,34	***	5,84	***	-8,36	***	13,02	***	29,27	***	-2,84	**	14,13	***	10,69	***
<i>Private</i>	0,93	***	-2,30	***	-6,69	***	-7,24	***	-1,18	**	-3,90	***	-4,31	***	-5,52	***
<i>Constant</i>	16,18	***	45,84	***	-6,02	***	-46,85	***	37,71	***	43,82	***	-33,90	***	-8,80	***
Efecto Interacción	-2,17	***	2,48	***	4,81	***	3,07	***	0,59	**	1,33	***	-5,61	***	-5,94	***
<i>Male</i>	0,00		-0,03	***	0,11	***	-0,01		0,04	**	0,05	**	-0,05	***	0,07	***
<i>SES</i>	-0,64	***	1,19	***	2,24	***	-0,65	***	0,08	***	0,03	*	-1,17	***	-1,88	***
<i>Repeat</i>	0,02		-0,73	***	2,90	***	1,23	***	-1,12	***	-0,60	***	-0,10	***	0,26	***
<i>Books</i>	-1,08	***	0,64	***	-0,84	***	-0,79	***	-0,67	***	0,07		-0,10		-0,07	
<i>Attitude</i>	0,05	***	0,16	***	-1,03	***	1,78	***	1,72	***	-0,05	*	-1,15	***	-0,34	***
<i>Private</i>	-0,53	***	1,26	***	1,42	***	1,51	***	0,55	**	1,84	***	-3,05	***	-3,99	***

*** indica significancia al 1%; ** indica significancia al 5%; * indica significancia al 10%

Fuente: Estimación propia en base a SERCE.

La brecha media estimada entre los puntajes de Paraguay y Argentina resultó negativa y estadísticamente significativa para las dos áreas analizadas. Dicha estimación refleja que la ventaja de Argentina respecto a Paraguay es similar en Matemática y Lengua (-52 puntos y

-56 puntos de brecha, respectivamente). En cuanto los efectos asociados con el acervo de características, SES tiene como efecto incrementar el valor absoluto las brechas de puntaje medio en las dos áreas, lo cual estaría reflejando la influencia de un mejor estatus socioeconómico en Argentina; Attitude ejerce un efecto ambiguo, positivo en Matemática, reflejando una mejor actitud hacia la materia en los estudiantes paraguayos, y negativo en Lengua, reflejando una mejor actitud hacia la materia en los estudiantes argentinos; Books, por su parte, ejerce un efecto positivo sobre las brechas, reflejando la influencia de una mayor dotación de libros de cada materia para su uso en clase en Paraguay. En relación a las variables de control, nuevamente surge que, si bien el efecto de ser hombre no es demasiado importante en términos cuantitativos, sí lo son la gestión privada de las escuelas y la repitencia de los alumnos. El efecto de éstas últimas indica que la presencia de una mayor proporción de alumnos que asisten a establecimientos de gestión privada y de un menor porcentaje de alumnos repitentes en Argentina tienen una importante influencia en la ampliación del valor absoluto de las brechas de puntaje medio en las dos áreas. En definitiva, los efectos características están señalando que la población de estudiantes de Argentina cuenta con una mayor dotación de características para la obtención de mejores puntajes en las pruebas SERCE. No obstante, cabe destacar que más de dos tercios de las brechas totales estimadas son explicados por efectos coeficientes. En relación a estos, tanto el efecto coeficiente de la variable SES como el de la variable Attitude resultaron de signo negativo en Matemática (sugiriendo ventajas para los estudiantes argentinos), y positivo en Lengua (sugiriendo ventajas para los estudiantes paraguayos). Por otra parte, el efecto coeficiente de la variable Books resultó negativo en las dos áreas, reflejando una ventaja relativa para los estudiantes argentinos. Al igual que al comparar Brasil-Argentina, la mayor contribución al signo negativo de las brechas de puntaje medio en Lengua se halla en el efecto negativo de la Constante, lo que podría estar reflejando un mejor ambiente institucional en Argentina. Por último, en cuanto a los efectos de interacción, se observó significancia estadística y signo positivo en las dos áreas.

La brecha media estimada entre los puntajes de Uruguay y Argentina resultó positiva en las dos áreas, aunque muy superior en Matemática (61 puntos de diferencia versus 30 en Lengua). Esto indicó la existencia de una desventaja general de Argentina en relación a Uruguay, y a su vez, la existencia de importantes diferencias en las brechas según el área

evaluada. En cuanto a los efectos asociados con el acervo de características, SES presentó un signo positivo y un valor no muy importante en términos cuantitativos en las dos áreas, lo cual estaría reflejando la influencia de un levemente mejor estatus socioeconómico en Uruguay; Attitude ejerce un efecto ambiguo, positivo sobre la brecha de puntaje medio en Matemática y negativo pero con un valor pequeño en Lengua, reflejando una mejor actitud hacia la primera materia en los estudiantes uruguayos y lo contrario para Lengua; Books, por su parte, ejerce un efecto positivo sobre las brechas, reflejando la influencia de una mayor dotación de libros de cada materia para su uso en clase en Uruguay. De manera similar que al comparar Brasil-Argentina, dentro de las variables de control es de destacar el efecto de la gestión privada de las escuelas y la repitencia de los alumnos. El efecto de éstas últimas indica que la presencia de una mayor proporción de alumnos que asisten a establecimientos de gestión privada y de un menor porcentaje de alumnos repitentes en Argentina tienen una importante influencia reductora de las brechas de puntaje medio en las dos áreas. En definitiva, los efectos características están señalando que la población de estudiantes de Argentina cuenta con una mayor dotación de características para la obtención de mejores puntajes en las pruebas SERCE. Sin embargo, la suma de los efectos coeficientes resultó positiva y superior al valor absoluto de los efectos características en ambos casos. En relación a estos, el efecto coeficiente de la variable SES resultó de signo positivo sugiriendo ventajas para los estudiantes uruguayos. El efecto coeficiente de la variable Attitude reflejó ventajas para los estudiantes uruguayos en Matemática y para los argentinos en Lengua. Por otra parte, el efecto coeficientes de la variable Books sólo resultó significativo en Matemática y favorable a Argentina. La mayor contribución al signo positivo de las brechas de puntaje medio en las dos áreas, nuevamente se halla en el efecto positivo de la Constante; esto podría estar reflejando un mejor ambiente institucional en Uruguay. Por último, en cuanto a los efectos de interacción se observó que los mismos son de menor magnitud aunque estadísticamente significativos, donde el efecto resultó positivo sobre las brechas de puntajes.

La brecha media estimada entre los puntajes de Chile y Argentina resultó positiva y estadísticamente significativa sólo en Lengua (36 puntos), reflejando la existencia de una desventaja de Argentina en relación a Chile en esta asignatura. A su vez, al igual que al analizar Brasil-Argentina y Uruguay-Argentina, se observa que existen diferencias

importantes en las brechas según el área evaluada. En cuanto a la individualización de los efectos, aquéllos asociados con el acervo de características, SES tiene un efecto negativo sobre las brechas de puntaje medio en las dos áreas, lo cual estaría reflejando la influencia de un mejor estatus socioeconómico en Argentina; Attitude ejerce un efecto ambiguo, negativo sobre la brecha de puntaje medio en Matemática y positivo en Lengua, reflejando una mejor actitud hacia la primera materia en los estudiantes argentinos y todo lo contrario para el área de Lengua; Books, por su parte, ejerce un efecto positivo sobre las brechas, reflejando la influencia de una mayor dotación de libros de cada materia para su uso en clase en Chile. Continuando con los efectos características, más específicamente aquellos referidos a las variables de control, resulta interesante detenerse en el efecto de la gestión privada de las escuelas y la repitencia de los alumnos. El efecto de éstas últimas indica que la presencia de una mayor proporción de alumnos que asisten a establecimientos de gestión privada y de un menor porcentaje de alumnos repitentes en Chile tienen una importante influencia de amplificación sobre las brechas de puntaje medio en las dos áreas. En suma, los efectos características están señalando que la población de estudiantes de Argentina cuenta con una menor dotación de características que la de Chile. Por otra parte, cabe destacar que la suma de los efectos coeficientes resultó positiva en el área de Lengua (triplicando el valor del efecto características); mientras que resultó negativo (y menor que el efecto características) en el área de Matemática. Al individualizar las fuentes de tales efectos, tanto el efecto coeficiente de la variable SES como el de la variable Attitude resultaron de signo positivo, sugiriendo ventajas para los estudiantes chilenos. Por otra parte, el efecto coeficientes de la variable Books sólo resultó significativo en Lengua y reflejó ser favorable a Argentina. Cabe destacar aquí que la mayor contribución reductora de las brechas de puntaje medio en las dos áreas se halla en el efecto positivo de la Constante, lo que podría estar reflejando un mejor ambiente institucional en Argentina. Por último, en cuanto a los efectos de interacción se observó que los mismos son negativos y estadísticamente significativos.

En resumen, se puede concluir que las brechas medias estimadas difieren fuertemente según el país con el cual se compare a Argentina y, a excepción de la relación con Paraguay, también difieren según cuál sea el área de conocimiento evaluada.

Adicionalmente se observó que, entre las causas que explican las brechas, predominan los efectos coeficientes (o retornos de las características).

4. ANÁLISIS DE LAS BRECHAS DE PUNTAJE POR CUANTILES

Como se anticipara anteriormente, el enfoque de descomposición de la distribución de puntajes por cuantiles puede ser útil a los fines de la política educativa ya que, dada la heterogeneidad de las poblaciones bajo análisis, podría ocurrir que la brecha de puntajes no sea de igual magnitud en los cuantiles bajos, medios y altos, y que tampoco sea constante la fuerza con la que se expresan cada uno de los factores que la provocan en cada segmento de la distribución de puntajes. De este modo, se torna conveniente evaluar la aplicación de tratamientos pedagógicos más focalizados, en relación a los factores explicativos de la brecha, según el grado en que éstos afecten al conjunto de estudiantes en los tramos de puntajes bajos, medios o altos.

Con el objeto de determinar dónde radican las principales diferencias en el rendimiento escolar entre países, e identificar la intensidad de los efectos explicativos de estas diferencias en distintos tramos de la distribución de puntajes, se aplica una estrategia de descomposición del tipo Oaxaca-Blinder sobre distintos cuantiles de la distribución no condicionada de puntajes.

En la primera sub-sección se presenta la metodología de descomposición utilizada en este trabajo, la cual está desarrollada en Melly (2005, 2006), y en la segunda sub-sección se presentan los resultados obtenidos a partir de su aplicación.

4.1. Aspectos metodológicos de la descomposición de brechas de puntaje por cuantiles

Para proceder al análisis de los determinantes de la brecha de puntaje entre países en distintos tramos de la distribución se sigue la metodología propuesta por Melly (2005). La misma consta de tres pasos. El primero consiste en estimar la ecuación (1) por cuantiles (es decir, suponiendo heteroscedasticidad) mediante las técnicas usuales.⁴ En segundo término

⁴ Ver Koenker y Bassett (1978), Koenker y Hallock (2001), Koenker (2005), Sosa Escudero (2005).

se obtiene una distribución condicionada de puntajes basada en las regresiones por cuantiles para cada uno de los países. Y en tercer lugar, a partir de estos resultados se estiman distribuciones no condicionadas de puntajes, que son las que permiten la realización de ejercicios de naturaleza contra-fáctica. En este trabajo se omite la presentación de los resultados correspondientes a las regresiones cuantílicas, pero se toman sus resultados para obtenerlas distribuciones contra-fácticas y luego descomponer las diferencias entre las distribuciones de puntaje de los países.

Siguiendo a Melly (2005), a partir de una muestra aleatoria de la población, en una primera instancia se estiman regresiones por cuantiles con el objeto de aproximar la forma de la distribución bajo el supuesto de que existe una relación lineal entre el cuantil τ de la distribución de notas y las co-variables consideradas, obteniéndose así una familia de coeficientes. Estos coeficientes son posteriormente utilizados para aproximar funciones de cuantiles no condicionados de los puntajes, denotados \hat{q} , como se demuestra en Melly (2006).

El principal interés por la estimación de estas funciones de cuantiles no condicionados subyace en el hecho de que permiten simular las distribuciones contra-fácticas que serán empleadas luego para descomponer las diferencias entre distribuciones. Es decir, no solo se obtienen los cuantiles estimados del puntaje de cada uno de los países, sino que también se pueden estimar los cuantiles de la distribución de puntajes de Argentina suponiendo que se tienen las características ó los coeficientes de Brasil, Uruguay, Paraguay ó Chile. En términos algebraicos, $\hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_{arg})$ representa a los cuantiles de la distribución de puntajes de Argentina y, del mismo modo, $\hat{q}(\hat{\beta}_k, x_k)$ representa los del país k ; en nuestro análisis $k = bra, ury, pay, chl$. Por otro lado, $\hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_k)$ representa los cuantiles de la distribución que habrían prevalecido en Argentina si se hubiese tenido la distribución de características del país k , y $\hat{q}(\hat{\beta}^{mk, rarg}, x_k)$ representa los cuantiles de puntajes que habría prevalecido en Argentina si hubiese tenido tanto las características como los rendimientos medianos del otro país.

A partir de las distribuciones contra-fácticas se puede calcular una descomposición de la brecha de puntajes entre países para los distintos cuantiles de las distribuciones no condicionadas, con el objetivo de analizar las diferencias y sus causas generadoras.

$$\hat{q}(\hat{\beta}_k, x_k) - \hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_{arg}) =$$

$$[\hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_k) - \hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_{arg})] + [\hat{q}(\hat{\beta}^{mk, rarg}, x_k) - \hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_k)]$$

$$+ [\hat{q}(\hat{\beta}_k, x_k) - \hat{q}(\hat{\beta}^{mk, rarg}, x_k)] \quad (4)$$

En la ecuación (4) es posible observar que, para cada cuantil de la distribución de puntajes, se puede descomponer la brecha en diferentes efectos, de manera similar a la descomposición de Oaxaca-Blinder: i) un efecto características, medido como la diferencia entre la distribución de puntajes que habría prevalecido en Argentina si se hubiese contado con las características del país k y la distribución de competencias estimada de Argentina (es decir, indica cuánto mayor podría haber sido el puntaje de los alumnos argentinos, en cada uno de los cuantiles, si éstos hubiesen contado con los recursos del país k); ii) un efecto coeficientes, que indica cuánto mayor podría haber sido el puntaje obtenido por los alumnos argentinos, en cada uno de los cuantiles, si éstos hubiesen contado con los rendimientos de factores del país k . Siguiendo el enfoque desarrollado por Melly (2006), este último efecto se divide en un efecto coeficientes medianos (medido por la diferencia entre la distribución de competencias que habría prevalecido en Argentina si hubiese tenido tanto las características como los rendimientos medianos⁵ del país k y la distribución que hubiese prevalecido en Argentina si hubiese tenido solamente las características de ese otro país) y un efecto residual (medido por la diferencia entre la distribución de puntajes del país k y la que habría prevalecido en Argentina si hubiese tenido tanto las características como los rendimientos medianos de ese otro país).⁶ En este punto, cabe destacar que el autor señala que los cuantiles de la distribución condicional de los residuos pueden ser estimados consistentemente por el producto entre las características observables y el diferencial entre el coeficiente mediano y el coeficiente del cuantil correspondiente. A pesar de que la interpretación del efecto residual en términos no condicionados no es tan directa, algunas simulaciones cuantitativas realizadas nos permiten sugerir tentativamente que el efecto residual que surge de esta metodología acaba reflejando paramétricamente la diferencia

⁵El coeficiente mediano es aquel obtenido a partir de la regresión por cuantiles ponderando balanceadamente la suma de los desvíos absolutos, es decir, el obtenido en el 50° cuantil.

⁶El término “residual” de esta descomposición no se corresponde con el “efecto interacción” de la descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes (sección 3), que representaba el efecto conjunto de diferencias en los coeficientes y características.

entre los retornos de los respectivos cuantiles y el retorno mediano; y es por esta razón que generalmente su valor se aproxima a cero en el cuantil 0.5.

Por último, cabe destacar que el análisis de la descomposición es nuevamente formulado desde el punto de vista de Argentina, y las diferencias en las distribuciones contra-fácticas representan el cambio esperado en la distribución de Argentina frente a cambios en las características, los coeficientes medianos ó los residuos.

4.2. Resultados de aplicar la descomposición de brechas de puntaje por cuantiles

A partir de la estimación de los coeficientes de la función de producción de educación, por medio de regresiones por cuantiles, se aproximan las distribuciones contra-fácticas necesarias para la aplicación de la técnica de descomposición sugerida por Melly (2005), donde se descomponen las diferencias de distribuciones en tres efectos para cada cuantil: i) Efecto coeficientes; ii) Efecto características; iii) Efecto residual.

Los resultados de cada una de las descomposiciones de las diferencias en las distribuciones se presentan en las tablas del Anexo A.4⁷ y graficadas en las Figuras 1 a 4.

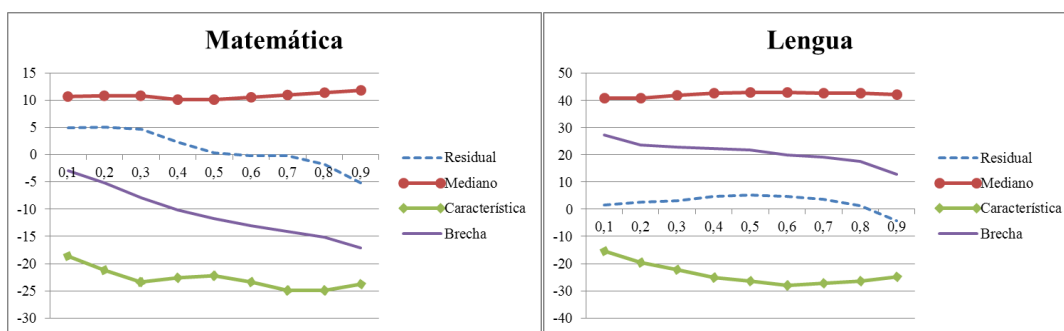
En la Figura 1 se observa que la brecha entre las distribuciones de Brasil y Argentina es negativa y creciente en valor absoluto en Matemática, y positiva y decreciente en Lengua. Destacándose, por consiguiente, que las diferencias de puntajes más pronunciadas se encuentran en la parte superior de la distribución, en el primer caso, mientras que lo contrario sucede en Lengua; las brechas estimadas para el cuantil 0.9 de la distribución de puntajes son de -17 y 12 puntos, en Matemática y Lengua, respectivamente, mientras que las brechas estimadas para el cuantil 0.1 resultaron iguales a -2 y 27 puntos. Tal situación refleja el hecho de que la comparación es más favorable a Argentina entre los estudiantes que obtienen mayores puntajes, que entre aquellos que se ubican en la parte inferior de la distribución.

La descomposición provee elementos adicionales para el análisis de estos resultados. Entre las causas que explican la brecha Brasil-Argentina en diferentes puntos de la distribución se identificó un efecto características negativo y un efecto coeficientes medianos positivo en

⁷ La fila “brecha estimada” corresponde a la diferencia observada entre las distribuciones no condicionadas estimadas de cada país por deciles. En las filas subsiguientes se presentan la contribución de las características, de los coeficientes medianos y de los residuos a la brecha total.

las dos áreas. Así, los alumnos del sistema educativo brasilero participantes en el SERCE habrían contado con una menor dotación de características para la producción o generación de conocimientos pero, a su vez, en su país se obtiene un mejor retorno del uso de las mismas. Es de destacar que, a lo largo de toda la distribución de puntajes de Lengua, predomina el efecto de los coeficientes medianos, lo cual explica fundamentalmente la brecha favorable a Brasil. Este simple ejercicio contra-fáctico estaría señalando que si los estudiantes argentinos de cualquier decil hubieran obtenido en el mercado educativo los mismos rendimientos de factores que los estudiantes brasileros, los puntajes obtenidos se hubiesen acrecentado alrededor de 42 puntos en Lengua. Adicionalmente, a partir de la misma figura se puede observar que los efectos que explican la brecha no presentan una variabilidad importante a lo largo de la distribución de puntajes. Esto último es indicativo de que la ventaja favorable a Argentina en término de características, y favorable a Brasil respecto a los coeficientes medianos, se expresan con un peso similar sobre los alumnos de todos los deciles. En cuanto al efecto residual, se observa que en este caso el mismo no presenta una magnitud de importancia a lo largo de la distribución.

Figura 1. Descomposiciones de las brechas de puntaje por cuantiles entre Brasil y Argentina



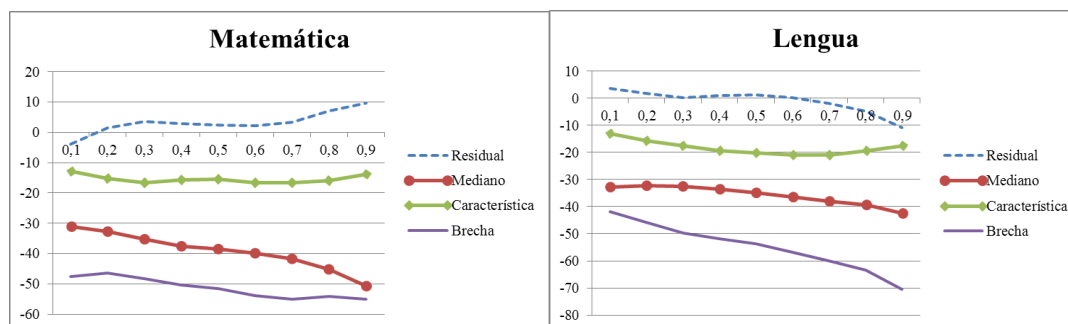
Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

La Figura 2 ilustra la descomposición de las diferencias entre las distribuciones de Paraguay y Argentina por cuantiles. En la misma se observa que la brecha total estimada es negativa (favorable a Argentina) y presenta una tendencia creciente en valor absoluto a lo largo de los cuantiles de la distribución de puntajes, siendo la misma más pronunciada en Lengua que en Matemática. La diferencia se observa claramente a partir del análisis de las brechas estimadas por cuantiles, ya que muestran en el cuantil 0.1 una diferencia de

aproximadamente -47 y -41 puntos mientras que en el cuantil 0.9 las mismas resultaron iguales a -55 y -70 puntos, en Matemática y Lengua, respectivamente.

Entre las causas que explican la brecha Paraguay-Argentina en diferentes puntos de la distribución se encontró que tanto el efecto características como el efecto coeficientes medianos resultaron negativos en las dos áreas, predominando el efecto de los coeficientes medianos a lo largo de toda la distribución de puntajes en ambas áreas. Un ejercicio contrafáctico señalaría que si los estudiantes argentinos hubieran obtenido en el mercado educativo los mismos rendimientos de factores que los estudiantes paraguayos, sus puntajes se hubiesen reducido entre 30 y 50 puntos en Matemática y entre 32 y 42 puntos en Lengua. Es de destacar que, si bien el efecto de las características es relativamente constante a lo largo de toda la distribución, no sucede lo mismo con el efecto de los coeficientes medianos; reflejando este último un mayor peso entre los estudiantes que obtienen los mejores puntajes. El efecto residual presenta magnitudes de relevancia en los cuantiles superiores de la descomposición de puntajes; dado que este es un estudio preliminar (que excluye una importante cantidad de variables explicativas) este efecto sugiere la necesidad de incorporar al análisis nuevas variables que incrementen el poder explicativo del modelo.

Figura 2. Descomposiciones de las brechas de puntaje por cuantiles entre Paraguay y Argentina



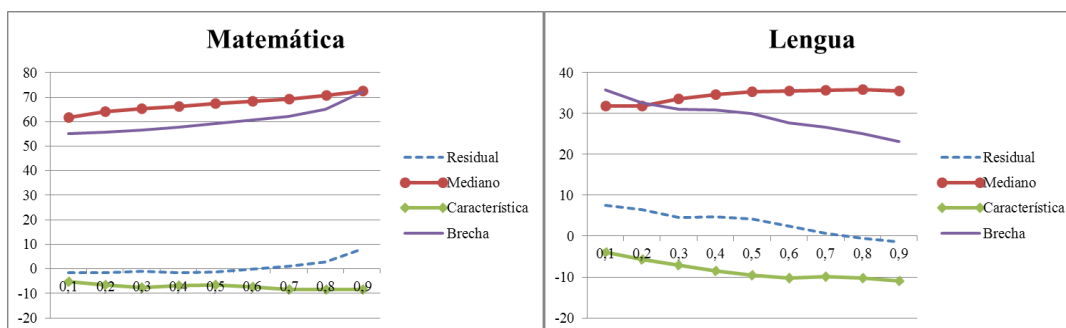
Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

Al analizar la brecha entre las distribuciones de Uruguay y Argentina (Figura 3) la imagen es algo diferente. En ambas asignaturas la brecha es positiva, sin embargo, presenta una tendencia creciente en Matemática, variando entre los 55 y 71 puntos entre el cuantil 0.1 y el 0.9, y una tendencia decreciente en Lengua, variando entre los 35 y 23 puntos,

respectivamente. Esto refleja las importantes diferencias que existen en la brecha según el área evaluada.

Entre las causas que explican las brechas en diferentes puntos de la distribución se identificó un efecto características negativo y un efecto coeficientes medianos positivo en las dos áreas. Esto significa que, si bien los alumnos del sistema educativo uruguayo participantes en el SERCE han contado con una menor dotación de características para la producción de conocimientos, en su país se obtiene un mejor retorno del uso de las mismas, lo cual explica la existencia de una brecha favorable a Uruguay a lo largo de toda la distribución de puntajes. Un ejercicio contra-fáctico señalaría que si los estudiantes argentinos hubieran obtenido en el mercado educativo los mismos rendimientos de factores que los estudiantes uruguayos obtuvieron en el suyo, los puntajes se hubiesen acrecentado entre 61 y 72 puntos en Matemática, y entre 32 y 35 puntos en Lengua. Cabe notar que tanto el efecto características como el efecto coeficientes medianos son bastante estables a lo largo de la distribución de puntajes de ambas materias. El efecto residual, en cambio, es el que presenta mayor tendencia, con una magnitud relevante en el cuantil 0.9 de la descomposición de puntajes de Matemática, y magnitudes relevantes en los cuantiles inferiores de la distribución de puntajes de Lengua. Dado que este es un estudio preliminar que incluye pocas variables explicativas, este último efecto sugiere la necesidad de incorporar al análisis nuevas variables que incrementen el poder explicativo del modelo.

Figura 3. Descomposiciones de las brechas de puntaje por cuantiles entre Uruguay y Argentina

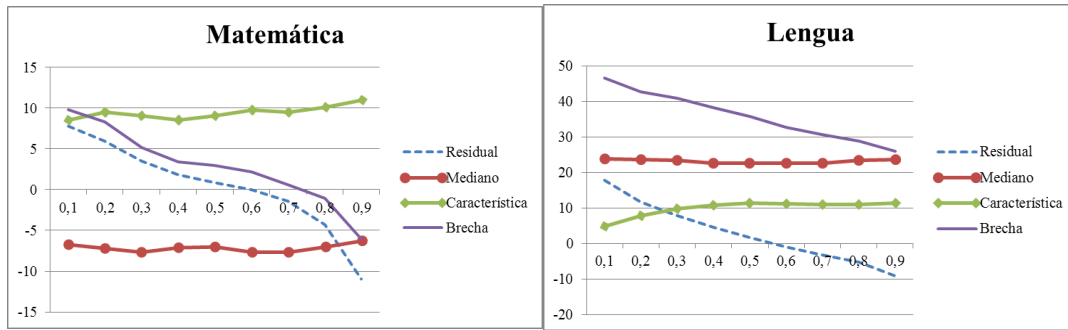


Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

Por último, en la Figura 4 se presentan los resultados de las descomposiciones de las

diferencias entre las distribuciones de Chile y Argentina. La brecha estimada presenta diferencias importantes en su valor según el área evaluada, siendo positiva y de mayor magnitud en Lengua que en Matemática. Al analizar su comportamiento a lo largo de la distribución de puntajes, se puede observar que en ambos casos la brecha presenta una tendencia decreciente, pasando incluso a ser favorable a Argentina en los cuantiles superiores de la distribución de puntajes de Matemática; la brecha en el cuantil 0.1 es de aproximadamente 10 y 46 puntos, mientras que en el cuantil 0.9 la brecha es de -6 y 25 puntos en Matemática y Lengua, respectivamente. En Matemática, entre las causas que explican la brecha se identificó un efecto positivo de las características y un efecto coeficientes medianos negativo, predominando el primero a lo largo de toda la distribución. Esto sugiere que el mayor acervo de características que tendrían los estudiantes chilenos es más importante al explicar las diferencias de puntajes que el mejor uso de las mismas que se haría en Argentina. Por otro lado, en Lengua, la brecha se explica por un efecto características y un efecto coeficientes positivo, predominando éste último a lo largo de toda la distribución. Adicionalmente, en ambos casos, cabe observar que el efecto características presenta una tendencia levemente creciente a lo largo de la distribución de puntajes, reflejando un mayor peso sobre los estudiantes que obtienen los mayores puntajes. Dado que la tendencia que muestran los residuos es muy similar a la seguida por la brecha total (sus pendientes a lo largo de los cuantiles de la distribución son prácticamente las mismas), resulta de interés detenerse en el análisis de los mismos. Se observa que éstos siguen una tendencia claramente decreciente, cambiando de signo positivo a negativo cerca de la mediana. Recordando que en este análisis preliminar el modelo no incluye variables institucionales, el efecto del contexto institucional podría estar siendo capturado en los residuos. El signo positivo de estos en la mitad inferior de la distribución confirmaría que existen factores institucionales que contribuyen a mejorar el desempeño de los estudiantes de menor rendimiento de Chile, o que existen factores institucionales que actúan limitando la eficacia con que los estudiantes argentinos aplican su dotación de características. Esto da evidencia adicional sobre la necesidad de expandir el modelo, de modo que aporte otras variables explicativas sobre la manera en que opera el contexto institucional en el mercado educativo para hacer un uso más eficiente de las características de los alumnos.

Figura 4. Descomposiciones de las brechas de puntaje por cuantiles entre Chile y Argentina



Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

En resumen, los principales resultados comentados en esta sección permiten concluir que, debido a la heterogeneidad de las poblaciones bajo análisis, la brecha media de puntajes entre los países no es demasiado representativa de los resultados, y resulta conveniente el análisis de las diferencias entre las distribuciones de puntajes de los países a partir de técnicas de descomposición más avanzadas, como la empleada en la presente sección.

5. CONCLUSIONES

Este trabajo presenta resultados que complementan y amplían los alcanzados en una etapa anterior de la investigación (Gigena et al, 2011). Se introdujo aquí un análisis de las diferencias de rendimiento escolar entre Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile y Argentina en las evaluaciones de Matemática y Lengua realizadas por el SERCE a alumnos de Sexto Grado. El trabajo se apoyó exclusivamente en dos técnicas de descomposición que, considerando y sin considerar la presencia de heterogeneidad, permitieron responder al siguiente interrogante: ¿Dónde radican y a qué se deben las principales diferencias de rendimiento entre Argentina y los demás países en las evaluaciones de Matemática y Lengua realizadas por el SERCE?

Con el objetivo de determinar a qué se deben las diferencias de rendimiento, en una primera instancia se aplicó la descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes que permitió descomponer la brecha media de puntajes estimada en los siguientes efectos: i) Efecto características, ii) Efecto coeficientes y iii) Efecto interacción.

La misma permitió arribar a los siguientes resultados: i) Al comparar Brasil con Argentina se encontró una brecha favorable al primero en Lengua y favorable a Argentina en Matemática, ambas se explican por un efecto características negativo (indica que el acervo de características es mayor en Argentina) y un efecto coeficientes positivo (indica que el retorno al uso de las características es superior en Brasil), predominando este último en Lengua, lo cual explica fuertemente la brecha favorable a Brasil en ésta área; ii) Al comparar Paraguay y Argentina se encontró una brecha favorable al último, que se explica tanto por la existencia de una mayor dotación de características como así también un mayor retorno en el uso de las mismas, predominando en ambos casos este último efecto; iii) Al comparar Uruguay y Argentina se encontró que la brecha media es favorable a Uruguay, que se explica por un efecto negativo por parte del acervo de características (menores en Uruguay) que es más que compensado por el efecto positivo que ejerce el mejor uso que se hace de las escasas características en Uruguay; iv) Por último, al comparar Chile y Argentina se encontró una brecha media significativa solamente en Lengua y la misma es favorable a Chile, explicada por mayores características y retornos a las mismas en Chile y donde predomina el último de los efectos.

A grandes rasgos se puede concluir que las brechas medias estimadas difieren fuertemente según el país con el cual se compare a Argentina y, a excepción de la comparación con Paraguay, también difieren según cuál sea el área de conocimiento evaluada. Adicionalmente, se observó que entre las causas que explican las brechas predominan los efectos de los retornos en el uso de las características.

Finalmente, con el objetivo de determinar dónde radican las principales diferencias, se efectuaron las descomposiciones de diferencias de puntajes entre países por cuantiles a partir de la metodología propuesta por Melly (2005). El trabajo arribó a los siguientes resultados: i) Al comparar Brasil y Argentina se encontró que la brecha es superior entre los estudiantes que obtienen los mayores puntajes en Matemática y entre los de la parte inferior de la distribución en Lengua, las mismas se explican por efectos características negativo y coeficientes positivo a lo largo de toda la distribución, siendo el último relativamente constante a lo largo de la distribución mientras que la dotación de características ejerce mayor influencia sobre los estudiantes que se encuentran en la parte superior de la misma; ii) Al comparar Paraguay y Argentina se encontró que las brechas (favorable a Argentina)

son superiores entre los estudiantes que obtienen los mayores puntajes, y las mismas se explican por el efecto de las mayores características en Argentina que es relativamente constante a lo largo de la distribución y el efecto de los mayores retornos obtenidos del uso de las mismas, el cual predomina entre los dos y ejerce mayor influencia sobre los estudiantes de la parte superior de la distribución; iii) Al comparar Uruguay y Argentina se encontró que la brecha favorable a Uruguay es más importante entre los estudiantes que obtienen los mayores puntajes en Matemática y entre los que obtienen los menores puntajes en Lengua, explicada por una escasez relativa de características en Uruguay que es más que compensada por el mayor retorno que obtienen del uso de las mismas, efecto que se mantiene relativamente constante a lo largo de toda la distribución; iv) Por último, al comparar Chile y Argentina se encontró que las brechas son positivas y decrecientes a lo largo de la distribución (pasando incluso a ser negativa en los cuantiles superiores de la distribución de puntajes de Matemática), se explican por la existencia de mayores características en Chile que predominan sobre el mayor retorno en su uso que obtiene Argentina en Matemática y acompañan al mayor retorno en su uso que obtiene en Lengua, teniendo éste efecto una mayor importancia sobre los estudiantes que obtienen los mayores puntajes.

En resumen, los principales resultados comentados en este trabajo permiten concluir que debido a la heterogeneidad de las poblaciones bajo análisis, la brecha media de puntajes entre los países no es demasiado representativa por lo que, a los fines de políticas educativas más focalizadas, resulta conveniente el análisis de las diferencias entre las distribuciones de puntajes de los países a partir de técnicas de descomposición más avanzadas. Y adicionalmente se encontró que la heterogeneidad también se refleja a lo largo de la distribución de puntajes puesto que, en general, los efectos explicativos de las brechas no permanecen demasiado estables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blinder, A. S. (1973), "Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates", *Journal of Human Resources*, 8, p.p. 436 - 455.

- Duarte, J., Bos, M. S. y M. Moreno (2009). "Inequidad en los Aprendizajes Escolares en Latinoamérica - Análisis multinivel del SERCE según la condición socioeconómica de los estudiantes", BID, División de Educación, Nota Técnica N° 4.
- Gigena, M., Decándido, G., Gertel, H.&Giulliodori, R. (2011). "Comportamiento de poblaciones escolares heterogéneas en las pruebas SERCE 2006 de matemáticas". Disponible en:<http://www.saece.org.ar/docs/congreso4/trab13.pdf>
- Hanushek, E. A. (1979), "Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions". *Journal of Human Resources*, n° 14 (3), p.p. 351-388.
- Hanushek, E. A. (2007), "Education Production Functions". *Palgrave Encyclopedia*.
- Jann, B (2008), "A Stata implementation of the Blinder-Oaxaca decomposition". *ETH ZurichSociologyWorkingPaper*, 5, (May 2008).
- Herrero V., P. Palacios P. and F. Ruíz Díaz (2005), "Un índice de nivel socio-económico de los hogares para aplicar a un modelo explicativo del rendimiento escolar". XXXIII Coloquio de la Sociedad Argentina de Estadística. Villa Giardino. Córdoba. Argentina.
- Koenker, R. & Bassett, G. (1978). "Regression Quantiles". *Econometrica*, 46(1) 33-50.
- Koenker, R. & Hallock, K. (2001). *Quantile regression*. *Journal of Economic Perspectives* - 15, no 4 -Fall 2001- p.p. 143-156.
- Koenker, R. (2005). *Quantile Regression*. *Econometric Society monographs*; no 38. Cambridge University Press.
- Kreuter, F. & Valliant, R. (2007). "A survey on survey statistics: What is done and can be done in Stata", *The Stata Journal* 7, 1, (2007), p.p. 1-21.
- Melly, B. (2005), "Decomposition of differences in distributions using quantile regression", *Labour Economics*, 12, p.p. 577-590.
- Melly, B. (2006), "Estimation of counterfactual distributions using quantile regressions".
- Sosa Escudero, W. (2005), "Perspectivas y avances recientes en regresión por cuantiles". *Progresos en Econometría*, p.p. 101-138.
- Sosa Escudero, W., Giovagnoli P. I. & Porto A. (2009). "The Effects of Individual Characteristics on the Distribution of College Performance". *Económica*, vol LV, p.p. 100-129.
- Oaxaca, R. L (1973), "Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets", *International Economic Review*, Volumen 14, No. 3, p.p. 693 - 709.
- Oyeyemi, G. M., Adewara, A. A. & Adeyemi, R. A. (2010), "Complex Survey Data Analysis: A comparison of SAS, SPSS and STATA", *Asian Journal of Mathematics and Statistics* 3, 1, p.p. 33-39.
- UNESCO (2008), "Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe - Primer reporte de los resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo", Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE).

Wooldridge, J. M. (2002), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, 2002.

ANEXOS

A.1. Definición de las variables utilizadas

VARIABLE	REFERENCIA	SIGNO ESPERADO	VALORES	DEFINICIÓN
<i>Puntaje estandarizado en Matemática</i>	GP math		0-1000+	Variable Dependiente. Puntaje obtenido por cada estudiante en las evaluaciones de Matemática de SERCE. Está centrada en 500 puntos y tiene una desviación estándar de 100.
<i>Puntaje estandarizado en Lengua</i>	GP lang		0-1000+	Variable Dependiente. Puntaje obtenido por cada estudiante en las evaluaciones de Lengua de SERCE. Está centrada en 500 puntos y tiene una desviación estándar de 100.
<i>Atributos de los Estudiantes</i>				
<i>Actitud hacia la Materia</i>	Attitudemath Attitudelang	(+)	0-100 (9 niveles)	Índices construidos a partir de preguntas respecto a lo que piensa el estudiante sobre cada asignatura. Valores altos representan una mejor actitud y afirmaciones positivas respecto a la asignatura. Los índices fueron ajustados a la escala 0-100. Cuando se intenta explicar los puntajes en Matemática se utiliza "Attitudemath", mientras que cuando se intenta explicar el puntaje en Lengua se utiliza "Attitudelang".
<i>Entorno Familiar</i>				
<i>SES⁽¹⁾</i>	SES	(+)	0-100 (continua)	El índice de estatus socioeconómico fue diseñado incluyendo tres variables de la base de datos de SERCE: "Parents' education", "Possession of ninegoods at home", y "Home overcrowdinglevel". Su valor varía en una escala de 0-100.
<i>Libros para uso en clase</i>	Booksmath Bookslang	(+)	Dummy	Las variables toman el valor 1 si el estudiante posee libros de cada materia para su uso en clases, y asumen el valor 0 si el estudiante no posee. Cuando se intenta explicar los puntajes en Matemática se utiliza "Booksmath", mientras que cuando se intenta explicar el puntaje en Lengua se utiliza "Bookslang".
<i>Variables de Control</i>				
<i>Repitió</i>	Repeat	(-)	Dummy	Se asigna el valor 0 a los estudiantes que nunca repitieron un grado, y 1 a aquellos que repitieron al menos un grado.
<i>Género Masculino</i>	Male	(+)	Dummy	Se asigna el valor 0 a los estudiantes de género femenino, y 1 a los de género masculino.
<i>Asistencia a Escuela de Gestión Privada</i>	Private	(+)	Dummy	Se asigna el valor 0 a los estudiantes que asisten a una escuela de gestión pública, y 1 a aquellos que asisten a una escuela de gestión privada. Se utilizaron variables del formulario de registro escolar. Para aquellas escuelas que se describen a sí mismas como mixtas, se utilizó información sobre las fuentes de financiamiento (del formulario de registro escolar) y sobre las responsabilidades institucionales (del cuestionario del director) para determinar si les corresponde un valor de 0 ó 1.

⁽¹⁾ Para mayor información sobre la construcción de este índice debe consultarse Herrero, Palacios y Ruiz Díaz (2005).

A.2. Estadísticos descriptivos de cada variable por país

ARGENTINA										
	GP math	GP lang	Male	SES	Repeat	Booksmath	Bookslang	Attitudemath	Attitudelang	Private
<i>Media</i>	513,93	506,45	0,50	44,10	0,20	0,68	0,83	67,70	68,85	0,26
<i>D. E.</i>	97,81	103,98	0,50	12,16	0,40	0,47	0,38	26,12	24,70	0,44
<i>Q 10</i>	403,30	381,18	0,00	28,27	0,00	0,00	0,00	25,00	33,33	0,00
<i>Q 50</i>	513,69	500,25	0,00	44,32	0,00	1,00	1,00	75,00	75,00	0,00
<i>Q 90</i>	631,78	639,99	1,00	60,61	1,00	1,00	1,00	100,00	100,00	1,00

BRASIL										
	GP math	GP lang	Male	SES	Repeat	Booksmath	Bookslang	Attitudemath	Attitudelang	Private
<i>Media</i>	499,13	520,32	0,49	37,12	0,37	0,85	0,91	65,85	70,36	0,10
<i>D. E.</i>	92,16	97,48	0,50	13,53	0,48	0,36	0,29	22,51	20,98	0,30
<i>Q 10</i>	388,02	399,92	0,00	21,28	0,00	0,00	1,00	37,50	41,67	0,00
<i>Q 50</i>	496,85	513,48	0,00	35,49	0,00	1,00	1,00	75,00	75,00	0,00
<i>Q 90</i>	614,21	645,23	1,00	56,58	1,00	1,00	1,00	87,50	100,00	1,00

CHILE										
	GP math	GP lang	Male	SES	Repeat	Booksmath	Bookslang	Attitudemath	Attitudelang	Private
<i>Media</i>	517,53	546,07	0,51	42,15	0,15	0,89	0,93	61,78	66,37	0,48
<i>D. E.</i>	102,61	97,34	0,50	11,84	0,35	0,32	0,26	24,23	23,50	0,50
<i>Q 10</i>	406,21	430,15	0,00	27,85	0,00	0,00	1,00	25,00	33,33	0,00
<i>Q 50</i>	518,27	539,85	1,00	40,85	0,00	1,00	1,00	62,50	66,67	0,00
<i>Q 90</i>	641,76	668,29	1,00	59,93	1,00	1,00	1,00	87,50	100,00	1,00

PARAGUAY										
	GP math	GP lang	Male	SES	Repeat	Booksmath	Bookslang	Attitudemath	Attitudelang	Private
<i>Media</i>	469,19	455,24	0,48	36,39	0,29	0,79	0,91	75,68	77,54	0,22
<i>D. E.</i>	93,26	96,57	0,50	13,22	0,45	0,41	0,29	21,33	20,02	0,41
<i>Q 10</i>	357,77	347,46	0,00	20,29	0,00	0,00	1,00	50,00	50,00	0,00
<i>Q 50</i>	469,93	451,65	0,00	34,92	0,00	1,00	1,00	75,00	83,33	0,00
<i>Q 90</i>	585,00	575,40	1,00	54,97	1,00	1,00	1,00	100,00	100,00	1,00

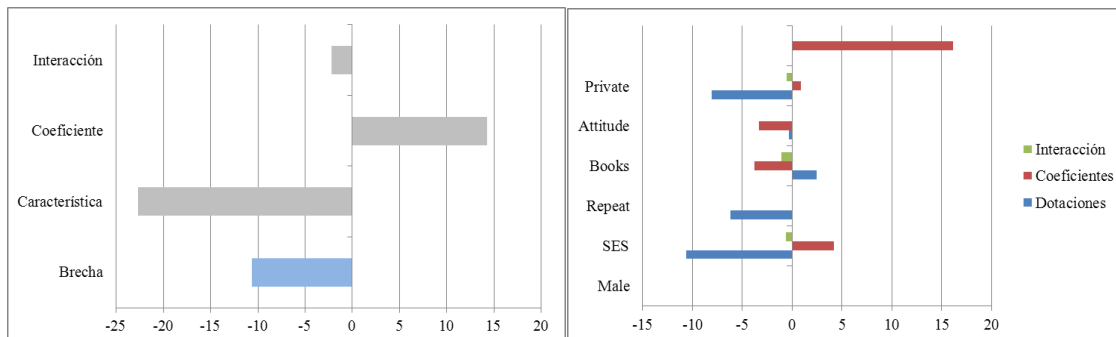
URUGUAY										
	GP math	GP lang	Male	SES	Repeat	Booksmath	Bookslang	Attitudemath	Attitudelang	Private
<i>Media</i>	578,66	542,15	0,49	44,66	0,26	0,75	0,85	71,19	70,03	0,14
<i>D. E.</i>	110,01	101,68	0,50	11,54	0,44	0,43	0,35	25,76	24,20	0,35
<i>Q 10</i>	447,37	420,59	0,00	29,93	0,00	0,00	0,00	37,50	33,33	0,00
<i>Q 50</i>	573,46	539,11	0,00	44,19	0,00	1,00	1,00	75,00	75,00	0,00
<i>Q 90</i>	713,79	667,37	1,00	61,44	1,00	1,00	1,00	100,00	100,00	1,00

Fuente: Elaboración propia en base a SERCE 2006.

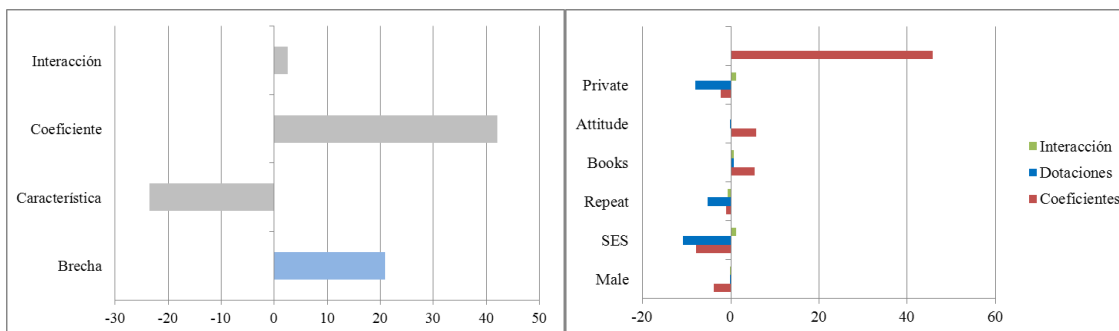
A.3. Gráficas de las descomposiciones de Oaxaca-Blinder en Tres Partes

BRASIL/ARGENTINA

Matemática

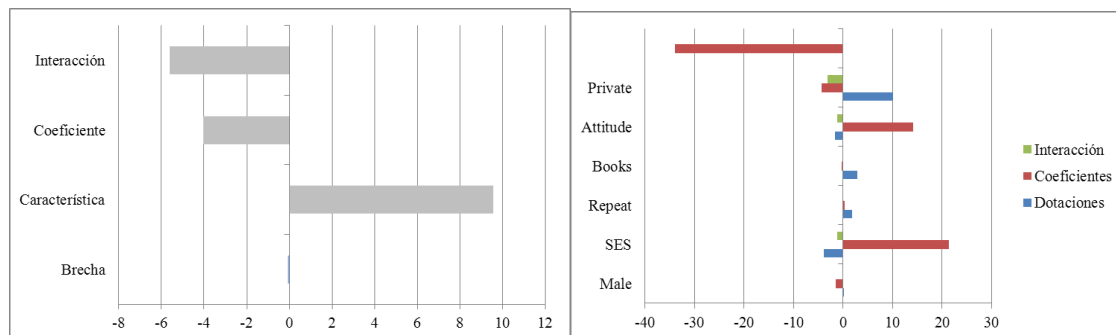


Lengua

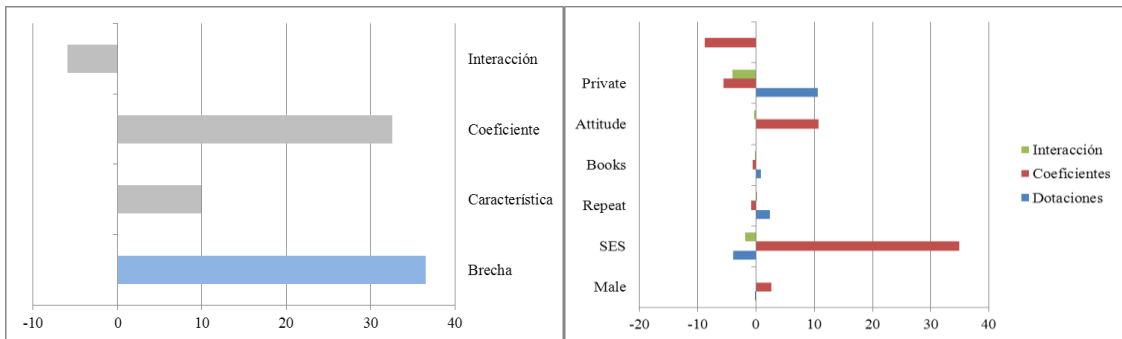


CHILE/ARGENTINA

Matemática

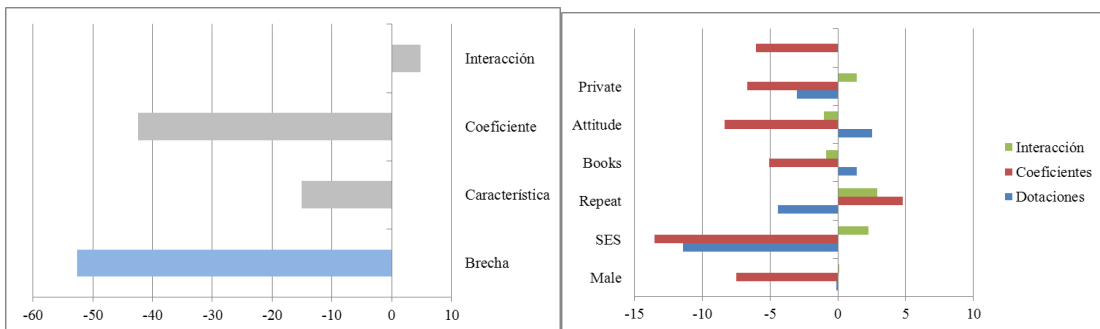


Lengua

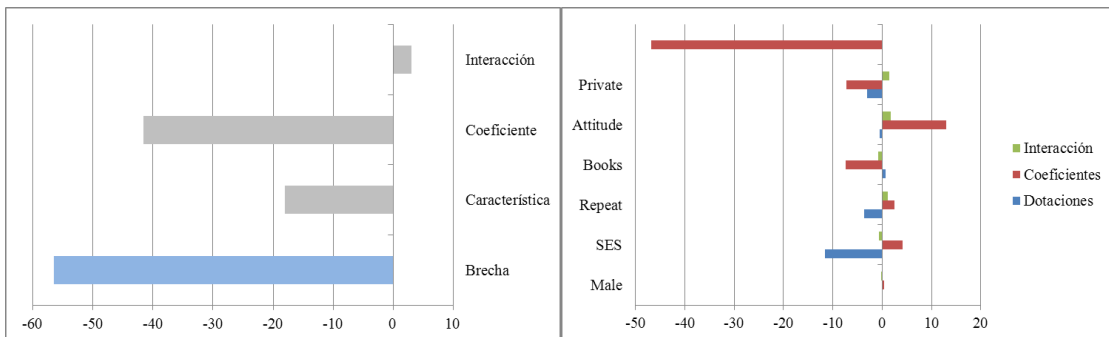


PARAGUAY/ARGENTINA

Matemática

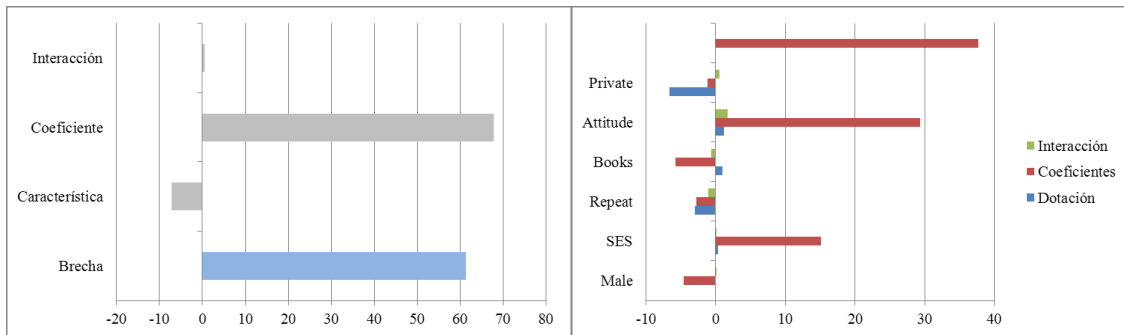


Lengua

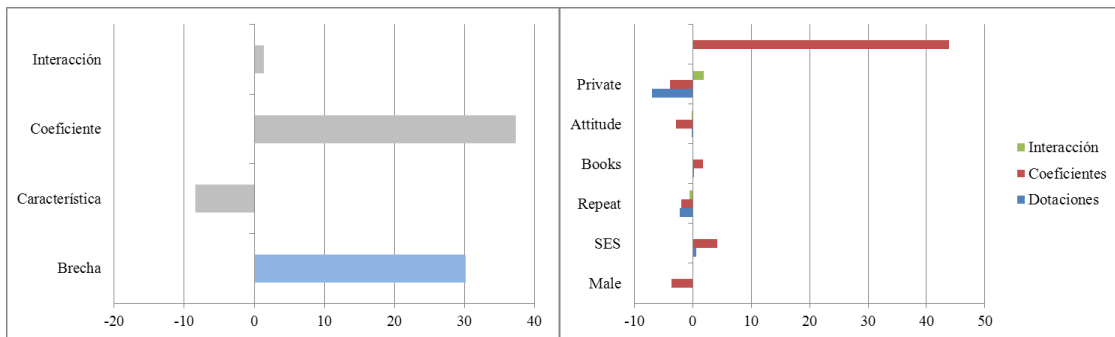


URUGUAY/ARGENTINA

Matemática



Lengua



Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

A.4. Descomposiciones de las brechas de puntaje por Cuantiles

BRASIL/ARGENTINA									
	<i>Matemática</i>								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	-2,89	-5,15	-7,90	-10,08	-11,77	-13,05	-14,06	-15,14	-17,16
<i>Características</i>	-18,54	-21,19	-23,47	-22,73	-22,33	-23,48	-24,97	-24,72	-23,84
<i>Coefficientes Medianos</i>	10,68	10,87	10,83	10,26	10,19	10,56	11,02	11,33	11,85
<i>Residual</i>	4,97	5,17	4,73	2,39	0,37	-0,13	-0,10	-1,75	-5,17
	<i>Lengua</i>								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	27,25	23,77	22,90	22,25	21,68	19,89	19,31	17,64	12,86
<i>Características</i>	-15,25	-19,70	-22,31	-25,04	-26,47	-27,82	-27,12	-26,39	-24,87
<i>Coefficientes Medianos</i>	41,06	40,93	41,97	42,64	42,89	43,05	42,72	42,64	42,05
<i>Residual</i>	1,44	2,53	3,23	4,65	5,27	4,65	3,70	1,39	-4,33

PARAGUAY/ARGENTINA									
	Matemática								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	-47,63	-46,48	-48,25	-50,29	-51,56	-53,92	-55,10	-54,17	-55,02
<i>Características</i>	-12,82	-15,28	-16,45	-15,68	-15,43	-16,21	-16,52	-15,90	-13,94
<i>Coefficientes Medianos</i>	-30,95	-32,61	-35,36	-37,54	-38,53	-39,97	-41,87	-45,30	-50,77
<i>Residual</i>	-3,87	1,41	3,56	2,94	2,40	2,26	3,30	7,04	9,69
	Lengua								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	-41,83	-45,78	-49,76	-51,75	-53,58	-56,84	-59,96	-63,43	-70,59
<i>Características</i>	-12,86	-15,62	-17,55	-19,18	-20,05	-20,80	-20,23	-19,28	-17,51
<i>Coefficientes Medianos</i>	-32,70	-32,08	-32,36	-33,54	-34,92	-36,32	-37,94	-39,25	-42,33
<i>Residual</i>	3,73	1,92	0,14	0,97	1,39	0,27	-1,79	-4,91	-10,75

URUGUAY/ARGENTINA									
	Matemática								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	55,17	55,81	56,69	57,69	59,17	60,70	62,05	65,10	71,98
<i>Características</i>	-4,99	-6,72	-7,62	-6,89	-6,71	-7,60	-8,10	-8,24	-8,49
<i>Coefficientes Medianos</i>	61,87	64,03	65,22	66,22	67,27	68,36	69,06	70,67	72,46
<i>Residual</i>	-1,71	-1,50	-0,91	-1,64	-1,39	-0,07	1,10	2,67	8,01
	Lengua								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	35,80	32,53	31,08	30,82	29,98	27,67	26,63	25,07	23,20
<i>Características</i>	-3,90	-5,81	-7,15	-8,52	-9,57	-10,29	-9,90	-10,30	-10,90
<i>Coefficientes Medianos</i>	32,15	31,85	33,66	34,63	35,38	35,59	35,75	35,97	35,51
<i>Residual</i>	7,54	6,50	4,57	4,71	4,17	2,37	0,79	-0,60	-1,41

CHILE/ARGENTINA									
	Matemática								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	9,77	8,32	5,17	3,37	3,01	2,22	0,64	-1,09	-6,08
<i>Características</i>	8,66	9,50	9,07	8,60	9,07	9,82	9,52	10,15	11,07
<i>Coefficientes Medianos</i>	-6,67	-7,11	-7,36	-7,06	-6,93	-7,58	-7,44	-6,93	-6,22
<i>Residual</i>	7,78	5,93	3,47	1,83	0,87	-0,02	-1,44	-4,31	-10,92
	Lengua								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	46,59	42,81	40,89	38,34	35,85	32,84	30,63	28,96	25,97
<i>Características</i>	4,79	7,58	9,74	10,76	11,41	11,19	10,84	10,92	11,33
<i>Coefficientes Medianos</i>	23,91	23,58	23,32	23,07	22,83	22,70	22,97	23,31	23,70
<i>Residual</i>	17,90	11,65	7,83	4,50	1,61	-1,05	-3,18	-5,27	-9,06

Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

“Aplicación de Técnicas de Descomposición para el Análisis de las Diferencias de Rendimiento Educativo entre países de América Latina”

Florencia Cámara
Manuel Gigena
Gonzalo D. Decándido

Instituto de Economía y Finanzas (U.N.C.)
Av. Valparaíso s/n – Córdoba (5000), Argentina
e-mail: gonzadeca@gmail.com
Tel: (+54) 0351-156849773

RESUMEN

El análisis de las diferencias de rendimiento escolar entre países es una herramienta al servicio de la efectividad de las políticas educativas. Muchos trabajos se apoyan en el análisis de correlaciones evaluadas en los valores medios de las variables relevantes. Bajo este marco, el papel de la heterogeneidad de las poblaciones estudiantiles resulta ambiguo. En un trabajo anterior de los autores, un modelo lineal parsimonioso fue empleado para analizar comparativamente los determinantes del rendimiento escolar en Argentina y otros cuatro países de América Latina, demostrando la utilidad de las regresiones por cuantiles bajo la presencia de heteroscedasticidad. Este trabajo pretende ser una extensión del anterior, analizando -mediante técnicas de descomposición- la brecha de rendimiento escolar existente entre Argentina y los demás países en las evaluaciones de Lengua y Matemática realizadas por el SERCE a alumnos de Sexto Grado. Se lleva adelante, entonces, un doble análisis de descomposición. En primer lugar, se analiza la diferencia en el puntaje promedio a través de la descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes, con el objetivo de descubrir los factores que amplían ó reducen esa brecha. Y en segunda instancia, se estudia la diferencia de puntajes en cada decil de la distribución mediante la metodología propuesta por Melly (2005), con el propósito de detectar un comportamiento heterogéneo en los determinantes de la brecha de puntajes a lo largo de la distribución. En cuanto a los resultados, se observó la existencia de importantes “efectos coeficientes” en la explicación de las diferencias de puntaje medio entre los países. Y a su vez se detectó que los efectos explicativos de las brechas, en general, no permanecen demasiado estables a lo largo de las distribuciones de puntajes.

Palabras Clave: Descomposición de Oaxaca-Blinder, Regresiones por Cuantiles, Pruebas Estandarizadas, Educación Primaria, América Latina

Clasificación JEL: I21, O54

Área Temática: Economía de la Información y el Conocimiento

ABSTRACT

The analysis of differences in educational attainment among countries is a tool for the comparative study of effectiveness of education policies popular in international agencies and governments. However, most analysis is often carried on correlations estimated at the mean value of the relevant variables. The role of heterogeneity of the school population in explaining score gaps remains ambiguous under these terms. In an earlier paper, the authors employed a parsimonious linear model to comparative analysis of the determinants of school performance at different points of the density function in Argentina and four other Latin American countries in which the usefulness of quantile regressions (Koenker, 1978) to control for the presence of heteroskedasticity in the school population became clear. This work is an extension of the previous one in which we propose to estimate a quantile decomposition of characteristics and coefficient effects in the Oaxaca-Blinder tradition as expanded by Melly (2005). Thus, a double-decomposition analysis will provide combined information on the effects of heterogeneity and the relative weight of characteristics and returns to characteristics of students and schools along the score distribution. Data comes from the language and mathematics tests performed to Sixth Grade students on the SERCE. Preliminary results suggest that returns to characteristics of students and schools are a powerful explanation of the between-countries score differences, both at the mean and at the extreme values of the scores distribution.

Key Words: Oaxaca-Blinder Decomposition, Quantile Regression, Standardized Tests, Primary Education, Latin America

JEL Classification: I21, O54

Subject Area: Economics of Information and Knowledge

“Aplicación de Técnicas de Descomposición para el Análisis de las Diferencias de Rendimiento Educativo entre países de América Latina”

1. INTRODUCCIÓN

El análisis comparativo del rendimiento escolar entre países está ganando espacio dentro de la economía de la calidad educativa. La mayor parte de los trabajos de este tipo generalmente hacen uso de métodos estadísticos en los que se explora en qué medida un conjunto de factores observables afecta el puntaje medio obtenido por cada país en alguna evaluación de rendimientos. Estos métodos dejan sin resolver cuestiones relativas a la heterogeneidad de efectos que tiene un determinado factor a lo largo de la distribución de puntajes de un país. Tampoco permiten resolver qué parte de la diferencia de rendimientos está asociada a diferencias en el acervo de las características observables incluidas en el modelo de análisis y qué parte es atribuible a diferencias en la efectividad con que dicho acervo de características es aprovechado en la producción de habilidades cognitivas. Este trabajo apunta a mejorar el conocimiento que se tiene sobre estas dos cuestiones.

Con respecto al primer problema planteado, la existencia de heterogeneidad de efectos implica que el impacto de los factores determinantes del puntaje difiere en los extremos y en la región central de la distribución de puntajes. Las regresiones por cuantiles son un método estadístico usual para el tratamiento de la heterogeneidad de efectos sobre la distribución condicionada de puntajes. En un trabajo anterior, Gigena et al (2011) utilizaron regresiones por cuantiles para analizar cómo una serie de factores llega a afectar el puntaje obtenido por alumnos de Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Chile en las evaluaciones de Matemática realizadas por el SERCE de una manera heterogénea. Dicho trabajo confirmó la existencia de heterogeneidad en la relación entre las variables explicativas y los resultados educativos, para todos los países analizados, en el área de Matemática.

En este trabajo se avanza sobre el anterior incorporando un ejercicio de descomposición de las brechas de puntaje, las cuales pueden ser atribuibles a diferencias en el nivel del acervo de características, y/o a diferencias en los retornos a esas características. Dicho ejercicio de

descomposición de se hace considerando tanto las diferencias de puntaje promedio, como las diferencias de puntaje en distintos cuantiles de la distribución no condicionada. El objetivo de hacer esto es entender dónde radican y a qué se deben las principales diferencias de rendimiento entre alumnos de Argentina y los demás países en las evaluaciones de Matemática y Lengua realizadas por el SERCE.¹

El trabajo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 se describen brevemente los datos utilizados en el análisis; en la sección 3 se recurre a la descomposición detallada de Oaxaca-Blinder en tres partes para analizar los determinantes de las brechas de puntaje medio en las áreas de Lengua y Matemática evaluadas por SERCE; en la sección 4 se analizan los determinantes de las brechas de puntaje en diferentes cuantiles de las distribuciones no condicionadas utilizando la descomposición por cuantiles propuesta en Melly (2005); y en la sección 5 se exponen las principales conclusiones alcanzadas.

2. DATOS

2.1. Base de datos de SERCE

La información que se utiliza en este trabajo proviene de la base de datos del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE). Dicho estudio, coordinado por el LLECE, evaluó las habilidades de los estudiantes de América Latina y el Caribe en el año 2006, y su objetivo fue producir información confiable sobre el estado de la educación en la región, la cual podría más tarde ser utilizada en el diseño de políticas e iniciativas para reducir las desigualdades entre los sistemas educativos de la región.

Dieciséis países y el estado mexicano de Nuevo León participaron en SERCE. Los estudiantes de 3° y 6° grado fueron evaluados en lectura, escritura, habilidades matemáticas y ciencias naturales, a través de pruebas estandarizadas diseñadas para capturar los elementos curriculares típicos de la región. También se utilizaron cuestionarios complementarios para abordar los factores asociados: El cuestionario de estudiantes recoge información sobre los antecedentes familiares y socioeconómicos, la dinámica del aula, y la

¹En esta oportunidad se incluye el área de Lengua con el objetivo de verificar si existen diferencias significativas entre los resultados obtenidos para esta área y los de Matemática.

percepción que tiene el estudiante sobre la escuela, sus compañeros y sus maestros. El cuestionario de familia recoge datos sobre las características socio-demográficas de la familia, la disponibilidad de recursos materiales y servicios en el hogar, la participación de los padres, el apoyo en el proceso de escolarización de los niños, entre otros. El cuestionario de maestros recopila información sobre la dinámica de la enseñanza, los detalles del salón de clases, y las características de los profesores. El cuestionario del director colecta información sobre las habilidades personales y profesionales de los alumnos, así como los detalles de la gestión escolar. Y por último, el formulario de registro escolar presenta datos sobre las características de cada institución educativa y de su población estudiantil.

Dentro del programa SERCE, se evaluaron las habilidades en Lengua y Matemática, y se recolectó la información básica de aproximadamente 5.000 estudiantes en cada país que cursaban 3ro y 6to grado. En total, el programa cubrió entre 140-370 aulas por grado y aproximadamente 200 escuelas por país. En conjunto, esto equivale a 200 mil estudiantes distribuidos en 8.500 aulas de 3.000 escuelas, para todo el conjunto de países participantes, dando cuenta de la importancia del programa SERCE para estudios comparados sobre calidad de la educación en América Latina.

El diseño de muestreo fue de una sola etapa, a pesar de que incluye: (i) estratos (definidos previamente teniendo en cuenta si la escuela es urbana o rural y de tamaño pequeño, mediano o grande) y (ii) grupos (definiendo las escuelas como si fuesen unidades de muestreo probabilístico). Así, el estudio realizó una selección aleatoria de las escuelas dentro de cada estrato y todos los alumnos de 3° y 6° grado matriculados en las escuelas participantes fueron evaluados. Con este diseño, se obtiene que la probabilidad de selección es igual entre todos los estudiantes dentro de un estrato y diferente para los estudiantes de estratos distintos.

Se utilizó el modelo de Raasch de la teoría de respuesta al ítem para obtener la escala de puntajes brutos de los estudiantes en cada prueba. Esta escala se hizo de tal manera que la distribución a posteriori de las competencias tenga una media de 500 y una desviación estándar de 100.

A excepción de Paraguay, los países analizados en este trabajo participaron también de varias rondas de los estudios PISA, donde el objetivo es evaluar la madurez de estudiantes

de 15 años de edad para resolver, entre otras, cuestiones de comprensión lectora y de matemáticas útiles para su futura inserción laboral. Mientras la utilización de este último instrumento podría ser preferible (debido a su aceptación más amplia, su buena reputación y a que mide habilidades orientadas a la empleabilidad), un estudiante típico de América Latina puede encontrar las pruebas internacionales PISA como punto de referencia muy elevado, que lleve a resultados y comparaciones poco fiables (Hanushek y Woessmann, 2009). Por otra parte, existen niveles altos y diferencias significativas de deserción escolar en los países de América Latina, que se profundizan en la escuela secundaria, y hacen que el análisis de los alumnos de sexto grado sea más representativo de las competencias básicas de la población. El uso de pruebas para las habilidades cognitivas diseñadas específicamente para América Latina, y en el nivel elemental, aparece en este contexto como una opción más adecuada para efectuar comparaciones dentro de la región.

2.2. Variables utilizadas

En este trabajo se utilizan los datos de SERCE para analizar las diferencias entre la distribución de puntaje de Argentina contra Brasil, Paraguay, Uruguay y Chile. Para estos países, se contó con muestras de 6595, 5422, 4777, 6377 y 6912 estudiantes, respectivamente.

Los modelos utilizados en este trabajo para analizar las diferencias de rendimiento entre países (los cuales serán explicados con más detalle en las secciones 3.1, y 4.1) requieren de la estimación previa de una función de producción educativa, donde el rendimiento educativo medio se ve como el producto de utilizar un conjunto de insumos o características -observables y no observables- del estudiante y su entorno educativo (Hanushek, 1979, 2007). Dicha función de producción de educación se supone de tipo lineal y relaciona el puntaje obtenido en cada evaluación (variable dependiente) con un conjunto reducido de variables observables que capturan las características del estudiante y de su ambiente familiar. Este mismo concepto de función de producción se extiende al contexto de regresiones cuantílicas (a partir de las cuales se construyen distribuciones no condicionadas de puntajes).

En este trabajo, la función de producción de educación asume la siguiente especificación:

$$R_{ij} = \beta_0 + \beta_F F_{ij} + \beta_S S_{ij} + \beta_P P_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

Donde R_{ij} es el puntaje obtenido por el estudiante i en la escuela j ; F_{ij} representa a las variables de entorno familiar; S_{ij} a las variables individuales del estudiante; P_{ij} son las variables de control; los coeficientes estimados para las variables independientes ($\beta_F, \beta_S, \beta_P$) aproximan los retornos de las características de los estudiantes; el intercepto β_0 captura el efecto fijo de instituciones u otros factores observables que no han sido especificados entre las variables independientes; y ε_{ij} es el término de error que captura el efecto de componentes no observables (Wooldridge, 2002).

Bajo el supuesto usual de linealidad y $E[\varepsilon/(F, S, P)] = 0$, los coeficientes pueden ser estimados por medio de MCO. Sin embargo, como señalan algunos autores (Sosa Escudero, 2005; Sosa Escudero et al, 2009), no hay que dejar de tener en cuenta que en funciones de producción aplicadas a Educación es necesario considerar la presencia de heteroscedasticidad, asociada en gran medida con efectos de factores inobservables. Esto implica que aún luego de controlar por los factores observables, sigue existiendo una heterogeneidad relevante entre los individuos, hecho que cuestiona la representatividad de la esperanza condicional como “resumen” de la distribución condicional de rendimientos. Luego de aplicar un modelo de regresión por cuantiles (Koenker, 2005) que permitió explorar, para cada país y asignatura, los efectos de los observables sobre toda la distribución condicional de puntajes se confirmó, en todos los casos, que existen diferencias significativas en el nivel de los efectos entre cuantiles de la distribución.² Esta es la razón por la cual, en este trabajo, se considera pertinente extender el ejercicio de descomposición de brechas de puntaje medio (sección 3) hacia distintos puntos de las distribuciones no condicionadas de puntajes (sección 4).

Es así que, bajo este marco conceptual, se utilizan los puntajes estandarizados de las pruebas de Matemática y Lengua como variable dependiente (GP math y GP lang), mientras que los indicadores de atributos del estudiante, del entorno familiar, y de la institución educativa que se incluyen como variables explicativas son descriptos a continuación. Las variables descriptivas de los atributos de los estudiantes se normalizaron en un índice que varía entre 0 y 100, y son: Actitud hacia el área de Matemática (Attitude math) y Actitud hacia el área de Lengua (Attitude lang). Un valor más elevado del índice

²En este trabajo se omiten los resultados de tales regresiones, pero pueden ser solicitados a los autores.

refleja una actitud más positiva frente a los desafíos que plantea el aprendizaje de la asignatura y es interpretada como indicador de una de las dimensiones del acervo de capital cultural del estudiante favorable al aprendizaje. Los atributos de la familia asociados con el aprendizaje del estudiante se miden de la manera propuesta en la literatura mediante un índice de nivel socioeconómico (SES), y mediante un indicador de posesión de libros en el hogar, incluyendo en este caso solo los referidos sobre cada materia (Books math y Books lang). Por último, se incorporan tres variables de control: una para distinguir los alumnos que repitieron de grado al menos una vez (Repeat), otra para identificar el efecto del género del estudiante sobre el rendimiento académico (Male), y por último, pero no menos importante, otra para separar el efecto que tiene el tipo de gestión sobre el rendimiento educativo (Private). En el Anexo A.1 es posible encontrar la definición de cada una de las variables recientemente enumeradas, y en el Anexo A.2 es posible hallar los estadísticos descriptivos de esas variables para cada país.³

3. ANÁLISIS DE LAS BRECHAS DE PUNTAJE MEDIO

Esta sección se divide en dos partes. La primera resume los principales aspectos conceptuales de la técnica de descomposición utilizada y la segunda presenta los resultados obtenidos de su aplicación. Los resultados indican hasta qué punto las diferencias de rendimiento escolar medio entre Brasil-Argentina, Paraguay-Argentina, Uruguay-Argentina y Chile-Argentina, en las áreas de Lengua y Matemática, son el resultado de diferencias en el acervo de características que afectan el aprendizaje, o por el contrario, de diferencias en el rendimiento de sus características en términos de puntaje adicional obtenido por los estudiantes participantes del estudio. Para ello se recurre a la técnica de descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes, la cual será explicada en la siguiente sub-sección.

3.1. Aspectos metodológicos de la técnica de Oaxaca-Blinder en tres partes

³Se encontró, además, que las correlaciones entre las variables explicativas son moderadas y pequeñas, por lo que se consideran aptas para ser incluidas en la especificación del modelo.

Como se indicó más arriba, en esta sección se introduce la metodología de Oaxaca-Blinder y su extensión al estudio de la descomposición de la brecha media de rendimiento escolar entre países. La técnica Oaxaca-Blinder (Blinder, 1973; Oaxaca, 1973), originalmente introducida para analizar diferencias salariales por grupos (años, género, edad, raza, etc.), se adapta perfectamente al contexto educativo, donde las diferencias de puntaje medio entre dos grupos de estudiantes (por ejemplo, de dos países “a” y “b”) puede ser descompuestos en una parte que es atribuida a diferencias en la dotación de características individuales y/o familiares de los alumnos, en otra parte explicada por los retornos diferentes a esas características, y en una parte residual que mide la interacción entre las características y los retornos sobre el puntaje de los estudiantes de dos países.

La brecha estimada total entre puntajes medios de dos países se define como la diferencia entre el puntaje medio estimado del país a y el correspondiente al país b,

$$SG_{a-b} = E(R^a) - E(R^b) \quad (2)$$

Donde $E(R^k)$ denota el puntaje medio obtenido por el país k , con $k = a, b$.

Al reemplazar la ecuación (1) de cada país en la ecuación (2), y suponiendo $E(\varepsilon^k) = 0$, la brecha estimada total puede expresarse del siguiente modo:

$$SG_{a-b} = \hat{\beta}_0^a + \hat{\beta}_F^a E(F_{ij}^a) + \hat{\beta}_S^a E(S_{ij}^a) + \hat{\beta}_P^a E(P_j^a) - \hat{\beta}_0^b - \hat{\beta}_F^b E(F_{ij}^b) - \hat{\beta}_S^b E(S_{ij}^b) - \hat{\beta}_P^b E(P_j^b)$$

Reagrupando,

$$\begin{aligned} SG_{a-b} = & [(E(F_{ij}^a) - E(F_{ij}^b))\hat{\beta}_F^b + (E(S_{ij}^a) - E(S_{ij}^b))\hat{\beta}_S^b + (E(P_j^a) - E(P_j^b))\hat{\beta}_P^b] + \\ & [(\hat{\beta}_0^a - \hat{\beta}_0^b) + (\hat{\beta}_F^a - \hat{\beta}_F^b)E(F_{ij}^b) + (\hat{\beta}_S^a - \hat{\beta}_S^b)E(S_{ij}^b) + (\hat{\beta}_P^a - \hat{\beta}_P^b)E(P_j^b)] + \\ & [(\hat{\beta}_F^a - \hat{\beta}_F^b)(E(F_{ij}^a) - E(F_{ij}^b)) + (\hat{\beta}_S^a - \hat{\beta}_S^b)(E(S_{ij}^a) - E(S_{ij}^b)) + (\hat{\beta}_P^a - \hat{\beta}_P^b)(E(P_j^a) - E(P_j^b))] \quad (3) \end{aligned}$$

La brecha queda descompuesta en tres partes (Jann, 2008): i) una parte debida a un efecto dotación, que representa la diferencia en características familiares, individuales y de la escuela, entre países; ii) otra parte, que describe un efecto coeficiente o rendimiento (incluyendo el intercepto, β_0) y que representa la diferencia de eficiencia en la producción de competencias por área de conocimiento, entre los países; iii) y una última parte referida a un efecto conjunto que refleja interacciones entre las diferencias de dotaciones y coeficientes (ecuación 3).

La descomposición previa es formulada desde el punto de vista de Argentina (país b), ya que se pretende explicar mediante un ejercicio de simulación cuán alto habría sido el puntaje obtenido por los estudiantes argentinos si hubiesen tenido las mismas características, en un caso, y/o retornos de éstas, alternativamente, que sus pares brasileros, uruguayos, paraguayos ó chilenos. Por consiguiente, el componente “dotación de características” mide, en el ejercicio de simulación, el cambio esperado en el puntaje medio de Argentina si sus estudiantes evaluados en SERCE tuvieran las características (dotaciones de factores) de Brasil, Uruguay, Paraguay ó Chile; mientras que el componente “coeficientes” mide el cambio esperado en el puntaje medio de Argentina si este país tuviera los coeficientes (rendimientos de factores) de Brasil, Uruguay, Paraguay ó Chile.

3.2. Resultados de aplicar la descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes

Esta sección reporta los resultados obtenidos al aplicar la descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes para explicar la diferencia de puntajes medios estimados entre Brasil-Argentina, Uruguay-Argentina, Paraguay-Argentina, y Chile-Argentina. Para obtener tales diferencias de puntajes medios se estimaron previamente funciones de producción similares para los cinco países, utilizando MCO. La Tabla 1 resume los principales resultados obtenidos de dicho ejercicio de descomposición para los pares de países Brasil-Argentina, Paraguay Argentina, Uruguay Argentina y Chile Argentina, en ese orden, e indicando, primeramente el valor obtenido para la brecha total estimada, la contribución a la explicación de la diferencia total de puntajes medios atribuible a las diferencias en el acervo de características, la parte correspondiente al efecto de las diferencias en el nivel de eficiencia de los sistemas nacionales para transformar las características en resultados y un efecto residual de interacción atribuible de manera conjunta a ambas causas. El anexo A.3 contiene los mismos resultados en forma gráfica.

En cuanto a la brecha media estimada entre los puntajes de Brasil y Argentina, la misma resultó negativa en Matemática (-10 puntos aproximados) y positiva en Lengua (20 puntos aproximadamente), siendo en ambos casos estadísticamente significativa. Esto refleja que, al analizar los resultados medios obtenidos por los países mencionados, existen diferencias importantes en las brechas según el área evaluada (30 puntos). Estas diferencias pueden ser explicadas de la manera siguiente: apelando a la descomposición de efectos, aquéllos

asociados con el acervo relativo de características sugieren que los estudiantes argentinos poseen características socioeconómicas que les ayudan a disminuir la brecha de puntaje medio en Lengua, pero que, por el contrario tiende a incrementarla en el área de Matemática, lo cual estaría reflejando la influencia de un mejor estatus socioeconómico en Argentina; Attitude ejerce también un efecto negativo (aunque de menor magnitud) sobre las brechas de puntaje medio, en las dos áreas, reflejando una mejor actitud hacia las materias en los estudiantes argentinos; Books, por el contrario, ejerce un efecto positivo sobre las brechas, reflejando la influencia de una mayor dotación de libros para su uso en clase en Brasil. Continuando con los efectos características, resulta interesante ver cómo operan las variables de control: si bien el efecto de ser varón no es demasiado importante en términos cuantitativos, sí lo es el efecto de la gestión privada de las escuelas y la repitencia de los alumnos. El efecto de éstas últimas indica que la presencia de una mayor proporción de alumnos que asisten a establecimientos de gestión privada y de un menor porcentaje de alumnos repitentes en Argentina tienen una importante influencia reductora de las brechas de puntaje medio en las dos áreas. En resumen, los efectos características están señalando que la población de estudiantes de Argentina cuenta con una mayor dotación de características para la obtención de mejores puntajes en las pruebas SERCE. Sin embargo, la suma de los efectos coeficientes resultó positiva en ambos casos, y superior al valor absoluto de los efectos características en Lengua. En relación a estos, el efecto coeficiente de la variable SES resultó de signo positivo en Matemática y negativo en Lengua, sugiriendo ventajas para los estudiantes brasileros en el primer caso y para los argentinos en el segundo. Lo contrario surge al analizar los efectos coeficientes de las variables Attitude y Books, en los cuales se observan ventajas favorables a los estudiantes argentinos en Matemática y favorables a los estudiantes brasileros en Lengua. La mayor contribución al signo positivo de las brechas de puntaje medio en las dos áreas se halla en el efecto positivo de la Constante; esto podría estar reflejando un mejor ambiente institucional en Brasil (por ejemplo, carácter y aceptación social de las reformas educativas previas a SERCE, perfiles de la sindicalización docente, percepción sobre el papel de la calidad de la escuela como vehículo de movilidad social y ocupacional, y otros similares). No obstante, si se deseara obtener una explicación más detallada de las diferencias de puntaje medio, sería necesario incorporar al análisis una mayor cantidad de variables de tipo institucional. Por último, en

cuanto a los efectos de interacción se observó que los mismos son de menor magnitud aunque estadísticamente significativos, donde el efecto resultó negativo sobre la brecha de puntajes en Matemática y positivo sobre la brecha de puntajes en Lengua.

Tabla 1. Descomposición de Oaxaca Blinder en Tres Partes

	BRASIL/ARGENTINA		PARAGUAY/ARGENTINA		URUGUAY/ARGENTINA		CHILE/ARGENTINA									
	Matemática	Lengua	Matemática	Lengua	Matemática	Lengua	Matemática	Lengua								
<i>Brecha Real</i>	-14,80		13,86		-44,74		-51,22		64,73		35,69		3,60		39,61	
<i>Brecha Estimada</i>	-10,61	***	20,90	***	-52,64	***	-56,50	***	61,26	***	30,18	***	-0,08		36,53	***
<i>Efecto Características</i>	-22,68	***	-23,57	***	-15,06	***	-18,01	***	-7,12	***	-8,44	***	9,57	***	9,91	***
<i>Male</i>	0,04	***	-0,03	***	-0,10	***	0,07	***	-0,05		0,04	**	0,23	***	-0,09	***
<i>SES</i>	-10,60	***	-10,89	***	-11,43	***	-11,53	***	0,35	***	0,54	***	-3,80	***	-3,89	***
<i>Repeat</i>	-6,20	***	-5,29	***	-4,44	***	-3,70	***	-2,97	***	-2,28	***	1,88	***	2,38	***
<i>Books</i>	2,45	***	0,77	***	1,42	***	0,70	***	1,00	***	0,25	***	2,84	***	0,80	***
<i>Attitude</i>	-0,29	***	-0,10	***	2,52	***	-0,51	***	1,20	***	-0,06	***	-1,66	***	0,12	***
<i>Private</i>	-8,09	***	-8,03	***	-3,03	***	-3,05	***	-6,64	***	-6,93	***	10,08	***	10,60	***
<i>Efecto Coeficientes</i>	14,25	***	41,99	***	-42,39	***	-41,55	***	67,79	***	37,29	***	-4,04	***	32,56	***
<i>Male</i>	0,01		-3,92	***	-7,50	***	0,34		-4,61	***	-3,66	***	-1,38	***	2,67	***
<i>SES</i>	4,18	***	-7,89	***	-13,54	***	4,09	***	15,14	***	4,15	*	21,34	***	34,93	***
<i>Repeat</i>	0,03		-1,05	***	4,80	***	2,54	***	-2,76	***	-2,01	***	0,38	***	-0,83	***
<i>Books</i>	-3,74	***	5,47	***	-5,07	***	-7,45	***	-5,78	***	1,72		-0,31		-0,58	
<i>Attitude</i>	-3,34	***	5,84	***	-8,36	***	13,02	***	29,27	***	-2,84	**	14,13	***	10,69	***
<i>Private</i>	0,93	***	-2,30	***	-6,69	***	-7,24	***	-1,18	**	-3,90	***	-4,31	***	-5,52	***
<i>Constant</i>	16,18	***	45,84	***	-6,02	***	-46,85	***	37,71	***	43,82	***	-33,90	***	-8,80	***
<i>Efecto Interacción</i>	-2,17	***	2,48	***	4,81	***	3,07	***	0,59	**	1,33	***	-5,61	***	-5,94	***
<i>Male</i>	0,00		-0,03	***	0,11	***	-0,01		0,04	**	0,05	**	-0,05	***	0,07	***
<i>SES</i>	-0,64	***	1,19	***	2,24	***	-0,65	***	0,08	***	0,03	*	-1,17	***	-1,88	***
<i>Repeat</i>	0,02		-0,73	***	2,90	***	1,23	***	-1,12	***	-0,60	***	-0,10	***	0,26	***
<i>Books</i>	-1,08	***	0,64	***	-0,84	***	-0,79	***	-0,67	***	0,07		-0,10		-0,07	
<i>Attitude</i>	0,05	***	0,16	***	-1,03	***	1,78	***	1,72	***	-0,05	*	-1,15	***	-0,34	***
<i>Private</i>	-0,53	***	1,26	***	1,42	***	1,51	***	0,55	**	1,84	***	-3,05	***	-3,99	***

*** indica significancia al 1%; ** indica significancia al 5%; * indica significancia al 10%

Fuente: Estimación propia en base a SERCE.

La brecha media estimada entre los puntajes de Paraguay y Argentina resultó negativa y estadísticamente significativa para las dos áreas analizadas. Dicha estimación refleja que la ventaja de Argentina respecto a Paraguay es similar en Matemática y Lengua (-52 puntos y

-56 puntos de brecha, respectivamente). En cuanto los efectos asociados con el acervo de características, SES tiene como efecto incrementar el valor absoluto las brechas de puntaje medio en las dos áreas, lo cual estaría reflejando la influencia de un mejor estatus socioeconómico en Argentina; Attitude ejerce un efecto ambiguo, positivo en Matemática, reflejando una mejor actitud hacia la materia en los estudiantes paraguayos, y negativo en Lengua, reflejando una mejor actitud hacia la materia en los estudiantes argentinos; Books, por su parte, ejerce un efecto positivo sobre las brechas, reflejando la influencia de una mayor dotación de libros de cada materia para su uso en clase en Paraguay. En relación a las variables de control, nuevamente surge que, si bien el efecto de ser hombre no es demasiado importante en términos cuantitativos, sí lo son la gestión privada de las escuelas y la repitencia de los alumnos. El efecto de éstas últimas indica que la presencia de una mayor proporción de alumnos que asisten a establecimientos de gestión privada y de un menor porcentaje de alumnos repitentes en Argentina tienen una importante influencia en la ampliación del valor absoluto de las brechas de puntaje medio en las dos áreas. En definitiva, los efectos características están señalando que la población de estudiantes de Argentina cuenta con una mayor dotación de características para la obtención de mejores puntajes en las pruebas SERCE. No obstante, cabe destacar que más de dos tercios de las brechas totales estimadas son explicados por efectos coeficientes. En relación a estos, tanto el efecto coeficiente de la variable SES como el de la variable Attitude resultaron de signo negativo en Matemática (sugiriendo ventajas para los estudiantes argentinos), y positivo en Lengua (sugiriendo ventajas para los estudiantes paraguayos). Por otra parte, el efecto coeficiente de la variable Books resultó negativo en las dos áreas, reflejando una ventaja relativa para los estudiantes argentinos. Al igual que al comparar Brasil-Argentina, la mayor contribución al signo negativo de las brechas de puntaje medio en Lengua se halla en el efecto negativo de la Constante, lo que podría estar reflejando un mejor ambiente institucional en Argentina. Por último, en cuanto a los efectos de interacción, se observó significancia estadística y signo positivo en las dos áreas.

La brecha media estimada entre los puntajes de Uruguay y Argentina resultó positiva en las dos áreas, aunque muy superior en Matemática (61 puntos de diferencia versus 30 en Lengua). Esto indicó la existencia de una desventaja general de Argentina en relación a Uruguay, y a su vez, la existencia de importantes diferencias en las brechas según el área

evaluada. En cuanto a los efectos asociados con el acervo de características, SES presentó un signo positivo y un valor no muy importante en términos cuantitativos en las dos áreas, lo cual estaría reflejando la influencia de un levemente mejor estatus socioeconómico en Uruguay; Attitude ejerce un efecto ambiguo, positivo sobre la brecha de puntaje medio en Matemática y negativo pero con un valor pequeño en Lengua, reflejando una mejor actitud hacia la primera materia en los estudiantes uruguayos y lo contrario para Lengua; Books, por su parte, ejerce un efecto positivo sobre las brechas, reflejando la influencia de una mayor dotación de libros de cada materia para su uso en clase en Uruguay. De manera similar que al comparar Brasil-Argentina, dentro de las variables de control es de destacar el efecto de la gestión privada de las escuelas y la repitencia de los alumnos. El efecto de éstas últimas indica que la presencia de una mayor proporción de alumnos que asisten a establecimientos de gestión privada y de un menor porcentaje de alumnos repitentes en Argentina tienen una importante influencia reductora de las brechas de puntaje medio en las dos áreas. En definitiva, los efectos características están señalando que la población de estudiantes de Argentina cuenta con una mayor dotación de características para la obtención de mejores puntajes en las pruebas SERCE. Sin embargo, la suma de los efectos coeficientes resultó positiva y superior al valor absoluto de los efectos características en ambos casos. En relación a estos, el efecto coeficiente de la variable SES resultó de signo positivo sugiriendo ventajas para los estudiantes uruguayos. El efecto coeficiente de la variable Attitude reflejó ventajas para los estudiantes uruguayos en Matemática y para los argentinos en Lengua. Por otra parte, el efecto coeficientes de la variable Books sólo resultó significativo en Matemática y favorable a Argentina. La mayor contribución al signo positivo de las brechas de puntaje medio en las dos áreas, nuevamente se halla en el efecto positivo de la Constante; esto podría estar reflejando un mejor ambiente institucional en Uruguay. Por último, en cuanto a los efectos de interacción se observó que los mismos son de menor magnitud aunque estadísticamente significativos, donde el efecto resultó positivo sobre las brechas de puntajes.

La brecha media estimada entre los puntajes de Chile y Argentina resultó positiva y estadísticamente significativa sólo en Lengua (36 puntos), reflejando la existencia de una desventaja de Argentina en relación a Chile en esta asignatura. A su vez, al igual que al analizar Brasil-Argentina y Uruguay-Argentina, se observa que existen diferencias

importantes en las brechas según el área evaluada. En cuanto a la individualización de los efectos, aquéllos asociados con el acervo de características, SES tiene un efecto negativo sobre las brechas de puntaje medio en las dos áreas, lo cual estaría reflejando la influencia de un mejor estatus socioeconómico en Argentina; Attitude ejerce un efecto ambiguo, negativo sobre la brecha de puntaje medio en Matemática y positivo en Lengua, reflejando una mejor actitud hacia la primera materia en los estudiantes argentinos y todo lo contrario para el área de Lengua; Books, por su parte, ejerce un efecto positivo sobre las brechas, reflejando la influencia de una mayor dotación de libros de cada materia para su uso en clase en Chile. Continuando con los efectos características, más específicamente aquellos referidos a las variables de control, resulta interesante detenerse en el efecto de la gestión privada de las escuelas y la repitencia de los alumnos. El efecto de éstas últimas indica que la presencia de una mayor proporción de alumnos que asisten a establecimientos de gestión privada y de un menor porcentaje de alumnos repitentes en Chile tienen una importante influencia de amplificación sobre las brechas de puntaje medio en las dos áreas. En suma, los efectos características están señalando que la población de estudiantes de Argentina cuenta con una menor dotación de características que la de Chile. Por otra parte, cabe destacar que la suma de los efectos coeficientes resultó positiva en el área de Lengua (triplicando el valor del efecto características); mientras que resultó negativo (y menor que el efecto características) en el área de Matemática. Al individualizar las fuentes de tales efectos, tanto el efecto coeficiente de la variable SES como el de la variable Attitude resultaron de signo positivo, sugiriendo ventajas para los estudiantes chilenos. Por otra parte, el efecto coeficientes de la variable Books sólo resultó significativo en Lengua y reflejó ser favorable a Argentina. Cabe destacar aquí que la mayor contribución reductora de las brechas de puntaje medio en las dos áreas se halla en el efecto positivo de la Constante, lo que podría estar reflejando un mejor ambiente institucional en Argentina. Por último, en cuanto a los efectos de interacción se observó que los mismos son negativos y estadísticamente significativos.

En resumen, se puede concluir que las brechas medias estimadas difieren fuertemente según el país con el cual se compare a Argentina y, a excepción de la relación con Paraguay, también difieren según cuál sea el área de conocimiento evaluada.

Adicionalmente se observó que, entre las causas que explican las brechas, predominan los efectos coeficientes (o retornos de las características).

4. ANÁLISIS DE LAS BRECHAS DE PUNTAJE POR CUANTILES

Como se anticipara anteriormente, el enfoque de descomposición de la distribución de puntajes por cuantiles puede ser útil a los fines de la política educativa ya que, dada la heterogeneidad de las poblaciones bajo análisis, podría ocurrir que la brecha de puntajes no sea de igual magnitud en los cuantiles bajos, medios y altos, y que tampoco sea constante la fuerza con la que se expresan cada uno de los factores que la provocan en cada segmento de la distribución de puntajes. De este modo, se torna conveniente evaluar la aplicación de tratamientos pedagógicos más focalizados, en relación a los factores explicativos de la brecha, según el grado en que éstos afecten al conjunto de estudiantes en los tramos de puntajes bajos, medios o altos.

Con el objeto de determinar dónde radican las principales diferencias en el rendimiento escolar entre países, e identificar la intensidad de los efectos explicativos de estas diferencias en distintos tramos de la distribución de puntajes, se aplica una estrategia de descomposición del tipo Oaxaca-Blinder sobre distintos cuantiles de la distribución no condicionada de puntajes.

En la primera sub-sección se presenta la metodología de descomposición utilizada en este trabajo, la cual está desarrollada en Melly (2005, 2006), y en la segunda sub-sección se presentan los resultados obtenidos a partir de su aplicación.

4.1. Aspectos metodológicos de la descomposición de brechas de puntaje por cuantiles

Para proceder al análisis de los determinantes de la brecha de puntaje entre países en distintos tramos de la distribución se sigue la metodología propuesta por Melly (2005). La misma consta de tres pasos. El primero consiste en estimar la ecuación (1) por cuantiles (es decir, suponiendo heteroscedasticidad) mediante las técnicas usuales.⁴ En segundo término

⁴ Ver Koenker y Bassett (1978), Koenker y Hallock (2001), Koenker (2005), Sosa Escudero (2005).

se obtiene una distribución condicionada de puntajes basada en las regresiones por cuantiles para cada uno de los países. Y en tercer lugar, a partir de estos resultados se estiman distribuciones no condicionadas de puntajes, que son las que permiten la realización de ejercicios de naturaleza contra-fáctica. En este trabajo se omite la presentación de los resultados correspondientes a las regresiones cuantílicas, pero se toman sus resultados para obtenerlas distribuciones contra-fácticas y luego descomponer las diferencias entre las distribuciones de puntaje de los países.

Siguiendo a Melly (2005), a partir de una muestra aleatoria de la población, en una primera instancia se estiman regresiones por cuantiles con el objeto de aproximar la forma de la distribución bajo el supuesto de que existe una relación lineal entre el cuantil τ de la distribución de notas y las co-variables consideradas, obteniéndose así una familia de coeficientes. Estos coeficientes son posteriormente utilizados para aproximar funciones de cuantiles no condicionados de los puntajes, denotados \hat{q} , como se demuestra en Melly (2006).

El principal interés por la estimación de estas funciones de cuantiles no condicionados subyace en el hecho de que permiten simular las distribuciones contrafácticas que serán empleadas luego para descomponer las diferencias entre distribuciones. Es decir, no solo se obtienen los cuantiles estimados del puntaje de cada uno de los países, sino que también se pueden estimar los cuantiles de la distribución de puntajes de Argentina suponiendo que se tienen las características ó los coeficientes de Brasil, Uruguay, Paraguay ó Chile. En términos algebraicos, $\hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_{arg})$ representa a los cuantiles de la distribución de puntajes de Argentina y, del mismo modo, $\hat{q}(\hat{\beta}_k, x_k)$ representa los del país k ; en nuestro análisis $k = bra, ury, pay, chl$. Por otro lado, $\hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_k)$ representa los cuantiles de la distribución que habrían prevalecido en Argentina si se hubiese tenido la distribución de características del país k , y $\hat{q}(\hat{\beta}^{mk, rarg}, x_k)$ representa los cuantiles de puntajes que habría prevalecido en Argentina si hubiese tenido tanto las características como los rendimientos medianos del otro país.

A partir de las distribuciones contra-fácticas se puede calcular una descomposición de la brecha de puntajes entre países para los distintos cuantiles de las distribuciones no condicionadas, con el objetivo de analizar las diferencias y sus causas generadoras.

$$\hat{q}(\hat{\beta}_k, x_k) - \hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_{arg}) =$$

$$[\hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_k) - \hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_{arg})] + [\hat{q}(\hat{\beta}^{mk, rarg}, x_k) - \hat{q}(\hat{\beta}_{arg}, x_k)]$$

$$+ [\hat{q}(\hat{\beta}_k, x_k) - \hat{q}(\hat{\beta}^{mk, rarg}, x_k)] \quad (4)$$

En la ecuación (4) es posible observar que, para cada cuantil de la distribución de puntajes, se puede descomponer la brecha en diferentes efectos, de manera similar a la descomposición de Oaxaca-Blinder: i) un efecto características, medido como la diferencia entre la distribución de puntajes que habría prevalecido en Argentina si se hubiese contado con las características del país k y la distribución de competencias estimada de Argentina (es decir, indica cuánto mayor podría haber sido el puntaje de los alumnos argentinos, en cada uno de los cuantiles, si éstos hubiesen contado con los recursos del país k); ii) un efecto coeficientes, que indica cuánto mayor podría haber sido el puntaje obtenido por los alumnos argentinos, en cada uno de los cuantiles, si éstos hubiesen contado con los rendimientos de factores del país k . Siguiendo el enfoque desarrollado por Melly (2006), este último efecto se divide en un efecto coeficientes medianos (medido por la diferencia entre la distribución de competencias que habría prevalecido en Argentina si hubiese tenido tanto las características como los rendimientos medianos⁵ del país k y la distribución que hubiese prevalecido en Argentina si hubiese tenido solamente las características de ese otro país) y un efecto residual (medido por la diferencia entre la distribución de puntajes del país k y la que habría prevalecido en Argentina si hubiese tenido tanto las características como los rendimientos medianos de ese otro país).⁶ En este punto, cabe destacar que el autor señala que los cuantiles de la distribución condicional de los residuos pueden ser estimados consistentemente por el producto entre las características observables y el diferencial entre el coeficiente mediano y el coeficiente del cuantil correspondiente. A pesar de que la interpretación del efecto residual en términos no condicionados no es tan directa, algunas simulaciones cuantitativas realizadas nos permiten sugerir tentativamente que el efecto residual que surge de esta metodología acaba reflejando paraméricamente la diferencia

⁵El coeficiente mediano es aquel obtenido a partir de la regresión por cuantiles ponderando balanceadamente la suma de los desvíos absolutos, es decir, el obtenido en el 50° cuantil.

⁶El término “residual” de esta descomposición no se corresponde con el “efecto interacción” de la descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes (sección 3), que representaba el efecto conjunto de diferencias en los coeficientes y características.

entre los retornos de los respectivos cuantiles y el retorno mediano; y es por esta razón que generalmente su valor se aproxima a cero en el cuantil 0.5.

Por último, cabe destacar que el análisis de la descomposición es nuevamente formulado desde el punto de vista de Argentina, y las diferencias en las distribuciones contra-fácticas representan el cambio esperado en la distribución de Argentina frente a cambios en las características, los coeficientes medianos ó los residuos.

4.2. Resultados de aplicar la descomposición de brechas de puntaje por cuantiles

A partir de la estimación de los coeficientes de la función de producción de educación, por medio de regresiones por cuantiles, se aproximan las distribuciones contra-fácticas necesarias para la aplicación de la técnica de descomposición sugerida por Melly (2005), donde se descomponen las diferencias de distribuciones en tres efectos para cada cuantil: i) Efecto coeficientes; ii) Efecto características; iii) Efecto residual.

Los resultados de cada una de las descomposiciones de las diferencias en las distribuciones se presentan en las tablas del Anexo A.4⁷ y graficadas en las Figuras 1 a 4.

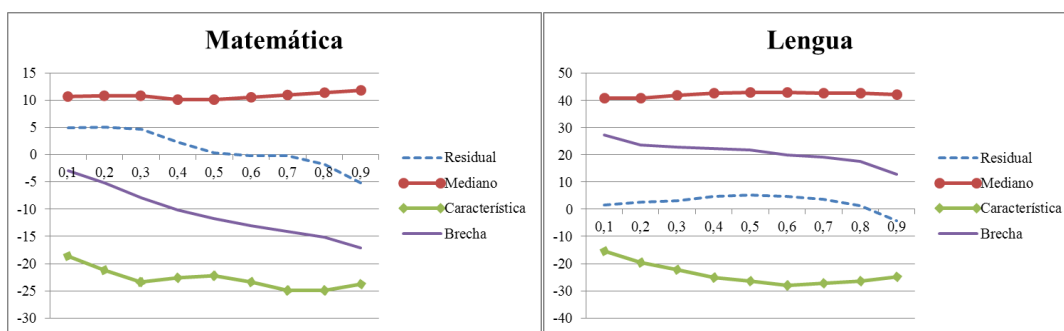
En la Figura 1 se observa que la brecha entre las distribuciones de Brasil y Argentina es negativa y creciente en valor absoluto en Matemática, y positiva y decreciente en Lengua. Destacándose, por consiguiente, que las diferencias de puntajes más pronunciadas se encuentran en la parte superior de la distribución, en el primer caso, mientras que lo contrario sucede en Lengua; las brechas estimadas para el cuantil 0.9 de la distribución de puntajes son de -17 y 12 puntos, en Matemática y Lengua, respectivamente, mientras que las brechas estimadas para el cuantil 0.1 resultaron iguales a -2 y 27 puntos. Tal situación refleja el hecho de que la comparación es más favorable a Argentina entre los estudiantes que obtienen mayores puntajes, que entre aquellos que se ubican en la parte inferior de la distribución.

La descomposición provee elementos adicionales para el análisis de estos resultados. Entre las causas que explican la brecha Brasil-Argentina en diferentes puntos de la distribución se identificó un efecto características negativo y un efecto coeficientes medianos positivo en

⁷ La fila “brecha estimada” corresponde a la diferencia observada entre las distribuciones no condicionadas estimadas de cada país por deciles. En las filas subsiguientes se presentan la contribución de las características, de los coeficientes medianos y de los residuos a la brecha total.

las dos áreas. Así, los alumnos del sistema educativo brasilero participantes en el SERCE habrían contado con una menor dotación de características para la producción o generación de conocimientos pero, a su vez, en su país se obtiene un mejor retorno del uso de las mismas. Es de destacar que, a lo largo de toda la distribución de puntajes de Lengua, predomina el efecto de los coeficientes medianos, lo cual explica fundamentalmente la brecha favorable a Brasil. Este simple ejercicio contra-fáctico estaría señalando que si los estudiantes argentinos de cualquier decil hubieran obtenido en el mercado educativo los mismos rendimientos de factores que los estudiantes brasileros, los puntajes obtenidos se hubiesen acrecentado alrededor de 42 puntos en Lengua. Adicionalmente, a partir de la misma figura se puede observar que los efectos que explican la brecha no presentan una variabilidad importante a lo largo de la distribución de puntajes. Esto último es indicativo de que la ventaja favorable a Argentina en término de características, y favorable a Brasil respecto a los coeficientes medianos, se expresan con un peso similar sobre los alumnos de todos los deciles. En cuanto al efecto residual, se observa que en este caso el mismo no presenta una magnitud de importancia a lo largo de la distribución.

Figura 1. Descomposiciones de las brechas de puntaje por cuantiles entre Brasil y Argentina



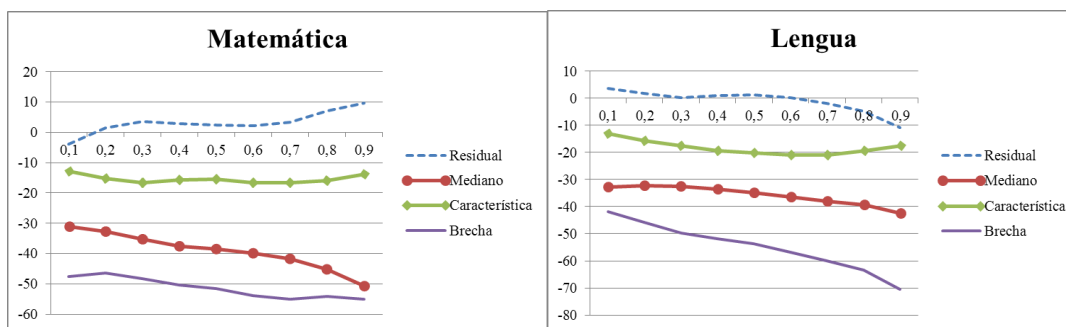
Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

La Figura 2 ilustra la descomposición de las diferencias entre las distribuciones de Paraguay y Argentina por cuantiles. En la misma se observa que la brecha total estimada es negativa (favorable a Argentina) y presenta una tendencia creciente en valor absoluto a lo largo de los cuantiles de la distribución de puntajes, siendo la misma más pronunciada en Lengua que en Matemática. La diferencia se observa claramente a partir del análisis de las brechas estimadas por cuantiles, ya que muestran en el cuantil 0.1 una diferencia de

aproximadamente -47 y -41 puntos mientras que en el cuantil 0.9 las mismas resultaron iguales a -55 y -70 puntos, en Matemática y Lengua, respectivamente.

Entre las causas que explican la brecha Paraguay-Argentina en diferentes puntos de la distribución se encontró que tanto el efecto características como el efecto coeficientes medianos resultaron negativos en las dos áreas, predominando el efecto de los coeficientes medianos a lo largo de toda la distribución de puntajes en ambas áreas. Un ejercicio contrafáctico señalaría que si los estudiantes argentinos hubieran obtenido en el mercado educativo los mismos rendimientos de factores que los estudiantes paraguayos, sus puntajes se hubiesen reducido entre 30 y 50 puntos en Matemática y entre 32 y 42 puntos en Lengua. Es de destacar que, si bien el efecto de las características es relativamente constante a lo largo de toda la distribución, no sucede lo mismo con el efecto de los coeficientes medianos; reflejando este último un mayor peso entre los estudiantes que obtienen los mejores puntajes. El efecto residual presenta magnitudes de relevancia en los cuantiles superiores de la descomposición de puntajes; dado que este es un estudio preliminar (que excluye una importante cantidad de variables explicativas) este efecto sugiere la necesidad de incorporar al análisis nuevas variables que incrementen el poder explicativo del modelo.

Figura 2. Descomposiciones de las brechas de puntaje por cuantiles entre Paraguay y Argentina



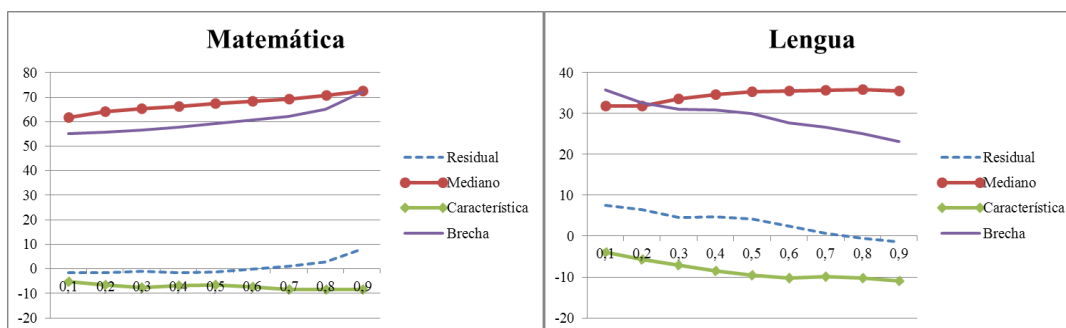
Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

Al analizar la brecha entre las distribuciones de Uruguay y Argentina (Figura 3) la imagen es algo diferente. En ambas asignaturas la brecha es positiva, sin embargo, presenta una tendencia creciente en Matemática, variando entre los 55 y 71 puntos entre el cuantil 0.1 y el 0.9, y una tendencia decreciente en Lengua, variando entre los 35 y 23 puntos,

respectivamente. Esto refleja las importantes diferencias que existen en la brecha según el área evaluada.

Entre las causas que explican las brechas en diferentes puntos de la distribución se identificó un efecto características negativo y un efecto coeficientes medianos positivo en las dos áreas. Esto significa que, si bien los alumnos del sistema educativo uruguayo participantes en el SERCE han contado con una menor dotación de características para la producción de conocimientos, en su país se obtiene un mejor retorno del uso de las mismas, lo cual explica la existencia de una brecha favorable a Uruguay a lo largo de toda la distribución de puntajes. Un ejercicio contra-fáctico señalaría que si los estudiantes argentinos hubieran obtenido en el mercado educativo los mismos rendimientos de factores que los estudiantes uruguayos obtuvieron en el suyo, los puntajes se hubiesen acrecentado entre 61 y 72 puntos en Matemática, y entre 32 y 35 puntos en Lengua. Cabe notar que tanto el efecto características como el efecto coeficientes medianos son bastante estables a lo largo de la distribución de puntajes de ambas materias. El efecto residual, en cambio, es el que presenta mayor tendencia, con una magnitud relevante en el cuantil 0.9 de la descomposición de puntajes de Matemática, y magnitudes relevantes en los cuantiles inferiores de la distribución de puntajes de Lengua. Dado que este es un estudio preliminar que incluye pocas variables explicativas, este último efecto sugiere la necesidad de incorporar al análisis nuevas variables que incrementen el poder explicativo del modelo.

Figura 3. Descomposiciones de las brechas de puntaje por cuantiles entre Uruguay y Argentina

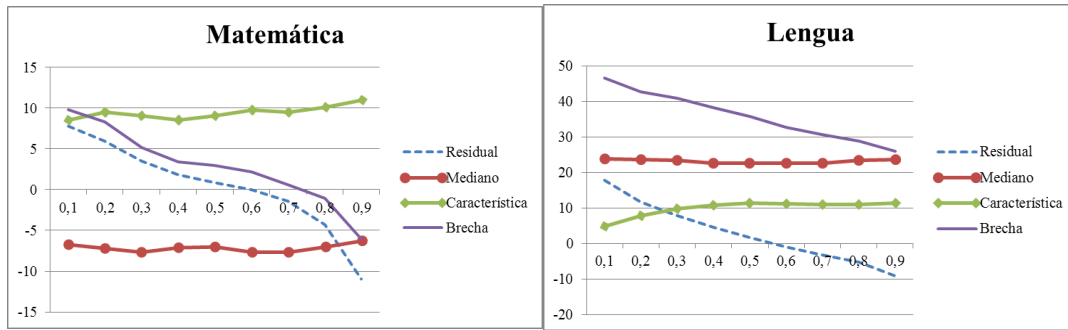


Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

Por último, en la Figura 4 se presentan los resultados de las descomposiciones de las

diferencias entre las distribuciones de Chile y Argentina. La brecha estimada presenta diferencias importantes en su valor según el área evaluada, siendo positiva y de mayor magnitud en Lengua que en Matemática. Al analizar su comportamiento a lo largo de la distribución de puntajes, se puede observar que en ambos casos la brecha presenta una tendencia decreciente, pasando incluso a ser favorable a Argentina en los cuantiles superiores de la distribución de puntajes de Matemática; la brecha en el cuantil 0.1 es de aproximadamente 10 y 46 puntos, mientras que en el cuantil 0.9 la brecha es de -6 y 25 puntos en Matemática y Lengua, respectivamente. En Matemática, entre las causas que explican la brecha se identificó un efecto positivo de las características y un efecto coeficientes medianos negativo, predominando el primero a lo largo de toda la distribución. Esto sugiere que el mayor acervo de características que tendrían los estudiantes chilenos es más importante al explicar las diferencias de puntajes que el mejor uso de las mismas que se haría en Argentina. Por otro lado, en Lengua, la brecha se explica por un efecto características y un efecto coeficientes positivo, predominando éste último a lo largo de toda la distribución. Adicionalmente, en ambos casos, cabe observar que el efecto características presenta una tendencia levemente creciente a lo largo de la distribución de puntajes, reflejando un mayor peso sobre los estudiantes que obtienen los mayores puntajes. Dado que la tendencia que muestran los residuos es muy similar a la seguida por la brecha total (sus pendientes a lo largo de los cuantiles de la distribución son prácticamente las mismas), resulta de interés detenerse en el análisis de los mismos. Se observa que éstos siguen una tendencia claramente decreciente, cambiando de signo positivo a negativo cerca de la mediana. Recordando que en este análisis preliminar el modelo no incluye variables institucionales, el efecto del contexto institucional podría estar siendo capturado en los residuos. El signo positivo de estos en la mitad inferior de la distribución confirmaría que existen factores institucionales que contribuyen a mejorar el desempeño de los estudiantes de menor rendimiento de Chile, o que existen factores institucionales que actúan limitando la eficacia con que los estudiantes argentinos aplican su dotación de características. Esto da evidencia adicional sobre la necesidad de expandir el modelo, de modo que aporte otras variables explicativas sobre la manera en que opera el contexto institucional en el mercado educativo para hacer un uso más eficiente de las características de los alumnos.

Figura 4. Descomposiciones de las brechas de puntaje por cuantiles entre Chile y Argentina



Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

En resumen, los principales resultados comentados en esta sección permiten concluir que, debido a la heterogeneidad de las poblaciones bajo análisis, la brecha media de puntajes entre los países no es demasiado representativa de los resultados, y resulta conveniente el análisis de las diferencias entre las distribuciones de puntajes de los países a partir de técnicas de descomposición más avanzadas, como la empleada en la presente sección.

5. CONCLUSIONES

Este trabajo presenta resultados que complementan y amplían los alcanzados en una etapa anterior de la investigación (Gigena et al, 2011). Se introdujo aquí un análisis de las diferencias de rendimiento escolar entre Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile y Argentina en las evaluaciones de Matemática y Lengua realizadas por el SERCE a alumnos de Sexto Grado. El trabajo se apoyó exclusivamente en dos técnicas de descomposición que, considerando y sin considerar la presencia de heterogeneidad, permitieron responder al siguiente interrogante: ¿Dónde radican y a qué se deben las principales diferencias de rendimiento entre Argentina y los demás países en las evaluaciones de Matemática y Lengua realizadas por el SERCE?

Con el objetivo de determinar a qué se deben las diferencias de rendimiento, en una primera instancia se aplicó la descomposición de Oaxaca-Blinder en tres partes que permitió descomponer la brecha media de puntajes estimada en los siguientes efectos: i) Efecto características, ii) Efecto coeficientes y iii) Efecto interacción.

La misma permitió arribar a los siguientes resultados: i) Al comparar Brasil con Argentina se encontró una brecha favorable al primero en Lengua y favorable a Argentina en Matemática, ambas se explican por un efecto características negativo (indica que el acervo de características es mayor en Argentina) y un efecto coeficientes positivo (indica que el retorno al uso de las características es superior en Brasil), predominando este último en Lengua, lo cual explica fuertemente la brecha favorable a Brasil en ésta área; ii) Al comparar Paraguay y Argentina se encontró una brecha favorable al último, que se explica tanto por la existencia de una mayor dotación de características como así también un mayor retorno en el uso de las mismas, predominando en ambos casos este último efecto; iii) Al comparar Uruguay y Argentina se encontró que la brecha media es favorable a Uruguay, que se explica por un efecto negativo por parte del acervo de características (menores en Uruguay) que es más que compensado por el efecto positivo que ejerce el mejor uso que se hace de las escasas características en Uruguay; iv) Por último, al comparar Chile y Argentina se encontró una brecha media significativa solamente en Lengua y la misma es favorable a Chile, explicada por mayores características y retornos a las mismas en Chile y donde predomina el último de los efectos.

A grandes rasgos se puede concluir que las brechas medias estimadas difieren fuertemente según el país con el cual se compare a Argentina y, a excepción de la comparación con Paraguay, también difieren según cuál sea el área de conocimiento evaluada. Adicionalmente, se observó que entre las causas que explican las brechas predominan los efectos de los retornos en el uso de las características.

Finalmente, con el objetivo de determinar dónde radican las principales diferencias, se efectuaron las descomposiciones de diferencias de puntajes entre países por cuantiles a partir de la metodología propuesta por Melly (2005). El trabajo arribó a los siguientes resultados: i) Al comparar Brasil y Argentina se encontró que la brecha es superior entre los estudiantes que obtienen los mayores puntajes en Matemática y entre los de la parte inferior de la distribución en Lengua, las mismas se explican por efectos características negativo y coeficientes positivo a lo largo de toda la distribución, siendo el último relativamente constante a lo largo de la distribución mientras que la dotación de características ejerce mayor influencia sobre los estudiantes que se encuentran en la parte superior de la misma; ii) Al comparar Paraguay y Argentina se encontró que las brechas (favorable a Argentina)

son superiores entre los estudiantes que obtienen los mayores puntajes, y las mismas se explican por el efecto de las mayores características en Argentina que es relativamente constante a lo largo de la distribución y el efecto de los mayores retornos obtenidos del uso de las mismas, el cual predomina entre los dos y ejerce mayor influencia sobre los estudiantes de la parte superior de la distribución; iii) Al comparar Uruguay y Argentina se encontró que la brecha favorable a Uruguay es más importante entre los estudiantes que obtienen los mayores puntajes en Matemática y entre los que obtienen los menores puntajes en Lengua, explicada por una escasez relativa de características en Uruguay que es más que compensada por el mayor retorno que obtienen del uso de las mismas, efecto que se mantiene relativamente constante a lo largo de toda la distribución; iv) Por último, al comparar Chile y Argentina se encontró que las brechas son positivas y decrecientes a lo largo de la distribución (pasando incluso a ser negativa en los cuantiles superiores de la distribución de puntajes de Matemática), se explican por la existencia de mayores características en Chile que predominan sobre el mayor retorno en su uso que obtiene Argentina en Matemática y acompañan al mayor retorno en su uso que obtiene en Lengua, teniendo éste efecto una mayor importancia sobre los estudiantes que obtienen los mayores puntajes.

En resumen, los principales resultados comentados en este trabajo permiten concluir que debido a la heterogeneidad de las poblaciones bajo análisis, la brecha media de puntajes entre los países no es demasiado representativa por lo que, a los fines de políticas educativas más focalizadas, resulta conveniente el análisis de las diferencias entre las distribuciones de puntajes de los países a partir de técnicas de descomposición más avanzadas. Y adicionalmente se encontró que la heterogeneidad también se refleja a lo largo de la distribución de puntajes puesto que, en general, los efectos explicativos de las brechas no permanecen demasiado estables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blinder, A. S. (1973), "Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates", *Journal of Human Resources*, 8, p.p. 436 - 455.

- Duarte, J., Bos, M. S. y M. Moreno (2009). "Inequidad en los Aprendizajes Escolares en Latinoamérica - Análisis multinivel del SERCE según la condición socioeconómica de los estudiantes", BID, División de Educación, Nota Técnica N° 4.
- Gigena, M., Decándido, G., Gertel, H.&Giulliodori, R. (2011). "Comportamiento de poblaciones escolares heterogéneas en las pruebas SERCE 2006 de matemáticas". Disponible en:<http://www.saece.org.ar/docs/congreso4/trab13.pdf>
- Hanushek, E. A. (1979), "Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions". *Journal of Human Resources*, n° 14 (3), p.p. 351-388.
- Hanushek, E. A. (2007), "Education Production Functions". *Palgrave Encyclopedia*.
- Jann, B (2008), "A Stata implementation of the Blinder-Oaxaca decomposition". *ETH ZurichSociologyWorkingPaper*, 5, (May 2008).
- Herrero V., P. Palacios P. and F. Ruíz Díaz (2005), "Un índice de nivel socio-económico de los hogares para aplicar a un modelo explicativo del rendimiento escolar". XXXIII Coloquio de la Sociedad Argentina de Estadística. Villa Giardino. Córdoba. Argentina.
- Koenker, R. & Bassett, G. (1978). "Regression Quantiles". *Econometrica*, 46(1) 33-50.
- Koenker, R. & Hallock, K. (2001). *Quantile regression*. *Journal of Economic Perspectives* - 15, no 4 -Fall 2001- p.p. 143-156.
- Koenker, R. (2005). *Quantile Regression*. *Econometric Society monographs*; no 38. Cambridge University Press.
- Kreuter, F. & Valliant, R. (2007). "A survey on survey statistics: What is done and can be done in Stata", *The Stata Journal* 7, 1, (2007), p.p. 1-21.
- Melly, B. (2005), "Decomposition of differences in distributions using quantile regression", *Labour Economics*, 12, p.p. 577-590.
- Melly, B. (2006), "Estimation of counterfactual distributions using quantile regressions".
- Sosa Escudero, W. (2005), "Perspectivas y avances recientes en regresión por cuantiles". *Progresos en Econometría*, p.p. 101-138.
- Sosa Escudero, W., Giovagnoli P. I. & Porto A. (2009). "The Effects of Individual Characteristics on the Distribution of College Performance". *Económica*, vol LV, p.p. 100-129.
- Oaxaca, R. L (1973), "Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets", *International Economic Review*, Volumen 14, No. 3, p.p. 693 - 709.
- Oyeyemi, G. M., Adewara, A. A. & Adeyemi, R. A. (2010), "Complex Survey Data Analysis: A comparison of SAS, SPSS and STATA", *Asian Journal of Mathematics and Statistics* 3, 1, p.p. 33-39.
- UNESCO (2008), "Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe - Primer reporte de los resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo", Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE).

Wooldridge, J. M. (2002), *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, 2002.

ANEXOS

A.1. Definición de las variables utilizadas

VARIABLE	REFERENCIA	SIGNO ESPERADO	VALORES	DEFINICIÓN
<i>Puntaje estandarizado en Matemática</i>	GP math		0-1000+	Variable Dependiente. Puntaje obtenido por cada estudiante en las evaluaciones de Matemática de SERCE. Está centrada en 500 puntos y tiene una desviación estándar de 100.
<i>Puntaje estandarizado en Lengua</i>	GP lang		0-1000+	Variable Dependiente. Puntaje obtenido por cada estudiante en las evaluaciones de Lengua de SERCE. Está centrada en 500 puntos y tiene una desviación estándar de 100.
<i>Atributos de los Estudiantes</i>				
<i>Actitud hacia la Materia</i>	Attitudemath Attitudelang	(+)	0-100 (9 niveles)	Índices construidos a partir de preguntas respecto a lo que piensa el estudiante sobre cada asignatura. Valores altos representan una mejor actitud y afirmaciones positivas respecto a la asignatura. Los índices fueron ajustados a la escala 0-100. Cuando se intenta explicar los puntajes en Matemática se utiliza "Attitudemath", mientras que cuando se intenta explicar el puntaje en Lengua se utiliza "Attitudelang".
<i>Entorno Familiar</i>				
<i>SES⁽¹⁾</i>	SES	(+)	0-100 (continua)	El índice de estatus socioeconómico fue diseñado incluyendo tres variables de la base de datos de SERCE: "Parents' education", "Possession of ninegoods at home", y "Home overcrowdinglevel". Su valor varía en una escala de 0-100.
<i>Libros para uso en clase</i>	Booksmath Bookslang	(+)	Dummy	Las variables toman el valor 1 si el estudiante posee libros de cada materia para su uso en clases, y asumen el valor 0 si el estudiante no posee. Cuando se intenta explicar los puntajes en Matemática se utiliza "Booksmath", mientras que cuando se intenta explicar el puntaje en Lengua se utiliza "Bookslang".
<i>Variables de Control</i>				
<i>Repitió</i>	Repeat	(-)	Dummy	Se asigna el valor 0 a los estudiantes que nunca repitieron un grado, y 1 a aquellos que repitieron al menos un grado.
<i>Género Masculino</i>	Male	(+)	Dummy	Se asigna el valor 0 a los estudiantes de género femenino, y 1 a los de género masculino.
<i>Asistencia a Escuela de Gestión Privada</i>	Private	(+)	Dummy	Se asigna el valor 0 a los estudiantes que asisten a una escuela de gestión pública, y 1 a aquellos que asisten a una escuela de gestión privada. Se utilizaron variables del formulario de registro escolar. Para aquellas escuelas que se describen a sí mismas como mixtas, se utilizó información sobre las fuentes de financiamiento (del formulario de registro escolar) y sobre las responsabilidades institucionales (del cuestionario del director) para determinar si les corresponde un valor de 0 ó 1.

⁽¹⁾ Para mayor información sobre la construcción de este índice debe consultarse Herrero, Palacios y Ruiz Díaz (2005).

A.2. Estadísticos descriptivos de cada variable por país

ARGENTINA										
	GP math	GP lang	Male	SES	Repeat	Booksmath	Bookslang	Attitudemath	Attitudelang	Private
<i>Media</i>	513,93	506,45	0,50	44,10	0,20	0,68	0,83	67,70	68,85	0,26
<i>D. E.</i>	97,81	103,98	0,50	12,16	0,40	0,47	0,38	26,12	24,70	0,44
<i>Q 10</i>	403,30	381,18	0,00	28,27	0,00	0,00	0,00	25,00	33,33	0,00
<i>Q 50</i>	513,69	500,25	0,00	44,32	0,00	1,00	1,00	75,00	75,00	0,00
<i>Q 90</i>	631,78	639,99	1,00	60,61	1,00	1,00	1,00	100,00	100,00	1,00

BRASIL										
	GP math	GP lang	Male	SES	Repeat	Booksmath	Bookslang	Attitudemath	Attitudelang	Private
<i>Media</i>	499,13	520,32	0,49	37,12	0,37	0,85	0,91	65,85	70,36	0,10
<i>D. E.</i>	92,16	97,48	0,50	13,53	0,48	0,36	0,29	22,51	20,98	0,30
<i>Q 10</i>	388,02	399,92	0,00	21,28	0,00	0,00	1,00	37,50	41,67	0,00
<i>Q 50</i>	496,85	513,48	0,00	35,49	0,00	1,00	1,00	75,00	75,00	0,00
<i>Q 90</i>	614,21	645,23	1,00	56,58	1,00	1,00	1,00	87,50	100,00	1,00

CHILE										
	GP math	GP lang	Male	SES	Repeat	Booksmath	Bookslang	Attitudemath	Attitudelang	Private
<i>Media</i>	517,53	546,07	0,51	42,15	0,15	0,89	0,93	61,78	66,37	0,48
<i>D. E.</i>	102,61	97,34	0,50	11,84	0,35	0,32	0,26	24,23	23,50	0,50
<i>Q 10</i>	406,21	430,15	0,00	27,85	0,00	0,00	1,00	25,00	33,33	0,00
<i>Q 50</i>	518,27	539,85	1,00	40,85	0,00	1,00	1,00	62,50	66,67	0,00
<i>Q 90</i>	641,76	668,29	1,00	59,93	1,00	1,00	1,00	87,50	100,00	1,00

PARAGUAY										
	GP math	GP lang	Male	SES	Repeat	Booksmath	Bookslang	Attitudemath	Attitudelang	Private
<i>Media</i>	469,19	455,24	0,48	36,39	0,29	0,79	0,91	75,68	77,54	0,22
<i>D. E.</i>	93,26	96,57	0,50	13,22	0,45	0,41	0,29	21,33	20,02	0,41
<i>Q 10</i>	357,77	347,46	0,00	20,29	0,00	0,00	1,00	50,00	50,00	0,00
<i>Q 50</i>	469,93	451,65	0,00	34,92	0,00	1,00	1,00	75,00	83,33	0,00
<i>Q 90</i>	585,00	575,40	1,00	54,97	1,00	1,00	1,00	100,00	100,00	1,00

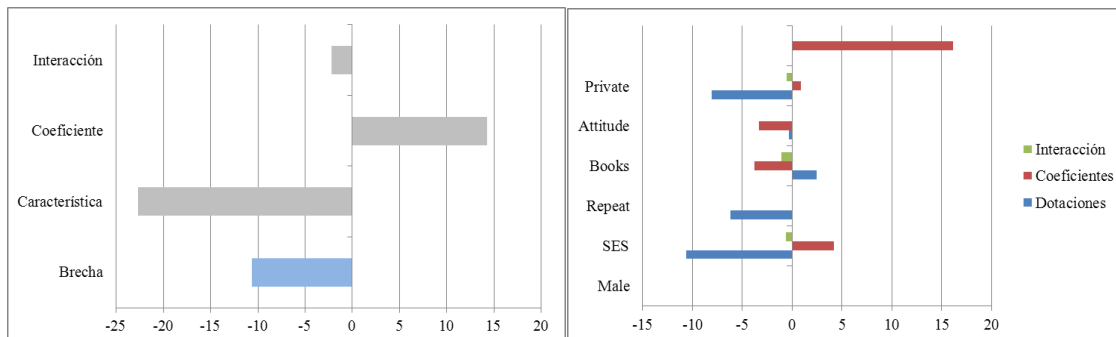
URUGUAY										
	GP math	GP lang	Male	SES	Repeat	Booksmath	Bookslang	Attitudemath	Attitudelang	Private
<i>Media</i>	578,66	542,15	0,49	44,66	0,26	0,75	0,85	71,19	70,03	0,14
<i>D. E.</i>	110,01	101,68	0,50	11,54	0,44	0,43	0,35	25,76	24,20	0,35
<i>Q 10</i>	447,37	420,59	0,00	29,93	0,00	0,00	0,00	37,50	33,33	0,00
<i>Q 50</i>	573,46	539,11	0,00	44,19	0,00	1,00	1,00	75,00	75,00	0,00
<i>Q 90</i>	713,79	667,37	1,00	61,44	1,00	1,00	1,00	100,00	100,00	1,00

Fuente: Elaboración propia en base a SERCE 2006.

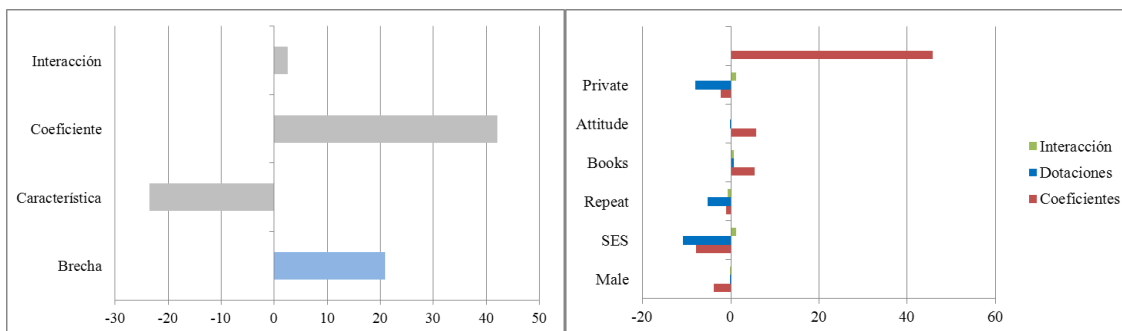
A.3. Gráficas de las descomposiciones de Oaxaca-Blinder en Tres Partes

BRASIL/ARGENTINA

Matemática

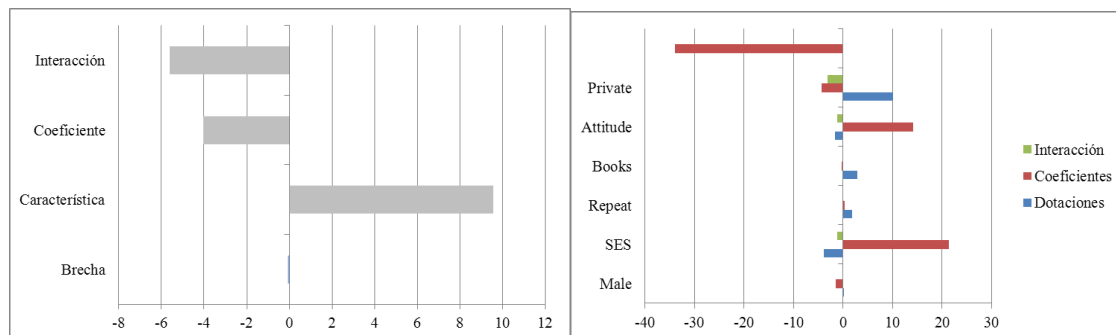


Lengua

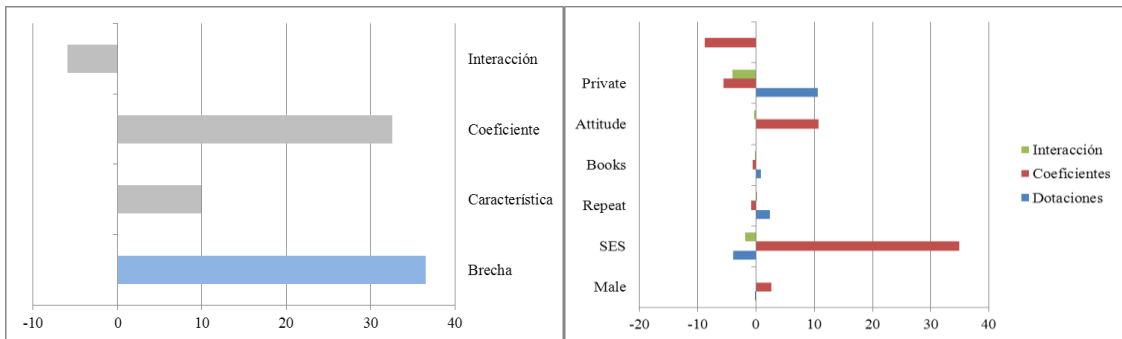


CHILE/ARGENTINA

Matemática

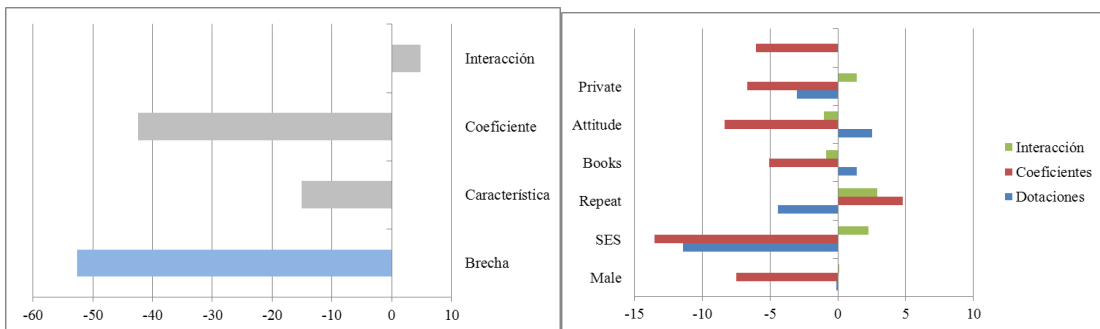


Lengua

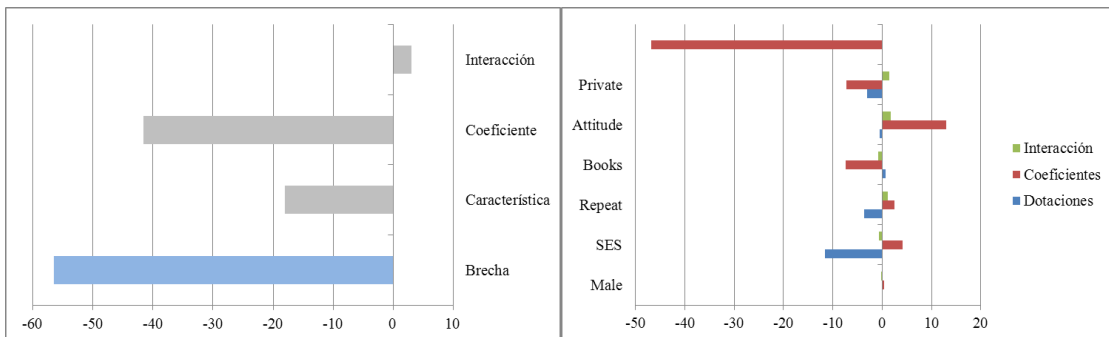


PARAGUAY/ARGENTINA

Matemática

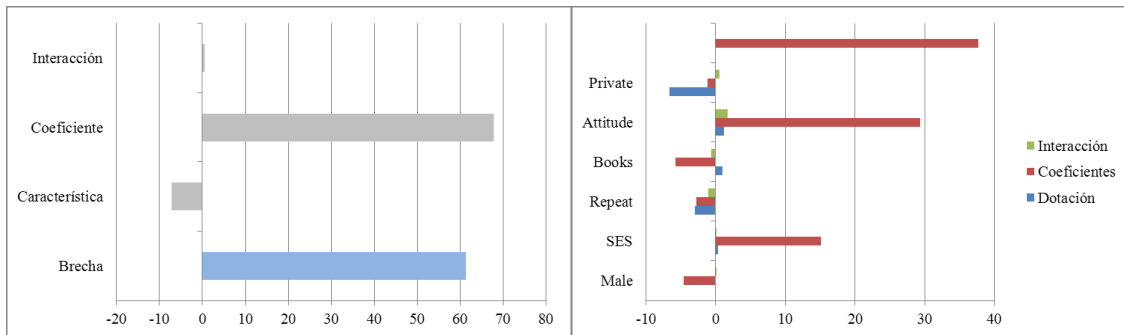


Lengua

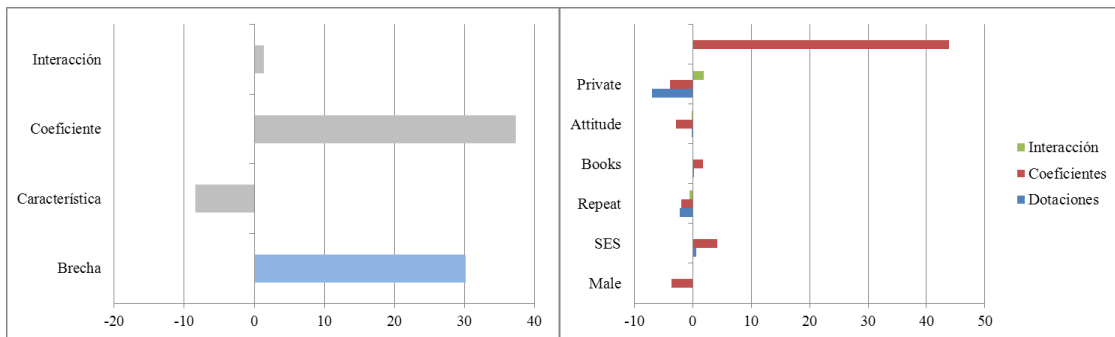


URUGUAY/ARGENTINA

Matemática



Lengua



Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

A.4. Descomposiciones de las brechas de puntaje por Cuantiles

BRASIL/ARGENTINA									
	<i>Matemática</i>								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	-2,89	-5,15	-7,90	-10,08	-11,77	-13,05	-14,06	-15,14	-17,16
<i>Características</i>	-18,54	-21,19	-23,47	-22,73	-22,33	-23,48	-24,97	-24,72	-23,84
<i>Coefficientes Medianos</i>	10,68	10,87	10,83	10,26	10,19	10,56	11,02	11,33	11,85
<i>Residual</i>	4,97	5,17	4,73	2,39	0,37	-0,13	-0,10	-1,75	-5,17
	<i>Lengua</i>								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	27,25	23,77	22,90	22,25	21,68	19,89	19,31	17,64	12,86
<i>Características</i>	-15,25	-19,70	-22,31	-25,04	-26,47	-27,82	-27,12	-26,39	-24,87
<i>Coefficientes Medianos</i>	41,06	40,93	41,97	42,64	42,89	43,05	42,72	42,64	42,05
<i>Residual</i>	1,44	2,53	3,23	4,65	5,27	4,65	3,70	1,39	-4,33

PARAGUAY/ARGENTINA									
	Matemática								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	-47,63	-46,48	-48,25	-50,29	-51,56	-53,92	-55,10	-54,17	-55,02
<i>Características</i>	-12,82	-15,28	-16,45	-15,68	-15,43	-16,21	-16,52	-15,90	-13,94
<i>Coefficientes Medianos</i>	-30,95	-32,61	-35,36	-37,54	-38,53	-39,97	-41,87	-45,30	-50,77
<i>Residual</i>	-3,87	1,41	3,56	2,94	2,40	2,26	3,30	7,04	9,69
	Lengua								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	-41,83	-45,78	-49,76	-51,75	-53,58	-56,84	-59,96	-63,43	-70,59
<i>Características</i>	-12,86	-15,62	-17,55	-19,18	-20,05	-20,80	-20,23	-19,28	-17,51
<i>Coefficientes Medianos</i>	-32,70	-32,08	-32,36	-33,54	-34,92	-36,32	-37,94	-39,25	-42,33
<i>Residual</i>	3,73	1,92	0,14	0,97	1,39	0,27	-1,79	-4,91	-10,75

URUGUAY/ARGENTINA									
	Matemática								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	55,17	55,81	56,69	57,69	59,17	60,70	62,05	65,10	71,98
<i>Características</i>	-4,99	-6,72	-7,62	-6,89	-6,71	-7,60	-8,10	-8,24	-8,49
<i>Coefficientes Medianos</i>	61,87	64,03	65,22	66,22	67,27	68,36	69,06	70,67	72,46
<i>Residual</i>	-1,71	-1,50	-0,91	-1,64	-1,39	-0,07	1,10	2,67	8,01
	Lengua								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	35,80	32,53	31,08	30,82	29,98	27,67	26,63	25,07	23,20
<i>Características</i>	-3,90	-5,81	-7,15	-8,52	-9,57	-10,29	-9,90	-10,30	-10,90
<i>Coefficientes Medianos</i>	32,15	31,85	33,66	34,63	35,38	35,59	35,75	35,97	35,51
<i>Residual</i>	7,54	6,50	4,57	4,71	4,17	2,37	0,79	-0,60	-1,41

CHILE/ARGENTINA									
	Matemática								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	9,77	8,32	5,17	3,37	3,01	2,22	0,64	-1,09	-6,08
<i>Características</i>	8,66	9,50	9,07	8,60	9,07	9,82	9,52	10,15	11,07
<i>Coefficientes Medianos</i>	-6,67	-7,11	-7,36	-7,06	-6,93	-7,58	-7,44	-6,93	-6,22
<i>Residual</i>	7,78	5,93	3,47	1,83	0,87	-0,02	-1,44	-4,31	-10,92
	Lengua								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
<i>Brecha Estimada</i>	46,59	42,81	40,89	38,34	35,85	32,84	30,63	28,96	25,97
<i>Características</i>	4,79	7,58	9,74	10,76	11,41	11,19	10,84	10,92	11,33
<i>Coefficientes Medianos</i>	23,91	23,58	23,32	23,07	22,83	22,70	22,97	23,31	23,70
<i>Residual</i>	17,90	11,65	7,83	4,50	1,61	-1,05	-3,18	-5,27	-9,06

Fuente: Estimación propia en base a SERCE 2006.

DETERMINANTES SOCIOECONÓMICOS DE LA SATISFACCIÓN DEL PACIENTE EN ATENCIÓN PRIMARIA

BLÁZQUEZ-FERNÁNDEZ, CARLA

Grupo de Investigación de I+D+i en Economía Pública y de la Salud (GIECONPSALUD)
Departamento de Economía. Universidad de Cantabria
Avda. de los Castros s/n. 39005, Santander, España
Teléfono: + 34942202275. Email: carla.blazquez@unican.es

MORENO-MENCÍA, PATRICIA

Grupo de Investigación de I+D+i en Economía Pública y de la Salud (GIECONPSALUD)
Departamento de Economía. Universidad de Cantabria
Avda. de los Castros s/n. 39005, Santander, España
Teléfono: + 34942201567. Email: patricia.moreno@unican.es

RESUMEN

En la evaluación de servicios sanitarios, la opinión de los usuarios ha ido ganando importancia a lo largo de los últimos años, como información cualitativa que completaría a la objetiva. En este trabajo, se realiza un análisis para determinar las variables que influyen en la satisfacción de los usuarios españoles con la atención primaria mediante un modelo probit ordenado y datos de la última Encuesta Europea de Salud disponible (EES, 2009). Los resultados indican que la probabilidad de estar satisfecho aumenta si el individuo acudió en el último año a su médico de familia, si éste está separado-divorciado, o no tiene estudios. Por el contrario, que el individuo trabaje hace que la probabilidad de satisfacción disminuya.

Palabras Clave: satisfacción, paciente, modelo probit ordenado.

Área Temática: 9. Economía de la Salud y el Bienestar: Objetivos de Desarrollo del Milenio.

ABSTRACT

The opinion of patients in the evaluation of health care services has become important over the last few years, as qualitative information that would complete the objective one. In this paper, an analysis of the variables that determine user's satisfaction with Spanish primary health care services has been done using an ordered probit model and data from the latest available European Health Survey (EES, 2009). The results indicate that the probability of patient satisfaction increases if the person has come to its physician over the last year, if the patient is separated or if it hasn't studies. By contrast, if the patient works the probability of satisfaction decreases.

Key Words: satisfaction, patient, ordered probit model.

Thematic Area: 9. Health and Wellbeing of the Economy: Objectives of Development of the Millennium.

DETERMINANTES SOCIOECONÓMICOS DE LA SATISFACCIÓN DEL PACIENTE EN ATENCIÓN PRIMARIA

1. INTRODUCCIÓN

La calidad del servicio y la satisfacción de los usuarios con el mismo, son factores cruciales que resultan imprescindibles en las sociedades modernas si se quiere realizar una gestión eficiente. Es por ello, que la opinión de los consumidores ha ido ganando importancia a lo largo de los últimos años en la evaluación de servicios.

No obstante, aunque calidad y satisfacción son conceptos claramente interrelacionados, merece la pena resaltar sus diferencias. Numerosos son los estudios que han profundizado en dicha cuestión, acerca de la psicología y comportamiento humano (Bloemer, J. y de Ruyter, K. (1995); Moliner, B., Berenguer, G. y Gil, I. (2001); Verhoef (2003); etc.). Así, según la Real Academia Española (RAE), Calidad es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor; mientras que Satisfacción sería la acción y efecto de satisfacer o satisfacerse, esto es, la razón, acción o modo con que se sosiega y responde enteramente a una queja, sentimiento o razón contraria.

Centrándonos en el ámbito sanitario, el cual nos compete, señalar que a pesar de que la valoración de la asistencia sanitaria es esencial tanto para la evaluación, como para la mejora de la calidad de los servicios sanitarios, no ha sido hasta los últimos años cuando la opinión de los pacientes ha empezado a tenerse en cuenta en los informes de eficiencia de los sistemas sanitarios. Sin embargo, actualmente se están haciendo importantes esfuerzos para determinar las características de la atención sanitaria ofertada que pueden influir en la satisfacción del paciente, y en su valoración otorgada a los servicios sanitarios recibidos; a fin de mejorar la calidad del servicio.

En concreto, en este trabajo se pretenden determinar las variables (factores) que influyen en la satisfacción de los usuarios de servicios sanitarios de atención primaria (AP) en el ámbito español.

Para la consecución de los objetivos planteados, trabajamos con preferencias declaradas (frente a las reveladas) ya que se utilizan datos de la última Encuesta Europea de Salud disponible para España (EES, 2009), y una metodología de probit ordenado, una de las más frecuentemente utilizadas en este tipo de trabajos empíricos aplicados.

El trabajo se estructura de la siguiente forma: en la segunda sección se realiza una revisión de la literatura que estudia la satisfacción de los pacientes con la asistencia sanitaria. La tercera parte del trabajo, recoge las fuentes de datos y la metodología utilizados. La cuarta, incluye los resultados. Finalmente, la sección quinta finaliza el trabajo mostrando las principales conclusiones del mismo, así como las implicaciones de política económica derivadas del estudio.

2. SATISFACCIÓN Y ASISTENCIA: REVISIÓN DE LA LITERATURA

Tal y como se comentó en la sección previa, en la evaluación de los servicios sanitarios, la opinión de los usuarios ha ido ganando importancia a lo largo de los últimos años, pues resulta imprescindible que la prestación del servicio se haga de manera eficiente (tanto en términos cuantitativos, como cualitativos). Es por ello, que en los pacientes (usuarios del sistema sanitario) se centran los esfuerzos actuales de las Administraciones por mejorar la prestación sanitaria ofertada.

Tanto es así, que con ello, ha surgido una literatura que trata de determinar cuáles son esos factores condicionales del nivel de satisfacción de los pacientes. El conocimiento de los factores determinantes de la satisfacción de los pacientes, el cual está condicionado por las preferencias particulares de los mismos, e influido por diversos factores socioeconómicos, han sido analizados en diferentes estudios.

Así, trabajos como el de Williams y Calnan (1991) en la última década del pasado siglo, ya trataban de explicar los principales determinantes de la satisfacción de los “consumidores de AP” ingleses. Estos autores obtuvieron, mediante la elaboración de un cuestionario, que entre los principales factores de satisfacción se encontraban la

accesibilidad a los servicios sanitarios, la relación profesional-paciente, la comunicación o el tipo de prestación que se tratase.

En línea con el anterior Young et al. (2000), tratan analizar la relación existente entre la satisfacción del paciente con la atención hospitalaria (AH), y una serie de características demográficas e institucionales. Obtienen que la edad, la raza o el tamaño del hospital, juegan un papel importante en la satisfacción de los usuarios del sistema sanitario.

Mientras, Costa-Font (2001) estudia, con un modelo probit ordenado los determinantes de la satisfacción percibida por la población con el sistema sanitario para el caso español. Este autor, utilizando datos de Eurobarómetro obtiene que, mientras la probabilidad de satisfacción disminuye con la edad, aumenta para los individuos con niveles de renta superiores a la media.

Jenkinson et al. (2002), con objeto de determinar qué aspectos de la prestación sanitaria tienen más probabilidades de influir en la satisfacción con la atención recibida, así como, analizar la medida en que la satisfacción es un indicador significativo de la experiencia en los servicios sanitarios de los pacientes; realizan una regresión lineal múltiple, a partir de datos de una encuesta de elaboración propia. Encuentran que entre los principales determinantes de la satisfacción de los pacientes están: el estado físico y emocional del sujeto, la edad, o sus relaciones socio-familiares.

En el ámbito de la AP, Margolis et al. (2003), con un análisis multivariado, estudian la satisfacción para el caso de los Emiratos Árabes. Estos autores obtienen que la edad y el nivel educativo, son variables significativas; otros factores como el sexo o el estado civil, no serían significativamente explicativos de la satisfacción de los pacientes. En el mismo año, Jaipaul (2003), llega a una conclusión similar con respecto al peso de la variable edad. Este autor, señala tras analizar la satisfacción con la AH, que la edad del individuo junto con su estado de salud, son algunos de los principales factores que influyen en la puntuación otorgada por los individuos a la atención sanitaria recibida.

En el año 2005, Cantarero y Pascual (2005), analizan para el caso español utilizando datos del Panel de Hogares de la Unión Europea, los efectos que distintas variables socioeconómicas tienen en la salud de los individuos mediante una metodología de probit ordenado. Estos autores obtienen que, la renta, el nivel educativo, ser hombre, o las relaciones sociales tienen un efecto positivo sobre la autovaloración en salud de los individuos; mientras que otras variables como la edad, tendrían un efecto negativo.

Por su parte, Quintana et al. (2006) utilizan un análisis univariado y otro multivariado, mostrando en ambos que la edad, el nivel educativo, el estado civil, el sexo, la situación laboral, la duración de las estancias y los ingresos del paciente, afectan a la valoración que otorga el mismo a la atención de la que fueron beneficiarios. También en el 2006, García-Altés et al. (2006) mediante un modelo probit ordenado en el que el estado de salud autopercebido se relaciona con características demográficas, padecimiento de enfermedades crónicas y un error aleatorio; normalizan a partir de una transformación de los estimadores obtenidos en su modelo y estiman, los pesos de calidad. Así obtienen que, la calidad de vida disminuye a medida que aumenta la edad; se incrementa a medida que aumenta el nivel de estudios o si se es hombre; mientras que el resultado varía dependiendo de la enfermedad crónica que el individuo padezca.

Un año después, Oliva y Zozaya (2007), realizan un análisis estadístico para identificar las variables explicativas significativas de la salud de la población canaria. Mediante un modelo probit ordenado, obtienen que el hecho de ser hombre, presentar hábitos de vida saludables, o tener mayor nivel educativo, están positivamente asociados con una mejor calidad de vida relacionada con la salud. Mientras que observan como, a mayor edad o al tener diagnosticadas ciertas enfermedades, el estado de salud percibido por el individuo es peor.

Posteriormente, Oliva (2008) realiza un estudio para valorar y analizar los determinantes del stock de capital salud en Cataluña. Mediante el uso de un modelo probit ordenado, obtiene que la edad, el género, el nivel educativo y las enfermedades diagnosticadas son las principales variables significativas en la determinación de la calidad de vida relacionada con la salud de la población objeto de análisis. En la línea de los trabajos anteriores, González et al. (2008), elaboran un cuestionario; que se envía

por correo postal a ciertos individuos que demandaron AH, para realizar un estudio que compare la satisfacción de los usuarios de cuatro hospitales de agudos en el Servicio Vasco de Salud. Mediante una metodología de regresión lineal múltiple realizan análisis multivariantes, obteniendo como resultados que las variables edad, contestar solos o no al cuestionario, momento en que responden, días de estancia y número de ingresos previos, fueron las que más influencia tuvieron en la comparación del grado de satisfacción entre los cuatro hospitales.

Adicionalmente, entre algunos de los artículos más recientes, encontramos el trabajo de Hekkert et al. (2009), los cuales mediante un análisis multinivel, analizan la satisfacción hospitalaria para el caso de los Países Bajos. Estos autores señalan la edad, educación y estado de salud, como principales determinares del nivel de satisfacción sanitaria de los pacientes. Del mismo modo Rahmqvist et al. (2010), llevan a cabo un análisis para Suecia y obtienen, al igual que estudios previos, que la edad, el nivel educativo o el estado de salud de los individuos, se convierten en los principales factores determinantes de la satisfacción con la asistencia sanitaria, mientras que el sexo del individuo no influiría en la respuesta otorgada por el sujeto.

El pasado año, Schoenfelder et al. (2011) realizan un estudio para el caso alemán. Estos autores utilizando una metodología de logit multivariado, concluyen que mientras que el sexo del individuo o el número de hospitalizaciones del mismo, no se relacionan con la satisfacción global del individuo; la edad de los pacientes, si que influye en el nivel de satisfacción. Tanto es así que, los individuos de edad más avanzada se mostraban más satisfechos que los jóvenes con la atención hospitalaria.

Finalmente, Zimmer y Prachuabmoh (2012), mediante el empleo de modelos logit ordenados, realizan una comparación del gradiente de salud y la situación socioeconómica de los adultos mayores de 50 años en zonas rurales y urbanas de Tailandia. Estos autores obtienen gradientes estables en las zonas urbanas, y más planos para las zonas rurales debido a las políticas de accesibilidad a los servicios sanitarios llevadas a cabo.

En resumen, como muestran los estudios previos señalados, la satisfacción del paciente ha pasado a considerarse un indicador imprescindible en la evaluación y mejora de la calidad en la atención sanitaria. Siendo los factores socioeconómicos variables según el nivel de atención, y entorno de los sujetos perceptores. En cuanto a la metodología, parece existir un consenso en la utilización de encuestas y cuestionarios, siendo los modelos multivariados y ordenados, los más frecuentemente utilizados en este tipo de literatura.

3. DATOS Y METODOLOGÍA

Para el estudio realizado se utiliza como fuente de datos, la última Encuesta Europea de Salud en España (EES, 2009). Esta encuesta, proporciona abundante información sobre la salud de la población, para de este modo poder planificar y controlar actuaciones en materia sanitaria.

La EES-09 es quinquenal y se dirige a los hogares. Se ha llevado a cabo en 18 países de la Unión Europea. En el caso de España, se ha realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE). El período de recogida de la información se extendió a lo largo de un año, desde 2009 hasta 2010. Se ha seleccionado una muestra de aproximadamente 23.000 viviendas en 1.927 secciones.

Dada la novedad de dicha encuesta por su reciente publicación y que aún no se ha explotado en apenas investigaciones, se utiliza para aportar una riqueza de información añadida a nuestro estudio.

Se emplea la satisfacción con la asistencia sanitaria recibida como variable dependiente. En la encuesta esta variable estaba codificada en cinco posibles valores: 1-“muy satisfecho”; 2-“bastante satisfecho”; 3-“indiferente”; 4-“bastante insatisfecho” y 5-“muy insatisfecho”. No obstante, para facilitar el análisis y tener un mayor número de observaciones con los que trabajar en la muestra; siguiendo a Oliza y Zozaya (2007) se crea una variable discreta que clasifica la respuesta de los individuos en tres categorías:

“satisfacción muy buena o buena”, “individuos indiferentes” (o satisfacción regular) y “satisfacción mala o muy mala”. Para lo cual se agrupan las categorías 1-2, y 4-5.

En el estudio se utilizan los microdatos de la citada encuesta, para estimar un modelo de elección discreta, dado que resultan ser los más apropiados al no de predecir el comportamiento medio de un agregado sino las características particulares que determinan la probabilidad de que un agente concreto elija una opción de entre un número habitualmente finito.

La modelización general de los modelos de elección discreta es el siguiente;

$$y^*_i = X_i' \beta + u_i$$

En el caso de los modelos probit se supone los errores aleatorios de distribuyen normalmente con media cero y varianza 1. En nuestro caso concreto, tenemos una ordenación de la variable dependiente (la satisfacción), que cuenta con tres categorías. Tomando la forma;

$$S^*_i = X_i' \beta + \varepsilon_i$$

Donde las tres categorías consideradas se asignan de la siguiente forma:

$$\tau_{j-1} < S_j < \tau_j$$

Donde $j = 1, 2$ y 3 .

Se busca observar el cambio en los niveles de satisfacción dadas ciertas características personales de los individuos. Para analizar como afectan las variables seleccionadas a los indicadores de satisfacción desde el nivel más alto al más bajo.

Los valores discretos ordenados de la satisfacción del modelo probit se obtienen con los tres niveles de variables latentes, τ_j , que influyen en el cambio de categoría de satisfacción, del siguiente modo;

$$S_i = 1 \text{ si } S^*_i < \tau_1$$

$$S_i = 2 \text{ si } \tau_1 < S^*_i < \tau_2$$

$$S_i = 3 \text{ si } \tau_2 < S^*_i < \tau_3$$

El modelo general presentará la probabilidad de cada alternativa como:

$$Prob(S_i = 1/x_i) = Prob(\tau_0 < S_i^* < \tau_1/x_i) = Prob(\tau_0 < x_i\beta + \varepsilon_i < \tau_1/x_i)$$

La probabilidad de que una variable aleatoria esté entre dos valores es la distancia en la probabilidad evaluada entre esos dos valores, por lo tanto:

$$Prob(S_i = 1/x_i) = F(\tau_1 - x_i\beta) - F(\tau_0 - x_i\beta)$$

Los parámetros obtenidos en la estimación no se relacionan de manera lineal con la variable dependiente, S, es por ello que la interpretación de los mismos puede diferir según los trabajos realizados. En la metodología de los probit ordenados se pueden estimar los cambios marginales para cada una de las categorías, a través del cambio parcial en la probabilidad a través de cambios marginales en cada una de las variables explicativas.

En nuestro estudio en particular, se trata de estudiar la satisfacción que manifiesta la población española con la AP. Para ello, se efectúa un modelo probit ordenado en función de una serie de variables personales y de la propia salud de los individuos.

$$S_P^* = \beta_1 \text{Hombre} + \beta_2 \text{extranjero} + \beta_3 \text{soltero} + \beta_4 \text{viudo} + \beta_5 \text{sepdivorciado} \\ + \beta_6 \text{sinestudios} + \beta_7 \text{primaria} + \beta_8 \text{sup} + \beta_9 \text{trabajo} + \beta_{10} \text{cronico} \\ + \beta_{11} \text{AP} + \beta_{12} \text{visitAP} + \beta_{13} \text{limitación} + \beta_{14} \text{asma} + \beta_{15} \text{infarto} \\ + \beta_{16} \text{hipertensión} + \beta_{17} \text{artritis} + \beta_{18} \text{espalda} + \beta_{19} \text{16 a 34} \\ + \beta_{20} \text{35 a 44} + \beta_{21} \text{mas 80} + \beta_{22} \text{850 a 1400} + \beta_{23} \text{1400 a 2000} \\ + \beta_{24} \text{mas 2000} + \beta_{25} \text{gasto medicam} + u_i$$

La estimación se realiza por máxima verosimilitud, proporcionando estimadores consistentes y asintóticamente eficientes y normales, con lo que los contrastes de hipótesis siempre y cuando la muestra sea grande pueden hacerse con una distribución asociada a la normal.

Las medidas de bondad de ajuste más empleadas en este tipo de modelos son el R² de McFadden, que oscila entre 0 y 1, el estadístico LR o razón de verosimilitud y el pseudo R² de predicción. Los modelos se han seleccionado atendiendo al poder explicativo

conjunto (pseudo-R²) y logaritmo de la función de verosimilitud, a la lógica económica que sustenta el signo esperado para nuestras variables explicativas y a la significatividad individual de estas. También se compararon diferentes modelos teniendo en cuenta el criterio de información de Akaike.

Tabla 1: Definición de las variables empleadas en el estudio

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Hombre	Toma el valor 1 si el individuo es hombre y 0 en otro caso
Extranjero	Toma el valor 1 si el individuo es extranjero y 0 en otro caso
Soltero	Toma el valor 1 si el individuo es soltero y 0 en otro caso
Viudo	Toma el valor 1 si el individuo es viudo y 0 en otro caso
Sepdivorciado	Toma el valor 1 si el individuo es separado o divorciado y 0 en otro caso
Siestudios	Toma el valor 1 si el individuo no tiene estudios y 0 en otro caso
Primaria	Toma el valor 1 si el individuo tiene estudios primarios y 0 en otro caso
Sup	Toma el valor 1 si el individuo tiene estudios superiores y 0 en otro caso
Trabajo	Toma el valor 1 si el individuo tiene trabajo y 0 en otro caso
Crónico	Toma el valor 1 si el individuo tiene alguna enfermedad crónica y 0 en otro caso
AP	Toma el valor 1 si el individuo ha acudido alguna vez al médico de familia en el último año
VisitAP	Número de veces que ha acudido al médico de familia en el último mes
Limitación	Grado de limitación del individuo
Asma	Toma el valor 1 si el individuo tiene diagnosticado asma y 0 en otro caso
Infarto	Toma el valor 1 si el individuo tiene diagnosticado infarto cardiaco y 0 en otro caso
Hipertensión	Toma el valor 1 si el individuo tiene diagnosticado hipertensión y 0 en otro caso
Artritis	Toma el valor 1 si el individuo tiene diagnosticado artritis y 0 en otro caso
Espalda	Toma el valor 1 si el individuo tiene diagnosticado dolor de espalda y 0 en otro caso
16 a 34	Toma el valor 1 si el individuo tiene entre 16 y 34 años y 0 en otro caso
35 a 44	Toma el valor 1 si el individuo tiene entre 35 y 44 años y 0 en otro caso
Más 80	Toma el valor 1 si el individuo tiene más de 80 años y 0 en otro caso

850 a 1.400	Toma el valor 1 si el individuo ingresa entre 850 y 1.400 euros al mes y 0 en otro caso
1.400 a 2.000	Toma el valor 1 si el individuo ingresa entre 1.400 y 2.000 euros al mes y 0 en otro caso
Más 2.000	Toma el valor 1 si el individuo ingresa más de 2.000 euros al mes y 0 en otro caso
Gasto medicam	Gasto (en euros) en medicamentos en el último mes

Fuente: Elaboración propia a partir de la EES-09.

4. RESULTADOS

Una vez presentada la metodología, modelo y variables a utilizar en nuestro estudio, se procede a continuación a mostrar los resultados de las estimaciones de los factores determinantes de la satisfacción de los pacientes con la atención primaria (Tabla 2). Se observa que el modelo es tanto individual como globalmente significativo, con una alta bondad de ajuste, por lo que a continuación se procede a analizar los signos^{1 2} de las variables significativas.

Centrándonos en las variables, resultan ser significativas: Andalucía, Castilla y León, Extremadura, La Rioja, Sin estudios, Separado/Divorciado, Trabaja, Grado de limitación por problemas de salud (en los últimos seis meses), Hipertensión y ha visitado a su médico de AP (en el último año).

Así, en lo que respecta a las variables relativas a las Comunidades Autónomas obtenemos que el hecho de que el paciente resida en Andalucía, Castilla y León, Extremadura, o La Rioja; tendría un efecto positivo sobre la satisfacción del individuo con la AP. Lo mismo ocurre con los factores estar separado o divorciado; no tener estudios; tener diagnosticada hipertensión o haber visitado al médico de cabecera a lo largo del último año. Por el contrario, que el individuo trabaje o que padezca o haya padecido algún tipo de limitación durante el pasado medio año, aumentaría la probabilidad de insatisfacción del individuo con la AP recibida.

¹ No se calculan en este estudio los efectos marginales, dado que al tratarse en la mayor parte de los casos de variables dicotómicas, su interpretación no tendría sentido.

² Dado que la escala de satisfacción va en nuestro estudio del “1” al “3”, donde “1” corresponde a la satisfacción muy buena o buena y “3” a la muy mala o mala, un signo negativo en los coeficientes implica un aumento en la probabilidad de responder satisfacción.

Tabla 2: Determinantes de la satisfacción

VARIABLES EXPLICATIVAS		ATENCIÓN PRIMARIA	
		COEFICIENTE	Z
CC. AA.	Andalucía	-0.86**	-2.07
	Aragón	-0.65	-1.49
	Asturias (Principado de)	-0.05	-0.10
	Baleares (Islas)	0.27	0.63
	Canarias	0.24	0.23
	Cantabria	0.52	1.12
	Castilla y León	-1.16***	-2.66
	Castilla-La Mancha	-0.67	-1.19
	Cataluña	-0.43	-1.04
	Comunidad Valenciana	-0.66	-1.58
	Extremadura	-1.01***	-2.05
	Galicia	-0.54	-1.29
	Madrid (Comunidad de)	-0.20	-0.44
	Murcia (Región de)	0.04	0.07
	Navarra (Comunidad Foral de)	-0.21	-0.47
	País Vasco	0.15	0.32
Rioja (La)	-1.67***	-3.53	
Características Personales	Sexo	-0.03	-0.24
	Edad: 16-34	0.18	0.76
	Edad: 35-54	0.00	0.02
	Edad: >80	-0.31	-1.43
	Extranjero	-0.18	-0.63
Estado Civil	Soltero	0.17	0.85
	Viudo	0.26	1.09
	Separado/Divorciado	-0.68*	-1.70
Nivel Educativo	Sin estudios	-0.34*	-1.68
	Estudios – Primaria	0.01	0.08
	Estudios – Superiores	0.02	0.12
Estado Ocupacional	Trabaja	0.23*	1.73
Enfermedades Diagnosticadas	Enfermedad Crónica	0.25	1.60
	Grado de limitación por problemas de salud (últimos 6 meses)	0.24**	2.14

	Asma	0.17	0.71
	Infarto cardiaco	0.12	0.42
	Hipertensión	-0.46***	-3.21
	Artritis reumatoide	0.19	1.09
	Dolor de espalda crónico	0.21	1.32
Renta	Ingresos: de 850 a 1400 €	0.23	0.59
	Ingresos: de 1400 a 2000€	-0.14	-0.32
	Ingresos: > 2000	-0.12	-0.34
Variables específicas de cada modelo	Ha visitado a su médico de at. primaria (últimos 12 meses)	-0.28***	-2.45
	Ha visitado al especialista (últimos 12 meses)		
	Número de visitas al médico de at. primaria (últimas 4 semanas)	0.00	-0.33
	Gastos en médico especialista		
	Gasto en medicamentos (últimas 4 semanas)	0.16	1.20
	Noches Hospitalización: ninguna		
	Noches Hospitalización: menos de 5		
	Noches Hospitalización: de 5 a 10		
	Noches Hospitalización: de 11 a 20		
	Noches Hospitalización: de 21 a 30		
	<i>Punto de corte 1</i>	-0.63	
	<i>Punto de corte 2</i>	2.77	
	<i>Log likelihood</i>	-300.78	
	<i>LR chi2 (42);(44)</i>	119.99	
	<i>Prob > chi2</i>	0.00	
	<i>Pseudo R2</i>	0.17	
	<i>Número de observaciones</i>	596	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos EES-2009 y programa Stata SE11.

Nota: *Significativo al 10%. **Significativo al 5%. ***Significativo al 1%.

5. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo, residía en determinar las variables socioeconómicas determinantes del nivel de satisfacción de los usuarios de servicios sanitarios de atención primaria. De tal forma, que utilizando datos de la EES (2009), y una

metodología de probit ordenado; se han analizado dichos factores determinantes de satisfacción.

Así, tras realizar tanto una revisión de la literatura que estudia la satisfacción de los pacientes con la asistencia sanitaria, como un análisis de los datos y metodología utilizados en el estudio, se han mostrado los resultados de la estimación realizada. En concreto, los resultados de los microdatos indican si el individuo trabaja tendría un efecto negativo sobre la satisfacción con la AP, mientras este efecto sería positivo si el individuo tiene diagnosticada hipertensión y/o ha visitado a su médico durante del último año.

También es necesario, llegados a este punto, señalar las limitaciones del estudio. Así, la principal debilidad del mismo, deriva en la no inclusión en los modelos de otras variables “deseables”, entre las que se encuentran las de oferta. Es por ello, que como futuras extensiones a éste trabajo, se nos plantea la posibilidad de crear nuestro propio cuestionario, así como comparar los resultados obtenidos con otras áreas de atención (como la especializada y/o la hospitalaria).

Finalmente, es preciso señalar las implicaciones de política económica derivadas del trabajo. Nuestros resultados, arrojan nueva evidencia empírica acerca de los factores socioeconómicos determinantes de la satisfacción del paciente, los cuales, debieran ser considerados por las autoridades competentes a fin de mejorar tanto la calidad como la eficiencia de los servicios sanitarios ofertados. Y más, en el contexto económico actual, dónde es inevitable priorizar y “hacer más con menos”, debemos tener presente que no siempre un mayor gasto sanitario, reporta una mayor satisfacción y calidad percibida del sistema por parte de los ciudadanos.

BIBLIOGRAFÍA

- Bloemer, J. y de Ruyter, K. (1995) Integrating service quality and satisfaction: pain in the neck of marketing opportunity? *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behaviour*; 8:44-52.
- Cantarero, D. y Pascual, M. (2005) Socio-economic status and health: evidence from the ECHP. *Economics Bulletin*; 9(9):1-17.
- Costa-Font, J. (2001) Establecimiento de prioridades, opinión pública y sistema sanitario en España. *Gaceta Sanitaria*; 15(3):237-244.
- Encuesta Europea de Salud en España. (2009) MSPSI-INE.
- García-Altés, A., Pinilla, J. y Peiró, S. (2006) Aproximación a los pesos de calidad de vida de los «años de vida ajustados por calidad» mediante el estado de salud autopercebido. *Gaceta Sanitaria*; 20(6):457-464.
- González, N., Quintana, J.M, Bilbao, A., Esteban, C., San Sebastián, J.A., de la Sierra, E., Aizpuru, F. y Escobar, A. (2008) Satisfacción de los usuarios de 4 hospitales del Servicio Vasco de Salud, *Gaceta Sanitaria*; 22(3):210-207.
- Hekkert, K.D., Cihangir, S., Kleefstra, S.M., van der Berg, B. y Kool, R.B. (2009) Patient satisfaction revisited: a multilevel approach, *Social Science and Medicine*; 69:68-75.
- Jaipaul, CK., Rosenthal, GE. (2003) Are older patients more satisfied with hospital care than younger patients? *Journal of General Internal Medicine*; 18(1):23-30.
- Jenkinson, C., Coulter, A., Bruster, S., Richards, N., y Chandola, T. (2002) Patients' experiences and satisfaction with health care: results of a questionnaire study of specific aspects of care. *BMJ Quality and Safety in Health Care*; 11:335-339.
- Kotler, P. (1996) Dirección de Mercadotecnia, 8ª Edición. Prentice Hall, 40-41.
- Oliva, J. y Zozaya, N. (2007) Valoración y determinantes del stock de capital salud en la Comunidad Canaria y Cataluña. Documento de trabajo FEDEA; 29.
- Oliva, J. (2008) Valoración y determinantes del stock de capital salud en Cataluña: 1994-2006. Colección de estudios económicos FEDEA; 5.
- Quintana, J., González, N., Bilbao, A., Aizpuru, F., Escobar, A., Esteban, C., San-Sebastián, J.A., de-la-Sierra, E. y Thompson, A. (2006) Predictors of patient satisfaction with hospital health care. *BMC Health Services Research*; 6(102).

- Margolis, S.A., Al-Marzouqi, S., Revel, T. y Reed, R.L. (2003) Patient Satisfaction with Primary Health Care Services in the United Arab Emirates. *International Journal for Quality in Health Care*; 15(3):241-249.
- Moliner, B., Berenguer, G. y Gil, I. (2001) La importancia de la performance y las expectativas en la formación de la satisfacción del consumidor. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la empresa*; 7(3):155-172.
- Rahmqvist, M. y Bara, A-C. (2010) Patient characteristics and quality dimensions related to patient satisfaction, *International Journal for Quality in Health Care*; 22(2):86-92.
- Schoenfelder, T., Klewer, J. y Kugler, J. (2011) Determinants of patient satisfaction: a study among 39 hospitals in an in-patient setting in Germany, *International Journal for Quality in Health Care*; 13(5):503-509.
- Verhoef, P. (2003) Understanding the effect of consumer relationship management efforts on customer retention and customer share development. *Journal of Marketing*; 67:30-45.
- Williams, SJ. y Calnan, M. (1991) Key determinants of consumer satisfaction with general practice. *Family Practice*; 8:237-242.
- Young, G., Meterko, M. y Desai, K. (2000) Patient satisfaction with hospital care: effects of demographic and institutional characteristics, *Medical Care*; 38(3):325-334.
- Zimmer, Z. y Prachuabmoh, V. (2012) Comparing the socioeconomic status - Health gradient among adults 50 and older across rural and urban areas of Thailand in 1994 and 2007. *Social Science and Medicine*; In Press.

ANÁLISE DA POBREZA MULTIDIMENSIONAL DO BRASIL EM 2009

Daniel Thomaz Giacomelli Nunes Maciel¹

Arturo Alejandro Zavala Zavala²

RESUMO

Usualmente a pobreza é definida a partir de um fenômeno unidimensional que só considera a má distribuição da renda, este tipo de análise deixa de identificar as outras dimensões ou fenômenos em que uma família possa estar vulnerável na sociedade, desta forma nesta pesquisa se pretende estimar a pobreza como um conjunto de fatores tomando como base os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD, sendo que para realizar tal estimação cria-se um índice sintético que contempla as múltiplas dimensões da pobreza para cada família, analisando desta forma as desigualdades presentes em cada região, entre perfis de famílias. Depois de realizado as análises conclui-se que investimentos em escolaridade e habitação tendem a terem grandes influencias no bem-estar de uma família e que tais investimentos não precisam ser providos obrigatoriamente pelo estado e que podem ser feitos diretamente pela família.

Palavra Chave: Pobreza multidimensional, Pobreza no Brasil, Desigualdade brasileira.

ABSTRACT

Usually poverty is defined as a one-dimensional phenomenon that only considers a bad distribution of income, this type of analysis fails to identify the dimensions or other phenomena in which a family may be vulnerable in society, so this research is intended to estimate the poverty as a set of factors drawing on data from the Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD, and to perform such a pet creates a synthetic index that includes multiple dimensions of poverty for each family, thus analyzing the inequalities present in each region, including profiles of families. After performing the analysis concludes that investments in education and housing tend to have large influences on the welfare of a family and that such investments do not necessarily need to be provided by the state and that can be made directly by the family.

Keywords: Multidimensional poverty, Poverty in Brazil, Brazilian Inequality

¹ Aluno de graduação em Economia da Universidade Federal de Mato Grosso em 2012.

² Professor Doutor em Economia da Universidade Federal de Mato Grosso em 2012.

1. INTRODUÇÃO

Ao tentar caracterizar o nível de pobreza de uma família inicialmente há de se pensar na renda sendo assim a pobreza é um fenômeno unidimensional tendo a renda *per capita* como o papel central na análise, porém indicadores que consideram o nível de renda das famílias não pode considerar-se como um indicador adequado para identificar o nível de pobreza das famílias, por exemplo, se uma família “A” que possui uma renda *per capita* de 200,00 reais e outra família “B” que possui renda *per capita* de 300,00 reais não implica que obrigatoriamente a família “B” seja menos pobre que a família “A”, podemos imaginar que a família “B” possa ter 3 filhos em idade escolar a mãe é o único sustento da família enquanto que a família “A” pode estar constituído por um pai uma mãe e um filho em idade escolar a pergunta é quem é mais pobre? Uma possível resposta estaria em função de que família apresenta melhores condições de vida ou melhores oportunidades ao interior da sociedade. Neste contexto Yasbek (2003) apud Gomes & Pereira (2005) indica: *“São pobres aqueles que, de modo temporário ou permanente, não têm acesso a um mínimo de bens e recursos sendo, portanto, excluídos em graus diferenciados da riqueza social”*.

O exemplo apresentado acima explicita que a pobreza não pode ser considerada apenas como um fenômeno unidimensional centralizado na renda e por mais que as famílias maximizam o seu bem-estar utilizando-se da renda para adquirir seus produtos, utilizar um indicador que considere apenas a insuficiência da renda senão de uma serie de fatores como: se tal renda foi obtida com trabalho informal ou de crianças, se o domicilio em que a família reside não é próprio ou se não há acesso adequado a água, havendo a necessidade de se criar um indicador geral que possa medir a pobreza de cada família não apenas em insuficiência da renda, senão considerando-a em todas as suas dimensões. O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS criou o Índice de Desenvolvimento da Família (IDF) que será utilizado no presente trabalho para a criação de um indicador sintético com base nos dados do PNAD-2009 e também com base nos componentes utilizados por Barros, Silva e Franco (p18-22, 2006) para a identificação de cada indicador utilizado para medir o nível de pobreza multidimensional em uma família, sendo as famílias menos pobres possuindo o indicador sintético mais próximo de zero.

Com a identificação de cada dimensão da pobreza de cada família, se pretenderá fazer comparações tentando identificar divergências: por cada região do Brasil, entre a média brasileira e os dez por cento das famílias mais pobres, por cor ou raça, considerando homens e mulheres, entre os grupos das dez famílias mais pobres com as dez famílias menos pobres e para os anos 1993, 1998, 2003 e 2009.

2. CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE SINTÉTICO DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL POR FAMÍLIA

Como há a necessidade de construção de um índice sintético (S) que agregue todas as dimensões da pobreza faz-se necessário criar um índice para cada dimensão identificada pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome, sendo cada dimensão identificada a seguir:

- 1) Vulnerabilidade – Índice V;
- 2) Acesso ao conhecimento – Índice C;
- 3) Acesso ao trabalho – Índice T;
- 4) Disponibilidade de recursos – Índice R;
- 5) Desenvolvimento infantil – Índice D e
- 6) Condições habitacionais – Índice H.

Da mesma forma como foi utilizado por Barros, Silva e Franco (p22-25, 2006), são atribuídos a cada índice pesos iguais e a composição de cada índice é formada pela média de cada componente, variando o valor de cada índice entre 0 a 100 e conseqüentemente o índice sintético geral (S) entre 0 a 100, a partir deste índice sintético geral pode-se entender que as famílias menos pobres para todas as dimensões de pobreza seu valor estará próximo de zero (0), e famílias mais pobres para todas as dimensões da pobreza seu valor estará próximo a cem (100). Estes seis índices constitui a falta de acesso aos meios necessários para as famílias satisfazerem suas necessidades.

2.1. CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE V – VULNERABILIDADE.

O índice V tenta medir a vulnerabilidade de cada família, ou seja, identificar quantos recursos seriam necessários devido ao volume de pessoas ao interior da família, produzindo riscos de subsistência de uma família, os elementos que devem constituir este índice são: a fecundidade; a atenção e cuidados especiais com crianças, adolescentes e jovens; a atenção e cuidados especiais com idosos; a dependência demográfica e a presença da mãe, como é apresentado no quadro a seguir:

Quadro 1.- Indicadores de ausência de vulnerabilidade das famílias

Fecundidade	V1. Alguma mulher teve filho nascido vivo no último ano V2. Alguma mulher teve filho nascido vivo nos últimos dois anos
Atenção e cuidados especiais com crianças, adolescentes e jovens	V3. Presença de criança V4. Presença de criança ou adolescente V5. Presença de criança, adolescente ou joven
Atenção e cuidados especiais com idosos	V6. Presença de Idoso
Dependência demográfica	V7. Ausência de cônjuge V8. Menos da metade dos membros encontram-se em idade ativa
Presença da mãe	V9. Existe crianças no domicilio cuja mãe já tenha morrido V10. Existe criança no domicilio que não viva com a mãe

Fonte: Barros, Silva e Franco (p20, 2006).

A fecundidade visa verificar a presença de filho nascido no ultimo ano e nos últimos dois anos, como ao indicar a presença de filho nascido vivo no último ano indica também a presença de filho nascido nos últimos dois anos há a dupla contagem do V1, ou seja, se alguma mulher tiver algum filho nascido vivo no último ano tal família terá no mínimo um índice V de 20%, pois indicará também alguma mulher teve filho nascido vivo nos últimos dois anos. Nos indicadores V3 a V5 ocorrem da mesma forma que na fecundidade, onde o indicador V3 é triplamente contado e o indicador V4 é duplamente contado.

Como cada indicador (V1 a V10) possuir o mesmo peso (10%) o cálculo do índice V se dá pela soma de cada indicador dividido pelo numero de indicadores utilizados, sendo da seguinte forma:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^{10} V_i}{10}$$

2.2. CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE C - ACESSO AO CONHECIMENTO.

O índice C tenta medir o acesso ao conhecimento de cada família, a falta de conhecimento produz efeitos diretos ou indiretos no nível de pobreza que possa se encontrar numa família. A falta de acesso ao conhecimento priva ao individuo do conhecimento de seus deveres e obrigações numa sociedade, assim como das informações dos benefícios que a sociedade pode apresenta-lhe, os indicadores a considerar a partir do PNAD 2009 se apresentam no seguinte quadro:

Quadro 2.- Indicadores de acesso ao Conhecimento

Analfabetismo	C1. Presença de adulto analfabeto C2. Presencia de adulto analfabeto funcional
Escolaridade	C3. Ausência de adulto com Fundamental Completo C4. Ausência de adulto com Secundária Completa C5. Ausência de adulto com alguma Educação Superior
Qualificação Profissional	C6. Ausência de trabalhador com qualificação média ou alta

Fonte: Barros, Silva e Franco (p19, 2006).

O indicador C6 não é possível obter diretamente pelos dados informados do PNAD 2009 e assim como os autores Barros, Silva e Franco (p18, 2006) utiliza-se da informação sobre a ocupação que o individuo exerce esse trabalho também considera a ocupação que o individuo exerce para identificar a ausência de trabalhador com qualificação média ou alta em uma família.

Cada indicador (C1 a C6) possui o mesmo peso (16,66%) na formação do índice C, na qual a presença de adulto analfabeto é contada duas vezes, pois a presença de adulto analfabeto (C1) indica também a presença de adulto analfabeto funcional (C2) e de forma semelhante ausência de adulto com fundamental completo (C3) é contado três vezes e a ausência de adulto com secundário completo (C4) é contado duas vezes, na qual o índice C é formado pela soma de cada indicador dividido pelo numero de indicadores utilizados, conforme a equação a seguir:

$$C = \frac{\sum_{i=1}^6 C_i}{6}$$

2.3 CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE T - ACESSO AO TRABALHO.

A oportunidade que um indivíduo ter acesso ao trabalho reflete diretamente no bem-estar de uma família, sendo uma família na qual mais da metade em idade ativa encontram-se desocupados ou falta de pelo menos um indivíduo com rendimento superior a um salário mínimo representa uma família com baixo acesso ao trabalho, pois ninguém ficará desocupado havendo um trabalho que lhe agrade e ninguém aceitará um salário abaixo do mínimo legal caso tenha acesso a um trabalho em condições semelhantes que lhe renda pela menos um salário mínimo. Os componentes que permitirão construir este indicador são apresentados no seguinte quadro:

Quadro 3.- Indicadores de acesso ao Trabalho

Disponibilidade de Trabalho	T1. Menos da metade dos membros em idade ativa encontram-se ocupados T2. Ausência de Trabalhador que esteja a mais de seis meses no trabalho atual
Qualidade do posto de trabalho	T3. Ausência de ocupação no setor formal T4. Ausência de ocupado em atividade não-agrícola
Remuneração	T5. Ausência de ocupado com rendimento superior a 1 salário mínimo T6. Ausência de ocupado com rendimento superior a 2 salários mínimos

Fonte: Barros, Silva e Franco (p20, 2006).

Como cada indicador possui o mesmo peso (16,66%) no índice T há uma dupla contagem pela falta de indivíduo ocupado com rendimento superior a um salário mínimo (T5), na qual a ausência de ocupado com rendimento superior a um salário mínimo significa também que nessa família não há indivíduo ocupado com rendimento superior a dois salários mínimos.

A formação do índice T se faz pela soma dos indicadores de acesso ao trabalho (T1 a T6) divididos pelo numero de componentes que conforma o indicador, sendo este:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^6 T_i}{6}$$

2.4. CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE R - DISPONIBILIDADE DE RECURSOS.

Para avaliar a pobreza multidimensional que uma família possa estar exposta, identificar se uma família está dentro da linha de extrema pobreza, da pobreza e se é capaz de gerar mais da metade da sua renda com o esforço de seus indivíduos se torna fundamental, os componentes a serem considerados para a construção desse indicador são:

Quadro 4.- Indicadores de Disponibilidade de Recursos

Extrema Pobreza	R1. Renda familiar per capita inferior à linha de extrema pobreza
Pobreza	R2. Renda familiar per capita inferior à linha de pobreza
Capacidade de geração de renda	R3. Maior parte da renda familiar advém de transferências

Fonte: Barros, Silva e Franco (p20, 2006).

Novamente nota-se a dependência de R2 para com R1 na qual uma família com renda per capita inferior à linha de extrema pobreza implica também que essa família está também inferior a linha de pobreza.

O índice R é formado em função de R1 a R3 na qual cada indicador possui pesos iguais a 33,33%, representado pela seguinte equação:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^3 R_i}{3}$$

2.5 CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE D - DESENVOLVIMENTO INFANTIL.

Avaliar o desenvolvimento infantil que uma família possa estar tendo, se faz necessário para encontrar o nível de pobreza multidimensional, conforme o comentado na introdução do presente trabalho para avaliar o nível de pobreza multidimensional não basta apenas utilizar um indicador de insuficiência de renda e nesse caso o índice de desenvolvimento infantil possui grande influencia, indicando que famílias com boa renda, mas que coloca crianças de menos de 16 anos trabalhando ou fora da escola também apresenta nível de pobreza estimável pelo índice, ou seja, se uma família com boa renda que se utiliza do trabalho de crianças menores de 14 anos para complementar sua renda poderá indicar baixo grau de pobreza em índices que avaliem apenas a renda familiar como indicador de pobreza,

porém no índice sintético (S) proposto pelo trabalho tal indicador possui influência, indicando que familiares que possuem crianças com menos de 16 anos trabalhando possuem também algum nível de pobreza, devido a que essas crianças não estariam protegidas.

Para isto utiliza-se os componentes segundo o quadro a seguir para a criação do índice de desenvolvimento infantil:

Quadro 5.- Indicadores de Desenvolvimento Infantil

Trabalho Precoce	D1. Presença de ao menos uma criança com menos de 14 anos trabalhando D2. Presença de ao menos uma criança com menos de 16 anos trabalhando
Acesso à escola	D3. Presença de ao menos uma criança de 0-6 anos fora da escola D4. Presença de ao menos uma criança de 7-14 anos fora da escola D5. Presença de ao menos uma criança de 7-17 anos fora da escola
Progresso Escolar	D6. Presença de ao menos uma criança de até 14 anos com mais de 2 anos em atraso D7. Presença de ao menos um adolescente de 10 a 14 anos analfabeto D8. Presença de ao menos um jovem de 15 a 17 anos analfabeto D9. Presença de ao menos uma mãe que tenha algum filho que já tenha morrido D10. Presença de mais de uma mãe que tenha algum filho que já tenha morrido D11. Presença de mãe que já teve algum filho nascido morto

Fonte: Barros, Silva e Franco (p21, 2006).

Como cada indicador (D1 a D11) possui o mesmo peso no índice D (9,09%) há a dupla contagem dos indicadores: presença de criança com menos de 14 anos trabalhando-D1 e presença de criança com idade entre 7 a 14 anos fora da escola-D4 D10, pois nos casos em que há criança com menos de 14 anos trabalhando implica que haja criança com menos de 16 anos trabalhando-D2 e nos casos em que há crianças com idade entre 7 e 14 anos trabalhando há também a presença de crianças com idade entre 7 e 17 anos trabalhando.

O índice de desenvolvimento (D) é formado pela soma dos valores de cada indicador e dividindo pelo número de componentes considerado no quadro 5, como cada indicador possui o mesmo peso dentro do indicador de desenvolvimento tem-se a seguinte equação:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^{11} D_i}{11}$$

2.6 CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE H - CONDIÇÕES HABITACIONAIS.

No início da introdução deste trabalho é demonstrado pelos exemplos das familiares “A” e “B” a influencia que um domicilio que não é próprio pode ter na renda evidenciando a importância de se avaliar as características do domicilio na qual a família reside, indicando que familiares em domicílios menos satisfatórios apresentam níveis de bem-estar abaixo das que estariam em domicílios mais satisfatórios e conseqüentemente expõe que familiares que residam em domicílios menos satisfatórios apresentem grau mais elevado de pobreza multidimensional.

Sendo utilizado pelo autor os indicadores para a falta de acesso ao trabalho de Barros, Silva e Franco (p22, 2006) e os dados fornecidos pelo Pnad2009 tem-se o seguinte quadro:

Quadro 6.- Indicadores de Condições Habitacionais

Propriedade	H1. Domicílio não é próprio H2. Domicílio não é nem próprio nem cedido
Déficit Habitacional	H3. Densidade de 2 ou mais moradores por dormitório
Abrigabilidade	H4. Material de construção não é permanente
Acesso a abastecimento de água	H5. Acesso inadequado a água
Acesso a saneamento	H6. Esgotamento sanitário inadequado
Acesso a coleta de Lixo	H7. Lixo não é coletado
Acesso a energia elétrica	H8. Sem acesso a eletricidade
	H9. Não tem ao menos a um dos itens: fogão ou geladeira
	H10. Não tem ao menos a um dos itens: fogão, geladeira, televisão ou rádio
	H11. Não tem ao menos a um dos itens: fogão, geladeira, televisão, radio ou telefone
	H12. Não tem ao menos a um dos itens: fogão, geladeira, televisão, radio, telefone ou computador

Fonte: Barros, Silva e Franco (p21, 2006).

Novamente encontra-se indicadores na qual há a repetição do seu peso, nesse caso havendo em uma família o indicador domicilio não é próprio – H1 há também H2 e no caso de H9 a H12 há a relação entre eles na qual havendo domicilio que não possui ao menos um dos itens: fogão ou geladeira há conseqüentemente os indicadores H10, H11 e H12.

Como cada indicador (H1 a H12) possui o mesmo peso (8,33%) a soma dos indicadores divididos pelo numero de indicadores propostos, que nesse caso é 12, forma-se o índice de condições habitacionais H na qual é demonstrado pela equação a seguir:

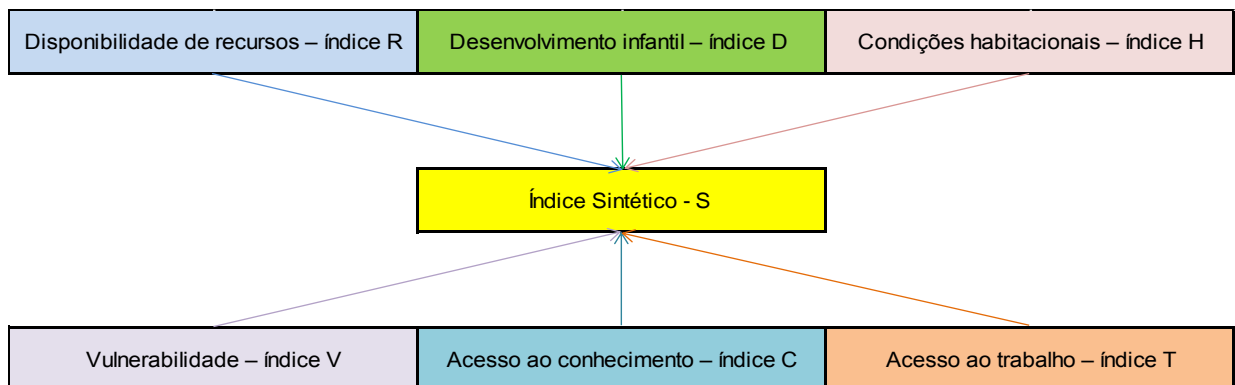
$$H = \frac{\sum_{i=1}^{12} H_i}{12}$$

3.7 CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE SINTÉTICO (S).

O trabalho poderia ficar vago caso fosse identificado cada índice (V, C, T, R, D e H) e analisados separadamente para cada família, assim sendo faz-se necessário a agregação desses índices em um único índice sintético S que pretende medir o nível de pobreza multidimensional que cada família se encontra, por ser um indicador escalar é de grande utilidade para comparação entre diversas familiares, pois excluem o juízo de valor para a identificação se uma família está ou não acima da média nacional ou regional, possibilitando análises tais como: por região, média nacional, por raça, por idade e inúmeras outras que seja de interesse.

A formação do índice sintético (S) é construída como ilustra a figura a seguir:

Figura 1: Índice Sintético – S ilustrado como sendo formado diretamente pelos outros índices.



Fonte: Autor com base em Barros, Silva e Franco (p22-25, 2006).

Na qual é representado pela seguinte equação:

$$S = \frac{V + C + T + R + D + H}{6}$$

Sendo S o indicador sintético e V, C, T, R, D e H os indicadores anteriormente identificados, assim como mostrado pela a equação cada índice que forma o indicador S possui o peso de 16,66%, ou seja, esses indicadores medem as

dimensões da pobreza que a família possa estar e conseqüentemente mede o nível de pobreza multidimensional que cada família se encontra.

3. UTILIZAÇÃO DO ÍNDICE SINTÉTICO DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL PARA CADA FAMÍLIA NO BRASIL.

Após a criação do índice sintético para cada família com base nos dados do PNAD 2009 é possível agora identificar quais regiões do Brasil e quais grupos apresentam maior nível de pobreza multidimensional demonstrando também em quais dimensões há maior insuficiência, explicitando quais regiões e grupos de família necessitam de maior amparo do governo, finalizando sua utilização em uma comparação com o índice sintético encontrado em 2009 com os índices sintéticos encontrados por Barros, Silva e Franco (p31, 2006) para os anos de 1993, 1998 e 2003 sendo apresentado também cada variação em cada dimensão da pobreza.

3.1. Análise do índice sintético para as regiões do Brasil.

Havendo o interesse público em aplicar recursos para minimizar a pobreza no Brasil, identificar apenas a média brasileira em relação ao nível de pobreza multidimensional não é suficiente, faz-se necessário identificar primeiramente as regiões na qual há uma maior disparidade e identificar também as dimensões na qual tal disparidade se faz mais presente.

Conforme os dados do PNAD 2009 e na utilização dos indicadores apresentadas anteriormente nesse trabalho forma-se o seguinte quadro que identifica cada dimensão de pobreza e em qual nível se encontra cada região do Brasil:

Quadro 7.- Identificação do grau de pobreza por regiões no Brasil

Dimensões	Brasil	Regiões				
		Norte	Centro Oeste	Nordeste	Sudeste	Sul
Indicador Sintético (S)	24,84	26,62	23,08	28,6	22,56	21,98
Vulnerabilidade (V)	23,78	27,58	23,12	25,35	22,03	21,92
Acesso ao Conhecimento (C)	40,73	38,74	39,87	44,04	39,32	39,37
Acesso ao Trabalho (T)	33,99	36,14	29,82	42,36	29,36	28,24
Disponibilidade de Recursos (R)	12,87	12,48	9,37	17,34	11,18	9,98
Desenvolvimento Infantil (D)	5,88	7,77	5,25	7,52	4,57	4,37
Condições Habitacionais (H)	31,77	37	31,05	34,98	28,87	27,98

Fonte: Elaboração própria a partir do PNAD 2009.

Lembrando que quanto mais próximo a 100 maior é o nível de pobreza que uma família ou região se encontra, verificamos que as regiões Norte e Nordeste apresenta nível de pobreza multidimensional acima da média brasileira e que no Brasil as dimensões acesso ao conhecimento, acesso ao trabalho e condições habitacionais se encontram acima do indicador sintético.

Ao comparar as dimensões desenvolvimento infantil e acesso ao conhecimento verificamos em todas as regiões uma grande disparidade, sendo que no Brasil o índice de desenvolvimento infantil atinge o nível de 5,88 o de acesso ao conhecimento atinge o nível de 40,73 indicando em média a negação de mais de 40% dos indicadores propostos na criação do índice de acesso ao conhecimento (C) enquanto que para o índice de desenvolvimento infantil apresenta menos de 6%.

Comparando a região em que o índice sintético atinge seu maior valor (Nordeste) e a região em que o índice sintético atinge seu menor valor (Sul) é verificado uma grande distância, chegando ao índice sintético do Nordeste ser 30% maior que o índice sintético do Sul, demonstrando que o Nordeste é 30% mais pobre que o Sul.

3.2. Análise do índice sintético para os dez por cento das famílias mais pobres.

Ao identificar as regiões que possuem o maior nível de pobreza, ainda deixa dúvidas em relação a famílias em específico, tais como: seria as famílias com maior nível de pobreza multidimensional insuficiente em todas as dimensões completamente, ou seja, será que essas famílias teria o nível 100 em todas as dimensões? A resposta para tal pergunta se encontra a seguir:

Quadro 8.- Situação de pobreza das dez famílias mais pobres

Dimensões	Brasil	As dez famílias mais Pobres										Média
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	
Indicador Sintético (S)	24,84	66	63	62	62	62	61	61	60	60	57	61
Vulnerabilidade (V)	23,78	50	50	50	50	80	50	50	80	70	90	62
Acesso ao Conhecimento (C)	40,73	83	83	67	67	83	83	83	67	83	67	77
Acesso ao Trabalho (T)	33,99	100	67	67	100	83	100	100	100	100	100	92
Disponibilidade de Recursos (R)	12,87	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Desenvolvimento Infantil (D)	5,88	27	55	82	55	45	27	18	45	27	27	41
Condições Habitacionais (H)	31,77	83	75	58	50	58	58	67	50	50	50	60

Fonte: Elaboração própria a partir do PNAD 2009.

Quando se observa o quadro 8 o leitor já responde a pergunta anterior, porém aqui se encontra uma limitação do trabalho: por avaliar as famílias com base nos

dados do PNAD 2009 e como tais dados são obtidos por amostragem, seria errado afirmar que as dez famílias identificadas com base no PNAD 2009 com o maior nível de pobreza seriam as dez famílias com maior nível de pobreza do Brasil, pois há a possibilidade de que a família com o mais alto grau de pobreza possa ser deixado fora da pesquisa, sendo assim tal quadro identifica os dez por cento das famílias mais pobres do PNAD 2009.

Ao observar as dez famílias mais pobres no PNAD 2009, pode-se identificar que a dimensão que teve maior efeito sobre a pobreza foi a disponibilidade de recursos da família, em segundo lugar se encontra a dimensão o acesso ao trabalho estas duas dimensões ficaram como aquelas que aferem diretamente a pobreza das famílias. Num menor grau se encontra o acesso ao Conhecimento, a Vulnerabilidade e as condições habitacionais, e a dimensão que menos afeito a pobreza foi o desenvolvimento infantil, cujo valor esta muito por debaixo do índice sintético.

3.3. Análise da pobreza multidimensional para a cor ou raça.

O PNAD 2009 identifica as pessoas por cor ou raça, na qual é de interesse para o presente trabalho.

No quadro a seguir demonstra-se as dimensões para a pobreza multidimensional para cada cor ou raça em comparação com a média brasileira, na qual pretende-se identificar disparidades de pobreza entre as raças identificadas:

Quadro 9.- Dimensões da Pobreza por Raça

Dimensão	Brasil	Raça				
		Branca	Preta	Amarela	Parda	Indígena
Indicador Sintético (S)	24,84	22,82	26,03	22,89	26,66	26,39
Vulnerabilidade (V)	23,78	22,06	25,16	20,80	25,28	25,03
Acesso ao Conhecimento (C)	40,73	40,35	40,69	44,73	41,07	42,69
Acesso ao Trabalho (T)	33,99	29,54	36,82	29,01	37,99	33,47
Disponibilidade de Recursos (R)	12,87	11,58	13,43	13,01	14,05	14,34
Desenvolvimento Infantil (D)	5,88	4,61	6,67	3,09	7,03	7,08
Condições Habitacionais (H)	31,77	28,76	33,43	26,69	34,53	35,73

Fonte: Elaboração própria a partir do PNAD 2009.

Em relação ao Indicador Sintético, nota-se que apenas as raças Branca e Amarela estão abaixo da média brasileira sendo a raça Branca a que possui menor índice de pobreza multidimensional, ao comparar com a raça Preta e Indígena é

aproximadamente 15% menor e em comparação com a raça Parda é aproximadamente 17% menor, o que indica que pessoas da raça Branca tem maior probabilidade de possuir menores níveis de pobreza em relação as outras raças.

Um fato que chama a atenção é o índice de desenvolvimento infantil atingir apenas 3,09 para a cor amarela, demonstrando que pessoas e consequentemente famílias da raça Amarela possuem alto grau de desenvolvimento infantil, indicando alto grau de escolaridade e presença da mãe.

3.4. Comparação da pobreza multidimensional entre Homens e Mulheres.

É natural o questionamento sobre quem é mais pobre: o Homem ou a Mulher? Para responder a essa pergunta constrói-se o quadro a seguir:

Quadro 10.- Dimensões da Pobreza por Sexo

Dimensão	Brasil	Sexo		Variação
		Homens	Mulheres	
Indicador Sintético (S)	24,84	24,82	24,85	-0,1%
Vulnerabilidade (V)	23,78	26,68	21,05	21,1%
Acesso ao Conhecimento (C)	40,73	37,94	43,36	-14,3%
Acesso ao Trabalho (T)	33,99	31,90	35,96	-12,7%
Disponibilidade de Recursos (R)	12,87	12,46	13,25	-6,3%
Desenvolvimento Infantil (D)	5,88	7,42	4,42	40,4%
Condições Habitacionais (H)	31,77	32,50	31,08	4,4%

Fonte: Elaboração própria a partir do PNAD 2009.

Aproximadamente quando se compara ao Homem e a Mulher eles não possuem nível de pobreza multidimensional muito diferente, porem diferem-se em cada dimensão de pobreza, na qual as Mulheres apresentam menores índices nas dimensões de vulnerabilidade, desenvolvimento infantil e condições habitacionais, enquanto os Homens apresentam menores índices nas dimensões de acesso ao trabalho, acesso ao conhecimento e disponibilidade de recursos, observando a variação entre os índices por sexo pode-se observar que as mulheres apresentam menores valores de índices ao compara-los com os Homens.

3.5. Identificação do perfil dos grupos de famílias com maior e menor nível de pobreza.

Ao identificar o nível de pobreza de cada família faz necessário a seguinte comparação: quem são as famílias que apresentam o maior nível de pobreza ? quem são as famílias que apresentam o menor nível de pobreza? Comparar essas duas respostas apresenta a diferença entre os mais pobres e os menos pobres, demonstrando a disparidade em cada dimensão e a diferença no indicador geral, na qual é demonstrado pelos quadros a seguir:

Quadro 11.– Perfil do grupo das 10 famílias mais pobres.

Característica do Chefe de família					Localização do Domicílio		Grau de Pobreza
Faixa Etária	Cor	Sexo	Nível Educacional	Situação Ocupacional	Região	Urbano-Rural	
Adulto	Branca	Mulheres	Até 4 anos	Trabalho Informal	Norte	Urbano	69,7
Adulto	Branca	Mulheres	Até 4 anos	Não Ocupado	Norte	Rural	69,82
Adulto	Branca	Mulheres	Até 4 anos	Não Ocupado	Norte	Urbano	70,2
Idoso	Branca	Homem	Até 4 anos	Trabalho Informal	Norte	Rural	70,58
Idoso	Negra	Homem	Até 4 anos	Não Ocupado	Norte	Rural	71,59
Idoso	Branca	Mulheres	Até 4 anos	Não Ocupado	Norte	Urbano	71,77
Idoso	Branca	Mulheres	Até 4 anos	Não Ocupado	Norte	Urbano	72,32
Idoso	Branca	Mulheres	Até 4 anos	Trabalho Informal	Norte	Rural	73,69
Adulto	Branca	Mulheres	Até 4 anos	Trabalho Informal	Norte	Rural	73,99
Idoso	Negra	Mulheres	Até 4 anos	Não Ocupado	Norte	Rural	75,08

Fonte: Elaboração própria a partir do PNAD 2009.

Quadro 12 – Perfil do grupo das 10 famílias menos pobres.

Característica do Chefe de família					Localização do Domicílio		Grau de Pobreza
Faixa Etária	Cor	Sexo	Nível Educacional	Situação Ocupacional	Região	Urbano-Rural	
Adulto	Branca	Homem	Acima de 8	Trabalho formal	Norte	Urbano	2,78
Adulto	Branca	Homem	4 a 8 anos	Trabalho formal	Norte	Urbano	2,78
Adulto	Branca	Homem	Acima de 8	Trabalho formal	Norte	Urbano	2,78
Adulto	Branca	Homem	Até 4 anos	Trabalho formal	Norte	Urbano	2,78
Adulto	Branca	Mulheres	Acima de 8	Trabalho Informal	Norte	Urbano	2,78
Adulto	Branca	Homem	Acima de 8	Trabalho formal	Norte	Urbano	2,78
Adulto	Branca	Homem	Acima de 8	Trabalho formal	Norte	Urbano	2,78
Adulto	Branca	Homem	Acima de 8	Trabalho formal	Nordeste	Urbano	2,78
Adulto	Branca	Mulheres	Acima de 8	Trabalho formal	Nordeste	Urbano	2,78
Adulto	Branca	Homem	Acima de 8	Trabalho formal	Nordeste	Urbano	2,78

Fonte: Elaboração própria a partir do PNAD 2009.

No quadro 8 é demonstrado a diferença entre a média do Brasil com os dez por cento das famílias mais pobres e é notado uma grande diferença, mas ao comparar as dez famílias com maior nível de pobreza multidimensional com as dez famílias com menor nível de pobreza multidimensional encontra-se uma disparidade muito maior na qual a média das dez famílias mais pobres chega a ser mais de 25 vezes maior que a média das famílias menos pobres.

Nas dez famílias mais pobres há a unanimidade de haverem menos de 4 anos de estudo enquanto que nas famílias menos pobres há sempre escolaridade acima de 4 anos de estudo, indicando que a escolaridade é um forte fator influente no nível de pobreza de cada família.

Nota-se também que a maioria das famílias mais pobres estão situados em domicílios localizados na área Rural enquanto que as famílias menos pobres estão situadas em domicílios localizados em área Urbana, indicando que pessoas que vivem em área urbana possuem provavelmente um maior bem-estar e acesso a conhecimento, trabalho, escola e renda acima da pobreza.

Como as famílias mais pobres naturalmente tendem a ter dificuldade de acesso ao trabalho é natural que o chefe da família seja obrigado a aceitar trabalho em qualquer condição para sustentar sua família fazendo com que todos aqueles que trabalham estejam abrindo mão de direitos legais, ou seja, estejam na informalidade.

Há ainda uma possibilidade de tal diferença ser ainda maior, pois como o trabalho refere-se à base de dados do PNAD 2009 e como tal base é feita por amostragem existe a possibilidade de deixar de pesquisar familiares com nível de pobreza multidimensional ainda maior, principalmente as familiares que não tem residência fixa ou que moram em lugares de difícil acesso ao.

3.6 A pobreza multidimensional no Brasil de 1993 a 2009.

Nesta seção se faz as comparações da pobreza multidimensional no Brasil para os anos de 1993, 1998, 2003 e 2009, considerando para isto os índices do trabalho de Barros, Silva e Franco (p31, 2006) para os anos de 1993, 1998 e 2003:

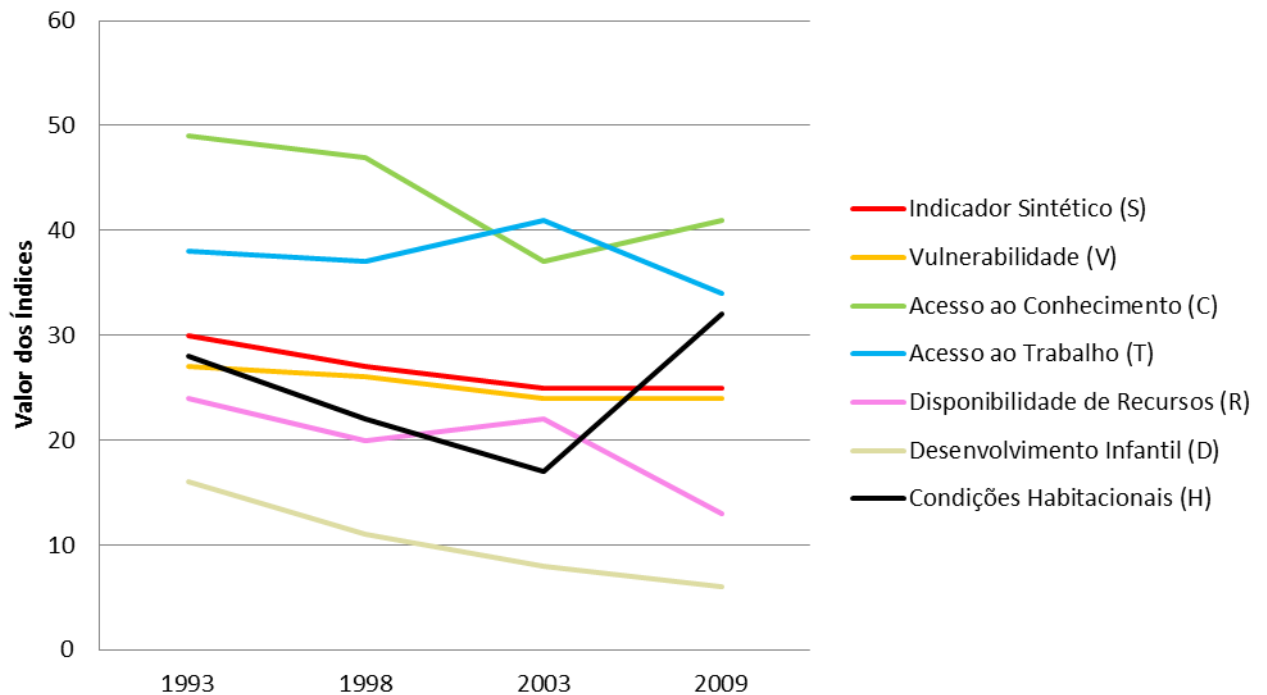
Quadro 13.- Comparação das Dimensões da Pobreza para os anos 1993, 1998, 2003 e 2009.

Dimensão	Anos				Evolução 1993 a 2009
	1993	1998	2003	2009	
Indicador Sintético (S)	30	27	25	25	-5
Vulnerabilidade (V)	27	26	24	24	-3
Acesso ao Conhecimento (C)	49	47	37	41	-8
Acesso ao Trabalho (T)	38	37	41	34	-4
Disponibilidade de Recursos (R)	24	20	22	13	-11
Desenvolvimento Infantil (D)	16	11	8	6	-10
Condições Habitacionais (H)	28	22	17	32	4

Fonte: Barros, Silva e Franco (p31, 2006) e elaboração própria a partir da PNAD 2009

Com base no quadro anterior constrói-se graficamente as figuras a seguir para facilitar a visualização de cada dimensão e do índice sintético, sendo que para os anos em que não há dados no quadro 13 são apenas estimações para deixar o gráfico contínuo:

Figura 2: dimensões da pobreza multidimensional



Fonte: Elaborado pelo autor com base no PNAD 2009 e dados de Barros, Silva e Franco (p31, 2006).

Verifica-se que de 1993 a 2009 há uma queda no índice geral da pobreza multidimensional no Brasil indicando que o Brasil vem combatendo a pobreza ao longo do tempo. Do quadro 13 e figura 2 pode-se observar que a maioria dos índices nesse período a pobreza diminuiu em quase todas suas dimensões, observa-se também que a dimensão de condições habitacionais vem apresentando um aumento significativo, indicando que está havendo inadequadas condições habitacionais ao longo do tempo, ou seja, a habitação do brasileiro em média está pior em 2009 do que no ano de 1993.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É consensual que há desigualdade no Brasil e para que o trabalho não seja baseado em juízo de valor faz-se necessário estimar quanto é essa desigualdade a partir da construção de um índice que identifique a pobreza.

Dado que a pobreza tem caráter multidimensional foi necessário o uso de indicadores que mensurem suas dimensões a traves de um indicador sintético (S) o qual mede o quanto uma família é pobre, para o presente trabalho foi usado este indicador sintético com a finalidade de comparar: cada região do Brasil, as dez famílias mais pobres, as raças presentes no Brasil, os homens com as mulheres, os grupos das dez famílias mais pobres com as dez famílias menos pobres e finalizando as comparações, foi comparado as dimensões da pobreza multidimensional no Brasil de 1993 a 2009.

Ao comparar cada região do Brasil encontrou-se que o Norte e o Nordeste estão com nível de pobreza multidimensional acima da média brasileira indicando que em média as pessoas que vivem no Norte e Nordeste são mais pobres que as pessoas que vivem nas outras regiões do Brasil.

Ao comparar as dez famílias mais pobres identificou-se a grande falta de disponibilidade de recursos, chegando a um índice de 100, o que demonstra que todas elas vivem abaixo da linha da extrema pobreza.

Ao comparar as pessoas segundo a raça que pertence notou-se que a raça branca é a que em média possui menor taxa de pobreza multidimensional e que a raça preta, parda e indígena tem nível de pobreza multidimensional aproximadamente 15% maior que a branca.

Ao comparar o nível de pobreza dos homens com as mulheres encontra-se que possuem aproximadamente o mesmo nível de pobreza diferindo que os homens possuem menor nível de pobreza nas dimensões acesso ao conhecimento e acesso ao trabalho.

Ao comparar o grupo das dez famílias mais pobres com as dez famílias menos pobres do PNAD 2009 tem-se uma diferença de que as famílias mais pobres possuem índice de pobreza multidimensional 25 vezes maior que o grupo das dez famílias menos pobres indicando uma grande desigualdade.

Ao comparar a pobreza para os anos 1993, 1998, 2003 e 2009 tem-se observado que em média a pobreza multidimensional no Brasil tende a diminuir com o passar do tempo e que a única dimensão da pobreza que apresenta risco de alta eminente é o índice de condições habitacionais.

Finalizando o Brasil com o tempo vem apresentando melhorias em relação a desigualdade e que alguns indicadores tentem a pesar fortemente no bem estar de uma família tais como: escolaridade, habitação própria e presença de mãe. Uma

família com os três indicadores provavelmente já está acima da média brasileira, pois com boa escolaridade as dimensões acesso ao conhecimento e desenvolvimento infantil estariam parcialmente satisfeitas, com habitação própria as condições habitacionais estariam parcialmente satisfeitas e com a presença de mãe satisfaz parcialmente a vulnerabilidade, sendo que a dimensão de acesso ao trabalho também é influenciada pela escolaridade sobraría apenas à disponibilidade de recursos que estaria sem alguma referencia que poderia ser sanada parcialmente pela dimensão de acesso ao trabalho com boa escolaridade, ou seja, investimentos feitos seja pelo governo ou pela família direcionados a escolaridade e habitação tendem a refletir significativamente no bem estar da família.

5. REFERENCIAS

BARROS, Ricardo Paes de; SILVA, Mirela de Carvalho Pereira da ; FRANCO, Samuel. **Pobreza Multidimensional no Brasil**. Rio de Janeiro, outubro de 2006. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/td_1227.pdf> acesso em 14 de janeiro de 2012. (Texto para discussão N°1227).

CODES, Ana Luiza Machado de. **A trajetória do pensamento científico sobre pobreza: em direção a uma visão complexa**. Brasília, Abril de 2008. Disponível em: < http://www.renda.nepp.unicamp.br/sistema/files/Brasil/Artigo_td_1332_Viso%C3%A9s%20da%20pobreza_IPEA_2008.pdf > acesso em 15 de janeiro de 2012

CRESPO, Antônio Pedro Albernaz; GUROVITZ, Elaine. **A pobreza como um fenômeno multidimensional**. Revista RAE-eletrônica, São Paulo, v. 1, n. 2, p1-12, jul-dez/2002.

GOMES, Mônica Araújo & PEREIRA, Maria Lúcia Duarte. **Família em situação de vulnerabilidade social: uma questão de políticas públicas**. Ciência & Saúde Coletiva 10(2) 357-363. (2005)

KAGEYAMA, Angela; HOFFMANN, Rodolfo. **Pobreza no Brasil: uma perspectiva multidimensional**. Campinas, setembro de 2005. Disponível em:

<http://www.eco.unicamp.br/docdownload/publicacoes/instituto/revistas/economia-e-sociedade/V15-F1-S26/05-kageyama_hoffmann.pdf> acesso em 14 de janeiro de 2012

LOPES, Helger Marra; MACEDO, Paulo Brígido Rocha; MACHADO, Ana Flávia. **Indicador de Pobreza: Aplicação de uma abordagem multidimensional ao caso brasileiro**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2003 15p. (texto para discussão; 223).

Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome. **Índice de Desenvolvimento da Família – IDF**. Disponível em :
<<http://www.mds.gov.br/falemds/perguntas-frequentes/bolsa-familia/cadastro-unico/gestor/cadunico-indice-de-desenvolvimento-da-familia-idf/?searchterm=dimens%C3%B5es%20da%20pobreza>> acesso em 15 de janeiro de 2012

ROCHA, S. **Pobreza no Brasil – Afinal, de que se trata**. Rio de Janeiro: FGV , 2003. 244p

SILVA, Mirela de Carvalho Pereira; BARROS, Ricardo Paes de. **Pobreza Multidimensional no Brasil**. Rio de Janeiro, outubro de 2006. Disponível em :
<<http://www.anpec.org.br/encontro2006/artigos/A06A141.pdf>> acesso em 14 de janeiro de 2012.

Integración Horizontal de los Mercados de Merluza y Rape

Eneko Martin (*) e Ikerne del Valle (**)

*Departamento de Evaluación de la Gestión e Innovación Empresarial
E. U. de Estudios Empresariales de Bilbao
C/ Elcano, 21 48008 – Bilbao

**Departamento de Economía Aplicada V
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Avda. Lehendakari Agirre, 83 48015 – Bilbao
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea
Email: eneko.martin@ehu.es – Tlf. 946017063

El objetivo de este trabajo es analizar la existencia de relaciones en el largo plazo de las dos especies principales de la pesquería del Grand Sole (rape y merluza) a partir de un enfoque de cointegración basado en datos de precios de primera venta de frecuencia mensual para el periodo 2003-2010. Siguiendo el enfoque de cointegración de Engle-Granger y de Johansen se ha procedido a la construcción de un modelo de corrección de error que ha permitido analizar la evolución de los precios de la merluza y el rape y el mapa de causalidades. Los principales resultados evidencian que los mercados de ambas especies están cointegrados y que no existe causalidad bidireccional, siendo la merluza la especie líder.

Palabras clave: Cointegración, modelo de corrección de error, causalidad, integración horizontal, pesquería Grand Sole.

Área temática: Economía de la Salud y el Bienestar: Objetivos de Desarrollo del Milenio. Economía del Agua, Recursos Naturales y Energía. Economía Social y Discapacidad.

The aim of this paper is to analyze the existence of a long-term relationship of the two main species of the Grand Sole fishery (i.e. monkfish and hake) from a cointegration approach based on first-sale monthly prices for the period 2003-2010. Following Engle-Granger's and Johansen's cointegration approach, an error correction model has been developed, which allows to analyze the evolution of hake and monkfish prices and the map of causalities. The main results show that the markets of both species are cointegrated and that there is no bidirectional causality, being the hake the leader species.

Keywords: Cointegration, error correction model, causality, horizontal integration, Grand Sole fishery.

Subject areas: Health and Wellbeing of the Economy: Objectives of Development of the Millennium. Economy of Water, Natural Resources and Energy. Social Economy and Disability.

Integración Horizontal de los Mercados de Merluza y Rape

1 Introducción

La pesquería de Grand Sole¹ es una de las pesquerías fundamentales para las flotas gallega y vasca de altura al fresco. En esta pesquería ejercen su actividad 175 buques, de los cuales el 75% están vinculados a puertos gallegos, mientras que el 25% proceden del País Vasco. Se trata de barcos que operan a media distancia, con mareas que duran un promedio de 14 días. La merluza y el rape son, junto con el gallo, las principales especies de esta pesquería, sometidas desde mediados de los 80 a Totales Admisibles de Capturas (TAC), y que aportan un elevado porcentaje de las capturas y del valor. En el caso de Galicia, ambas especies suponen un 35% del importe total de las especies vendidas en sus lonjas para el periodo estudiado (2003-2010)². Además, son especies muy valoradas en España suponiendo un 31% del total de pescado fresco consumido en los hogares para el año 2009³.

El estudio de la evolución de los precios de la pesca requiere la adopción de técnicas econométricas que permitan realizar una batería de test microeconómicos para abordar las distintas dimensiones de la definición empírica de los mercados y simultáneamente estudiar la

¹ Flota dirigida a especies demersales (zonas Vb, VI, VII y VIII,a,b,d del CIEM). La flota utiliza artes de arrastre y artes fijos (palangre y enmalle de fondo).

² Los datos proceden de la Consejería del Mar de la Xunta de Galicia.

³ Datos extraídos del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

relación entre un conjunto de variables que presentan un marcado carácter estacional. El enfoque de cointegración (Engle y Granger, 1987; Johansen 1988) satisface dicha premisa. Frente a metodologías alternativas, como el análisis de demanda, el enfoque de cointegración tiene la gran ventaja de que solo se necesita disponer de series de precios para afrontar las múltiples preguntas de investigación a las que dar respuesta. El análisis de cointegración se centra en las relaciones de equilibrio a largo plazo entre los precios de al menos dos productos. Las series de precios, que posiblemente pertenezcan al mismo mercado, estarán cointegradas si los cambios no esperados en el corto plazo no se mantienen, sino que se corrigen. Restableciéndose de esta manera las relaciones de equilibrio a largo plazo entre los precios.

Como señalan Asche et al. (2004), que los precios cointegren constituye evidencia de causalidad. Sin embargo, la causalidad puede ser unidireccional o bidireccional. Una relación de causalidad bidireccional implica que cada mercado emplea información del otro durante el proceso de formación de precios, mientras que una causalidad unidireccional indica un liderazgo de un mercado sobre el resto (Sanjuán y Gil, 2001^a). Si el mercado líder realiza un aumento de precios, el resto puede seguir ese movimiento e igualar su incremento. En caso contrario, perdería ventas a favor del resto en la medida que esos productos sean percibidos como sustitutivos del suyo (Gardner, 2000).

Entre las aplicaciones de la teoría de la cointegración a los mercados pesqueros destacan las aportaciones de Asche et al. (1999, 2004), Jiménez y García del Hoyo (2006), Cruz y Ameneiro (2007),

Nielsen et al. (2009). A diferencia de ellos, en este trabajo se analizará si los mercados de la merluza y el rape constituyen un único mercado. En estos estudios sobre la integración de mercado, el análisis econométrico se lleva a cabo principalmente en los logaritmos de los precios (Asche et al., 2007). Por lo que la relación básica que se investiga es la siguiente:

$$\ln p_{1t} = \alpha + \beta \ln p_{2t} \quad (1)$$

En la ecuación (1), α es un término constante (el logaritmo de un coeficiente de proporcionalidad) que captura los costes de transporte y las diferencias de calidad y β es la elasticidad precio. Si $\beta = 0$, no hay relación entre los precios, mientras que si $\beta = 1$, se cumple la ley del precio único, y el precio relativo es constante. En este caso los productos en cuestión son sustitutos perfectos. Si $0 < \beta < 1$, existe una relación entre los precios, pero el precio relativo no es constante, y los bienes serán sustitutos imperfectos.

Por lo tanto, mientras que la medición del grado de sustitución determina en qué medida compiten los bienes, la evolución temporal de los precios proporciona una valiosa información sobre la relación entre los bienes. Nótese que a diferencia de Stigler (1969), quien define un mercado como un espacio geográfico en el que el precio de un bien tiende a la uniformidad como consecuencia de la competencia (Ley del Precio Único), y la diferencia en los precios son los gastos de transporte. En este trabajo el concepto de mercado es aplicado al

espacio de productos, donde la valoración de los productos ocupa el lugar de los gastos de transporte (Stigler y Sherwin, 1985).

Desde un punto de vista económico, el identificar mercados recibe el nombre de Ley del Precio Único. Este planteamiento trata de identificar un área en la que tiene lugar el arbitraje, de manera que elimine las diferencias de precios entre productos idénticos. En este sentido, identifica lo que podría llamarse mercado de intercambio. Es decir, un conjunto de productos para los que será imposible que un comerciante sostenga un precio para sus productos, que sea diferente de aquellos precios que prevalecen para cualquiera de los productos incluidos en ese mismo conjunto.

Los precios de la pesca en general, y de las especies analizadas en particular, tienen un marcado carácter estacional. En la pesca el patrón estacional puede originarse por la estacionalidad de la oferta, de la demanda o por una combinación de ambas (Tomek y Robinson, 1990); (Rebollo et al., 2006). La estacionalidad de oferta se origina por los patrones migratorios de las especies, las variaciones climáticas, sus características biológicas, así como por los mecanismos de regulación asociados a las especies en cuestión (TAC, vedas, planes de recuperación, etc.) (Varela y Surís, 2001), mientras que la estacionalidad de demanda está fundamentalmente vinculada con determinados patrones de consumo que conciernen a especies puntuales (por ejemplo, el consumo de besugo por navidad). El hecho de que las series de precios de la pesca tengan un marcado carácter estacional tiene implicaciones metodológicas relevantes en relación al tratamiento y modelización de las series. En este trabajo se valorará la adopción de

técnicas alternativas para el tratamiento de la estacionalidad tales como el procedimiento ARIMA X-12. En caso de que el ajuste proporcionado no fuera óptimo, se adoptaría un enfoque de raíces unitarias estacionales⁴.

El artículo se estructura de la siguiente manera. El apartado dos detalla el análisis de cointegración, en el tercer epígrafe se realiza la modelización de las series mediante un modelo de vectores de corrección de error (VECM) y en el cuarto figuran las conclusiones.

2 Análisis de cointegración

Los datos utilizados en este trabajo son datos de precios (€) en primera venta⁵ de merluza (Pm) y rape (Pr) de frecuencia mensual procedentes de Galicia⁶, para el periodo 2003-2010.

Tabla 1. Precios mensuales del rape y la merluza para el año 2005.

	PRECIO (€)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	2005											
Pr	5,58	4,16	4,47	4,86	4,37	4,85	5,02	5,75	5,37	5,77	6,45	8,25
Pm	4,56	2,95	3,11	4,19	3,51	3,97	3,79	4,65	4,61	4,70	5,01	6,70

⁴ Véase Hylleberg et al. (1990), Beaulieu y Miron (1993), Franses (1990) y Cáceres (1996).

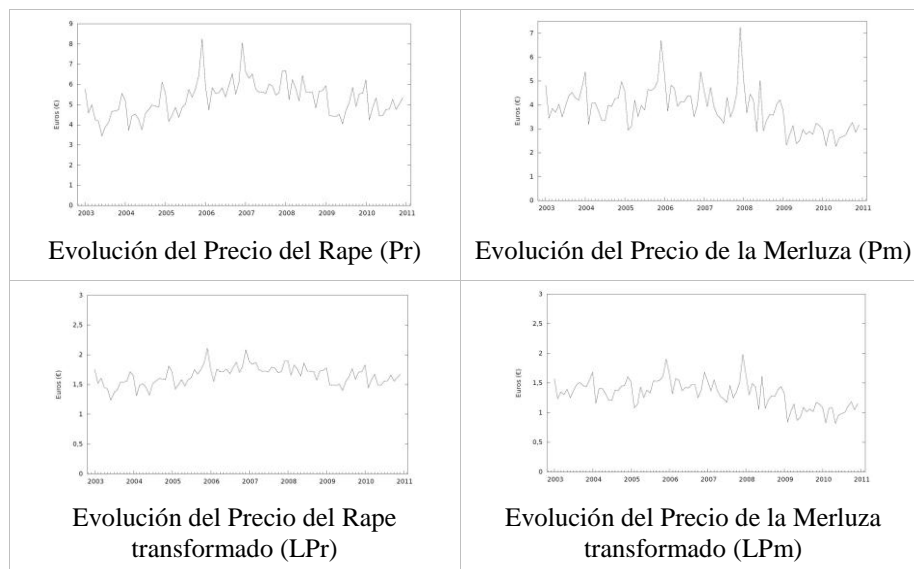
⁵ En España la venta de pescado en lonja debe hacerse mediante subasta pública, siendo el sistema tradicional en la pesca el de subasta a la baja.

⁶ Los datos proceden de la Consejería del Mar de la Xunta de Galicia.

En la tabla 1 se muestran los precios deflactados con base a 2006 para un año representativo del periodo estudiado (2005) de las dos especies seleccionadas para el análisis econométrico. Pr está por encima del Pm durante todo el periodo, manteniendo un comportamiento similar en sus oscilaciones, es decir, cuando Pr varía, el Pm varía en el mismo sentido. Concretamente, para el año 2005, el Pr más bajo se da en el mes de febrero (4,16€) y el más alto en diciembre (8,25€), en el caso del Pm también se da en febrero el precio mínimo (2,95€), siendo de nuevo en diciembre el máximo (6,70€). Por lo que se observa una importante diferencia que puede ser reflejo de estacionalidad en los precios de ambas especies. Por último, resaltar que el valor medio para todo el periodo analizado del Pm es de 3,84€ y el del Pr de 5,27€.

El análisis empírico se basa en un modelo de cointegración en tres etapas. En la primera etapa se aborda el análisis del componente estacional mediante los gráficos Buys-Ballot y los test de detección de estacionalidad estable, evolutiva e identificable. En una segunda fase se procede a la desestacionalización a partir del procedimiento ARIMA X-12 y a analizar la calidad del ajuste. En la tercera fase se ejecuta el análisis de estacionariedad de las series de la merluza y el rape como etapa previa al análisis de cointegración. Se aplica para la detección de potenciales raíces unitarias o tendencias estocásticas en las series estudiadas. Finalmente, se efectuará un análisis de cointegración por medio de los métodos de Engle-Granger y Johansen.

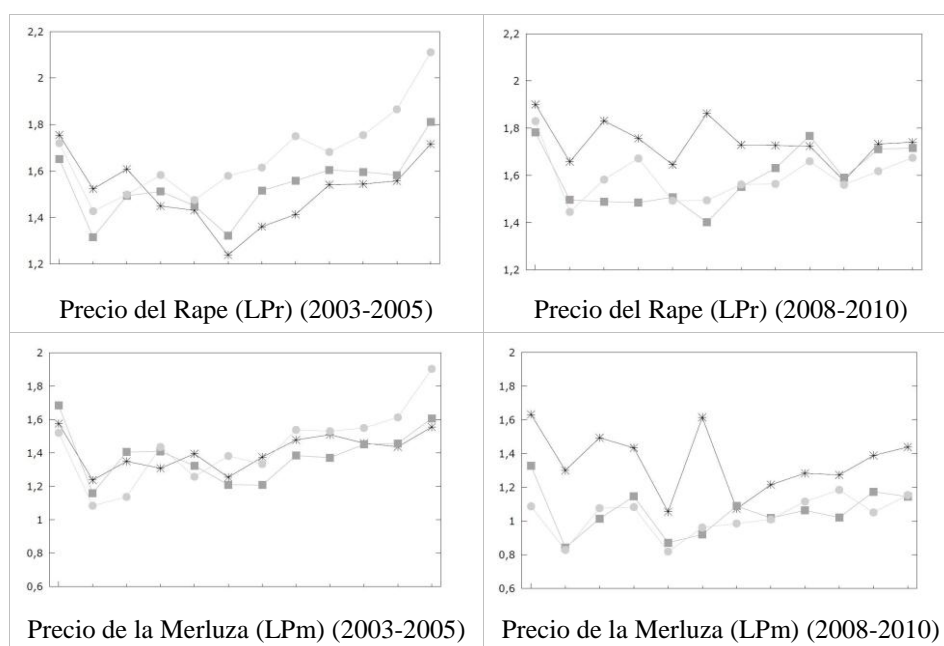
Figura 1. Series temporales del precio del rape (Pr) y la merluza (Pm).



Los gráficos de la figura 1 muestran la evolución del precio del rape y la merluza. En estos gráficos no se percibe una fuerte evidencia de tendencia determinista para Pr y Pm. No obstante, se observa en ambas series una varianza no constante, por lo que para su estabilización se tomarán logaritmos neperianos y en adelante se trabajará con las series transformadas (LPr y LPm). Como se aprecia en los gráficos LPr y LPm, la dispersión se estabiliza en un valor independiente de la media. A partir de un contraste t de existencia de tendencia determinista, para LPr ($t=-0,06$; $p=0,95$) y LPm ($t=-0,21$; $p=0,83$), se llega a la conclusión de la no existencia de tendencia determinista para ninguna de las dos especies analizadas.

Para contemplar las componentes estacionales de las series LPr y LPM se procede a analizar los gráficos de Buys-Ballot⁷. A la vez, se realizará una prueba de estacionalidad estable, evolutiva e identificable.

Figura 2. Gráficos “Buys-Ballot” de las series de precios del rape y la merluza.



En la figura 2 se representan los gráficos de Buys-Ballot⁸. Las sendas estacionales se representan para ambas series y para dos trienios diferentes de la muestra. En general, los precios del rape y la merluza son mayores durante el principio y el final del año. La estructura de las líneas evoluciona de forma paralela, sin producirse excesivos cruces

⁷ Véase Noguera (1996).

⁸ El eje de abscisas indica los meses, representando cada línea los precios mensuales de un determinado año.

entre unas y otras. Por lo tanto, las series de precios presentan un carácter estacional relativamente regular.

Tabla 2. Contrastes de estacionalidad

	Estacionalidad estable		Estacionalidad evolutiva	Estacionalidad identificable
	Test F	Kruskal-Wallis	Test F	Test Combinado
LPr	18,60 ^a	66,54 ^b	1,12 ^c	Presencia
LPm	21,68 ^a	70,50 ^b	1,25 ^c	Presencia

^a Presencia estacional al 0,1% de nivel de significación; ^b Presencia estacional al 1% de nivel de significación; ^c No hay evidencia de estacionalidad evolutiva al 5% de nivel de significación.

En la tabla 2 se realizan pruebas de estacionalidad para las series de las dos especies. Se detecta presencia de estacionalidad estable mediante un contraste paramétrico (Test F) al 0,1% y por medio del contraste no paramétrico de Kruskal-Wallis al 1% de nivel de significación para ambas especies. Se realiza un contraste de estacionalidad evolutiva al 5% de nivel de significación mediante el Test F, basado en un análisis de la varianza con dos factores, el mes y el año, en el que se contrasta la hipótesis nula de que la estacionalidad no evoluciona con el paso de los años. Por último, se dispone de un contraste de presencia de estacionalidad identificable elaborado a partir de los valores de los estadísticos de los tres contrastes anteriores, el cual determina si el componente estacional ajustado es o no identificable. En las series del rape y la merluza hay presencia de estacionalidad estable, no hay evidencia de estacionalidad evolutiva y si hay presencia de estacionalidad identificable.

En consecuencia, una vez examinadas las dos series mediante los gráficos Buys-Ballot y los diversos contrastes de estacionalidad, se llega a la conclusión de que las series del rape y la merluza presentan estacionalidad determinista. Por lo que para seguir trabajando con estas series se procede a su desestacionalización mediante el procedimiento ARIMA X-12.

Tabla 3. Estadísticos de calidad del ajuste estacional

Estadístico M	LPr	LPm
M1	0.863	0.826
M2	0.499	0.624
M3	1.185	1.073
M4	0.126	0.316
M5	0.945	1.101
M6	0.526	0.361
M7	0.528	0.498
M8	0.661	0.693
M9	0.430	0.465
M10	0.717	0.770
M11	0.660	0.648
Q	0.65	0.67
Q (sin M2)	0.67	0.67
Decisión	Aceptada	Aceptada

A partir de los resultados de la tabla 3, se puede concluir que se acepta el ajuste estacional en base a los estadísticos M, puesto que tienen un valor inferior a 1 para ambas series (rape y merluza). Tan

solo son rechazados el M3 (1,185) en el caso del rape y M3 (1,073) y M5 (1,101) en el de la merluza. Además, si se valoran los estadísticos Q de aceptabilidad del ajuste⁹, ambos son inferiores a 1. Por tanto, la calidad global del ajuste estacional es robusta para las dos series, por lo que la decisión es aceptar la desestacionalización mediante ARIMA X-12.

Tras la desestacionalización de las dos series con las que se trabaja (rape y merluza) se procede al análisis de estacionariedad de dichas series. Es decir, se considera la posible presencia de tendencias estocásticas en las series. Para este análisis se realizan dos contrastes de raíz unitaria en niveles y en primeras diferencias.

Tabla 4. Contrastes de raíz unitaria (ADF y KPSS) en niveles y en primeras diferencias para los precios desestacionalizados de la merluza y el rape.

		ADF			KPSS		
		<i>l</i> =0	<i>l</i> =1	<i>l</i> =8	<i>l</i> =1	<i>l</i> =3	<i>l</i> =8
LPr _{d12} (cte)	<i>Est.cont</i> (<i>p</i>)	-3,25 (0,01)	-2,00 (0,28)	-1,87 (0,34)	1,14	0,62	0,31
LPm _{d12} (cte)	<i>Est.cont</i> (<i>p</i>)	-3,22 (0,02)	-1,62 (0,47)	-0,68 (0,84)	2,74	1,49	0,74
dLPr _{d12} (cte+trend)	<i>Est.cont</i> (<i>p</i>)	-15,37 (0,00)	-9,82 (0,00)	-3,96 (0,00)	0,03	0,05	0,07
dLPm _{d12} (cte+trend)	<i>Est.cont</i> (<i>p</i>)	-16,69 (0,00)	-10,34 (0,00)	-4,14 (0,00)	0,01	0,02	0,04

Precios desestacionalizados en niveles: LPr_{d12}, LPm_{d12} y en primeras diferencias: dLPr_{d12}, dLPm_{d12}; Cte: constante; Trend: tendencia; *l*: retardo; Est.cont: estadístico de contraste; (*p*): valor p; Ho: raíz unitaria: a=1 (ADF); Ho: raíz unitaria: a=0 (KPSS); Valores críticos de los contrastes ADF y KPSS obtenidos de MacKinnon (1991).

⁹ Para una revisión detallada de los estadísticos M y Q de bondad, véase Gallardo y Rubio (2009)

En la tabla 4, se incluyen los resultados de los contrastes de raíz unitaria de los test ADF y KPSS tanto en niveles como en primeras diferencias¹⁰. Para las series en niveles, tanto el ADF como el KPSS revelan que no son estacionarias. No obstante, para las series en primeras diferencias, con ambos test (ADF y KPSS) se obtiene idéntico resultado, siendo ambas series integradas de orden I(1). A partir del procedimiento de Dolado et al. (1990), estas conclusiones son independientes a incluir o no una constante y una variable de tendencia determinista en la medición. Por lo tanto, se puede concluir que son ambas series integradas de orden uno, es decir, series estacionarias en primeras diferencias.

Tabla 5. Contraste de cointegración de Engle-Granger y Johansen para las series desestacionalizadas en primeras diferencias.

Variables	Valores	<i>l</i> =1	<i>l</i> =8		
Engle-Granger					
	tau	-9,45	-4,01		
	(valor p)	(0,00)	(0,00)		
Johansen					
dLPr _{d12}		<i>r</i> =0	<i>r</i> =1	<i>r</i> =0	<i>r</i> =1
dLPm _{d12}	Estad.Traza	236,18	95,13	39,91	12,83
	(valor p)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)
	Estad.LMax	141,05	95,13	27,07	12,83
	(valor p)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)

Engle-Granger → Tau: Valor del estadístico; *l*=retardo; Ho: No existe cointegración
 Johansen → *r*= Prueba de la traza; Estad.Traza= Estadístico de la traza; Estad.LMax= Estadístico del máximo valor propio; Ho: *r*=0 (No existen vectores de cointegración)

¹⁰ Se toman 8 retardos, debido a que se aprecia en los periodogramas picos de frecuencias sobre ese periodo, no obstante, la elección del retardo no condiciona los resultados.

La tabla 5 recoge los resultados de los contrastes de cointegración de Engle-Granger y Johansen para las series analizadas. Tanto un test como el otro avalan que las series de precios del rape y la merluza están cointegradas al 1% de nivel de significación. Por lo tanto, ambas especies tienen una relación a largo plazo. Estando ante mercados de productos integrados horizontalmente. Una vez finalizado el análisis de cointegración se modelizan las series cointegradas mediante un modelo de vectores de corrección de errores (VECM).

3 Modelo de vectores de corrección de error (VECM)

Para modelizar las variables cointegradas (rape-merluza) se utiliza un modelo VECM. La selección del número de retardos óptimos se realiza basándose en el criterio de información bayesiano de Schwarz (BIC). Una vez seleccionado el retardo óptimo se analizan los resultados de la autorregresión vectorial observando el término de error (EC1) y analizando las discrepancias existentes entre el corto y largo plazo para estas series. También se estudian los gráficos de las respuestas al impulso de una serie hacia la otra, y la prueba de causalidad de Granger entre ambas especies.

El número óptimo de retardos con los que se va a trabajar en el modelo VECM para la serie rape-merluza ($dLPr_{d12}$ y $dLPr_{d12}$) será 1 en

base al criterio de información bayesiano de Schwarz¹¹. Seguidamente, se procederá a examinar el conjunto de decisiones para las variables de precio en primeras diferencias desestacionalizadas.

Tabla 6. Resultados del modelo VECM del rape y la merluza.

	Ecuaciones	
	$dLPr_{dt2}$	$dLPm_{dt2}$
<i>EC1</i>	-0,475 [0,00]***	-0,973 [0,00]***
R^2	0,47	0,74
D-W	2,75	2,52

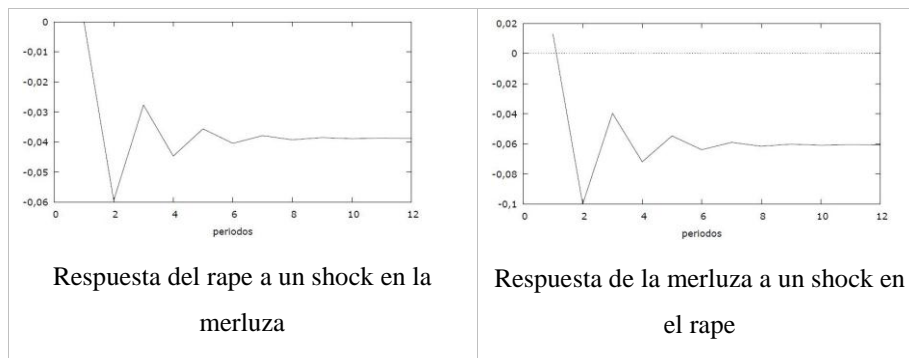
EC1= Término de corrección de error 1 de un VECM; D-W: Durbin-Watson

En la tabla 6, el término de corrección de error (EC1), representa la propensión marginal a consumir a corto plazo, es estadísticamente significativo al 1% para las dos ecuaciones. En el caso del rape, el coeficiente de error indica que los cambios a corto plazo del precio del rape tienen un impacto negativo en los cambios a corto plazo del de la merluza, siendo éste menor que uno en valor absoluto (|0,475|). Por lo tanto, se ajusta a los shocks temporales, siendo la velocidad de ajuste considerablemente alta, puesto que el término de error se aleja de cero. Para el caso del precio de la merluza, el coeficiente de error indica que los cambios a corto plazo del precio de la merluza tienen un impacto negativo en los cambios a corto plazo del precio del rape. En este caso, el valor del término de error está próximo

¹¹ Ivanov et al. (2001) proponen el criterio de Schwarz como más preciso para cualquiera que sea el tamaño de la muestra en el caso del modelo de corrección de error (VECM).

a la unidad en valor absoluto ($|0,973|$), pero dentro del círculo unidad. Por lo que el sistema es estable al carecer de raíces explosivas. Sin embargo el hecho de que una de las raíces esté muy cerca del círculo unidad sugiere la presencia de una tendencia estocástica. Es decir, la posibilidad de una relación de cointegración. La R^2 del rape es del 47%, siendo la de la merluza más elevada (74%). Las D-W de las dos regresiones son cercanas a 2. Por lo que se puede descartar que sean regresiones espurias.

Figura 3. Gráficos FIR (función impulso respuesta) del rape y la merluza.



En los gráficos de la figura 3 se muestran las funciones impulso-respuesta con los valores estimados a partir del modelo VECM. En este caso, la respuesta del precio del rape ante un shock en el precio de la merluza muestra su efecto negativo los 6 primeros periodos, manteniéndose a partir de este periodo estable y negativo. En el caso opuesto, es decir, la respuesta del precio de la merluza ante un shock en el del rape, muestra también su efecto negativo, pasando a estabilizarse a partir del 6° periodo.

Tabla 7. Prueba de Causalidad de Granger entre el rape y la merluza.

Dirección de la causalidad	F [valor p]	Decisión
Rape → Merluza	0,027 [0,86]	No se rechaza
Merluza → Rape	7,102 [0,00]***	Se rechaza

Todos los retardos: Estadístico F [valor p] → Ho: retardos=0; Ha: retardos>0

En la tabla 7 se muestran los resultados de los test de causalidad de Granger. La prueba de causalidad evidencia que el precio de la merluza causa al del rape, puesto que el valor F estimado es significativo al nivel del 1%. Por una parte, el haberse establecido una relación de causalidad indica que ambas especies pertenecen a un mismo mercado. Por otra parte, no hay una causación reversible del precio del rape al de la merluza. Por consiguiente, si un precio causa al otro sin evidencia de causalidad en la dirección opuesta, puede ser interpretado como liderazgo de precios por el precio que no se ajusta. En este caso, la metodología seguida ha permitido detectar una influencia del precio de la merluza sobre el precio del rape. El estudio de estas relaciones señala la perfecta integración de las dos especies, indicando que el precio de la merluza es el precio líder en el mercado. La consideración del precio de la merluza como líder en el mercado puede tener repercusiones en la elaboración de estrategias por los agentes del sector. La posibilidad de anticipar el comportamiento del precio del rape únicamente con el análisis del precio de la merluza, tiene una utilidad directa en la elaboración de estrategias de precios y en la elección de los momentos de compra-venta para obtener los mejores precios.

4 Conclusiones

El rape y la merluza son series integradas de orden 1. A partir del análisis de cointegración, y teniendo en cuenta el perfil estacional de los precios, se ha resuelto que las dos especies principales de la flota del Grand Sole cointegran. Este resultado evidencia que los precios de ambas especies no representan precios independientes, sino que forman parte de un sistema de precios que forman un mercado horizontalmente integrado. Los precios de las especies pueden variar en el corto plazo, pero a largo plazo deben mantener un equilibrio. Es decir, ambas especies compiten en un mercado único perfectamente integrado.

El término de corrección de error del modelo VECM es estadísticamente significativo para ambas ecuaciones. La aplicación de este modelo al análisis de las relaciones dinámicas entre ambas especies, conduce a concluir que los signos de los parámetros del vector de cointegración coinciden en ambos casos. Un shock o aumento transitorio sobre el precio de la merluza muestra efectos variantes y negativos en el precio del rape durante los 6 primeros períodos. De igual manera ocurre en el caso opuesto, para posteriormente continuar siendo negativos pero ya estabilizados en ambos casos.

El análisis de causalidad constata que no se puede rechazar la causalidad de Granger. El mapa de causalidades obtenido permite diferenciar que la dirección de la causalidad va del precio de la merluza al del rape, tanto en el corto como en el largo plazo, siendo el de la merluza el precio fuerte. Por otro lado, se detecta que el precio del rape es un precio débil, puesto que solo consigue causar en el corto plazo al

de la merluza. Por tanto, como la causalidad es unidireccional se interpreta que la merluza es la especie líder.

Los resultados obtenidos permiten constatar la existencia de una relación entre los dos mercados. Considerándose al precio de la merluza como el líder, aunque a largo plazo ambos mercados parecen estar perfectamente integrados. Cualquier shock en el mercado líder se transmite de forma inmediata al otro mercado y, además, genera respuestas muy duraderas. En sentido opuesto, shocks en el mercado débil únicamente generan reacciones inmediatas y transitorias en el mercado líder. Es decir, perteneciendo ambas especies al mismo mercado, sus precios tenderán a moverse de la misma forma a lo largo del tiempo. Por lo que si se produce un shock de oferta (por ejemplo, restricciones en los TACs) que obligue a subir el precio de la merluza, como el rape está en el mismo mercado, los consumidores responderán a esta subida sustituyendo considerablemente el consumo de merluza por el de rape. Este incremento en la demanda para el rape ejercerá una presión sobre la oferta del producto que se traducirá en un aumento del precio de esta última especie.

5 Bibliografía

Asche, F.; Bremnes, H. y Wessells, C. R. (1999), "Product Aggregation, Market Integration and Relationships Between Prices: An Application to World Salmon Markets", *American Journal of Agricultural Economics* 81, Pág. 568-581.

Asche, F.; Gordon, D.V. y Hannesson, R. (2004), "Tests for Market Integration and the Law of One Price: The Market for Whitefish in France", *Marine Resource Economics* 19, Pág. 195-210.

Asche, F.; Jaffry, S. y Hartmann, J. (2007), "Price transmission and market integration: vertical and horizontal price linkages for salmon", *Applied Economics*, Vol. 39, Núm.19, Pág. 2535-2545.

Beaulieu, J. J. y Miron, J. A. (1993), "Seasonal unit roots in aggregate U.S. data", *Journal of Econometrics*, North-Holland, 55, Pág. 305-328.

Cáceres, J.J. (1996), "Contraste de raíces unitarias en datos semanales", *Estadística Española*, Vol. 38, Núm. 141, Pág. 139-159.

Cruz, I. y Ameneiro, M. (2007), "Transmisión vertical de precios en el mercado nacional de los productos pesqueros frescos", *Revista de Economía Aplicada*, Vol. 15, Núm. 44, Pág. 85-107.

Dolado, J.J.; Jenkinson, T. y Sosvilla-Rivero, S. (1990), "Cointegration and unit roots". *Journal of Economic Surveys*, Núm. 3, Pág: 249-273.

Engle, R. F. y Granger, C. W. J. (1987), "Co-integration and Error Correction, Representation, Estimation and Testing". *Econometrica*, 55: Pág. 251-276.

Franses, P. H. (1990), "Testing for seasonal unit roots in monthly data", Tinbergen Institute Series, Núm. 30. Erasmus University. Rotterdam.

Gallardo, M. y Rubio, H. (2009), "Diagnóstico de Estacionalidad con X12-ARIMA", Serie Estudios Económicos Estadísticos Núm. 76, Banco Central de Chile.

Gardner, N. (2000), "Guide to United Kingdom & European Union Competition Policy", New York, NY USA: Palgrave Publishers.

Hylleberg, S.; Engle, R.; Granger, C. y Yoo, B. (1990), "Seasonal Integration and Cointegration, *Journal of Econometrics*", 44: Pág. 215-238.

Ivanov, Ventsislav y Lutz Kilian (2001), "A Practitioner's Guide to Lag-Order Selection for Vector Autoregressions", CEPR Discussion Paper Núm. 2685.

Jiménez-Toribio R. y García del Hoyo J.J. (2006), "Evidence of market price leadership in the Spanish red seabream value chain: implications for fisheries management", *Fisheries Research* 81: Pág. 51-59.

Johansen, S. (1988), "Statistical analysis of cointegrating vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 12, Pág. 231-254.

MacKinnon, J.G. (1991), "Critical Values for Co-Integration Tests", *Long-Run Economic Relationships*, R. F. Engle and C.W.J. Granger, eds., Pág. 267-276. Oxford: Oxford University Press.

Nielsen, M.; Smit, J. y Guillen, J. (2009), "Market integration of fish in Europe", *Journal of Agricultural Economics* 60 (2), Pág. 367-385.

Noguera, P. (1996), "El patrón estacional de los precios y de las producciones hortofrutícolas", *Revista española de economía agraria*, ISSN 1135-6138, Núm. 178, Pág. 35-72.

Rebollo, A.; Romero, J. y Yagüe, M.J. (2006b), "Análisis de los márgenes comerciales de los productos frescos de alimentación en España", *Información Comercial Española*, Núm. 828, Pág. 67-82.

Sanjuán, A.I. y Gil, J.M. (2001a), "Price transmission analysis: A flexible methodological approach applied to European pork and lamb markets", *Applied Economics*, Núm. 33, Pág. 123-131.

Stigler, G.J. (1969), "The Theory of Price", London: Macmillan.

Stigler, G.J. y Sherwin, R.A. (1985), "The Extent of a Market", *Journal of Law and Economics* 28, Pág. 555-585.

Tomek, W. G. y Robinson, K. L. (1990), "Agricultural Product Prices", 3ª Ed. Ithaca: Cornell University Press.

Varela, M.M. y Surís, J.C. (2001), "La percepción de los agentes económicos sobre la regulación de pesquerías. Aplicación al sector pesquero de Galicia", *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* Núm. 190, Pág. 9-41.

Internalización de externalidades medioambientales negativas: rentabilidad de una bodega tipo que invierte en reutilizar el agua y reducir la carga contaminante de sus efluentes

Isabel María Román Sánchez

Jaime de Pablo Valenciano

Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Almería, Ctra. Sacramento, s/n, 04120 Almería, España. Tel. 638 140 209 Correo electrónico: iroman@ual.es , jdepablo@ual.es

José Antonio Sánchez Pérez

Departamento de Ingeniería Química. Universidad de Almería. Ctra. Sacramento, s/n, 04120 Almería, España. Tel. 950015314 Correo electrónico: jsanchez@ual.es

RESUMEN: Este trabajo se centra en la sostenibilidad del proceso de producción del vino de La Rioja en cuanto a su impacto en la contaminación del río Ebro. Se presenta una comparación entre dos modelos de imposición: el control de vertidos, si los efluentes se vierten directamente al río; y la tasa de saneamiento, si se descargan las aguas residuales a un colector municipal. Se muestra cómo la falta de modelos tributarios unificados es un obstáculo para alentar a las empresas para la inversión en depuración de aguas residuales y su reutilización. Un diseño adecuado de los tributos ambientales puede promover la aplicación de tratamientos eficaces de los efluentes industriales previo a su vertido al medioambiente incentivando, de este modo, la gestión sostenible de un recurso escaso: el agua.

PALABRAS CLAVE: control de vertidos, tasa de saneamiento, tributos ambientales, tratamiento de aguas.

Área temática: 10. Economía del Agua, Recursos Naturales y Energía. Economía Social y Discapacidad.

Internalization of negative environmental externalities: the profitability of investing on industrial wastewater treatment

ABSTRACT: This work focuses on the sustainability of the wine production process at La Rioja, Spain with regard to its impact on the pollution of the river Ebro. A comparison between two taxation models is presented: the waste control tax if effluents are directly discharged into the river; and the sanitation fee if wineries discharge their wastewaters through a municipal collector. This study shows how the lack of unified drainage tax models is a handicap to encourage firms for investment in wastewater depuration and water reuse. An adequate design of environmental tributes is necessary to enhance application of efficient treatments before discharging industrial effluents to natural water bodies.

KEY WORDS: waste control tax, sanitation fee, environmental tributes, water treatment.

10 Subject area: Water Economy, Natural Resources and Energy. Social Economy and Disability

1. INTRODUCCIÓN

La normativa medioambiental, cada vez más exigente, ha contribuido en los últimos años a que la industria, incluida la agroalimentaria, adopte políticas de reducción en el consumo de agua, tanto en el propio proceso productivo como en tareas de limpieza; así como de minimización de la carga contaminante en sus vertidos con objeto de disminuir su impacto ambiental.

La contaminación de las aguas se considera un fallo de mercado, por lo que para corregir esta externalidad negativa medioambiental existen tributos medioambientales que gravan los vertidos al agua. Este trabajo se centra en el proceso de elaboración del vino de la D.O.Ca Rioja y su repercusión en la contaminación de las aguas del río Ebro.

Si las bodegas vierten sus efluentes directamente al río quedarán obligadas al pago de un tributo medioambiental denominado control de vertidos; si por el contrario, al estar situadas en zonas urbanas vierten sus aguas de manera indirecta, es decir, a través del colector deberán pagar el canon de saneamiento.

A lo largo de este estudio se compara el diseño de uno y otro tributo, y la conveniencia del empresario hacia la inversión en tecnología medioambiental, que en su caso, evite o minimice el canon a pagar.

En el supuesto de que los tributos medioambientales estén bien diseñados incentivarán al empresario a minimizar las cargas contaminantes, internalizando así las externalidades negativas que plantea la elaboración del vino, fundamentalmente en la fase de fermentación.

La falta de conciencia de las bodegas españolas hacia la protección de los ríos, al verter efluentes altamente contaminantes durante el proceso de elaboración de los vinos, es fiel reflejo de la deficiente estructura de los tributos medioambientales en la mayoría de las comunidades autónomas españolas.

Con este estudio vamos a tratar de conocer la incidencia de la inversión en reutilización de aguas para la rentabilidad de una bodega, en este caso de la D.O.Ca Rioja, planteando varios supuestos sobre el cálculo de los tributos a pagar. Estudiamos dos bodegas de características similares, con la única diferencia que una está situada en casco urbano y vierte sus efluentes a colector municipal y la otra está en las afueras y al no existir red de saneamiento, vierte a una acequia que directamente y sin ningún tratamiento, envía los residuos al río, en concreto al Ebro.

Compararemos el canon de saneamiento que debe pagar la primera y el canon de vertidos que pagará a la Confederación Hidrográfica la segunda, y analizaremos, en ambos casos, la rentabilidad de invertir en reutilizar las aguas y depurar los efluentes antes de proceder a su vertido. Dicha rentabilidad nos permitirá concluir si estos cánones suponen un incentivo para invertir en reducir la carga contaminante y así pagar menos impuestos ambientales, o si por el contrario supone un coste más que el empresario asume en su función de costes de producción. Asimismo, realizamos un breve estudio de la repercusión que tiene para una bodega plantearse invertir en una estación depuradora de aguas residuales (EDAR), tanto económica como ambientalmente.

2. TRIBUTOS MEDIOAMBIENTALES QUE GRAVAN LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS EN LA RIOJA.

En España se está vertebrando un sistema fiscal de carácter ambiental, el cual, sobre todo en los últimos años, ha tenido un fuerte impulso a través de la creación de impuestos propios por parte de las diferentes comunidades autónomas (LÓPEZ-GUZMÁN *et al.*, 2005).

En nuestro estudio acerca del sector bodeguero riojano vamos a poner de manifiesto las diferencias que existen entre dos tributos medioambientales; por un lado, y de competencia estatal, el canon por control de vertidos y por otro, y de competencia autonómica, el de saneamiento. Pero para ello, antes y de forma más genérica, vamos a explicar en qué consisten y cómo son de aplicación cada uno de ellos.

En primer lugar, el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas establece que los vertidos al dominio público hidráulico estarán gravados con una tasa destinada al estudio, control, protección y mejora del medio receptor de cada cuenca hidrográfica, que se denominará canon de control de vertidos. Además, los vertidos directos se rigen por el Reglamento de Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 606/2003) y por la Orden MAM/85/2008.

Por otro lado, el canon de saneamiento es un tributo propio de cada Comunidad Autónoma, de naturaleza instantánea y exacción periódica cuya recaudación se destina íntegramente a financiar las actividades de saneamiento y depuración (gastos de mantenimiento y explotación de los servicios de saneamiento y depuración, gastos derivados del control de los vertidos, así como las inversiones necesarias para realizar actuaciones de interés general).

En nuestro caso, se rige por las disposiciones contenidas en la Ley 5/2000, de 25 de octubre, de saneamiento y depuración de aguas residuales de La Rioja, y por el Decreto 55/2001, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 5/2000, de 25 de octubre, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de La Rioja. En lo no previsto será de aplicación la Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria y el Real Decreto 939/2005, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento General de Recaudación.

Una vez conocemos las distintas leyes aplicables vamos a profundizar más en la aplicación de estos cánones.

Los vertidos realizados directamente al mar o al río son más contaminantes que los mismos vertidos realizados a una red de saneamiento, ya que estos últimos son tratados, antes de ser arrojados definitivamente al río o al mar, por una EDAR. Este paso previo, permite que sean procesados de forma adecuada reduciendo su carga contaminante y favoreciendo de este modo el mantenimiento de los niveles de salubridad de ríos y mares.

La importancia de la convergencia entre las políticas medioambientales y económicas tiene como razón específica, además de la búsqueda de la internalización de las externalidades asociadas a la contaminación, la interacción existente entre estas políticas y otras distorsiones económicas no ambientales.

Surge así el concepto de doble dividendo, que a la fiscalidad ambiental de esta naturaleza, une los beneficios económicos. Este concepto, formulado y desarrollado por autores tales como Pearce (PEARCE, 1991) y Oates (OATES, 1991), establece, en concreto, que un cambio fiscal desde los tributos sobre el trabajo hacia los ecológicos, no sólo generaría los beneficios medioambientales (primer dividendo), sino que también podría surtir otros efectos económicos positivos, entre los que cabría la creación de empleo (segundo dividendo).

El canon de saneamiento tiene como principal objetivo financiar a los organismos públicos que son los encargados de invertir en EDAR y limpiar las aguas que los bodegueros urbanos transfieren previamente a los colectores. Sin embargo, el canon por control de vertidos grava las aguas vertidas directamente a los cauces del río con lo cual no trata de evitar la contaminación sino que penaliza a quien contamina.

¿Internalizamos de esta forma el fallo del mercado o es una medida con afán recaudatorio únicamente?

Desde nuestro punto de vista, es mejor prevenir vertidos contaminantes que actuar posteriormente para corregirlos y mejorar el estado de las aguas. Por tanto, en nuestra opinión para internalizar las externalidades negativas debemos diseñar tributos que incentiven al contaminador a reducir la carga contaminante de sus vertidos, en lugar de optar por tributos recaudatorios que obliguen a pagar determinadas cantidades a cambio de la posibilidad de contaminar las aguas, ya sean de ríos o mares.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para estudiar la rentabilidad que podemos obtener al invertir en minimizar los costes externos, tomemos el caso de una bodega de la DOC Rioja, de tamaño mediano-grande en relación al volumen de negocio, que produce tintos, blancos y rosados, en una cantidad igual a 10.000.000 de litros al año. Elegimos esta bodega de tamaño mediano-grande, por dos razones: la primera, por la importancia de su carga contaminante, pues en equivalencia por habitante, puede realizar vertidos en días punta del período de vendimia, que alcanzan los 30.000 habitantes equivalentes¹, siendo este grado de carga contaminante acorde con otras regiones vinícolas mediterráneas (VLYSSIDES *et al.*, 2005); y la segunda, porque para estudiar la rentabilidad de invertir en procesos no contaminantes, es necesario que la bodega tenga un determinado tamaño, pues de lo contrario, es más adecuado participar en la creación de un sistema de depuración común con otras bodegas, que realizar inversiones individuales (ESANDI y ABAD, 1997).

Si la empresa no invierte en sistemas que permitan reutilizar las aguas utilizadas en el proceso, utilizará aproximadamente 30.000 m³/año de agua. A continuación, en el **cuadro 3.1** desglosamos el consumo de agua por operaciones en bodega.

¹ La equivalencia por habitante es la comparación o ratio entre la cantidad contaminante de una industria y la contaminación producida por un habitante durante un día. La equivalencia por habitante para la DBO₅ es de 60 g de oxígeno por día (Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, que establece normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas). Los efluentes enológicos en período de vendimia pueden alcanzar valores de DBO₅ de 10.000 mg O₂/l. Para una bodega pequeña que elabore 500.000 l, su carga contaminante alcanza los 1.500 habitantes. Una bodega pequeña-mediana que elabore 1.500.000 l, tiene una carga orgánica que supera los 4.500 habitantes equivalentes.

Cuadro 3.1. Volumen de agua consumido al año

OPERACIÓN DE BODEGA	CONSUMO DE AGUA
Planta de vendimia	Cantidad por depósito fermentado = 45.300 l. 45.300 litros x 2,5 vueltas/depósito x 40 depósitos ≈ 4.530 m ³ /año.
Tratamiento de frío (Monobloc)	Analizando los partes de trabajo, se computa un consumo anual de 7.000 m ³ /año.
Intercambiadores	Los compresores de las cámaras de refrigeración consumen unos 13.470 m ³ /año.
Línea de embotellado	Consumo anual de 3.000 m ³ /año.
Resto agua industriales	En su conjunto, se establece un volumen anual de 2.000 m ³ /año
VOLUMEN TOTAL AGUA	30.000 m ³ /año

En el **cuadro 3.2** se muestran las características fisicoquímicas promedio del vertido², sin haber recibido ningún tipo de depuración (GIL BARCO, 2007).

Cuadro 3.2. Calidad de los efluentes

PARÁMETRO	VALOR
Conductividad	2.400 μS/cm
DQO	3.000 mg/l
Sólidos en suspensión	1.700 mg/l

² Contemplamos sólo los parámetros conductividad, sólidos en suspensión y DQO, que necesitaremos para el cálculo del canon de saneamiento.

Con la información que disponemos de esta bodega tipo, relativa a volumen de producción, volumen de agua consumido y características de los efluentes enológicos, vamos a suponer, en el apartado 3.1, que la bodega anteriormente descrita está ubicada en casco urbano y calcularemos el canon de saneamiento que debe pagar por verter sus efluentes a la red de saneamiento.

En el apartado 3.2, supondremos que la bodega se encuentra fuera de casco urbano y calcularemos el canon de control de vertidos que pagará por verter sus efluentes a cauce público.

Además para los dos casos, calcularemos el canon antes y después de invertir en disminuir los costes medioambientales, es decir, antes y después de invertir en reutilizar las aguas de bodega y depurar los efluentes. Así, a la vista del importe del canon en cada caso, podremos comparar si es rentable, para las empresas del sector de elaboración del vino, adoptar una estrategia medioambiental que permita internalizar los costes externos, o dicho de otro modo, evaluar si la normativa en materia de vertidos al agua tiene puestas todas sus miras en obligar a pagar un canon por verter el agua residual, o va más allá y pretende no sólo recaudar un impuesto, sino también concienciar a la industria que debe ahorrar en sus consumos de agua y debe depurar sus efluentes, con vistas a reducir el elevado coste del canon.

En este último caso, nos encontraríamos con una intervención pública que pone unos límites a los parámetros contaminantes de los efluentes, prohibiendo cualquier vertido que no los cumpla, que además cobra un canon de saneamiento y que actúa como la “mano invisible” que lleva al empresario a plantearse la decisión de invertir en plantas depuradoras y tecnologías medioambientales.

3.1. Primer supuesto. Bodega situada en el casco urbano

Este primer supuesto considera una bodega “urbana” que vierte a red de saneamiento, y estudia el coste del tributo ambiental en dos situaciones: antes y después de acometer inversiones medioambientales.

1) Suponemos, en primer lugar, que la empresa no ha adoptado una estrategia medioambiental que le permita reducir el consumo de agua, ni disminuir la carga contaminante de sus efluentes.

Calculemos el canon de saneamiento que tendría que pagar esta bodega por producir 10.000.000 de litros de vino, con un consumo de agua de 30.000 m³.

La Ley 5/2000 de 25 de octubre, de saneamiento y depuración de aguas residuales de La Rioja, en su artículo 40 y con el objetivo de conservar la calidad suficiente del agua imprescindible para la vida, establece que el canon de saneamiento para usuarios no domésticos se desarrollará de la siguiente expresión:

$$I = 0,34 Q (K1 [SS/SSo] + K2 [DQO/DQOo] + K3 [C/Co]), \text{ donde:}$$

I = Importe del canon.

Q = Volumen consumido en el período de facturación, en metros cúbicos, o el vertido, cuando por razón de la actividad, y así se acredite, sea inferior al consumido.

SS = Sólidos en suspensión presentes en el vertido (mg/l).

SSo = Sólidos en suspensión estándar de un agua residual doméstica (mg/l). Inicialmente se empleará el valor de 220 mg/l.

DQO = Demanda química de oxígeno del vertido (mg/l).

DQOo = Demanda química de oxígeno estándar del agua residual doméstica (mg/l). Inicialmente se empleará el valor de 500 mg/l.

C = Conductividad del agua residual vertida (μ S/cm).

Co = Conductividad estándar de un agua residual doméstica local (μ S/cm). Inicialmente se empleará el valor de conductividad de agua potable suministrada, incrementada en 400 μ S/cm.

K1, K2 y K3 son tres constantes de proporcionalidad cuyo valor se establece reglamentariamente teniendo en cuenta la incidencia en los costes de depuración de la eliminación de sustancias sólidas, materias oxidables y resto de componentes, respectivamente. Para este caso son:

$$K1 = 0,276; \quad K2 = 0,458 \quad \text{y} \quad K3 = 0,266$$

Con los datos de volumen de agua consumido y calidad del efluente vertido, indicados al principio, calculamos el canon de saneamiento:

$$I = 0,34 Q (K1 [SS/SSo] + K2 [DQO/DQOo] + K3 [C/Co]),$$

$$I = 0,34 \times 30.000 (0,276[1.700/220] + 0,458[3000/500] + 0,266[2400/400]) = 65.076 \text{ euros}$$

Por verter ese volumen de efluente (30.000 m³) sin tratamiento alguno, la bodega deberá pagar un canon de saneamiento que asciende a 65.076 euros.

2) Calculemos ahora, el canon que se devengaría después de adoptar una estrategia medioambiental que permita internalizar los costes externos.

Las posibles vías para reducir el canon de saneamiento nos llevan a los siguientes objetivos:

1. Reducir el volumen de vertido.
2. Reducir el nivel contaminante del efluente, es decir, mejorar su calidad, intentado alcanzar valores próximos a los de un vertido doméstico.

Para conseguir los objetivos anteriores, debemos plantear inversiones que justifiquen y rentabilicen el coste actual del canon de saneamiento. Estas inversiones consisten en separar las líneas de agua (contaminadas y no contaminadas, durante el proceso de producción) y a reutilizar las aguas de refrigeración. Consecuentemente, se produce un recorte del coste del canon, proporcional al caudal de agua que seamos capaces de economizar.

Entendiendo que puede establecerse la recirculación de las aguas de refrigeración las cubas de fermentación, las aguas del monobloc (encargadas de la limpieza de cubas y botellas) y las de los intercambiadores (destinados al enfriamiento de los circuitos de agua), el cuadro 3.3 refleja los volúmenes afectados:

Cuadro 3.3. Reutilización de agua

REUTILIZACIÓN	CAUDAL	INVERSIÓN A REALIZAR
Planta de vendimia	4.530 m ³ /año	Depósito pulmón
Tratamiento de (Monobloc)	7.000 m ³ /año	Torres de enfriamiento
Intercambiadores	13.470 m ³ /año	
TOTAL	25.000 m ³ /año	

Respecto a las inversiones a realizar, para la planta de vendimia, se deben tener en cuenta las rotaciones del agua y, lo más importante, definir qué se hace con las últimas aguas del circuito una vez que se haya finalizado la campaña de vendimia. Para ello, se propone la inclusión en el circuito de un depósito pulmón o hacer uso del depósito nodriza general de las aguas de elevación.

Para el conjunto de las aguas de recirculación (planta de vendimia e intercambiadores) se ha de estudiar la incorporación de torres de enfriamiento para el tratamiento térmico de esta agua previo a ser servidas nuevamente.

No obstante, debemos considerar un vertido residual procedente de las purgas y vaciados temporales de los circuitos, lo que dará un caudal de vertido residual, de aproximadamente un 22%:

En nuestro supuesto ese volumen de vertido residual es de:

$$0,22 (4.530 \text{ m}^3/\text{año} + 7.000 \text{ m}^3/\text{año} + 13.470 \text{ m}^3/\text{año}) = 5.500 \text{ m}^3/\text{año}$$

Por tanto, hemos reducido el volumen de vertido de aguas residuales de 30.000 m³/año a 10.500 m³/año (5.500 de las purgas de circuitos + 3.000 de la línea de embotellado + 2.000 del resto de aguas industriales).

Por otro lado, la separación de las líneas de agua, conlleva la segregación de los efluentes, cuya finalidad es controlar y enviar a su depuración únicamente las aguas de proceso contaminadas, lo que supondrá una reducción en la dimensión de la planta depuradora y un alivio en los costes de tratamiento.

Llegado a este punto, el empresario debe invertir en un tratamiento de depuración de efluentes. Con un tratamiento de depuración eficiente, se consigue una reducción de entre el 94 y 98% de la carga contaminante de las aguas residuales (ANASTASIOU *et al.*, 2009), por lo que la calidad del agua residual alcanza niveles por debajo del 50% de los referidos en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico (Real Decreto 606/2003). De este modo, los valores estimados de los parámetros tras la depuración se reducen a 80 mg/l para la DQO y 40 mg/l para los sólidos en suspensión.

Las inversiones propuestas para la reutilización y depuración de las aguas, ascienden a 306.850 euros. Inversión que es deducible fiscalmente a razón de un 12% anual.

Si aplicamos nuevamente la fórmula del canon de saneamiento, pero esta vez con las reducciones estimadas en el volumen de agua vertida y calidad del efluente, obtenemos el siguiente resultado:

$$I = 0,34 \times 10.500 (0,276[40/220] + 0,458[80/500] + 0,266[400/400]) = 1.388,74 \text{ euros.}$$

Por verter ese volumen de efluente (10.500 m³) con tratamiento previo de los efluentes, la bodega deberá pagar un canon de saneamiento que asciende a 1.388,74 euros.

La reducción del canon de saneamiento, una vez realizada la inversión en depuración y recirculación de las aguas, asciende a 63.687,26 €/año (65.076 €/año – 1.388,74 €/año).

Con el sistema de recirculación y reutilización de aguas ahorramos (30.000 m³/año – 10.500 m³/año) 19.500 m³ de agua al año. Acometiendo la inversión medioambiental, nos aproximamos a la máxima que dice “un litro de vino un litro de agua” en el proceso de elaboración, Lucas *et al.* (2010). Para una producción de 10.000.000 de litros de vino, hemos consumido 10.500 m³, es decir, unos 10.500.000 litros de agua, situándonos en el siguiente ratio: un 1 litro de vino 1,05 litros de agua.

A la vista del resultado, con un ahorro anual de 63.687,26 euros, el empresario eficiente invertirá en reutilización de aguas y depuración de las mismas, pues al cabo de 4,82 años tiene amortizada su inversión.

3.2. Segundo supuesto. Bodega situada fuera de casco urbano

El Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, en su artículo 113, establece que los vertidos al dominio público hidráulico estarán gravados con una tasa destinada al estudio, control, protección y mejora del medio receptor de cada cuenca hidrográfica, que se denomina canon de control de vertidos.

El importe del canon de control de vertidos será el producto del volumen de vertido por el precio unitario de control de vertido.

$$I = V \times P.U.C.V.$$

Siendo:

I = Importe del canon de control de vertidos.

V = Volumen de vertido

P.U.C.V. = Precio Unitario del Control de Vertido.

A su vez, el P.U.C.V. se calculará multiplicando el precio básico por metro cúbico por un coeficiente de mayoración o minoración, que se

establecerá reglamentariamente en función de la naturaleza, características y grado de contaminación del vertido, así como por la mayor calidad ambiental del medio físico en que se vierte.

El precio básico por metro cúbico se fija en 0,03005 euros para el agua residual industrial. El coeficiente de mayoración del precio básico no podrá ser superior a 4.

Así, $P.U.C.V = 0,03005 \times \text{Coeficiente}$, que no puede ser superior a 4.

Como en el supuesto de la bodega urbana, vamos a calcular el canon antes y después de invertir en medio ambiente:

1) Pasemos al cálculo del canon de control de vertidos para nuestra bodega, antes de reutilizar las aguas y de invertir en depurar los efluentes.

$$I = 30.000 \text{ m}^3 \times 0,03005 \times \text{Coeficiente}$$

El Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, en su anexo IV, explica el cálculo del coeficiente de mayoración o minoración del canon de control de vertidos, en función de la naturaleza, características y grado de contaminación del vertido y calidad ambiental del medio receptor.

En nuestro supuesto, y siguiendo el Real Decreto, para calcular el coeficiente, se tiene en cuenta lo siguiente:

- Naturaleza del vertido: Agua residual industrial.
- Características del vertido: Industrial clase 2, por tratarse de la actividad económica “Elaboración de vinos”, al que corresponde el factor 1,09.
- Grado de contaminación del vertido: Al ser un vertido industrial sin tratamiento adecuado, le corresponde el factor 2,5.
- Calidad ambiental del medio receptor: Al ser el río el medio receptor, le corresponde el factor 1,25.

Por tanto, el coeficiente es el resultado de multiplicar esos tres factores:

Coeficiente = $1,09 \times 2,5 \times 1,25 = 3,4$.

Una vez obtenido el coeficiente y sabiendo que el volumen de vertido es de 30.000 m^3 , el importe del canon será:

$$I = 30.000 \text{ m}^3 \times 0,03005 \text{ euros/m}^3 \times 3,4 = 3.065,10 \text{ euros}$$

El importe del canon para esta bodega que vierte sus efluentes directamente al dominio público hidráulico y que no realiza ningún tratamiento de depuración de sus vertidos asciende a 3.065,10 euros.

2) Supongamos, ahora, que la bodega decide invertir en reutilizar sus aguas y en tratar adecuadamente la depuración de sus efluentes.

En este caso, para el cálculo del coeficiente tenemos lo siguiente:

- Naturaleza del vertido: Agua residual industrial.
- Características del vertido: Industrial clase 2, por tratarse de la actividad económica “Elaboración de vinos”, al que corresponde el factor 1,09.
- Grado de contaminación del vertido: Al ser un vertido industrial con tratamiento adecuado, le corresponde el factor 0,5.
- Calidad ambiental del medio receptor: Al ser el río el medio receptor, le corresponde el factor 1,25.

Coeficiente = $1,09 \times 0,5 \times 1,25 = 0,681$.

Vemos que el coeficiente se ha reducido notablemente, pasando de ser un coeficiente de mayoración a un coeficiente de minoración.

La reutilización de las aguas, como vimos en el supuesto de la bodega que vierte a red de saneamiento, nos lleva a un ahorro de agua que hace que el volumen vertido sea de 10.500 m^3 .

$$I = 10.500 \text{ m}^3 \times 0,03005 \text{ euros/m}^3 \times 0,681 = 214,87 \text{ euros}$$

El importe del canon para esta bodega, una vez reutilizadas sus aguas y tratados sus efluentes, es de 214,87 euros.

El ahorro obtenido al invertir en mejorar la calidad de los efluentes y en reutilizar las aguas es de 2.850,23 euros (3.065,10 € – 214,87 €).

4. Para rentabilizar la inversión en reutilización y depuración de efluentes, 306.850 euros, la bodega necesitaría 107,7 años, por lo que es improbable que un empresario racional adopte una estrategia medioambiental en depuración de efluentes.

En La Rioja ha sido notable la evolución en cuanto al número de EDAR instaladas en los últimos años, reflejo de la creciente preocupación de las instituciones y la sociedad por el cuidado del medio que nos rodea (GAZTELU ALBERO, 2010).

La inversión que supone una estación depuradora es notable con lo cual las empresas, en nuestro caso bodegas, que suelen acometer la inversión tienen un tamaño considerable o creen será un fuerte impulso para su imagen.

Entre 2005-2009 el caudal tratado (m^3) en La Rioja ha crecido un 35%, lo que supone la eliminación de más de 11.000 toneladas de sólidos en suspensión a lo largo del año 2009. En los últimos 15 años la depuración de las aguas en La Rioja ha evolucionado muchísimo, de las apenas 3 EDAR conformes a la legislación en el año 1995 se ha pasado a una situación mucho más favorable en 2010, con 44 EDAR en servicio, 8 en construcción y 25 en proyecto.

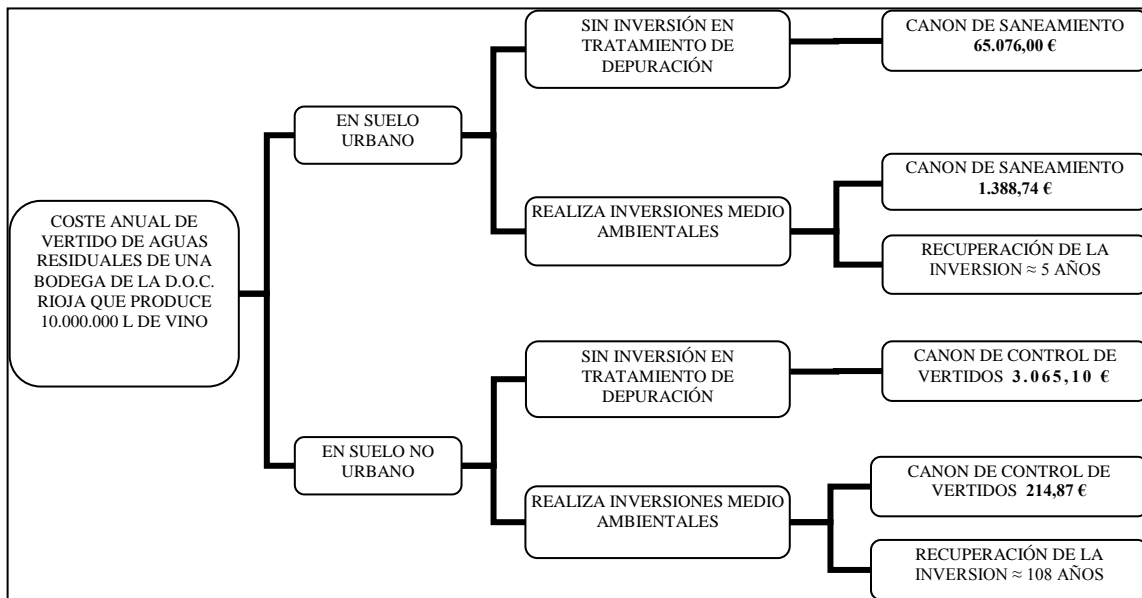
Si profundizamos más en la inversión que supone nos damos cuenta de que no es una inversión accesible para todas las empresas ni en todos los sectores. Un ejemplo de ello es la inversión que realizó Bodegas Riojanas en el año 2007 que ascendía a 375.000€, la cual responde a las necesidades de desarrollo sostenible y cuidado del medio, pero que no habría sido posible en el caso de una bodega más pequeña.

Cuando una bodega decide invertir en una EDAR busca dar un tratamiento adecuado a los residuos que genera por su actividad para minimizar el tributo a pagar. Por lo tanto, creemos que en los próximos

años se incrementarán las inversiones en sistemas de limpieza de aguas, aunque desde nuestro punto de vista la legislación medioambiental necesita una reforma que incentive la inversión en EDAR u otras tecnologías medioambientales.

4. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en los apartados 3.1 y 3.2 se resumen en el **cuadro 4.1**



De su análisis se extraen las siguientes conclusiones:

1. Las limitaciones que presenta el **canon de saneamiento**, en cuanto al objetivo que deben perseguir los tributos ambientales, de proteger y mantener la calidad del medio receptor de los vertidos contaminantes, son las siguientes:

- No establece un límite máximo de cantidad de vertido, por tanto, aunque se respeten los niveles mínimos de la calidad contaminante del efluente, cabe preguntarse: ¿Se mantiene la calidad “suficiente” del agua, a pesar de no limitar el volumen global de vertido? La respuesta más probable es negativa, pues un incremento en el número de empresas que configuran el sector y en el volumen de sus vertidos, merma la calidad del agua, por saturación de residuos.

- Si el empresario no quiere mejorar el nivel de contaminación del efluente, a través de la instalación de depuradoras, puede emplear más agua y diluir los residuos. La situación empeora aún más que en el momento de partida, pues el efluente tiene la misma calidad contaminante y además ha desperdiciado agua limpia en diluirlo. En este aspecto, debe existir un mayor control sobre la calidad de los vertidos por parte de la administración.

No obstante y a pesar de esas limitaciones, hemos observado que para la bodega urbana, siempre que su volumen de agua consumida sea elevado y que la carga contaminante de sus efluentes también sea alta, la implantación del canon de saneamiento *incentiva por el ahorro que supone*, a que un empresario racional cumplidor de la normativa actual, se vea obligado, con miras a reducir el coste del canon y así alcanzar la eficiencia empresarial, a invertir en ahorrar agua (circuitos de recirculación) y a mejorar la calidad del vertido (instalación de depuradoras). (Ahorro anual de aproximadamente 64.000 euros en una bodega mediana-grande, ver apartado 3.1.).

2. Las limitaciones que presenta el **canon de control de vertidos**, en cuanto a la protección de la calidad del agua del río, son las siguientes:

- Al igual que el canon de saneamiento, no limita el volumen de vertido, con las consecuencias medioambientales de saturación del medio que conlleva la no limitación de residuos.

- No penaliza en función del grado de contaminación del efluente, por tanto, si la industria contamina mucho cualitativamente hablando y no trata el vertido, va a multiplicar por 2,5, y aquella otra industria que vierte unos residuos “bastante limpios” y no los trata, también multiplica por 2,5. Por tanto, está penalizando más a la industria con características contaminantes de los efluentes próximas a un nivel aceptable, que a aquellas con un alto grado de contaminación en sus vertidos. No contempla la parte cualitativa del efluente, es decir, no tiene en cuenta si el vertido sobrepasa o no en carga contaminante los valores límite establecidos en la Ley de Aguas. Es éste un defecto grave

del canon de control de vertidos, más preocupado en recaudar que en controlar vertidos y mantener limpias las aguas.

- No es un canon cuantitativamente elevado, por lo que no incentiva a invertir en tecnología medioambiental. Por tanto el empresario se limita a producir, contaminar y pagar “gustosamente” un canon que no representa una partida importante en su cuenta de resultados.

- Para valorar el importe para vertidos no autorizados se estima la grave dificultad que representa que el organismo no conoce el volumen de vertido a considerar para dicho cálculo, al no estar autorizado, por lo que el Reglamento establece sistemas de estimación indirecta, como aplicar los datos y antecedentes disponibles relevantes al efecto, bien extraídos de la bibliografía, bien por la experiencia de los servicios técnicos correspondientes, bien valorando directamente los volúmenes de los vertidos por control directo de los mismos. Esta determinación puede plantear problemas y reclamaciones de los afectados.

3. Comparando el **canon de saneamiento y el canon de control de vertidos**, hemos comprobado en el supuesto realizado, que es más barato realizar vertidos directamente a la cuenca hidrográfica que hacerlo a una red de saneamiento. Esta es una grave crítica al canon de control desde el punto de vista medioambiental, pues cuesta menos verter directamente a cuenca, que verter a una red pública de saneamiento, que sabemos va a tratar adecuadamente los vertidos, antes de arrojar las aguas residuales al dominio público hidráulico.

Para que el canon de control de vertidos actuase mejor desde el punto de vista medioambiental, debería contemplar la calidad fisicoquímica del efluente vertido. Es decir, el mejor indicativo del nivel de contaminación de los efluentes es su propia medición, y no suponer que si la empresa realiza un tratamiento adecuado de sus residuos multiplicamos por 0,5 en la fórmula de cálculo del importe del canon y en caso contrario multiplicamos por 2,5.

Con la aplicación de este criterio estamos perjudicando a las empresas que contaminan muy poco, es decir, que vierten unos efluentes con un nivel de contaminación escaso y que por tanto no invierten en un tratamiento adecuado de sus residuos. Y estamos beneficiando a empresas altamente contaminantes, pues si invierten en un tratamiento adecuado de sus residuos multiplican por 0,5.

Podría darse el caso de una empresa que después de invertir en un tratamiento adecuado de sus residuos, si analizásemos los parámetros fisicoquímicos de sus efluentes arrojasen unos valores de contaminación más altos que los vertidos por aquella primera empresa poco contaminante, y sin embargo la empresa más contaminadora multiplicaría por 0,5 y la empresa menos contaminadora multiplicaría por 2,5.

Queremos indicar, que la anterior Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y el Reglamento que la desarrolla, Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en su título IV, desarrollaban el canon de vertidos (canon que fue sustituido por el canon de control de vertidos que desarrolla la Ley 1/2001, de 20 de julio, de Aguas), que sí contemplaba la carga contaminante del vertido y penalizaba en función de los valores de contaminación del efluente.

Por tanto, a efectos de incentivar al empresario contaminador hacia inversiones medioambientales, era más eficaz el canon de vertidos que el actual canon de control de vertidos. Hemos dado un paso hacia atrás a nivel de vertidos al dominio público hidráulico, en cuanto no tenemos en cuenta la composición contaminante del vertido, sólo si la empresa ha realizado “tratamientos adecuados o no” de sus residuos. Esta limitación podría verse sorteada con una definición precisa de qué entendemos por tratamiento adecuado de vertidos y que parámetros de contaminación máximos, son los permitidos para aceptar como “adecuado” un tratamiento corrector de la contaminación.

4. El diseño del canon de saneamiento es mejor que el del canon de control de vertidos, puesto que en aquél existe un buen vínculo entre la forma de calcular el importe del canon (se tiene en cuenta la carga

contaminante del efluente) y el problema medioambiental de contaminación de las aguas que se pretende solucionar o cuanto menos mejorar.

5. El canon de saneamiento persigue más eficazmente el objetivo de mantener la calidad de las aguas, puesto que, en primer lugar incentiva más que el de control de vertidos, al empresario a invertir en “descontaminar” sus vertidos, y en segundo lugar, los efluentes de las bodegas urbanas, son depurados por la EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales) antes de ser vertidos al río, mientras que las bodegas no urbanas vierten a la acequia que arroja directamente, sin ser tratadas previamente, las aguas residuales al río.

5. BIBLIOGRAFÍA

ANASTASIOU N., MONOU M., MANTZAVINOS D. AND KASSINOS D. (2009) “Monitoring of the quality of winery influents/effluents and polishing of partially treated winery flows by homogeneous Fe(II) photo-oxidation”. *Desalination* 248, 836-842.

ESANDI, F. Y ABAD, J. (1997): “Efluentes vitivinícolas y su depuración por digestión anaerobia”. *Fruticultura profesional*, 91, 36-44.

ESPAÑA (1983). << Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas>>.Boletín oficial del Estado, 8 de agosto de 1985, núm.189, p. 25123-25135. Madrid.

ESPAÑA (1995). <<Real Decreto 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas>>. Boletín oficial del Estado, 30 diciembre de 1995, núm.312, p. 37517-37519. Madrid.

ESPAÑA (2000). <<Ley 5/ 2000 de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de La Rioja>>.Boletín oficial del Estado, de 14 de noviembre de 2000, núm. 273, p. 39588- 39603. Madrid.

ESPAÑA (2001). <<Ley de Aguas Real Decreto legislativo 1/2001 de 20 de Julio>>. Boletín oficial del Estado, de 24 de julio de 2001, núm. 176, p. 26791-26817. Madrid.

ESPAÑA (2003). <<Ley 58/2003, de 17 de diciembre, General Tributaria>>. Boletín Oficial del Estado, 18 de diciembre de 2003, núm. 302, p. 44987-45065. Madrid.

ESPAÑA (2003).<<Real decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas>>. Boletín oficial del Estado, de 6 de junio de 2003, núm. 135, p.22071-22096.

ESPAÑA (2005). <<Real Decreto 939/2005, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento General de Recaudación>>. Boletín oficial del Estado, 2 de septiembre de 2005, núm.210, p. 30089-30132. Madrid.

ESPAÑA (2005). Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas>>. Boletín oficial del Estado, 30 de abril de 1986, núm.103, p. 15500-15537. Madrid.

ESPAÑA (2008). << Orden MAM/85/2008, de 16 de enero, por la que se establecen los criterios técnicos para la valoración de los daños al dominio público hidráulico y

las normas sobre toma de muestras y análisis de vertidos de aguas residuales>>. Boletín oficial del Estado, 29 de enero de 2008, núm.25, p. 5238-5253. Madrid.

GAZTELU ALBERO, M. (2010). *Gestión responsable de vertidos en bodegas y conserveras*. Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja. Logroño. España.

GIL BARCO, J.J. (2007). *Estado de la depuración de aguas residuales en La Rioja*. Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja. Logroño. España.

GUZMÁN LÓPEZ-GUZMÁN, TOMÁS J.; LARA DE VICENTE, FERNANDO; GÓMEZ PUERTO, ÁNGEL B. (2005). “Medio Ambiente y Reforma Fiscal: una Propuesta Autonómica”. *Revista Interdisciplinar de Gestión Ambiental*, Nº 73, p. 31-39.

LA RIOJA (2001). << Decreto 55/2001, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 5/2000, de 25 de octubre, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de La Rioja>>. Boletín oficial de La Rioja, de 27 de diciembre de 2001, núm. 155, p.5699-

LUCAS M. S., PERES J. A. AND PUMA G. L. (2010) “Treatment of winery wastewater by ozone-based advanced oxidation processes (O₃, O₃/UV and O₃/UV/H₂O₂) in a pilot-scale bubble column reactor and process economics”. *Separation and Purification Technology* 72, 235-241.

OATES, W.E. (1991): “Pollution charges as a source of public revenues”, *Working Paper*, nº 91-22, Dept. de Economic, Universidad de Maryland.

PEARCE, D.W. (1991): “The role of carbon taxes in adjusting to global warming”, *Economic Journal*, 101, 938-948.

VLYSSIDES A.G., BARAMPOUTI E. M. AND MAI S. (2005) “Wastewater characteristics from Greek wineries and distilleries”. *Water, Science and Technology*. 53-60.

POLÍTICAS PÚBLICAS, ENERGÍA RENOVABLE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO. UNA APLICACIÓN AL CASO MEXICANO

LUIS RAMON MORENO MORENO

nomarsiul@gmail.com

LOURDES ALICIA GONZALEZ TORRES

aliceinsky@yahoo.com

MANUEL ALEJANDRO IBARRA CISNEROS

Manuel_ibarra@uabc.edu.mx

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

Av. Alvaro Obregón y Julán Carrillo S/N,
Mexicali, Baja California, México, c.p. 21100

RESUMEN.

De forma reciente, se percibe una mayor preocupación global relacionada con los efectos ambientales negativos de la actividad humana, entre los que destaca el calentamiento global y el adelgazamiento de la capa de ozono. Tal preocupación ha derivado en acuerdos internacionales que buscan atacar este problema a través de dos enfoques: remedial y preventivo; en este último, la tarea ha sido la búsqueda de fuentes de energía renovable (FER) que minimicen tales impactos, como la energía solar, eólica, geotermal, hídrica y biomasa, entre otras. El propósito del presente trabajo consiste en documentar las distintas estrategias de política pública que han incentivado la promoción y uso de las FER a nivel internacional y sus efectos en el crecimiento económico de tales países. El artículo, documenta que históricamente las iniciativas aplicadas en el ámbito global, han sido de tres tipos: i) regulaciones respecto al mercado; ii) incentivos fiscales y iii) Otros mecanismos (estándares industriales, educación ambiental y participación ciudadana). En base a la revisión, se encuentra que los mayores beneficios provienen de la combinación de políticas, con alcance de mediano y largo plazo. Finalmente, se observa que cada país debe diseñar políticas públicas para la promoción y uso de ER de acuerdo a las circunstancias propias, a sus necesidades y a la disponibilidad de recursos renovables.

Palabras clave: Energía renovable, política pública, incentivos fiscales, educación ambiental.

Área Temática: Economía del agua, recursos naturales y energía.

ABSTRACT.

By recent, we perceive a greater global concern related to the negative environmental effects of human activity, especially global warming and the destruction of the ozone layer. This concern has led to the development of international agreements that seek to attack this problem through two approaches: remedial and preventive; in the latter, the task has been the search for renewable energy sources (RES) that minimize the environmental negative impacts, such as solar, wind, geothermal, hydro and biomass, among others. The purpose of this paper is to document the various public policy strategies that have encouraged the promotion and use of RES at the international level and its impact on economic growth in those countries. The article documents that historically, the initiatives implemented at the global level, have been of three types: i) regulations regarding the market, ii) tax incentives and iii) Other mechanisms (industry standards, environmental education and citizen participation). Based on the review of the policies, we found that the greater benefits come from a mix of policies, with a range of medium and long term. Finally, we note that each country must devise specific public policies for the promotion and use of RES according to their circumstances, needs and the availability of renewable resources.

Keywords: Renewable energy, public policy, tax incentives, environmental education

Thematic Area: Water economics, natural resources and energy.

POLÍTICAS PÚBLICAS, ENERGÍA RENOVABLE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO. UNA APLICACIÓN AL CASO MEXICANO.

I. Introducción.

La utilización de fuentes de energía renovable en el mundo no es una cuestión nueva. De hecho, si revisamos la historia de la humanidad encontramos bastantes ejemplos donde destaca el uso del viento para el transporte marítimo y para mover la maquinaria de molinos mediante aspas, así como el aprovechamiento de la fuerza del agua y del calor del sol.

Sin embargo, recientemente el concepto de energía renovable (ER) ha tomado un impulso renovado tanto en los discursos de los jefes de estado como en la memoria colectiva, dada una serie de circunstancias preocupantes por ejemplo: el agotamiento de yacimientos de petróleo en aguas poco profundas, desastres ecológicos en el manejo del mismo, una mayor preocupación por el calentamiento global, además de una mayor demanda de energía como resultado del crecimiento poblacional a nivel mundial y el mejoramiento de los niveles de ingreso de la población.

En ese marco, el presente trabajo tiene como objeto documentar brevemente el estado actual de la utilización de energías renovables a nivel mundial, así como la participación de estas fuentes en el total de energía producida en México. Cabe destacar que nuestro país, ha realizado esfuerzos interesantes en ese sentido, sin embargo aún falta mucho por hacer para dejar de depender en buena medida del petróleo (poco más del 70% de energía generada en el 2007). Proyectos como Eurus (eólico) en Oaxaca, Agua Prieta II (solar), Cerro Prieto (Geotérmica), Rumorosa (eólica), así como cambios en la legislación y la puesta en marcha de iniciativas de apoyos al sector, dan cuenta de estos importantes avances.

II. Estado actual de las energías renovables en el mundo.

En el ámbito internacional, existe un interesante proceso de crecimiento poblacional que se espera alcance la cantidad de 8.2 billones de personas para el 2030; este incremento, aunado a los aumentos esperados del PIB per cápita de 3.3% anual durante el periodo 2003-2030, representan el principal factor de demanda de energía en todas las regiones del planeta de acuerdo a la agencia Internacional de Energía (IEA, 2008:59). Con tales elementos, se proyecta un incremento en el consumo de energía de 49% entre los años de 2007 y 2035.

Una de las características interesantes de los datos que arroja un documento de la Agencia Internacional de Energía (IEA, 2008:62), es que los países no miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) mostrarán un incremento en la demanda de 84% (principalmente China e India) para el periodo de análisis, mientras que los miembros, solo lo harán en un 14%. Cabe destacar que la oferta de energía seguirá recayendo primordialmente en el consumo de combustibles fósiles y principalmente, en el petróleo, que durante los últimos dos años ha visto disminuida su demanda por dos motivos: la recesión mundial y los elevados precios; a pesar de ello, se espera que una vez que la economía global retome su curso de crecimiento normal, se alcancen y/o rebasen los niveles previos de consumo.

En ese marco, y tratando de dar cabida a esos nuevos niveles de demanda, se espera una inversión acumulada creciente en infraestructura para la oferta de energía durante el periodo 2007-2030 de 26,315 billones de dólares (a precios del 2007). De esta inversión, el 51% se concentrará en actividades de generación de electricidad, un 24% en petróleo, 21% en gas y el resto en carbón. Cabe destacar que este valor total incluye una cantidad acumulada de 234 billones de inversión en biocombustibles (REN21, 2010:8).

Así pues, de forma reciente a nivel mundial se ha atestiguado una preocupación referida a la generación de energía que provenga de fuentes renovables; esto evidentemente obedece a varios motivos, entre los que destacan una preocupación creciente respecto al

calentamiento global, al agotamiento de los yacimientos petroleros en aguas poco profundas (como es el caso de México) y de forma reciente, a los accidentes relacionados con este hidrocarburo (British Petroleum en el Golfo de México y el nuevo derrame en China).

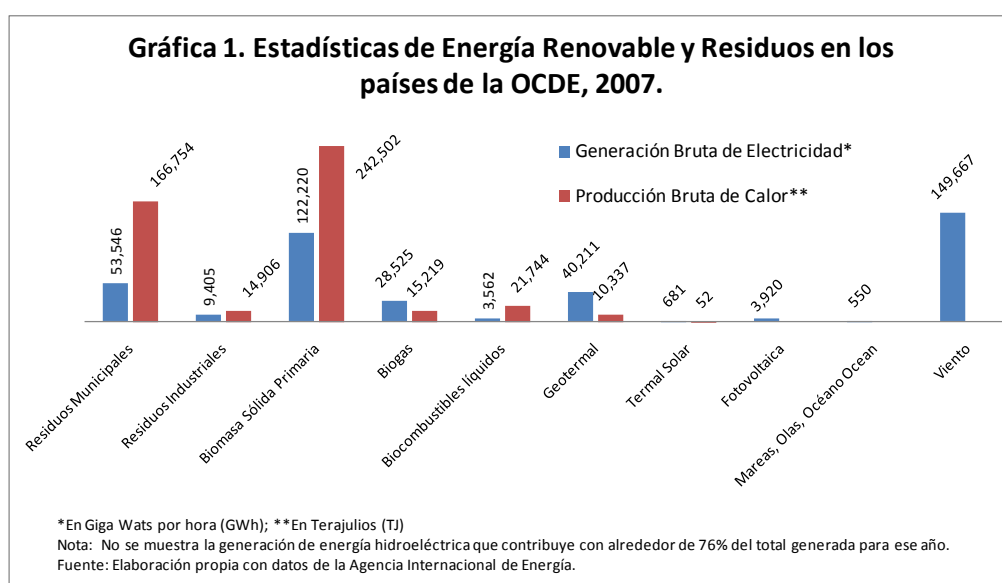
Bajo este entorno el monto invertido a nivel mundial en energías renovables (ER) alcanzó un valor de 150 billones de dólares en el 2009, lo que representa más del doble de los 63 billones destinados en el 2006 a esta tarea; asimismo, se espera que en el 2012 los montos a invertir alcancen valores de 450 billones y de 600 billones de dólares en el 2020¹ (REN21, 2010:13).

Como corolario de lo anterior, se espera que el uso de ER a nivel mundial para la generación de electricidad aumente a una tasa de 3% anual durante el periodo 2007-2035, lo que haría que en términos globales, la generación de electricidad con ER pasará de representar 18% en el 2007 a un 23% en el 2035 (IEA, 2008:126), y el 2050 alcance un valor promedio de 50% (REN21, 2007:7). Cabe destacar que el grueso del incremento en la oferta de electricidad sustentable provendrá básicamente de dos fuentes: hidroeléctrica con un 54% y viento con 26%.

Una de las características de estos dos tipos de energía, es que de acuerdo a la IEA (2008:127), son las únicas que serán competitivas respecto a los combustibles fósiles en el periodo de estimación, lo que evidentemente implicará que los esfuerzos financieros se concentren en estas. A pesar de ello, otras fuentes renovables entre las que destacan la energía solar, biomasa, termal, residuos sólidos y la proveniente de las mareas/océanos, se incrementarán a una tasa importante durante el mismo periodo de proyección. Mención especial merece la generación de energía en plantas nucleares, que ha adquirido un interés renovado motivado por los altos precios esperados en los combustibles fósiles para los próximos años. Si se desea incrementar la generación de electricidad a través de estas fuentes, el gobierno juega un papel importante mediante incentivos y políticas públicas que proveen el soporte inicial para la construcción de las instalaciones con estos fines.

¹ Inversión total en capacidad de energía renovable y donde se excluyen las inversiones en grandes desarrollos hidroeléctricos.

De acuerdo a datos de la Agencia Internacional de Energía para el 2007, la principal fuente de generación de electricidad proveniente de fuentes renovables se originó en plantas hidroeléctricas con una participación del 73% del total, seguido por viento con un 8.6% y biomasa sólida primaria con 7.0%². La gráfica 1 muestra tales valores y también documenta una escasa participación de la energía solar (fotovoltaica y termal) en la generación de electricidad en los países que integran la OCDE. Cabe destacar que estos valores de generación de electricidad mediante fuentes renovables, representan un 17% del total de la energía generada a nivel mundial.



La gráfica 1 ilustra la escasa participación que existe en los países que integran la OCDE, la generación de energía eléctrica y calor a través del aprovechamiento de la luz solar. En ese sentido, en los 27 países que integran la Unión Europea menos del 1% de la energía eléctrica proviene de fuentes fotovoltaicas. De acuerdo a los valores de la AIE para el 2007, la participación de la energía solar (termal y fotovoltaica) en la generación de energía eléctrica y de calor es mínima, si se compara con la totalidad de energía obtenida de fuentes renovables.

En el marco internacional, uno de los países que es necesario destacar no solo por la importante cantidad de energía consumida, sino también por la creciente inversión en

² Del total de la energía eléctrica generada durante el 2007, el consumo per cápita fue de 8,477 kWh.

fuentes renovables de generación de energía, es China. En este país, de acuerdo a datos de la Agencia Internacional de Energía (2008), del total del consumo de energía alrededor del 12.9% provino de fuentes renovables; asimismo, vale la pena comentar que el consumo de energía China proveniente de cualquier fuente, representa cerca de un 35% a la energía consumida en los países que integran la OCDE para el 2007.

Tabla 1. Top 5 de países en la producción de energía a través de fuentes renovables, 2009.

Energía/lugar	1ro	2do	3ro	4to	5to
Eólica	Estados Unidos	China	Alemania	España	India
Biomasa	Estados Unidos	Brasil	Alemania	China	Suecia
Geotérmica	Estados Unidos	Filipinas	Indonesia	México	Italia
Fotovoltaica	Alemania	España	Japón	Estados Unidos	Italia
Calor*	China	Turquía	Alemania	Japón	Grecia

* Se refiere agua caliente y calefacción utilizando los rayos solares.

Fuente: Elaboración propia con datos del REN21 (2010:13).

Evidentemente los incrementos de la población y los mejoramientos en los niveles de ingreso de la población en China, implicarán una presión para la generación de energía futura en este país. En ese marco, de acuerdo a Peter y Lehman (2008:24), se espera que el país invierta un acumulado de 299 billones de euros para el 2030, únicamente en infraestructura de energías renovables³. Esta inversión acumulada se concentrará principalmente en un 28% en infraestructura que aproveche los vientos, un 19% en colectores solares (calor) y 17.1% en infraestructura fotovoltaica, entre otras. Cabe destacar que actualmente, China se encuentra en los primeros cinco lugares de los países que utilizan las cinco principales fuentes de ER (Tabla 1).

III. El panorama de las fuentes de energía renovable en Latinoamérica y México.

En el caso latinoamericano existe un consumo de energía, cuya tendencia es similar a la que se presenta en el ámbito internacional; este seguirá incrementándose a medida que aumenta la población y se mejoren los indicadores económicos. En ese entorno,

³ Lo que representa 147 millones de euros más que en Asia del Sur y casi 180 billones más que los proyectados a invertir por los países europeos pertenecientes a la OECD y los norteamericanos (Estados Unidos, Canadá y México) en esta organización.

el consumo de energía en Latinoamérica⁴ representó alrededor del 10% del consumo de energía mundial en el 2007, y cerca del 29% de la energía consumida en China.

Del consumo total de energía de Latinoamérica en el 2007, el 38% fue absorbido por el sector industrial, un 33% por el sector de transporte y el resto por otros sectores, donde destaca el residencial con un 19%. Del total de energía generada en la región, alrededor del 25% de la misma proviene de fuentes renovables, principalmente de combustibles renovables y residuos sólidos (15%), seguido por la energía producida en plantas hidroeléctricas con un 8%. Del total de energía producida en la región latinoamericana, el 75% provino del petróleo y de gas natural, que interesantemente también es una fuente de ingresos para algunos de los países que integran esta región (como es el caso de Venezuela), que presenta una balanza superavitaria en estos productos.

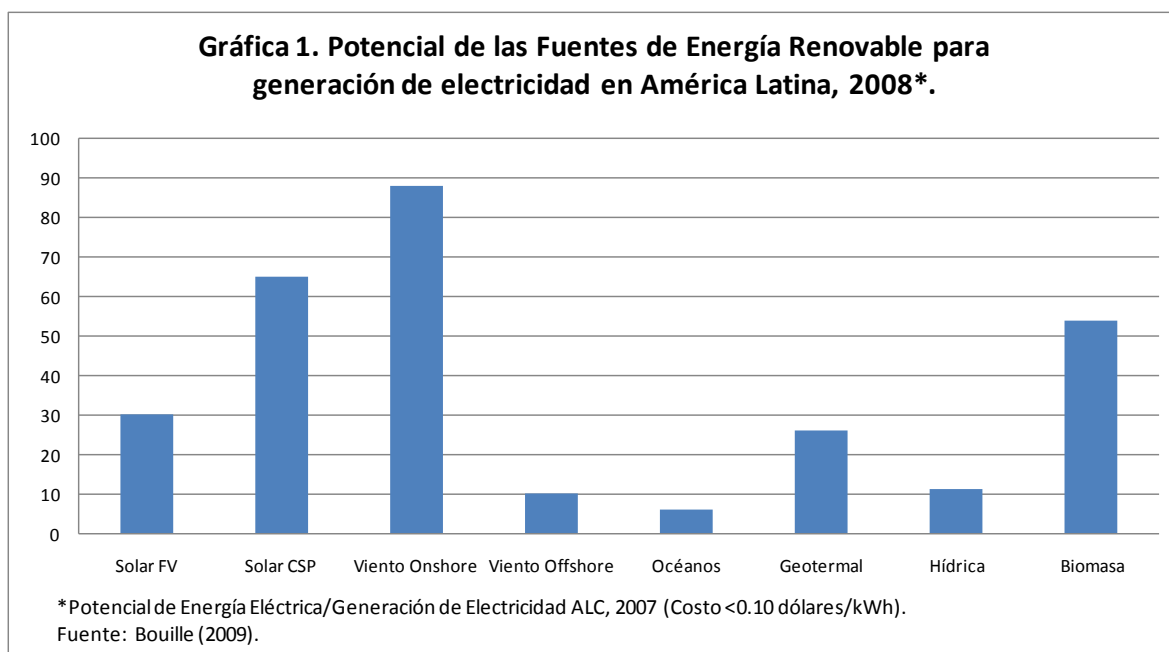
En lo que se refiere a electricidad, las estadísticas dan cuenta de un consumo per cápita en esta región de 1,838 kWh que representa solo el 79% del consumo en China y apenas el 22% del consumo per cápita en los países que integran a la OCDE (IEA, 2008:26).

A pesar de lo anterior, los países latinoamericanos empiezan a destacar a nivel internacional en la utilización de energía proveniente de fuentes renovables. En ese sentido, por ejemplo Brasil ocupa el segundo lugar a nivel internacional, en la producción de energía mediante biomasa, solo detrás de los Estados Unidos; asimismo, este país durante el 2008, ocupó el cuarto lugar de los países que incrementaron su capacidad de aprovechar la energía solar para calentar agua y para calefacción, mientras que el 2009 obtuvo el segundo lugar a nivel mundial en la producción de etanol y el cuarto, en la producción de biodiesel. También importante, es el caso de Argentina que cerró en el quinto lugar del top 5 de países en la producción de biodiesel (REN21, 2010:13).

Específicamente, para la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables, se cuenta con un interesante potencial como se percibe en el gráfico siguiente.

⁴ No incluye México.

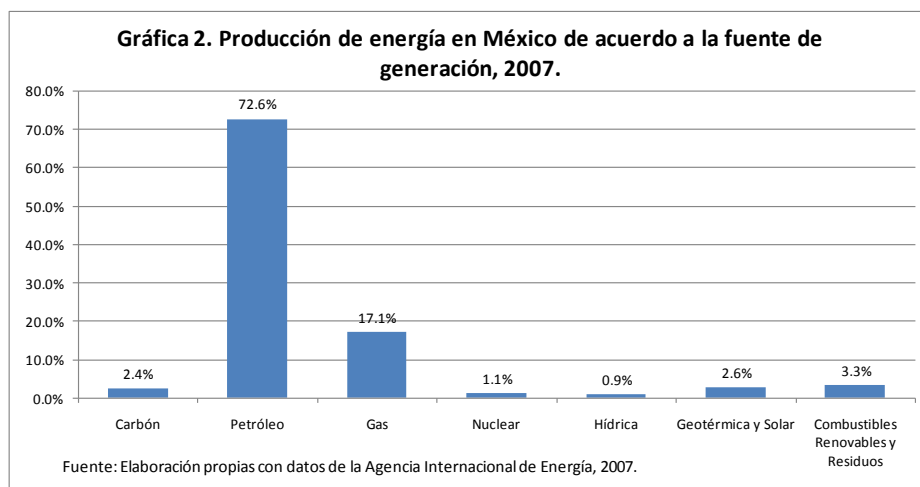
El potencial más importante, está dado por el aprovechamiento de las fuentes de viento en tierras interiores, que si se alcanza representaría alrededor del 90% de la energía eléctrica producida en el 2007 en la región; otras fuentes importantes, están dadas por la energía geotérmica y biomasa, cuyo potencial supera al 60% y 50%, de la energía eléctrica generada en el 2007 en América Latina.



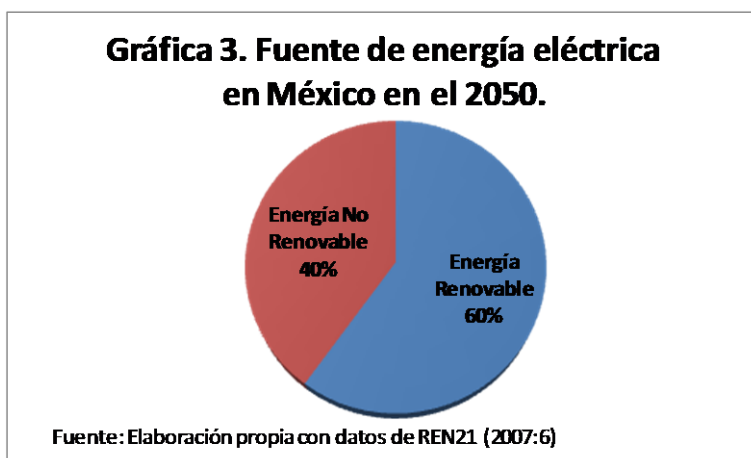
En el caso específico de México, el consumo de energía en el año 2007 representó alrededor del 9.8% de la energía utilizada en los países europeos que pertenecen a la OCDE; asimismo constituyó solo el 9.5% del consumo de la República Popular de China y alrededor de un 33% de la energía consumida en América Latina. En términos de energía renovable, la producción de México ascendió a solo el 6.8% del total de energía producida por el país en el 2007, y donde la principal fuente provino de los combustibles renovables y los residuos, seguido por la energía geotérmica y solar.

Uno de los valores a destacar en el caso de nuestro país, corresponde a las exportaciones petroleras. En ese sentido, del total de la energía producida en el país el 37% es exportada, es decir, de la producción de energía a través de petróleo crudo, el 51% se

exporta, lo que al igual que en el caso de algunos países latinoamericanos, representa una fuente importante de ingreso para el país.

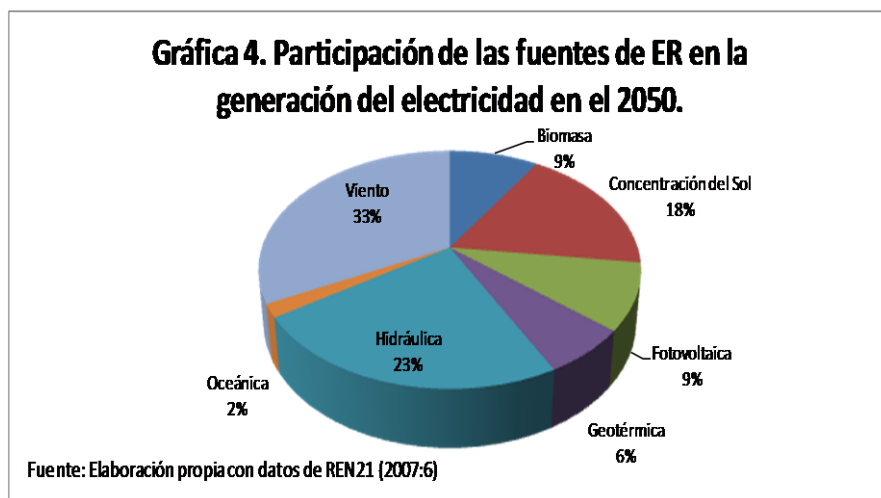


Sin embargo, con la declinación en la producción de petróleo de los principales yacimientos del país, aunado a las importantes variaciones en los precios internacionales del hidrocarburo en los últimos diez años, se han intensificado los esfuerzos para contar con fuentes alternativas de energía, por lo que se ha vuelto la vista hacia las energías renovables. En ese marco, con la entrada en vigor en el 2008 de la nueva Ley de Energías Renovables, se crea un fondo de 800 millones de dólares para financiar de forma parcial la construcción de infraestructura que permita aprovechar las fuentes de energía renovable (REN21, 2010:42).



De acuerdo a las estadísticas oficiales, nuestro país cuenta actualmente con un amplio potencial de obtener energía a través del aprovechamiento de fuentes eólica, solar, geotérmica, hidráulica y biomasa⁵. En ese sentido, se establece en el Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables, que para el 2012 la energía proveniente de fuentes de ER en México debe ser del 26%, incluyendo la generada por grandes hidroeléctricas (Ferrari, 2009:5); asimismo, como ya se comentaba en el apartado anterior, de acuerdo a datos de la REN21⁶ (2007:7) a nivel internacional la participación de las energías renovables en la generación de electricidad alcanzará valores promedio de 50%⁷; específicamente en México, se estima una participación de las ER cercana al 60% en la generación de electricidad que provendrá principalmente del viento (18%), solar (15%) e hídrica (13%).

Así pues, a pesar de la implementación de instrumentos de apoyo para el fomento del uso y desarrollo de las energías renovables, entre los que destacan el Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Fondo para la Transición Energética y el Aprovechamiento Sustentable de la Energía, así como una serie de modificaciones al marco jurídico que rigen las actividades de energía renovable, falta mucho por hacer en México (Ferrari, 2009:9-10).



⁵ De hecho, México cuenta con el 4to lugar mundial en la producción de electricidad mediante fuentes geotérmicas.

⁶ Se refiere a la Red de Políticas sobre Energía Renovable para siglo 21 (Renewable Energy Policy Network for the 21st Century ó REN21).

⁷ En el 2008, la participación de las ER en generación de electricidad (excluyendo grandes hidroeléctricas) era de 3.9%, y se espera que en este año la meta sea de 4.5% (REN21, 2010:59).

Existen esfuerzos interesantes en la producción de energía renovable, entre los que destacan estados como Baja California (geotérmica y eólica), Oaxaca (eólica) y Sonora (solar), entre otros.

En Baja California se utiliza el poder del viento para la generación de energía eléctrica en el Parque La Rumorosa I, cuya capacidad instalada es de 10 MW a través de 5 aerogeneradores. En Baja California Sur la Central Eólica Guerrero Negro, tiene una capacidad instalada de 0.600 MW, y consta de un solo aerogenerador. Como parte del Programa de Energías Renovables a Gran Escala (PERGE), se incluyen en el plan de expansión de generación cinco proyectos eoloelectricos de 101.4 MW cada uno, entre ellos se consideran La Venta⁸ III y Oaxaca I, II, III y IV, con una capacidad total de 507 MW, por ubicarse en el Istmo de Tehuantepec en la región de La Ventosa en 2010 y 2011 (CFE, 2010:3-4).

Asimismo, existen varios proyectos de autoabastecimiento y cogeneración de energía eólica, entre ellos figuran: Fuerza y Energía BII HIOXO (Unión Fenosa) con un potencial de generación de 227 MW, Desarrollos Eólicos Mexicanos con un potencial de generación de 227.5 MW, y Vientos del Istmo (Preneal) con un potencial de generación de 180 MW. Los Vergeles en Tamaulipas con un valor estimado de generación media anual de 480Gwh, y Las Yesquitas con un valor estimado de generación media anual de 560 Gwh (CFE, 2010:3-8). Pero sin duda dentro de esta clasificación destaca “Eurus” el parque eólico para abastecer a las plantas CEMEX con capacidad de 250MW a partir de 167 aerogeneradores, el cual evitará la emisión de 600,000 toneladas de CO₂ al año (BID, 2009). Este proyecto, financiado en parte por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), tendrá un costo de alrededor de 525 millones de dólares, de los cuales el BID financiará 80 millones.

Otra fuente de ER son las Centrales geotermoeléctricas, cuyo mayor aprovechamiento se localiza en la central de Cerro Prieto en Mexicali, Baja California, que genera 720 MW y representa el 75% de la capacidad geotermoeléctrica en operación de

⁸ Fue la primera planta eólica integrada a la red en México y en América Latina, su capacidad instalada actual es de 85.250 MW, y consta de 104 aerogeneradores.

México. El 25% restante se encuentra en Los Azufres, Michoacán (194.5 MW), Humeros, Puebla (40 MW), y Tres Vírgenes, Baja California Sur (10 MW) (CFE, 2010:3-5).

Recientemente el gobierno mexicano ha lanzado la licitación para la instalación de un campo solar con capacidad de generación de 31 MWe el cual se ubicará en Agua Prieta, Sonora (DOF, 2010). Se estima que la reducción de las emisiones de carbono equivaldrá a 391,270 toneladas de dióxido de carbono durante los próximos 25 años de vida útil de la planta; este proyecto en su primer componente, será financiado por una donación del Banco Mundial a través del Fondo para el Medio Ambiente Mundial con un monto de \$49,35 millones de dólares. De acuerdo al Banco Mundial, el proyecto busca demostrar el funcionamiento de una tecnología innovadora que emite baja cantidad de gases de efecto invernadero. Cabe destacar que México ocupa el noveno lugar entre los países que emiten más gases de efecto invernadero en el mundo (portal del desarrollo, 2006).

IV. Un breve repaso de los instrumentos de la Política Energética con posibilidades de aplicación en México.

Una de las posibles explicaciones del escaso avance en la utilización de fuentes de energía renovable en México, podría ser resultado de una política energética que no cuenta con los incentivos adecuados. En ese sentido, las estrategias energéticas deben ser complementarias a otras políticas transversales⁹, a políticas sectoriales y las políticas integrales de desarrollo (Bouille, 2009).

Las políticas públicas y sus instrumentos relacionados, dependen del contexto y la estructura del sistema de energía nacional, así como del marco regulatorio. En ese sentido, generalmente pueden englobarse en aquellos enfoques que son regulatorios y voluntarios, que a su vez se conforman de políticas orientadas hacia la inversión y aquellas orientadas hacia la generación de energía, como se muestra en la siguiente tabla.

⁹ Por ejemplo, aquellas que tiene que ver con precios e ingresos, empleo y formación de recursos humanos, financieras, comerciales, institucionales, políticas tecnológicas, ambientales, etc.

Tabla 2. Esquemas de promoción para incentivar la utilización de Fuentes de Energía Renovable en la generación de Electricidad.

		Directos		Indirectos
		Base a Precios	Base a Cantidad	
Regulatorios	Centrados en la Inversión	1. Subsidios a la Inversión. 2. Créditos Fiscales. 3. Préstamos blandos (intereses bajos).	6. Sistema de licitación que subvenciona la inversión.	12. Impuestos Ambientales. 13. Simplificación de los procesos de autorización. 14. Cargos de conexión, Balance de costos. 15. Instalación y permisos preferenciales.
	Centrados en la Generación	4. Primas Fijas en las Tarifas. 5. Sistema de primas fijas.	7. Sistemas de licitación con contratos de largo plazo. 8. Sistema de comercialización de certificados verdes.	
Voluntarios	Centrados en la Inversión	9. Programa de accionistas. 10. Programas de contribución.		16. Acuerdos voluntarios.
	Centrados en la Generación	11. Tarifas Verdes.		

Fuente: Hass, 2008.

Particularmente en el caso de México, existen indicios de la aplicación de alguna de estas políticas en forma preliminar, sin embargo, el panorama aún no es claro. Asimismo, es necesario destacar que no existe una política única que pudiera generar los resultados esperados, por lo que es más recomendable una mezcla de las mismas que a la par cuente con una visión de largo plazo y una estrategia clara donde se defina el papel de la energía renovable en el desarrollo del país.

En ese sentido, la tarea importante en nuestro país es la identificación de aquellas políticas e instrumentos que cumplan con los siguientes objetivos (Johansson, 2004): i) mayor seguridad en la oferta de energía como resultado de la diversificación de la matriz de energía; ii) disminución de la amenaza del cambio climático y ampliación de la protección del medio ambiente en todos sus niveles; iii) estimulación del crecimiento económico; iv) creación de empleos (mayormente en áreas rurales); v) mayores niveles de ingreso, reducción de la pobreza, mejoramiento de la equidad social y, vi) Mejoramiento en el acceso a los servicios de energía.

Así pues, además de los esfuerzos que ya se están realizando en este sentido, los principales tomadores de decisiones en el país deberán trabajar en la generación y aplicación de políticas específicas para la utilización de energías alternativas que no solo

asegure la oferta de energía para el futuro, sino también que impacte de forma positiva en la sociedad en general.

IV. Consideraciones Finales.

Tanto a nivel mundial como a nivel de México se presentan problemas de abasto de los recursos energéticos primarios a base de combustibles fósiles, así como de los impactos derivados del cambio climático observados en los últimos años. Ante ello, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) estudia una serie de proyectos de generación de energía a partir de fuentes renovables, los cuales aportarían beneficios regionales de suministro y disminución en la utilización de combustibles fósiles en la generación de electricidad. Si bien ya existen algunas plantas generadoras de energía que utilizan fuentes renovables, el porcentaje es mínimo respecto a la meta definida en el Programa Especial para el Aprovechamiento de las Energías Renovables y las nuevas definiciones para estas fuentes de energía, donde se establece una participación mínima para 2012 de las fuentes renovables tanto en capacidad de generación (7.6%) como en la energía generada (4.5%) (CFE, 2010).

Por ejemplo el caso del uso de viento, a mayo de 2010, la CFE reporta una capacidad eoloelectrónica efectiva instalada de 85.25MW que representa el 0.1667% de la capacidad efectiva total nacional. Mientras la generación de energía por fuente eólica representó solo el 0.08%. En ese sentido, esto implica un déficit de 7.43% en capacidad de generación y 4.42% en energía generada.

Evidentemente, es claro que existen avances hacia el tránsito de una mayor utilización de fuentes de energía renovable en la generación de energía en México; sin embargo, si estos valores se comparan con las metas especificadas en algunos programas nacionales, así como la evolución de estas fuentes a nivel internacional, se hace evidente que se requiere de un impulso adicional y una mayor creación de infraestructura con este fin.

Finalmente, si bien México cuenta con abundantes fuentes de energía renovable, su capacidad de generación basada en energía eólica, solar, hidroeléctrica o recursos geotérmicos es muy reducida en la actualidad, a pesar de estar ubicado dentro del cinturón solar de la tierra donde los elevados niveles de radiación solar permiten el funcionamiento eficiente de sistemas de producción de energía solar conectados a la red.

V. Referencias Bibliográficas.

- Banco Interamericano de desarrollo (2009). BID financiará histórica expansión de la energía eólica en México. Comunicado de prensa del 15 de diciembre. Disponible en <http://www.iadb.org/NEWS/detail.cfm?Language=Sp&artType=PR&artid=6118&id=6118> (Accesado el 26 de julio de 2010).
- Comisión Federal de Electricidad (2010) Programa de obras e inversiones del sector eléctrico 2010-2024, Subdirección de Programación, Coordinación de Planificación, consultado el 28 de mayo del 2010, de: <http://www.cfe.gob.mx/.../Planeación%20del%20sistema%20eléctrico%20nacional.aspx>
- (2010) Estadísticas de generación de Energía, consultado en Internet en <http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/queEsCFE/estadisticas/Paginas/Indicadoresdegeneración.aspx> el 27 de julio de 2010.
- Diario Oficial de la Federación (2010) Convocatoria campo solar al proyecto Agua Prieta. Publicado el 10 de junio de 2010.
- Ferrari García De Alba, Bruno (2009). Es momento de renovar al planeta con México. Ponencia presentada en el Global Renewable Energy Forum “Scaling Up Renewable Energy”. León, México, octubre de 2009.
- Haas, Reinhard "Promoting electricity from renewable energy sources - lessons learned from the EU, U.S. and Japan " (October 16, 2008). Lawrence Berkeley National Laboratory. Paper LBNL-218E. Disponible en: <http://repositories.cdlib.org/lbnl/LBNL-218E> (Accesado el 28 de julio de 2010)
- International Energy Agency (2008). World Energy Outlook 2008. Paris, Francia. Disponible en: <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2008/weo2008.pdf> (Accesado el 26 de julio de 2010).
- Johansson, Thomas B. (2004). Policy Recommendations for Renewable Energies. International Conference for Renewable Energies, 1-4 June 2004. Bonn, Germany. Disponible en: http://www.renewables2004.de/pdf/policy_recommendations_final.pdf (Accesado el 15 de julio de 2010).
- Peter, Stefan and Harry Lehman (2008). Renewable Energy Outlook 2030. Energy Watch Group Global Renewable Energy Scenarios, World Council for Renewable Energy (WCRE). Bonn Germany
- Portal del Desarrollo (2009). Proyecto térmico-solar Agua Prieta II. Disponible en: http://www.portaldeldesarrollo.org/ambiente/?idseccion=281&art_id=131 (Accesado el 13 de septiembre de 2010).

Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (2010). *Renewables 2010, Global Status Report*. REN21 Disponible en: http://www.ren21.net/globalstatusreport/REN21_GSR_2010_full.pdf (Accesado el 25 de Julio de 2010).

------(2007). *Renewable Energy Potentials. Opportunities for the Rapid Deployment of Renewable Energy in Large Energy Economies*. Disponible en: http://www.ren21.net/pdf/REN21_RE_Potentials_Interim_Report.pdf (Accesado el 27 de Julio de 2010).

Modelización de las prácticas de conservación del suelo en el olivar Andaluz mediante ecuaciones estructurales

Macario Rodríguez-Entrena ^a; Manuel Arriaza-Balmón ^a; José Antonio Gómez-Limón ^b

^a Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera (IFAPA), Centro Alameda del Obispo
Economía y Sociología Agrarias, Menéndez Pidal s/n, 3092 – 14080, Córdoba.
Tel.: 0034 957016051 – macario.rodriguez@juntadeandalucia.es

^b Universidad de Córdoba, Facultad de Derecho y de CC. EE. y Empresariales
Economía, Sociología y Política Agrarias, Puerta Nueva s/n, 14071 – Córdoba

Resumen

La adopción de prácticas de conservación del suelo en el olivar andaluz ha sido y continúa siendo uno de los principales objetivos para reducir el preocupante nivel de erosión que afecta a dicho cultivo. En este sentido, las externalidades negativas asociadas al fenómeno erosivo son muy importantes tanto cualitativa como cuantitativamente en términos de degradación de los agro-ecosistemas. Por ello, la Política Agraria Común (PAC) ha ido redefiniendo los derechos de propiedad del agricultor a través de un endurecimiento progresivo de la denominada condicionalidad. En este trabajo se pretende identificar los principales factores que afectan a la adopción en el olivar andaluz de un manejo concreto del suelo como es el mantenimiento de cubierta vegetal gestionada mediante siega mecánica, ya que hasta la fecha se ha mostrado como la opción más eco-compatible. También se lleva a cabo un análisis del papel desempeñado por la dimensión de las explotaciones. Para ello, se utiliza un modelo de ecuaciones estructurales (MEE) basado en la maximización de la varianza explicada mediante Partial Least Squares (PLS). Los resultados muestran como los factores que determinan la adopción de dicha práctica son la rentabilidad de la explotación, el nivel de adaptación del agricultor, la adopción de prácticas previas de conservación del suelo y el capital social. Asimismo, se ha puesto destacado el rol moderador que ejerce la dimensión de la explotación en relación con la adopción de prácticas de conservación del suelo.

Palabras clave: Olivar; Andalucía; Conservación del suelo; Partial Least Squares (PLS); Análisis multigrupo.

Área Temática:

Economía del Agua, Recursos Naturales y Energía

Abstract

The adoption of soil conservation practices in the Andalusian olive groves is one of the main goals to reduce the alarming level of erosion damage to this crop. In this regard, the externalities associated with this phenomenon are critical uses both qualitatively and quantitatively. Thus, the Common Agricultural Policy (CAP) has redefined the farmer's property rights by means of progressively strengthening the conditionality. This paper aims to identify which factors have an impact on the adoption of specific soil management techniques such as weed cover crops under mechanical control, nowadays the best eco-compatible option. For this purpose, we use a variance-structural equation modelling -SEM- by partial least squares -PLS. The results suggest that the factors which determine the adoption of soil management techniques are the farm profitability, the farmer's level of adaptation, the prior adoption of soil conservation practices and the social capital. Nevertheless, it is worth noting the moderating effect of the farm size on the adoption of soil conservation practices.

Keywords: Olive groves; Andalusia; Soil conservation; Partial Least Squares (PLS); Multigroup analysis.

Subject Area:

Water, Natural Resources & Energy Economics

Modelización de las prácticas de conservación del suelo en el olivar Andaluz mediante ecuaciones estructurales

1. INTRODUCCIÓN

El sector del olivar en Andalucía ha experimentado en las dos últimas décadas una evolución sustancial alcanzando la producción de aceite de oliva una cifra superior al millón de toneladas en 2010, lo que supone el 84% de la producción española (MARM, 2010a) y el 40% de la mundial (COI, 2010). Esta evolución se ha caracterizado principalmente por la expansión e intensificación de su cultivo, que acapara 1,5 millones de ha, es decir el 16% de la superficie total de Andalucía y el 33% de la Superficie Agraria Útil (SAU) (INE, 2007; CAyP, 2010; MARM, 2010b).

Sin embargo, esta expansión ha venido acompañada por problemas de sostenibilidad, tanto en el plano socio-económico, por el aumento de la competencia debido al incremento de su producción en los países mediterráneos del norte de África y la saturación de los mercados, como en el medioambiental, por los daños causados al entorno natural debido a la aplicación de determinadas prácticas de cultivo.

De este modo, en Andalucía la erosión representa uno de los principales problemas ambientales debido fundamentalmente a una gestión inadecuada por parte del productor, puesto que mantiene el suelo permanentemente desnudo eliminando sistemáticamente la cubierta vegetal espontánea (Gómez y Giráldez, 2010). Además, también ha contribuido a la erosión la expansión del cultivo del olivar hacia suelos con características desfavorables para la producción agraria (elevadas pendientes, alta torrencialidad de la lluvia, elevada erodibilidad de los suelos, etc.). En este sentido, según datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MARM, 2010c), Andalucía es la comunidad española que presenta la mayor superficie de suelo afectado por procesos erosivos altos (22,63%), mostrando el olivar tasas de erosión elevadas o muy elevadas (por encima de las 12 t/ha año) para aproximadamente el 50% de la superficie del cultivo (CAyP, 2008).

Las externalidades negativas asociadas al fenómeno erosivo son muy importantes tanto cualitativa como cuantitativamente, dándose como ejemplo la contaminación de los cauces fluviales y las masas de agua, la colmatación de embalses, la pérdida de valor económico del paisaje, la contribución al cambio climático, etc. (Colombo et al., 2005). También son destacables los efectos *on-site*, ya que reducen la fertilidad del suelo y, por tanto, la

productividad de la explotación además de incrementar los costes de producción para mantener el nivel productivo (Calatrava-Leyva et al., 2007).

Desde las instituciones comunitarias, las sucesivas reformas de la PAC se han encaminado hacia la reducción de las externalidades negativas procedentes de la actividad agraria, incentivando la provisión de bienes no comerciales a través de los procesos de producción conjunta que favorecen la multifuncionalidad y sostenibilidad (CE, 2008). Entre los instrumentos empleados para tales fines se encuentra el endurecimiento progresivo de la condicionalidad, que ha ido redefiniendo los derechos de propiedad del agricultor, el desacoplamiento de las ayudas y el desarrollo de programas agroambientales.

En este sentido, las prácticas de lucha contra la erosión, que prescriben los requerimientos de la condicionalidad (CAyP, 2009), obligan a dejar una cubierta vegetal de una anchura mínima de 1 metro en recintos de olivar con pendientes superiores al 10% y la imposibilidad, además, de laborear la tierra cuando dicha pendiente supere el 15% (únicamente se permite laboreo de conservación).

Considerando la especial importancia que la erosión tiene en el olivar andaluz, el presente trabajo pretende modelizar el comportamiento del productor en relación con la adopción de prácticas de conservación del suelo, identificando aquellos factores que afectan a dicho proceso de adopción. Concretamente, se analiza la adopción de un manejo del suelo específico como es el mantenimiento de cubierta vegetal gestionada mediante desbrozado mecánico, que hasta la fecha, se ha mostrado como la opción más eco-compatible. Para ello, se realiza una aplicación empírica sencilla a una muestra de explotaciones de olivar en la región de Andalucía aplicando Modelos de Ecuaciones Estructurales (MEE) mediante Partial Least Squares (PLS). Asimismo, se lleva a cabo una comparación multigrupo entre explotaciones de olivar de tamaño pequeño y grande para identificar si la dimensión de la explotación ejerce un rol mediador en la adopción de dicha innovación eco-compatible.

La importancia del estudio radica, en primer lugar, en la novedad de emplear este tipo de metodología para el análisis de la adopción de prácticas eco-compatibles en la agricultura. Los MEE, al aunar la perspectiva econométrica enfocada a la predicción y el enfoque psicométrico, que modela conceptos como variables latentes, permite adecuarse muy bien al enfoque micro de adopción de innovaciones en la agricultura. En segundo lugar, la

aportación de análisis a nivel regional y por cultivo permiten ir recogiendo las particularidades y características endógenas de cada sistema agrario, con la finalidad de atender a la heterogeneidad de los mismos, permitiendo orientar la planificación estratégica a distintos niveles institucionales -UE, nacionales y regionales-. La literatura nos ha mostrado como los resultados relativos a la adopción de la agricultura de conservación son bastante heterogéneos en función, principalmente, del tipo y localización del cultivo. Por tanto, resulta fundamental para mejorar la eficiencia en la elaboración de las políticas agrarias tendentes a fomentar este tipo de prácticas su adaptación a nivel regional. Esto adquiere especial relevancia por la vigencia de la actual reforma de la PAC post-2013, en cuyas propuestas (Comisión Europea, 2011a y 2011b) se incluye la flexibilidad entre pilares -PAC y PDR- que va a permitir una mayor adaptación de los fondos a las necesidades de las distintas regiones de la UE.

A continuación, se define el marco conceptual en el que se enmarca la investigación y se describe la muestra de explotaciones olivareras empleada. En la sección tercera se exponen los resultados relativos a los factores que explican la adopción de prácticas de conservación del suelo en la región andaluza. Finalmente, en la última sección se lleva a cabo una discusión de los resultados, diseñando propuestas que redunden en una mejora de la planificación estratégica institucional.

2. MARCO TEÓRICO Y DESARROLLO DEL MODELO

En los estudios sobre innovaciones, el concepto de adopción hace referencia a un proceso basado en una secuencia de decisiones que los individuos toman para decidir si adoptan o rechazan una innovación. Siguiendo a Gómez-Muñoz (1988) y Feder y Umali (1993) el proceso de adopción puede ser analizado desde dos perspectivas. A nivel micro, cada unidad decisional analizada debe decidir si adopta o no una innovación y la intensidad de su uso, existiendo una serie de factores intrínsecos y relacionados con su entorno que afectan a la decisión. A nivel macro, el patrón de adopción es examinado en el tiempo para identificar una forma funcional específica dentro del proceso de difusión. Por tanto, la difusión puede ser interpretada como la adopción agregada, estando ligada la primera al tiempo y la segunda al comportamiento adoptante del individuo.

En este estudio, se ha seguido un enfoque micro para estudiar dicho comportamiento en relación con la adopción de una innovación tecnológica que conlleva un nivel de especialización elevado. Concretamente, se pretende estudiar, en el olivar andaluz, los factores que determinan la adopción de un sistema de cubierta vegetal gestionada mediante desbrozado mecánico. Para ello, en lugar de utilizar los métodos tradicionales de regresión (probit – logit y OLS – Tobit) se utiliza un MEE. Por tanto, se pretende identificar un modelo relacional (Ajzen, 1991) que explique el comportamiento adoptante del olivicultor.

Desde la década de los 50 se viene investigando el fenómeno de la adopción de prácticas de conservación del suelo en la agricultura (Ervin y Ervin, 1982). Generalmente, los estudios intentan relacionar mediante modelos de regresión, tanto de elección discreta (probit o logit) como lineales (MCO), aquellos factores vinculados con la explotación y las características del agricultor que afectan al proceso de adopción (Norris y Batie, 1987; Knowler y Bradshaw, 2007). En la literatura se encuentran multitud de factores que condicionan al proceso de adopción de innovaciones agrarias, pudiéndose destacar los siguientes (Rahm y Huffman, 1984; Abadi-Ghadim y Pannell, 1999; Knowler y Gradshaw, 2007) por ser los más frecuentemente mencionados: el tamaño de la explotación, la cualificación de capital humano, la capacidad de gestión, la disponibilidad de maquinaria, el régimen de tenencia de la tierra, los rendimientos de los cultivos, la rentabilidad de la explotación y los tipos de suelos. En España, son diversos los trabajos que han estudiado la adopción y difusión de innovaciones agrarias (Gómez-Muñoz, 1988; Martínez-Paz et al., 2003; Carmona et al., 2005; Alcón et al., 2006; Parra-López et al., 2007; Franco-Martínez y Rodríguez-Entrena, 2009), sin embargo son muy escasos los relativos a la adopción de prácticas de conservación del suelo, destacando en España los trabajos de Calatrava-Leyva et al. (2007) y Calatrava y Franco-Martínez (2011).

Así, se han establecido en el presente estudio como factores que pueden influir en los procesos de adopción en el olivar andaluz los siguientes: dimensión de la explotación, indicadores financieros, variables endógenas del agricultor, variables relacionadas con el capital social y variables vinculadas con la adopción previa de innovaciones. En función de la revisión bibliográfica realizada se han postulado las hipótesis del estudio. No obstante, a la luz de dicha revisión hay que remarcar que los factores que determinan la adopción de las prácticas de conservación no son concluyentes y difícilmente extrapolables entre regiones.

En primer lugar, varios autores afirman que la dimensión de la explotación influye tanto positiva (Smit y Smithers, 1992; Fuglie, 1999; Martínez-Paz et al., 2003) como negativamente

(Miranowski y Shortle, 1986), e incluso no influye (Nowak, 1987), en la adopción de prácticas de conservación del suelo. El impacto del tamaño de la explotación en la adopción es, por tanto, un aspecto controvertido y que ha de seguir estudiándose. En este sentido, en nuestro trabajo se pretende determinar si la dimensión de la explotación presenta un rol moderador de las causas de adopción de las prácticas de conservación del suelo, estableciéndose como hipótesis en la comparación multigrupo que, efectivamente, la dimensión de la explotación influye en la intensidad con que los factores del modelo explican la adopción.

En segundo lugar y respecto a las variables de índole financiera, normalmente, se hipotetiza en la literatura que los indicadores financieros como los ingresos, el margen bruto y la rentabilidad de la explotación influyen positivamente en la adopción (Gould et al., 1989; Saltiel et al., 1994). No obstante, hay estudios que no encuentran dicha relación (Warriner y Moul, 1992; Valentín et al., 2004). En Andalucía, Calatrava-Leyva et al. (2007) halla, en la cuenca del Alto Genil (Granada), que la rentabilidad de la explotación de olivar se encuentra relacionada positivamente con la adopción de prácticas de conservación del suelo. Tomando en consideración lo anterior, la hipótesis es la siguiente (véase Figura 1):

H1: La adopción de prácticas de conservación del suelo se encuentra relacionada positivamente con la rentabilidad de la explotación. H1a: La relación existente entre la rentabilidad de la explotación y la adopción de prácticas de conservación del suelo es mayor para las explotaciones de gran tamaño.

De forma general, se presupone que existe una asociación positiva entre el nivel de instrucción del productor y la decisión de adoptar la agricultura de conservación (Rahm y Huffman, 1984; Miranowski y Shortle, 1986). En España diversos estudios identifican un grado de asociación positivo y significativo entre el nivel de formación agraria y el tiempo dedicado a la agricultura y la adopción de innovaciones (Alcón et al., 2006; Parra-López et al., 2007; Franco-Martínez y Rodríguez-Entrena, 2009). En el cultivo del olivar Calatrava-Leyva et al. (2007) describe que la adopción de un manejo concreto como el laboreo en curvas de nivel se encuentra relacionado con el tiempo dedicado a la agricultura, la lectura de revistas agrarias y el contacto con los servicios de extensión agraria. Por otra parte, Knowler y Bradshaw (2007) identifican, en su trabajo de revisión bibliográfica, resultados contrapuestos en relación con el impacto en la adopción del régimen de tenencia de la tierra. En nuestra investigación tres de estos factores (formación, tiempo dedicado a la agricultura y régimen de tenencia) se han agrupado en una dimensión denominada Adaptación del

agricultor. Por tanto, la hipótesis es la siguiente (véase Figura 1):

H2: La adopción de prácticas de conservación del suelo se encuentra relacionada positivamente con el nivel de adaptación del agricultor. H2a: La relación existente entre el nivel de adaptación del agricultor y la adopción de prácticas de conservación del suelo es mayor para las explotaciones de pequeño tamaño.

Igualmente, en la literatura también se ha puesto de relevancia la importancia del capital social en el proceso de adopción (Knowler y Bradshaw, 2007). De modo que, la colaboración social entre los diferentes grupos de un colectivo y, por tanto, la pertenencia del productor a organizaciones influye positivamente en la adopción de prácticas de conservación (Warriner y Moul, 1992; Swinton, 2000; Martínez-Paz et al., 2003). En este sentido, el peso de los Consejos Reguladores de las Denominaciones de Origen Protegidas (DOP) sobre el sector oleícola andaluz es creciente al contar la región con 12 DOP. Asimismo, la puesta en regadío de un gran número de hectáreas ha inducido la aparición de numerosas Comunidades de Regantes (CR). En este sentido, las recomendaciones dictadas por las DOP y las CR sobre cómo alcanzar producciones de calidad han podido influir en la gestión del cultivo. Así, la hipótesis que se plantea es (véase Figura 1):

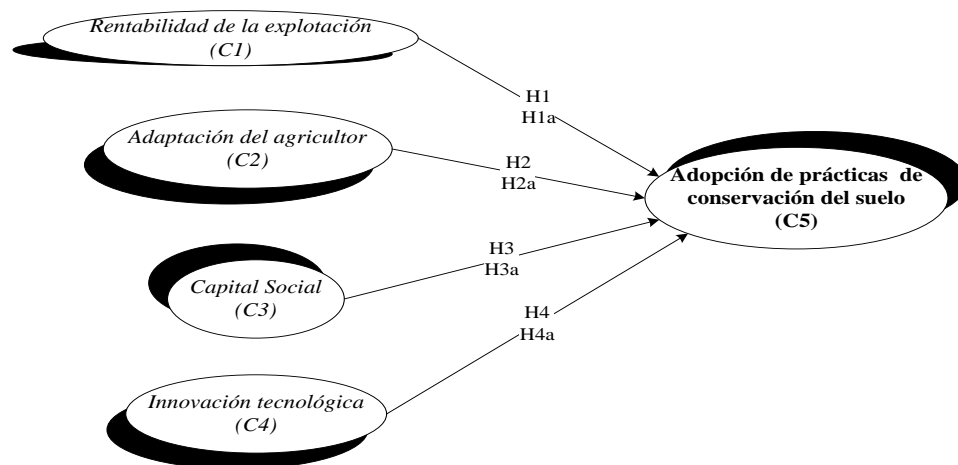
H3: La adopción de prácticas de conservación del suelo se encuentra relacionada positivamente con la pertenencia del productor a las DOP y CR. H3a: La relación existente entre la pertenencia del productor a DOP y CR y la adopción de prácticas de conservación del suelo es mayor para las explotaciones de pequeño tamaño.

Por último, la experiencia previa en la adopción de innovaciones correlaciona de forma positiva con la adopción en los trabajos de Rahm y Huffman (1984), Nielsen et al. (1989) y Caswell et al. (2001). Igualmente, Calatrava-Leyva et al. (2007) también detecta una relación positiva y significativa entre el nivel de adopción de otras tecnologías y el laboreo en curvas de nivel. Tomando en consideración los resultados previos de estos estudios la hipótesis es la siguiente (véase Figura 1):

H4: La adopción de prácticas de conservación del suelo se encuentra relacionada positivamente con la adopción previa de innovaciones tecnológicas. H4a: La relación existente entre la adopción previa de innovaciones tecnológicas y la adopción de prácticas de conservación del suelo es mayor para las explotaciones de gran tamaño.

El modelo estructural final, con las hipótesis planteadas, se pueden apreciar en la Figura 1.

Figura 1. Modelo estructural de adopción de prácticas de conservación del suelo



Fuente: Elaboración propia

Otras variables intrínsecas del agricultor como el relevo generacional en la explotación, la pertenencia a una organización profesional agraria, la edad y los estudios no explican individualmente la adopción de prácticas de conservación del suelo, sin que, además, conformen ninguna dimensión (constructo). Asimismo, el porcentaje de renta dependiente de la actividad agraria (Smit y Smither, 1992) y la tipología de la mano de obra (Saltiel et al., 1994) no resultaron significativos.

3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

3.1. SELECCIÓN MUESTRAL

La selección de la muestra pretende ser representativa de las explotaciones andaluzas de olivar¹, para lo cual se ha seguido un procedimiento polietápico. En primer lugar, se han identificado las comarcas agrarias en Andalucía (52), seleccionando seis a través de un procedimiento aleatorio proporcional en función de la superficie de olivar. Las comarcas elegidas engloban 474.405 has de olivar lo que supone el 32,4% del olivar andaluz, y fueron: Campiña Alta (Córdoba), La Loma (Jaén), Campiña del Norte (Jaén), Penibética (Córdoba), Sierra Sur (Jaén) y La

¹ Entendidas éstas como las explotaciones agrarias localizadas en la Comunidad Autónoma Andaluza que tienen toda o parte de su tierra dedicada al cultivo del olivo para la producción de aceite.

Sierra (Córdoba). Las explotaciones de olivar se han seleccionado mediante rutas aleatorias, respetando cuotas por estratos de tamaños. Finalmente, se ejecutaron 480 cuestionarios correspondientes a un tamaño muestral de 80 explotaciones de olivar por comarca, con un error absoluto de $\pm 2,4\%$ para un nivel de confianza del 95% y proporciones intermedias ($p = q = 0,5$).

Sin embargo, para este estudio se tuvo en cuenta, como se señala en la introducción, que la adopción de prácticas de conservación del suelo en el olivar puede estar determinada principalmente por el cumplimiento de la condicionalidad. Así, la muestra finalmente seleccionada fue de 232 explotaciones con una pendiente media inferior al 10%. De esta forma, se evita que la innovación institucional sea la responsable de la adopción careciendo de sentido estudiar los factores subyacentes que explican dicho fenómeno.

3.2. CONSTRUCTOS E INDICADORES

Los indicadores o variables observadas², así como las escalas de medida se basan en estudios previos sobre adopción de innovaciones en la agricultura (Martínez-Paz et al., 2003; Alcón et al., 2006; Calatrava-Leyva et al., 2007; Knowler y Bradshaw, 2007; Parra-López et al., 2007; Franco-Martínez y Rodríguez-Entrena, 2009). Las variables observadas son de naturaleza nominal, ordinal y continua y han sido agrupadas en variables latentes o constructos. En la Tabla 1 se recogen los indicadores y constructos utilizados.

El único constructo endógeno que se puede encontrar en el análisis, y que es la variable que se ve condicionada por el resto, es la adopción de prácticas de conservación del suelo, conformada por la adopción o no del agricultor del mantenimiento de cubierta vegetal gestionada mediante siega

² En este estudio no se han tenido en cuenta variables físicas de la explotación como la calidad del suelo ni actitudinales como la percepción del agricultor sobre el riesgo y la importancia de la erosión.

mecánica y el porcentaje del año que permanece en el suelo.

Tabla 1. Constructos e indicadores

Constructos	Indicadores
Variabes latentes	Variabes observadas
Rentabilidad de la explotación ^ξ (C1)	X1: Producción media de la explotación (kg / ha) X2: Rentabilidad de la explotación ^a (€ / ha) X3: Productividad aparente del factor trabajo ^b (€ / UTA)
Adaptación del agricultor ^ξ (C2)	X4: Nivel de formación agraria ^c (Ordinal de 1 a 4) X5: Porcentaje de tiempo dedicado a la agricultura (%) X6: Arrendamiento de explotaciones de olivar disponiendo de olivar en propiedad (Binomial - si/no)
Capital social ^ξ (C3)	X7: Pertenencia del agricultor a una Denominación de Origen Protegida (Binomial - si/no) X8: Pertenencia de la agricultor a una Comunidad de Regantes (Binomial - si/no)
Innovación tecnológica ^ξ (C4)	X9: Picar los restos de poda e incorporarlos al suelo (Binomial - si/no) X10: No quemar los restos del desvareto (Binomial - si/no)
Adopción de prácticas de conservación del suelo ^η (C5)	X11: Adopción de cubierta vegetal en el suelo gestionada mediante siega mecánica (Binomial - si/no) X12: Porcentaje del año con el suelo cubierto (%)

^ξ Constructos exógenos; ^η Constructo endógeno

^a La rentabilidad de la explotación se ha computado como la diferencia entre los ingresos y costes totales de la explotación por unidad de superficie.

^b La productividad de la mano de obra se calcula como el cociente entre la rentabilidad de la explotación y la mano de obra total demandada (expresada en Unidades de Trabajo Agrario – UTA).

^c El nivel de formación agraria presenta los siguiente niveles: 1 – Aprendizaje a través de los padres y/o otros agricultores; 2 – Cursos de extensión agraria o similar; 3 – Formación profesional agraria o similar; 4 – Estudios universitarios específicos.

^d Para su cálculo se tuvo en cuenta las fechas del año y el número de labores realizadas para luchar contra las malas hierbas. El rango de valores oscila entre 0 (agricultor que mantiene el suelo permanentemente desnudo todo el año) y 100 (agricultor que dispone de una cubierta vegetal permanente).

Fuente: Elaboración propia.

3.3. PARTIAL LEAST SQUARES

Los modelos de ecuaciones estructurales (MEE) se han empleado ampliamente en áreas como el marketing y la gestión de empresas (Barroso et al., 2010), ya que permiten incorporar variables latentes (constructos) medidas a través de variables observadas (indicadores). En este estudio, los MEE se han aplicado para modelizar simultáneamente la relaciones específicas tanto entre los constructos teóricos como entre los constructos y sus indicadores (Bagozzi y Philips, 1982). Así, por una parte, el modelo de medida evalúa la adecuación de los indicadores para representar el constructo y, por otra, el modelo estructural examina las

relaciones de causalidad. De esta forma, se pretende combinar y testar el conocimiento apriorístico con los datos empíricos (Fornell, 1982). La evaluación de las relaciones entre constructos, así como la determinación del poder predictivo del modelo, se han realizado mediante la técnica de Partial Least Squares (PLS).

A pesar de que desde los años 50 se están estudiando los procesos de adopción de innovaciones tecnológicas en la agricultura, la investigación todavía se encuentra en un proceso de desarrollo teórico, ya que los hallazgos no son concluyentes y existen modelos de adopción divergentes (Knowler y Bradshaw, 2007). PLS es un método adecuado cuando confluyen dichas condiciones³, sin embargo, hasta la fecha, no ha sido empleado para estudiar la adopción de prácticas de conservación del suelo. En este sentido, es una herramienta muy útil en situaciones de alta complejidad cuando se pone el énfasis en la predicción (maximizando la varianza explicada de todos los constructos endógenos) y el desarrollo teórico (Reinartz et al., 2009), lo cual converge con la pretensiones del presente trabajo.

Además, dispone de una gran versatilidad, al no requerir asunciones sobre la distribución estadística de los datos cuya naturaleza puede ser nominal, ordinal o de intervalo (Chin, 2010). Asimismo, PLS permite trabajar simultáneamente tanto con indicadores reflectivos como formativos⁴ (Diamantopoulos y Winklhofer, 2001). En esta investigación, se han utilizado indicadores formativos en la composición del constructo Capital social, debido a que una variación en el constructo no produce alteraciones en los indicadores como ocurre en los reflectivos (Bollen, 1989).

Por otra parte, PLS se muestra superior respecto a los MEE basados en la covarianza en términos de consistencia y fiabilidad de los parámetros estimados⁵ siempre y cuando el tamaño muestral no exceda de las 250 observaciones (Reinartz et al., 2009). Por tanto, PLS es una técnica muy apropiada para los análisis multigrupo. En el análisis multigrupo se realizan subhipótesis (véase apartado 2) que buscan testar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los distintos coeficientes path de los modelos estructurales de los grupos.

En nuestro caso, se han seleccionado dos submuestras de la muestra principal (S1), en función de la dimensión de la explotación de olivar, con la finalidad de identificar diferencias en los factores subyacentes que explican la adopción. Así, se obtuvo una submuestra de 123

³ PLS se orienta principalmente al análisis causal-predictivo en situaciones de alta complejidad donde se desarrolla la construcción de modelos teóricos (Fornell y Cha, 1994).

⁴ Los indicadores formativos son de naturaleza causal dando lugar al constructo latente teórico que representan y, por tanto, suelen presentar un nivel de correlación bajo (Baxter, 2009).

⁵ Una descripción detallada del algoritmo-PLS puede ser encontrada en Cassel, Hackl y Westlund (1999) y Tenenhaus et al. (2005) quienes demuestran que PLS es bastante robusto incluso en situaciones donde converjan varias insuficiencias.

observaciones (S3) para las explotaciones de pequeña dimensión⁶ (< 9 has) y de 104 (S2) para las de mayor dimensión (≥ 9 has). Así, el tamaño medio de las explotaciones de pequeña dimensión se sitúa en 3,94 has (desviación típica del 1,909), mientras las de gran dimensión se sitúa en 33,34 has (desviación típica del 35,938).

La comparación multigrupo se ha realizado siguiendo el enfoque paramétrico propuesto por Chin (2001) e implementado, entre otros, por Qureshi y Compeau (2009) y Sánchez-Franco y Roldan (2010). Las diferencias significativas entre los parámetros estimados para cada grupo fueron evaluadas por medio de un test t aplicado a los errores típicos agregados (computados mediante bootstrapping). Las fórmulas empleadas son las siguientes:

$$t = \frac{\beta_{grandes} - \beta_{pequeñas}}{S_p \times \sqrt{\frac{1}{m} + \frac{1}{n}}} \quad (1)$$

$$S_p = \sqrt{\frac{(m-1)^2}{(m+n-2)} \times SE_{grandes}^2 + \frac{(n-1)^2}{(m+n-2)} \times SE_{pequeñas}^2} \quad (2)$$

donde β indica los parámetros estimados en el modelo estructural, S_p es el estimador agregado de la varianza, m representa el tamaño muestral de las explotaciones grandes, n el de las explotaciones pequeñas, $(m+n-2)$ simboliza los grados de libertad, y SE son los errores típicos agregados de los parámetros estimados en el modelo estructural.

4. RESULTADOS

4.1. MODELO DE MEDIDA

La adecuación del modelo de medida fue evaluada tanto para la muestra general como para la submuestras seleccionadas. Siguiendo a Chin (2010) la evaluación del modelo de medida se fundamenta en el análisis de la fiabilidad individual del indicador, la fiabilidad compuesta de la escala, la varianza extraída media y la validez discriminante. En las Tablas 2 y 3 se muestran los estadísticos citados anteriormente.

En un modelo PLS, la fiabilidad individual del indicador se valora examinando las cargas (correlaciones simples) con su respectivo constructo. Así, Carmines y Zeller (1979) fijan como criterio general para aceptar un indicador como integrante de un constructo que la carga sea igual o

⁶ En este estudio se ha utilizado como criterio de segmentación la mediana (8 hectáreas) de la distribución muestral relativa a la dimensión de las explotaciones.

superior a 0,707. No obstante algunos autores (Duxbury y Higgins, 1991; Barclay et al., 1995; Chin, 1998a; Fisher y Gregorie, 2006) opinan que dicha regla puede ser relajada aceptándose cargas superiores a 0,5 cuando la investigación se encuentra en un estadio inicial del desarrollo de escalas y/o se está ante estudios comparativos donde se emplean las mismas escalas.

Tabla 2. Modelo de medida

	Construto (Ci) Indicadores (Xi)	λ Cargas – Pesos			ρ_c Fiabilidad compuesta			AVE Varianza extraída media		
		S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
C1	X1	0,947*** (0,017)	0,961*** (0,013)	0,935*** (0,056)	0,976	0,979	0,974	0,932	0,940	0,927
	X2	0,984*** (0,004)	0,987*** (0,004)	0,984*** (0,061)						
	X3	0,963*** (0,006)	0,960*** (0,009)	0,968*** (0,072)						
C2	X4	0,835*** (0,092)	0,781*** (0,175)	0,896*** (0,193)	0,731	0,689	0,696	0,481	0,447	0,454
	X5	0,641*** (0,151)	0,713*** (0,188)	0,426 ^{ns} (0,276)						
	X6	0,580** (0,187)	0,440* (0,264)	0,614* (0,271)						
C3	X7	0,821*** (0,174)	0,928*** (0,230)	0,755*** (0,224)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	X8	0,657** (0,218)	0,373 ^{ns} (0,349)	0,819*** (0,211)						
C4	X9	0,833*** (0,076)	0,834*** (0,122)	0,840** (0,273)	0,830	0,820	0,828	0,709	0,694	0,707
	X10	0,851*** (0,085)	0,833*** (0,140)	0,841*** (0,245)						
C5	X11	0,937*** (0,010)	0,945*** (0,012)	0,939*** (0,016)	0,924	0,944	0,937	0,859	0,893	0,882
	X12	0,917*** (0,019)	0,945*** (0,016)	0,940*** (0,019)						

Nota: n.a. – no aplicable

Nota: A los indicadores formativos se aplicaron test de correlación para variables nominales (Chi cuadrado, Coeficiente de contingencia, Coeficiente de incertidumbre) y ninguno resultó significativo. De igual modo, el Factor de Inflación de la Varianza (FIV < 3,3) y el Índice de Condición (IC < 30) no revelaron problemas de multicolinealidad.

Nota: El nivel de significación de las cargas o pesos se estimó mediante técnicas de remuestreo (bootstrapping).

Nota: *** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05; n.s. no significativo –basado en un test t para una cola $t_{(499)}$.

Fuente: Elaboración propia.

En el análisis que nos ocupa no se tiene conocimiento, hasta la fecha, del desarrollo de una teoría sólida y contrastada basada en ecuaciones estructurales para explicar la adopción de prácticas de conservación del suelo en la agricultura. Así, al encontrarse la investigación en un estadio inicial de desarrollo se adopta el criterio de estos últimos autores. Como se puede observar en la Tabla 2 todos los indicadores de S1 reflejan, en sus respectivos constructos, unas cargas superiores a 0,5. En cambio, cuando se analizan las submuestras S2 y S3 se puede observar como algunos indicadores poseen cargas inferiores a 0,5. Esto indicaría una pérdida de peso en los mismos al dividir la muestra. No obstante, se han mantenido en el modelo, ya que, la inclusión en PLS de indicadores con bajas cargas factoriales va a ayudar a extraer aquella información útil que se halle disponible en los mismos para crear una mejor puntuación del constructo. Así, a los indicadores con cargas factoriales más bajas se les asocia pesos más bajos, por tanto, la participación en la obtención de la puntuación de la variable latente será menos importante (Chin, 1998b). En la misma línea, Hair et al. (2011) recomienda mantener los indicadores con cargas débiles debido a su contribución a la validez del constructo siempre que las cargas no sean excesivamente bajas ($< 0,4$).

En este caso, los indicadores se han mantenido para poder realizar la comparación multigrupo que requiere homogeneidad en los modelos. Así, analizando la Tabla 2, hay que tener en cuenta que en la muestra referente a grandes explotaciones (S2) el constructo Adaptación del agricultor (C2) se encuentra representado en mayor medida por los indicadores Nivel de formación agraria del agricultor (X4) y Tiempo dedicado a la agricultura (X5) de ahí su mayor carga y, por tanto, fiabilidad individual. En cambio, para las explotaciones de pequeño tamaño (S3) el constructo Adaptación del agricultor (C2) está representado principalmente por el indicador Nivel de formación agraria del agricultor (X4) y, en menor medida por el indicador

Arrendamiento de explotaciones olivar (X6). En este sentido, como la mayoría de los pequeños agricultores tienen la actividad agraria como un complemento de renta, es lógico que la participación del indicador Tiempo dedicado a la agricultura (X5) en la variable latente Adaptación del agricultor (C2) sea muy reducida.

El constructo C3 se debe interpretar en función de los pesos⁷ de sus indicadores y no de las cargas, al ser de naturaleza formativa, de modo que los mismos proporcionan información sobre la importancia relativa que tiene cada indicador en la construcción de la variable latente Capital social. Los resultados agregados mostrados en la Tabla 2 indican que la dimensión Capital social se encuentra representada tanto por la pertenencia del olivicultor a una DOP como a una CR. No obstante, en el caso de las grandes explotaciones olivareras la pertenencia a una CR deja de ser significativa, estando representado el Capital social básicamente por la pertenencia del olivicultor a una DOP.

La fiabilidad compuesta (ρ_c) permite evaluar la consistencia interna de los constructos, puesto que, es una medida que no se encuentra influenciada por el número de indicadores medidos por cada escala y utiliza las cargas de los indicadores tal y como están en el modelo causal (Fornell y Larcker, 1981 y Barclay et al., 1995). Nunnally (1978) sugiere fijar como umbral el valor 0,7 para un nivel de fiabilidad modesta. Así, como se puede apreciar en la Tabla 2, los valores de fiabilidad compuesta son aceptables, situándose únicamente por debajo del nivel umbral el constructo C2 cuando se segmenta la muestra. En lo que respecta a la varianza extraída todos los constructos superan el nivel de referencia del 50% salvo, al igual que en el caso anterior, para el constructo C2 aunque con valores muy cercanos a dicha cifra.

Por último, la validez discriminante pretende confirmar que la varianza que comparte un constructo con sus indicadores (AVE) es mayor que la que

⁷ Se pueden interpretar de forma similar a una correlación canónica.

comparte con el resto de constructos. Así, la raíz cuadrada de la AVE del constructo debe ser mayor que las correlaciones que presenta con el resto de constructos. En la Tabla 3 se aprecian los resultados obtenidos, donde no se incluye el constructo C2 al ser su naturaleza formativa y, por tanto, no disponer del criterio AVE.

Tabla 3. Validez discriminante de las muestras

		<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C4</i>	<i>C5</i>
S1	<i>C1</i>	0,965			
	<i>C2</i>	0,028	0,694		
	<i>C4</i>	0,158	0,132	0,842	
	<i>C5</i>	0,259	0,237	0,208	0,927
S2	<i>C1</i>	0,969			
	<i>C2</i>	0,072	0,661		
	<i>C4</i>	0,155	0,163	0,833	
	<i>C5</i>	0,362	0,264	0,244	0,945
S3	<i>C1</i>	0,963			
	<i>C2</i>	-0,002	0,674		
	<i>C4</i>	0,157	-0,044	0,841	
	<i>C5</i>	0,183	0,219	0,146	0,939

Nota: La diagonal representa la raíz cuadrada de la AVE entre los constructos y sus indicadores, y los elementos fuera de la diagonal representan las correlaciones entre los constructos.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, se cumple la condición anteriormente referida, de modo que el modelo presenta validez discriminante. Por otra parte, en el Anexo A se muestran las cargas cruzadas de los indicadores en cada uno de los constructos. Observando dicho Anexo se puede apreciar como los indicadores cargan de forma más intensa en su constructo que en el resto, lo que demuestra igualmente la validez discriminante del modelo.

4.2. MODELO ESTRUCTURAL

A continuación después de haber testado el modelo de medida se analiza el modelo estructural, estudiando su ajuste y el contraste de hipótesis. En la Tabla 4 se muestran los estadísticos R^2 y Q^2 que reflejan respectivamente la

varianza explicada y la relevancia predictiva del modelo. Falk y Miller (1992) aconsejan un umbral mínimo de 0,1 para el criterio R^2 . Por otra parte un valor del test de Stone-Geisser (Q^2) por encima de 0 indica que las variables observadas y los parámetros estimados reconstruyen bien el modelo teórico. Considerando que el valor del R^2 es superior a 0,2 y que el valor de Q^2 es mayor que cero, se puede concluir que la varianza explicada del modelo es suficiente y que además presenta relevancia predictiva.

Tabla 4. Valores R^2 y Q^2 de los modelos estructurales

Constructo endógenos	S1		S2		S3	
	R^2	Q^2	R^2	Q^2	R^2	Q^2
Adopción de prácticas de conservación del suelo (C5)	0,206	0,168	0,253	0,214	0,219	0,187
Goodness of Fit (GoF)	0,421		0,475		0,439	

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 5 se muestran los coeficientes path (β) y sus correspondientes errores standards con la finalidad de llevar a cabo el contraste de hipótesis.

Tabla 5. Modelo estructural

Hipótesis		S1	S2	S3	Contraste de hipótesis
		β_1	β_2	β_3	
C1 → C5	H1	0,229*** (0,054)	0,310*** (0,082)	0,180** (0,071)	Confirmada
C2 → C5	H2	0,205*** (0,063)	0,188* (0,081)	0,233** (0,098)	Confirmada
C3 → C5	H3	0,258*** (0,059)	0,203* (0,091)	0,351*** (0,077)	Confirmada
C4 → C5	H4	0,158** (0,058)	0,160* (0,087)	0,166* (0,084)	Confirmada

Nota: El error standard se muestra entre paréntesis y fue computado mediante bootstrapping sobre la base de 500 muestras.

Nota: *** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$; n.s. no significativo –basado en un test estadístico t de una cola para $t_{(499)}$.

Fuente: Elaboración propia.

Basándonos en los resultados reflejados en la Tabla anterior se puede apreciar como la Rentabilidad de la explotación se encuentra relacionada

de forma positiva y significativa con la adopción de prácticas de conservación del suelo en el olivar andaluz independientemente de la dimensión de la explotación, de modo que se confirma la hipótesis H1. De igual forma, el nivel de Adaptación del agricultor, con un elevado peso del componente Formación agraria, también se revela como un factor muy importante en la adopción de prácticas de conservación del suelo, hecho que confirma la hipótesis H2.

Por otra parte, el papel que juega el Capital social en la adopción de prácticas de conservación del suelo también se ha mostrado determinante. En este sentido, la pertenencia del agricultor a DOP y CR tiene una influencia positiva en la conservación del recurso suelo, confirmándose la hipótesis H3. Finalmente, la adopción previa de Innovaciones tecnológicas relacionadas con la conservación del suelo como el picado de los restos de poda favorece la implantación del sistema de cubierta vegetal mediante desbrozado mecánico, confirmando la hipótesis H4.

Por último, en la Tabla 6 se realiza el contraste de hipótesis relativo a las comparaciones multigrupo (S2 y S3). Como se puede observar las diferencias existentes entre los grupos en relación con algunos coeficientes β son notables, por lo que la comparación es muy relevante.

Tabla 6. Comparación multigrupo del modelo estructural

Hipótesis multigrupo	Diferencias multigrupo		Contraste de hipótesis
	$\beta_2 - \beta_3$	S_p^\dagger	
C1 → C5 H1a	0,130*	0,769	Confirmada
C2 → C5 H2a	-0,045 ^{ns}	1,007	Rechazada
C3 → C5 H3a	-0,148*	0,871	Confirmada
C4 → C5 H4a	-0,006 ^{ns}	0,968	Rechazada

† Para su cálculo se ha empleado la ecuación 2 (véase apartado 2).
 Nota: *p < 0.1, n.s. no significativo –based on t-statistic of one-tailed test for $t_{(230)}$.

Fuente: Elaboración propia.

La relación positiva entre la rentabilidad de la explotación y la

adopción es mucho más intensa para las explotaciones de gran dimensión respecto a las de pequeña dimensión. Concretamente, la Tabla 6 describe la existencia de una diferencia significativa de 0,13 entre los coeficientes de regresión de ambos grupos, de modo que se confirma la hipótesis H1a. Por el contrario, la diferencia entre los coeficientes de regresión de ambas submuestras relativos al constructo Adaptación del agricultor no es significativa. Así, la dimensión de la explotación no ejerce en este caso un rol moderador sobre la relación existente entre el nivel de Adaptación del agricultor y la adopción de prácticas de conservación del suelo, rechazándose la Hipótesis H2a.

Respecto al Capital social se produce una diferencia notable entre los coeficientes de regresión de ambas submuestras. Ésta diferencia asciende a -0,148, de modo que el impacto del Capital social en la adopción de prácticas de conservación del suelo es significativamente mayor en la explotaciones de pequeña dimensión respecto a las de gran dimensión, aceptándose, por tanto, H3a. Finalmente, el impacto de la adopción previa de Innovaciones tecnológicas relacionadas con la protección del recurso suelo muestra una relación positiva con la adopción de la cubierta vegetal muy similar en ambas submuestras por lo que, consecuentemente, no se producen diferencias significativas y se rechaza H4a.

5. CONCLUSIONES

En este estudio se ha puesto de manifiesto que, para el olivar andaluz, mejorando parámetros económicos de la explotación, como la producción, la rentabilidad y la productividad del factor trabajo, junto con algunas características del agricultor, como su nivel de formación agraria, se puede de forma directa incidir en la potenciación de un modelo agrario más multifuncional y sostenible, a través de la adopción de prácticas de conservación del suelo por parte del agricultor. Igualmente, el factor

Capital social, que refleja la pertenencia del agricultor a DOP y CR, y la adopción previa de innovaciones tecnológicas, como el picado de los restos de poda y la no quema de los restos del desvareto, se configuran como factores predictores importantes de la adopción de dicho tipo de prácticas. Por tanto, se puede afirmar que al favorecer la mejora de parámetros estructurales, tanto de la explotación como de las características del agricultor, se puede incentivar la adopción de prácticas de conservación de suelo. Así, el modelo causal planteado confirma varias de las conclusiones halladas en algunos de los modelos previamente testados en la literatura sobre adopción de innovaciones agrarias.

Además, los resultados han revelado que **la intensidad con la que los distintos factores estudiados influyen en la adopción de prácticas de conservación del suelo se encuentra moderada por el tamaño de la explotación.** Por tanto, la dimensión de la explotación ejerce un rol moderador en la intensidad con la que los coeficientes de regresión explican la adopción de estas prácticas de conservación. En este sentido, mientras que en las grandes explotaciones el principal predictor de la adopción es la rentabilidad, para las pequeñas explotaciones lo es la pertenencia a redes sociales como las DOP y las CR que conforman el Capital social. Así, las diferencias aparecidas en los modelos de adopción, en función de la dimensión de la explotación, pone de manifiesto la importancia de realizar análisis que atiendan a la heterogeneidad de las explotaciones para diseñar políticas eficientes que promuevan la difusión de prácticas agro-compatibles, cuya aplicación favorece la provisión de bienes públicos ambientales.

Dados los resultados, habría que plantear a nivel político la vía más eficiente para realizar la difusión de estas prácticas agrarias. Por ejemplo, en la región andaluza y en particular para el cultivo del olivo, se ha diseñado la Submedida 7 de la Política de Desarrollo Rural (PDR) para el periodo de programación 2007-2013, cuyo principal objetivo es la lucha contra la erosión evitando simultáneamente la escorrentía de herbicidas a

embalses de abastecimiento de agua potable. No obstante, su nivel de adopción ha estado muy limitado por la zonificación espacial llevada a cabo en la propia medida.

Consecuentemente, en el trabajo de planificación estratégica de la PAC y PDR para el horizonte post-2013, junto con las medidas que promueven de forma directa la provisión de bienes ambientales, se debería analizar el impacto de incorporar medidas que aumentasen, por un lado, la rentabilidad de las explotaciones, haciendo especial hincapié en las de pequeño tamaño y en el hecho que **la agricultura de conservación muestra un mayor retorno neto en la explotación en relación con el laboreo convencional** (Stonehouse, 1997; Sorrenson et al., 1998); y, por otro, el asociacionismo entre productores, para la adquisición y difusión de innovaciones tecnológicas de forma mancomunada, fomentando, además, los canales de comunicación a través de estas organizaciones y con ello el conocimiento. Estos dos factores deberían jugar un papel preponderante en la planificación de la futura política de estructuras agrarias para el olivar andaluz, ya que, las sinergias derivadas de un aumento de la rentabilidad de la explotación, a través del desarrollo del capital social, podrían redundar en una aceleración de los procesos de difusión de innovaciones agrarias agro-compatibles.

También, se debería incrementar el nivel de adaptación del agricultor, mejorando principalmente su formación agraria, que se ha mostrado como el factor más importante dentro de dicha característica. Para ello, se deben seguir manteniendo y reforzando el apoyo económico a los programas de formación para jóvenes agricultores, así como a la modernización de explotaciones.

El nuevo horizonte planteado por la propuesta de reforma desarrollada por los decisores políticos de la UE (CE, 2011a), con la previsible reducción de los pagos directos a partir de 2013, junto con la inestabilidad y tendencia a la baja del precio del aceite de oliva en los mercados, se plantea un horizonte de incertidumbre en el olivar andaluz.

En este horizonte, las pequeñas explotaciones de carácter familiar, que aportan distintos bienes públicos en los entornos rurales andaluces (fijación de la población al territorio, conservación de tradiciones, etc.) y tienen relevantes impactos económicos, pueden abandonarse de forma sistemática o pasar a ser gestionadas por grandes empresas de servicios, configurando un modelo agrario europeo que dista del planteado desde la Agenda 2000 (CE, 1997). No obstante, la posibilidad de regionalización de los pagos procedentes de la PAC y la flexibilidad orquestada entre ambas políticas, pudiendo dirigir un 10% de los fondos destinados a pagos directos hacia el fomento de medidas de la PDR, pueden convertirse en herramientas interesantes que permitan una mayor adaptación a las necesidades regionales.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Abadi-Ghadim, A K, & Pannell, D J (1999), "A conceptual framework of adoption of an agricultural innovation", *Agricultural economics*, 21(2), pp 145-154.
- Ajzen, I (1991), "The theory of planned behaviour", *Organizational behaviour and human decision processes*, 50(2), pp 179-211.
- Alcón, F J, Gómez, M, & Fernández Zamudio, M Á (2006), "Modelización de la difusión de la tecnología de riego localizado en el Campo de Cartagena", *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 210, pp 227-245.
- Bagozzi, R P, & Phillips, L W (1982), "Representing and testing organizational theories: A holistic construal", *Administrative Science Quarterly*, 27(3), pp 459-489.
- Barclay, D, Higgins, C, & Thompson, R (1995), "The partial least squares (PLS) approach to causal modelling: Personal computer adoption and use as an illustration", *Technology Studies*, 2(2), pp 285-309.
- Barroso, C, Carrión, G C, & Roldán, J L (2010), "Applying maximum likelihood and PLS on different sample sizes: studies on SERVQUAL model and employee behavior model", En V Esposito Vinci, W W Chin, J Henseler & H Wang (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares* (pp 427-447), Springer, Berlín.
- Baxter, R (2009), "Reflective and formative metrics of relationship value: A commentary essay", *Journal of Business Research*, 62(12), pp 1370-1377.
- Bollen, K A (1989), "Structural equation with latent variables", John Wiley & Sons, New York.
- Calatrava-Leyva, J, Franco-Martínez, J A, & González-Roa, M C (2007), "Analysis of the adoption of soil conservation practices in olive groves: the case of mountainous areas in southern Spain", *Spanish Journal of Agricultural Research*, 5(3), pp 249-258.

- Calatrava, J, & Franco-Martínez, J A (2011), “Difusión de prácticas de lucha contra la erosión en el olivar de la cuenca del Alto Genil Granadino”, *Estudios de Economía Aplicada*, 29, pp 359-384.
- Carmines, E G, & Zeller, R A (1979), *Reliability and validity assessment*, SAGE, Beverly Hills, CA.
- Carmona-Martínez, M M, Gómez-García, J, & Faura-Martínez, Ú (2005), “La difusión de la agricultura ecológica en España: Una propuesta de modelización matemática”, *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 205, pp 39-63.
- Cassel, C, Hackl, P, & Westlund, A H (1999), “Robustness of partial least-squares method for estimating latent variable quality structures”, *Journal of Applied Statistics*, 26(4), pp 435-446.
- Caswell, M, Fuglie, K O, Ingram, C, Jans, S, & Kascak, C (2001), “Adoption of agricultural production practices: lessons learned from the US Department of Agriculture Area Studies Project”, USDA, Economic Research Service.
- CAyP (2008), “El sector del aceite de oliva y de la aceituna de mesa en Andalucía”, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla.
- CAyP (2009), “Orden de 22 de junio de 2009, por la que se establecen los requisitos legales de gestión y las buenas condiciones agrarias y medioambientales que deben cumplir los agricultores y ganaderos que reciban pagos directos en el marco de la política agrícola común, los beneficiarios de determinadas ayudas de desarrollo rural, y los agricultores que reciban ayudas en virtud de programas de apoyo a la reestructuración y reconversión y a la prima por arranque del viñedo”, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla, BOJA nº 130 de 7 de julio de 2009.
- CAyP (2010), “Boletín de Información Agraria nº 203”, Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía, Sevilla.
- CE (1997), “Agenda 2000: for a stronger and wider Union”, Comisión Europea, Bruselas.
- CE (2008), “Propuesta de reglamentos y decisión del consejo”, Comisión Europea, Bruselas, COM 306/4.
- CE (2011a), “Proposal for a regulation of the european parliament and of the council establishing rules for direct payments to farmers under support schemes within the framework of the common agricultural policy”, Comisión Europea, Bruselas.
- CE (2011b), “Proposal for a regulation of the european parliament and of the council on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD)”, Comisión Europea, Bruselas, COM 627 final/2.
- Chin, W W (1998a), “The partial least squares approach for structural equation modelling” En G A Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp 295-336), Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Mahwah, NJ.
- Chin, W W (1998b), “Issues and opinion on structural equation modelling”, *Management Information Systems Quarterly*, 22(1), pp 7-15.
- Chin, W W (2001), “PLS-graph user’s guide”, University of Houston, Houston.
- Chin, W W (2010), “How to Write Up and Report PLS Analyses”, En V Esposito Vinzi, W W Chin, J Henseler & H Wang (Eds.), *Handbook of partial least squares: concepts, methods and applications* (pp 655-690), Springer, Berlin.
- COI (2010), “World olive oil figures”, Consejo Oleícola Internacional, Madrid.
- Colombo, S, Hanley, N, & Calatrava-Requena, J (2005), “Designing Policy for Reducing the Off farm Effects of Soil Erosion Using Choice Experiments”, *Journal of Agricultural Economics*, 56(1), pp 81-95.

- Diamantopoulos, A, & Winklhofer, H M (2001), "Index construction with formative indicators: an alternative to scale development", *Journal of Marketing Research*, 38, pp 269-277.
- Duxbury, L E, & Higgins, C A (1991), "Gender differences in work-family conflict", *Journal of Applied Psychology*, 76, pp 60-74.
- Ervin, C A, & Ervin, D E (1982), "Factors affecting the use of soil conservation practices: hypotheses, evidence, and policy implications", *Land Economics*, 58(3), pp 277-292.
- Falk, R F, & Miller, N B (1992), "A primer for soft modelling", University of Akron, Akron, Ohio.
- Feder, G, & Umali, D L (1993), "The adoption of agricultural innovations: A review", *Technological forecasting and social change*, 43(3-4), pp 215-239.
- Fisher, R J, & Grégoire, Y (2006), "Gender differences in decision satisfaction within established dyads: effects of competitive and cooperative behaviors", *Psychology and Marketing*, 23(4), pp 313-333.
- Fornell, C (1982), "A second generation of multivariate analysis: an overview", En C Fornell (Ed), *A second generation of multivariate analysis (Vol 1, pp 1-21)*, Praeger, New York.
- Fornell, C, & Cha, J (1994), "Partial Least Squares", En R P Bagozzi (Ed), *Advanced Methods of Marketing Research (pp 52-78)*, Blackwell, Cambridge, MA.
- Fornell, C, & Larcker, D F (1981), "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error", *Journal of Marketing Research*, 18, pp 39-50.
- Franco-Martínez, J A, & Rodríguez-Entrena, M (2009), "Adopción y difusión de la agricultura ecológica en España: Factores de reconversión en el olivar andaluz", *Cuadernos de Economía*, 32(90), pp 137-158.
- Fuglie, K O (1999), "Conservation tillage and pesticide use in the Cornbelt", *Journal of Agricultural and Applied Economics*, 31(1), pp 133-147.
- Gómez, J A, & Giráldez, J V (2010), "Erosión y degradación de suelos", En J A Gómez (Ed), *Sostenibilidad de la producción de olivar en Andalucía*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
- Gómez-Muñoz, A C (1988), "Análisis del comportamiento innovador de los agricultores a través de sus curvas de difusión", *Revista de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 145, pp 85-106.
- Gould, B W, Saupe, W E, & Klemme, R M (1989), "Conservation tillage: the role of farm and operator characteristics and the perception of soil erosion", *Land Economics*, 65(2), pp 167-182.
- Hair, J F, Anderson, R E, & Tathan, R L (1992), "Multivariate data analysis with readings", MacMillan, New York.
- INE (2007), "Encuesta sobre la estructura de las explotaciones agrícolas", Instituto Nacional de Estadística, Madrid.
- Knowler, D, & Bradshaw, B (2007), "Farmers' adoption of conservation agriculture: A review and synthesis of recent research", *Food policy*, 32(1), pp 25-48.
- MARM (2010a), "Avances de superficies y producciones de cultivos", Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
- MARM (2010b), "Anuario de Estadística – 2009", Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
- MARM (2010c), "Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera", Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid.
- Martínez Paz, J M, Dios Palomares, R, & Vicario Modroño, V (2003), "Eficiencia versus innovaciones en explotaciones agrarias", *Estudios de Economía Aplicada*, 21(3), pp 485-501.

- Miranowski, J, & Shortle, J (1986), "Effects of risk perceptions and other characteristics of farmers and farm operations on the adoption of conservation tillage practices", Iowa State University, Iowa.
- Nielsen, E G, Miranowski, J A, & Morehart, M J (1989), "Investments in soil conservation and land improvements: factors explaining farmers' decisions", USDA, Economic Research Service, Washington DC.
- Norris, P E, & Batie, S S (1987), "Virginia farmers' soil conservation decisions: An application of Tobit analysis", *Southern Journal of Agricultural Economics*, 19(1), pp 79-90.
- Nowak, P J (1987), "The adoption of agricultural conservation technologies: Economic and diffusion explanations", *Rural Sociology*, 52(2), pp 208-220.
- Nunnally, J C (1978), "Psychometric theory (2nd ed.)", McGraw-Hill, New York.
- Parra-Lopez, C, De-Haro-Giménez, T, & Calatrava-Requena, J (2007), "Diffusion and Adoption of Organic Farming in the Southern Spanish Olive Groves", *Journal of Sustainable Agriculture*, 30(1), pp 105-151.
- Qureshi, I, & Compeau, D (2009), "Assessing between groups differences in IS research - A comparison of covariance and component based SEM", *MIS Quarterly*, 33, pp 197-214.
- Rahm, M R, & Huffman, W E (1984), "The adoption of reduced tillage: the role of human capital and other variables", *American Journal of Agricultural Economics*, 66(4), pp 405-413.
- Reinartz, W, Haenlein, M, & Henseler, J (2009), "An empirical comparison of the efficacy of covariance-based and variance-based SEM", *International Journal of Research in Marketing*, 26(4), pp 332-344.
- Saltiel, J, Bauder, J W, & Palakovich, S (1994), "Adoption of Sustainable Agricultural Practices: Diffusion, Farm Structure, and Profitability", *Rural Sociology*, 59(2), pp 333-349.
- Sánchez-Franco, M J, & Roldán, J L (2010), "Expressive aesthetics to ease perceived community support: Exploring personal innovativeness and routinised behaviour as moderators in Tuenti", *Computers in Human Behaviour*, 26, pp 1445-1457.
- Smit, B, & Smithers, J (1992), "Adoption of soil conservation practices: an empirical analysis in Ontario, Canada", *Land Degradation & Development*, 3(1), pp 1-14.
- Sorrenson, W (1998), "Financial and economic implications of no-tillage and crop rotations compared to conventional cropping systems", FAO, Roma.
- Stonehouse, D P (1997), "Socio-economics of alternative tillage systems", *Soil and Tillage Research*, 43(1), pp 109-130.
- Swinton, S M (2000), "More social capital, less erosion: evidence from Peru's Altiplano", Department of Agricultural Economic, Michigan State University, East Lansing.
- Tenenhaus, M, Vinzi, V E, Chatelin, Y M, & Lauro, C (2005), "PLS path modelling", *Computational Statistics & Data Analysis*, 48(1), pp 159-205.
- Valentín, L, Bernardo, D J, & Kastens, T L (2004), "Testing the empirical relationship between best management practice adoption and farm profitability", *Applied Economic Perspectives and Policy*, 26(4), pp 489-504.
- Warriner, G K, & Moul, T M (1992), "Kinship and personal communication network influences on the adoption of agriculture conservation technology", *Journal of Rural Studies*, 8(3), pp 279-291.

Apéndice A. Cargas cruzadas de los indicadores reflectivos

		<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C4</i>	<i>C5</i>	
S1	<i>X1</i>	0,947	0,033	0,067	0,236	
	<i>X2</i>	0,984	0,020	0,148	0,255	
	<i>X3</i>	0,963	0,029	0,234	0,259	
	<i>X4</i>	0,033	0,835	0,095	0,220	
	<i>X5</i>	0,042	0,641	0,142	0,141	
	<i>X6</i>	-0,035	0,580	0,031	0,106	
	<i>X9</i>	0,194	0,102	0,833	0,171	
	<i>X10</i>	0,075	0,120	0,851	0,180	
	<i>X11</i>	0,258	0,275	0,247	0,937	
	<i>X12</i>	0,221	0,157	0,131	0,917	
	S2	<i>X1</i>	0,961	0,096	0,096	0,345
		<i>X2</i>	0,987	0,080	0,157	0,370
<i>X3</i>		0,960	0,032	0,198	0,338	
<i>X4</i>		0,052	0,781	0,114	0,217	
<i>X5</i>		0,113	0,713	0,123	0,190	
<i>X6</i>		-0,098	0,440	0,091	0,083	
<i>X9</i>		0,169	0,114	0,834	0,203	
<i>X10</i>		0,089	0,157	0,833	0,203	
<i>X11</i>		0,354	0,261	0,244	0,945	
<i>X12</i>		0,331	0,238	0,216	0,945	
S3		<i>X1</i>	0,935	-0,002	0,044	0,159
		<i>X2</i>	0,984	-0,012	0,137	0,177
	<i>X3</i>	0,968	0,007	0,254	0,191	
	<i>X4</i>	0,006	0,896	0,002	0,217	
	<i>X5</i>	-0,045	0,426	0,017	0,076	
	<i>X6</i>	0,015	0,614	-0,140	0,103	
	<i>X9</i>	0,214	-0,019	0,840	0,122	
	<i>X10</i>	0,051	-0,054	0,841	0,123	
	<i>X11</i>	0,159	0,267	0,219	0,939	
	<i>X12</i>	0,185	0,145	0,056	0,940	

ESTIMATING THE CAPITAL VALUE OF FISHING FLEETS: THE PERPETUAL INVENTORY METHOD APPROACH

Ikerne del Valle^{1*} and Kepa Astorkiza
Department of Applied Economics V. University of The Basque Country (UPV-EHU)
Avda. Lehendakari Agirre No. 83, 48015 Bilbao, Spain

*Corresponding author: ikerne.delvalle@ehu.es

Draft version: Not to be cited

Abstract

The main objective of this paper is to estimate the value of the Basque fishing fleet following the Perpetual Inventory Method (PIM) using sales data of second hand market of fishing vessels. The PIM is the most widely used statistical model by the National Income and Products Accounts (NIPA) for estimating the stock of durable goods. The PIM is a statistical model in which the gross value and the net market value of durable goods (such as fishing vessels) are calculated on the basis of past purchases or investment flows. Inputs needed for the PIM include time series of expenditure of durables, survival functions (SF) and age price profiles (APP) or economic depreciation patterns. We are using packages *survival* and *nlrwr* (R) in order to estimate SF and APP.

Key Words: Perpetual Inventory Method, Survival Function, Depreciation Function. Fishing Fleet.

1. INTRODUCTION: WHY IS NOT THE NUMBER OF VESSELS NOR THE VESSEL'S SIZE A GOOD PROXY FOR THE CAPITAL STOCK IN A FISHERY?

When vessel size (GRT) or number of vessels is used as a proxy variable for fishing power, the derived proxy for the stock of capital does not account for the different vintages (ages) of capital (which embody different levels of technology, such as hull design) or the amount which a stock of capital is actually used in a given time period (the services from the stock of capital).

In addition, vessel size at best provides a proxy variable for gross capital stock, but by excluding any notion of physical deterioration and investment not captured by a static vessel size, and hence economic depreciation, net capital stock is excluded. Over long enough time periods, a widening divergence between the inaccurately measured gross capital stock in one time period and the net capital stock is expected to increase.

¹ The authors are grateful to conference participants at *IV Conference Developments in Economic Theory and Policy* (10-11 July 2008) in Bilbao. All errors and opinions are the author's responsibility.

Typically, the stock of capital in a fishery is heterogeneous (i.e., there are a multitude of capital goods employed in the harvesting process). The stock of capital includes the vessel hull, main and perhaps auxiliary engines, winches, booms, holds, chilling or cooling or freezing equipment, many types of vessel electronics, and still other types of fishing capital. The variety of capital assets in many cases leads to treating some types of capital as homogeneous even though they are not. For example, the different types of gear or electronics are typically lumped together, and for that matter, the entire capital stock is frequently lumped together and then measured by one or two proxy variables, such as length and main engine power.

Physical measures of vessel size not only fail to fully capture the entire stock of capital but they overlook differences in design embodied in investment that reflect different states of technical progress and also overlook physical deterioration. The concept of **vintage of the capital stock** deals with these types of issues. Vintage refers to the age of the capital stock and the best practice techniques that were embedded in them at the time of construction and installation. Thus capital inputs can be disaggregated into vintages, with older vintages expected to embody less efficient input combinations than newer vintages. The concept of vintage assumes that technological progress is embodied in the capital stock. In fact, the age or vintage of the capital stock is sometimes used to capture the effects of technical change that has been embodied in the capital stock (Byong-Hyong et al, 1992). Gort and Wall (1998) assume that obsolescence is a function of vintage while decay is a function of age. For example, differences in basic hull designs might be captured by the age of the vessel. Estimates of the years of remaining vessel or engine life have also been used to account for vintage effects (Alam et al., 1997).

Vessel age may be used to capture physical deterioration and hence economic depreciation of the capital stock. However, regular maintenance of a vessel, engine, and gear both prolong their lifetimes and also their effectiveness. Nonetheless, some physical deterioration typically occurs, limiting the capital stock's effectiveness, unless there has been a substantial rebuilding or overhauling. Capital vintage may not capture the changes that have occurred when a vessel or engine was rebuilt or overhauled. Taken to an extreme, some vessels were built at a very early date, but due to extensive rebuilding and overhauling over the years, are scarcely the same vessels as when they were originally constructed.

2. HOW CAN BE MEASURE THE STOCK OF CAPITAL IN A FISHERY?

The **Perpetual Inventory Method (PIM)** is the most widely used method for estimating the stock of durable goods, especially capital goods. The PIM is a statistical model in which the gross value and the net market value of durable goods (such as vessels) are calculated on the basis of past purchases or investment flows. Inputs needed for the PIM include time series of expenditure of durables, survival functions (SF), age efficiency profiles (AEP), and age price profiles (APP).

Since the existence of frequent and detailed information of the used goods relative prices' vector is more the exception than the practical usage, certain assumptions regarding, average lifetime, retirement pattern and depreciation pattern are often required to apply the PIM. For example, the usual practice for retrieving the age price profile is the application of the standard geometric

depreciation method to the prices of new capital goods². Regarding retirement pattern standard mortality functions such as Winfrey S3 are normally used³. However, as pointed out by Hulten (1990, 1999), before adopting assumptions on the type of age price or retirement profiles, the depreciation and survival patterns should be verified empirically in order to check whether the use of these standards patterns matches the reality of the durable good's market under analysis.

The first step of the PIM is to calculate the gross value or gross capital stock (GCS)⁴ of a vessel of a certain age on the basis of estimated discard functions (survival function) and time series of expenditures of new vessels. After that, the productive capital stock (PCS)⁵ of vessels is determined by applying an age efficiency profile (AEP) to the replacement value. Next, the net capital stock (NCS)⁶ or wealth capital stock is calculated as the net present value of expected present and future services delivered by these durables, which requires calculating the age price profile of the concerned assets (APP). Aggregating over all age groups results in the total net value of the fleet.

It is important to take into account the differences between the age efficiency (AEP) profile and the age price profile (APP). The efficiency performance is reflected by the AEP. The AEP is the productivity or efficiency profile of the capital good according to its age and shows the physical productivity of capital goods by age according to their embedded engineering. As a result of aging the assets incurs in efficiency losses (declining performance) which are mainly related to input decay. For example, it is likely that older vessels need repairs more often than newer cars. In order to econometrically estimate age efficiency profile, it would be necessary to count with statistical samples of productivity and/or physical efficiency data of the vessels according to their age (industrial engineering studies). On the other hand APP is the price profile of the capital good according to

² Usual depreciation methods are linear, geometric and hyperbolic. The former and the second generate convex age efficiency profiles; with constant depreciation sums that cancel the residual value at the end of its lifetime for the linear and with a constant depreciation rate with positive residual value at the end of its lifetime for the geometric. The US Bureau of Economic Analysis (BEA), agency of the National Accounts official estimations, uses the geometric depreciation method for the capital stock estimation, although correcting it according to econometric studies that allow retrieving the depreciation curve implied by market prices of used capital goods and also affected by true retirement pattern. The hyperbolic depreciation method generates a concave efficiency profile. The geometric depreciation assumption has the analytical advantage that the productive definition of the stock coincides with its net definition, given that only under this case the age efficiency profile matches exactly the age price profile. It also has the advantage that the depreciation level is independent of the age structure of the stock (crucial assumption of the PIM).

³ The notion of retirement represents the retirements of durable goods from production as a result of foreseen obsolescence, failure or breakdown. The estimation of the stock, when statistical data is not available uses standard retirement patterns that indicate the average mortality rates of the corresponding type of capital good from the industry. The usual ones are

⁴ GCS measures the accumulative investments discounting the discards of assets (retirements). The calculation of GCS requires the value of the vessel when it was new, the specification of the average life of the asset, and the choice of a survival function (F).

⁵ Productive Capital Stock (PCS) measures the GCS in standard efficiency units. Calculating PCS requires deciding about the age-efficiency profiles. The idea is that as a result of aging the assets incurs in efficiency losses (declining performance as a result of aging) which are mainly related to input decay. For example, it is likely that older vessels need repairs more often than newer cars. The efficiency performance is reflected by the age-efficiency profile. In order to econometrically estimate age efficiency profile, it would be necessary to count with statistical samples of productivity and/or physical efficiency data of the goods according to their age (industrial engineering studies).

⁶ Net Capital Stock is the market value of the PCS. One of the main reasons to estimate NCS is to calculate the depreciation rate and the fix capital consumption.

its age and shows the relative price situation of durable goods in the used market. Thus APP reflects the value loss of the vessel as a result of aging, which is known as economic depreciation.

Therefore, both profiles are not necessarily equivalent, although in practice both are assumed to be the same, in the understanding that there is certain correlation between relative productivities and relative prices by cohort. Moreover efficiency loss should not be confused with depreciation. While the former is linked to decay as so to PCS, the second refers to NCS.

The Theory of Hedonic Prices provides another approach to directly measuring the capital stock. It offers one solution to the problem of accounting for a wide variety and number of capital goods, such as the vessel hull, engine, gear, equipment, and even varying characteristics such as hold capacity (Hulten, 1990). In this framework, the individual capital goods are viewed as bundles of characteristics rather than as discrete physical entities. The “inputs” to the production or fishing power function are the amount of each characteristic rather than the amount of each physical good. The hedonic approach is especially useful when there are many varieties of capital embodying a few characteristics. Kirkley and Squires (1988) used hedonic analysis to estimate the fleet capital stock and investment in New England. They found that the number of vessels was an inadequate indicator of the level of capital stock and investment in a fleet comprised of vessels with heterogeneous characteristics. This approach could be used to establish a benchmark of capital for different gear types and vessel size classes and combined with the perpetual inventory method of measuring a capital stock.

The value of the durable goods could be distorted by a series of information problems in the used durable goods market (Akerlof, 1970; Hulten and Wykoff, 1981; Frauemi, 1997; Herman, 2009). The sale price of durable goods could be distorted in terms of their hedonic significance as a consequence of the belief of buyers that that most of the used durable goods sold in the market are of lower quality than the real, this phenomenon could overstate the depreciation and understate the capital stock value.

3. TWO POINTS RELATED TO USING SECOND HAND MARKET PRICES:

The lemons problem and the censored sample bias

We are using prices of used fishing vessels to compute the capital stock of the fleet during the period 1085-2005. Notice that the transaction price of a used vessel would reflect the remaining present value of the asset adjusted perhaps for the risk of acquiring a defective asset. If these estimates are to be of any use in capital stock estimation, the market-oriented estimates must also be applicable to those assets never sold. This raises the issue or whether a systematic difference exists between assets, which find their way into used markets and those, which are held until retirement by their original owners.

There is an active controversy in the economic literature as to whether marketed used assets are really typical of the same type and vintage of un-marketed assets, or whether marketed assets are sold at a systematic risk discount by a series of asymmetric information problems in the used durable goods markets. Pointed out for the first time by Akerlof (1970) the sale price of durable goods could be distorted in terms of their hedonic significance as a consequence of

the belief of buyers that that most of the used durable goods sold in the market are of lower quality. This problem is known as the lemons problem. If the lemons hypothesis holds using second hand market prices could overstate the depreciation (then the market oriented depreciation rates would not be representative of all vintage assets) and underestimate the capital stock value.

The extent to which the lemons model applies to the market for used business assets is ultimately an empirical issue. It is in principle possible to compare marketed and un-marketed assets of a given type to see the difference, if any, really exists. If a given asset is truly a lemon, then there must be some observable manifestation of this fact such as increased maintenance costs or increase breakdown rates. If such manifestations do not appear, then one would be inclined to be skeptical of the lemons model. Where differences do exist, their importance can be evaluated and perhaps used to correct the observed market prices.

Used market prices reflect only the value of assets, which have survived long enough to be eligible for sampling. For example, the average market price of 30 years old vessels represents the value of vessels, which have survived 30 years. Many vessels of this vintage have been retired from service. The price of surviving assets does not, therefore, accurately measure the average experience of the vintage as a whole. In econometrics this is known as a censored sample bias. We have corrected for censored sample bias in our analysis of used assets prices by multiplying each price by an estimate of a probability of survival. For example, the price of a five years old asset is multiplied by the probability of having survived five years, that is, of not being retired in the first four years. The average price of assets in the fifth year of vintage's existence is thus the price of surviving assets multiplied by the probability of retirement. The average price of assets in the vintage is therefore equal to the price of survivors multiplied by the probability of survival. The outcome of this analysis is that our procedure for dealing with censored sampled bias is equivalent to converting the price of surviving assets into an average price which takes into account both the survivors and non-survivors.

4. ESTIMATING DEPRECIATION CURVE FROM USED VESSELS' MARKET

The central issue of depreciation theory is to analyze how the market prices of a collection of identical assets change with age. We define economic depreciation to be the decline in asset price (or shadow price) due to aging. The older assets in the collection should be less valuable, which means that at any point of time, *an age-price profile* of the collection of assets should be downward sloping. Assets built in one year frequently embody improvements in technology and design, which makes them superior to assets, built in previous years. Such technological superiority would normally make the assets of one vintage more valuable than those of another vintage. The change in asset price over time has two components, one due to depreciation and one due to inflation. The rate of economic depreciation is the elasticity of the age-price curve. The rate of depreciation usually varies with age, but if the age curve is geometric, the rate of depreciation is constant.

Depreciation has a monetary and a physical aspect. The depreciation in the physical sense is called mortality or deterioration. The deterioration means that an asset's productive capacity can produce poorer services at the end of the period

than at the beginning of the period (Griliches, 1963). The deterioration can be divided into the retirement and the decay effect (Triplet, 1996). Retirement means the loss of productive capacity, while decay means the decrease in productive efficiency of the surviving assets. Economic depreciation is the change in the price of an asset due to change in its age. The age effect has two components: deterioration and obsolescence. Age captures the effect of both deterioration and obsolescence.

The National Income and Products Accounts (NIPA) capital stocks are constructed by weighting past investment according to a schedule for economic depreciation, which describes how a unit of capital loses value as it ages. Evidence of economic depreciation is relatively hard to obtain and the U.S NIPAs rely heavily on cross sectional studies of used asset prices, most notably those of Hulten and Wyckoff (1981). Wealth and productive stocks are equal when all depreciation is due to physical decay and this decay occurs at a geometric rate. However, despite the restrictive restrictions, it is generally assumed that wealth stocks provide a reasonable approximation to productive stocks, and so the NIPA stocks are regularly used in growth-accounting exercises. There are two types of capital, one of which (computers) features embodied technological change and another (ordinary capital), which does not. The NIPA depreciation rate for ships and boats is 6%.

The depreciation represents the loss of efficiency that it is expected in the capital good, assuming a normal use, as a result of time passing. When basic data is not available standard depreciation patterns are used: straight line, geometric, etc. The definition of depreciation excludes the unforeseen obsolescence as a consequence of the unexpected introduction in the market of newer and more technologically advanced products (with a higher embedded productivity) generating a larger opportunity cost and a decline on the relative prices of durable goods already set up.

The functional form for test of the depreciation curve is done on the basis of statistics of used goods market prices. As pointed out before, its use as a depreciation curve implies the assumption that the age price profile is equivalent and/or correlated with the age efficiency profile. The methodology for the estimation is based on the so-called Box-Cox test that allows testing a series of functional forms, apart from estimating the optimal functional form according to the test. It is important to test whether the optimal functional form is semilog given that it would correspond to a geometric age price profile. This result would allow verifying the hypothesis that age price profile is not only convex but also exactly geometric; assumption generally used in the empirical literature on durable goods and capital estimation by PIM.

The main purpose of this section is to identify the depreciation pattern of vessels using vintage asset prices by means of Hulten and Wyckoff (1981) approach. This findings support the importance of valuation of the stock of durable goods taking into account the age price profile (APP) performance; instead of the use of standards depreciation without empirical support in the PIM context. In doing so, it is necessary to count with information of market prices of used durable goods. In order to econometrically estimate the depreciation curve on the basis of the age efficiency profile (AEP), it would be necessary to count with statistical samples of productivity and/or physical efficiency data of the goods according to their age. However, given the lack of such data, an econometrical test of the functional forms

of the depreciation based on price statistics of the used goods market is carried out.

The age-price function of the vessels shows the evolution of the market value through the years. It depends on the expected value of the services during its active life, the residual value of the asset and the discount rate (4%). Following Hulten and Wykoff (1981) we correct retirement bias by employing a weighted average price of the survivors and non-survivors. None of the standard distributions provided satisfactory approximation to the actual survival rates of the vessels in our sample. Accordingly, instead of assuming a standard mortality and survival profile, we are estimating a Kaplan Meier survival function (KMSF) based on our real data. Survival data captures waiting times to a specific event, such as the scrapping of a vessel, occurs. The KMSF links the probability of survival depending on the age of a vessel. What is special is censoring, that is, for some vessels we do not observe the specific time of the event because they are still active during the reference year (2006).

In the period (1985-2005) 218 Basque vessels were transferred in the second hand market. In order to analyse their AGE structure and survival patterns data on the scrapping date of these vessels is required. These data have been collected from the European Fleet Register. These vessels were constructed from 1962 to 1998. 161 vessels were scrapped during the period 1985-2006, while the remaining 57 were still active at the end of 2006. The average live of the second hand market vessels is 28.28.

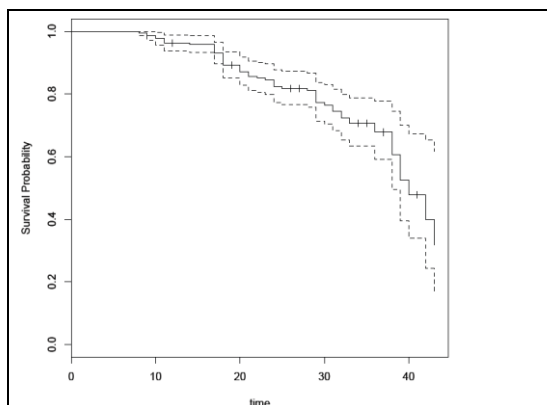
Table 1 shows the Kaplan-Meier estimator and its estimated square root of Greenwood formula and the 95% confidence interval using the log transform. The Greenwood formula for the variance is a sum of terms $d/(n*(n-m))$, where d is the number of deaths at a given time point, n is the sum of weights for all individuals still at risk at that time, and m is the sum of weights for the deaths at that time. The justification is based on a binomial argument when weights are all equal to one; Along with the Kaplan-Meier curve, Figure 1 also includes the point wise 95% confidence interval and ticks for the censored observations. The horizontal axes represents the age and the vertical its related percent of surviving individuals.

Table 1. Kaplan-Meier Estimator of used vessels

Time=AGE	n. risk	n.event	Survival	std.err	lower 95% CI	upper 95% CI
8	218	1	0,9954	0,00458	0,98648	1
10	214	2	0,9861	0,00796	0,97062	1
12	207	2	0,9766	0,01035	0,9565	0,9971
14	205	1	0,9718	0,01134	0,94984	0,9943
17	203	2	0,9622	0,0131	0,93691	0,9883
18	195	6	0,9326	0,0174	0,89915	0,9674
19	181	2	0,9223	0,01867	0,88645	0,9597
20	179	3	0,9069	0,02038	0,8678	0,9477
21	172	2	0,8963	0,02146	0,85523	0,9394
22	167	12	0,8319	0,02679	0,78104	0,8861
23	154	3	0,8157	0,02785	0,76291	0,8722
24	150	9	0,7668	0,03059	0,7091	0,8291
25	137	10	0,7108	0,03308	0,64883	0,7787
26	126	3	0,6939	0,03371	0,63086	0,7632
27	123	6	0,66	0,03478	0,59526	0,7318
28	117	8	0,6149	0,03588	0,54846	0,6894

29	108	6	0,5807	0,03649	0,51344	0,6569
30	97	16	0,4849	0,03752	0,41672	0,5643
31	80	14	0,4001	0,03718	0,33346	0,48
32	64	18	0,2876	0,03492	0,22664	0,3648
33	44	8	0,2353	0,03311	0,17857	0,31
34	35	7	0,1882	0,0309	0,13644	0,2597
35	28	3	0,1681	0,0297	0,11886	0,2376
36	25	2	0,1546	0,0288	0,10731	0,2227
37	22	3	0,1335	0,02733	0,0894	0,1994
38	19	2	0,1195	0,0262	0,07774	0,1836
39	15	2	0,1035	0,02501	0,0645	0,1662
40	11	1	0,0941	0,02444	0,05658	0,1566
41	9	3	0,0628	0,02201	0,03156	0,1248
43	5	4	0,0126	0,01206	0,00191	0,0825

Figure 2. Survival Curve for the Vessels in the Second Hand Market



Used market prices reflect only the value of assets, which have survived long enough to be eligible for sampling. For example, the average market price of 35-year old vessels represents the value of vessels, which have survived 35 years. Many vessels of this vintage have already been retired from service. The price of surviving assets does not, therefore, accurately measure the average experience of the vintage as a whole. In econometrics, this is known as a *censored sample bias*. We have corrected for censored sample bias in our analysis of used assets prices by multiplying each price by an estimate of the probability of survival. For example the price of a ten-year old vessel is multiplied by the probability of having survived ten years, that is, of not being retired in the first nine years. The average price of assets in the tenth year of vintage's existence is thus the price of surviving assets, multiplied by the probability of survival, plus the zero value of retired assets times the probability of retirement. The average price of assets in the vintage is therefore equal to the price of survivor multiplied by the probability of survival. The survival probabilities used to adjust this data were based on the estimated Kaplan Meier survival function.

We estimate a semi-log *vintage price equation* (1) to derive the rate of depreciation associated and to test for the constancy of the rates over time.

$$\ln P_{vt} = \alpha + \delta V_t + \sum \theta D_j + \sum \gamma D_j V_t + \sum \beta \text{GRT}_{vt} + \varepsilon_{vt} \quad (1)$$

where P_{vt} is the average weighted price of a used vessel of age v sold at time t , V_t is the age of the asset in year t , and D_t as a dummy variable equal to 1 if the observation occurred in year t and 0 if otherwise, with $t=1985, \dots, 2005$; $D_j V_t$ is the interaction term constructed as the product of the vintage and time dummy variables, GRT the average GRT of a used vessel of vintage v sold at time t , and ε_{vt} is the random disturbance term. The time dummy variables D_j are included to control for upward shifts in the age-price profiles over time resulting from inflation. The rate of depreciation is given by $\partial P_{vt} / \partial V_t = \delta + \gamma D_j$. For a given time period the rate of depreciation is geometric, but inclusion of age-time interaction terms allows the rate of depreciation to vary over time. The estimated average geometric rate of depreciation ranges from -0,005 to -0,01, but is not significant in any of the models. The 95% bootstrap confidence intervals using based on 999 replications using the re-sampled residuals is (-0,03 to 0,007). The depreciation rate ($\delta = -0,01$) has been derived from information on the price of used capital assets.

We apply Jorgenson's capital vintage model. The model assumes the existence of a relationship between the change in an assets' age and the change in the asset's price. In this model, the total change in the price of an asset from the beginning of the period to the end of the same period has two components. The first component is the age effect, which mean that the asset is worth less because it becomes older by one year than it was at the beginning of the period. The second is the time effect, which means that the change of the price level from the beginning to the end of the period is identified as inflation.

None of the alternatives is statistically acceptable. In order to find the constant rate of depreciation associated with each assets class, we estimated the geometric curve, which most nearly fit the corresponding Box-Cox profile. We did this by regressing the logarithm of prices on age and year. The estimated average geometric rate of depreciation ranges from -0,005 to -0,01, but is not significant in any of the models. The 95% bootstrap confidence intervals using based on 999 replications using the re-sampled residuals is (-0,03 to 0,007). The depreciation rate ($\delta = -0,01$) has been derived from information on the price of used capital assets.

Table 2. OLS estimates of the Vintage Price Model

	Linear Model	Semi-log Model	Double-log Model
constant	46.79(98898.14)	10.58(0.2697)***	8.4201(0.3176)***
AGE	-13695.44(822.55)***	-0.01(0.04)	-0.5901(0.0995)***
TRB	3922.30(271.50)***	0.0094(0.0007)***	1.0404(0.0410)***
T	28000.01(5869.15)***	0.0160(0.0160)***	0.5802(0.0688)***
Adj. R ²	0.54	0.48	0.78
F	76.63***	59.26***	227.79***

Has age a significant explanatory power in predicting the price? What is the shape of the depreciation function? Prices available in our database represent purchase prices (not only supply prices of the vessels offered for sale). We perform a regression analysis to characterize the relationship between vessels age and

their purchase price. Based on Hulten and Wkoff (1981) we apply the Bow Cox transformation to the data. The analysis of λ parameter determines the shape of the function. We identified that the function shape is semi-logarithmic, which mean that the pattern of the depreciation is geometric.

5. CONCLUDING REMARKS

In this paper we have obtained the two foundations required to face the empirical application of the Perpetual Inventory Method (PIM) to estimate the stock of capital of the Spanish fishing fleets: the fishing vessels survival function and the depreciation function derived from the vintage capital model. The following step (still in progress) is to apply the PIM methodology to the Spanish fishing vessel census. The result will be a time series for the capital (K) value which will be useful for analysing capital dynamics and as an input of bio-economic modelling.

References

Akerlof, G.A: (1970): The Market fro Lemons: Quality, Uncertainty and the Market Mechanism. *Quarterly Journal of Economics*. 84, 488-500.

Bahk, Byong-Hyong and Michael Gort. "Decomposing Learning by Doing in New Plants," *Journal of Political Economy* 101:4 (1993), 561-583.

Charles, A. (2007): Linking Natural Capital and Physical Capital: a Review of Natural Resource Investment Models. *Advances in Fisheries Economics*. Eds. T. Bjorndal, D. Gordon, R. Arnason, R. Sumaila. Blackwell.

Groves, T. and Squires, D. (2007): Lessons from Fisheries Buybacks. *Fisheries Buybacks*, Rita Curtis and Dale Squires (ed). Blackwell, 2007.

Gort, Michael and Richard A. Wall. "Obsolescence, Input Augmentation, and Growth Accounting," *European Economic Review* 42:9 (1998), 1653-1665

Heckman J. J. (1976), The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for Such Models. *Annals of Economic and Social Measurement* 5, 475-492.

Heckman, J.J. (1979): Sample Selection Bias as a Specification Error. *Econometrica*, Vol. 47, No. 1. (Jan., 1979), pp. 153-161.

Hosmer, Lemeshow & May (2008). *Applied Survival Analysis: Regression Modeling of Time to Event Data* (2nded). Wiley.

Hulten, Charles. "Growth Accounting When Technical Change Is Embodied in Capital," *American Economic Review* 82:4 (1992), 964-980.

McCluskey, J.J. and Rausser, G.C. (2003) (b): Stigmatized Asset Value: Is it Temporary or Long-term?. *The Review of Economics and Statistics*. 85(2):276-285.

Kleinbaum & Klein (2005). *Survival Analysis: A Self-Learning text* (2nd ed).

Springer.

Nawata, N. and Nagase, N. (1996): Estimation of Sample Selection Bias Models. *Econometric Reviews*, 15, 387-400.

Uriel, E., Mas, M. y Perez, F. (2000): Estimation of the Stock of Capital in Spain". (2000). *The Review of Income and Wealth*, 46, 103-116.

Uriel y otros (2003): El stock de capital en España y su distribución territorial (1964-2000)". (2003). (Autores: Más M. Pérez, F. y Uriel, E.), Fundación BBVA.

INCIDENCIA DE LA MORTALIDAD EN LA ESTIMACIÓN DEL COSTE DE LA DEPENDENCIA

Francisco Javier Blanco Encomienda
José Callejón Céspedes

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa
Universidad de Granada

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Campus Universitario de Cartuja s/n
18071 - Granada

Francisco Javier Blanco Encomienda
jble@ugr.es
Teléfono: 958241955
Fax: 958240620

RESUMEN

En los últimos años estamos siendo testigos del creciente interés que ha despertado todo lo relativo a la discapacidad, la dependencia y el envejecimiento. Dado que la dependencia se entiende como el estado en el que se encuentra una persona que cuenta con alguna discapacidad para realizar las actividades básicas para la vida diaria y que el actual proceso de envejecimiento progresivo está provocando una gran masa de población en situación de especial vulnerabilidad, parece lógica la preocupación que existe por conocer más sobre este colectivo.

En este sentido, uno de los mayores retos es el de estimar las necesidades futuras de atención a la dependencia. Para ello se puede seguir un enfoque metodológico basado en los modelos de estados múltiples, los cuales permiten relacionar la dependencia con otros factores como, por ejemplo, la mortalidad. Y precisamente ese es el objetivo fundamental del presente trabajo: definir el vínculo existente entre mortalidad y dependencia, así como analizar la incidencia que puede tener la evolución de la primera en la predicción del coste de la segunda.

Palabras clave: dependencia, coste, mortalidad.

ABSTRACT

In recent years we have witnessed the growing interest in all matters relating to disability, dependence and aging. Since dependence is understood as a state in which a person with a disability to perform basic activities of daily living is and the current progressive aging process is causing a great mass of population particularly vulnerable, the concern to know more about this group seems logical.

In this regard, one of the biggest challenges is to estimate the future needs for dependents' care. To do this it is possible to follow a methodological approach based on

multi-state models, which allow to relate dependence with other factors such as mortality. And precisely this is the main objective of the present study: to define the link between mortality and dependence, and to analyze the impact that the evolution of the first may have in predicting the cost of the second.

Key words: dependence, cost, mortality.

ÁREA TEMÁTICA: Economía Social y Discapacidad

SUBJECT AREA: Social Economy and Disability

1. PRIMERA APROXIMACIÓN

Uno de los retos actuales en materia de dependencia es la previsión del coste del fenómeno, para lo cual es necesario realizar estimaciones del número de dependientes que requerirán asistencia.

Aunque son varios los factores que inciden en la proyección de la población, este trabajo se centra en la mortalidad; dado que el objetivo principal es conocer cómo influye ésta en la estimación de la población dependiente y, por consiguiente, en la del coste que entraña prestarle atención, se ha optado por mantener constantes el resto de variables.

La estructura del trabajo es la siguiente: en primer lugar se especifica la relación entre la mortalidad y la dependencia; a continuación, en el apartado 3 se presenta el procedimiento con el que se proyectan las probabilidades de fallecimiento; el apartado 4 recoge los resultados acerca de las tasas de mortalidad proyectadas y, por último, en el apartado 5 se aborda en qué medida podría afectar la mortalidad al coste de la dependencia, para lo cual se toma como referencia a la población dependiente de la Ciudad Autónoma de Ceuta de 65 o más años.

2. RELACIÓN ENTRE MORTALIDAD Y DEPENDENCIA

Si bien las tasas de mortalidad son superiores para la población dependiente, cuanto más severa sea dicha dependencia mayor será la probabilidad de fallecimiento que presente el individuo.

A este respecto, tal y como se informaba en un trabajo anterior (Herrerías, Callejón y Blanco, 2009), con el fin de representar el vínculo entre el grado de dependencia y la mortalidad en base a la edad, Rickayzen y Walsh (2002) incorporan el término de *Mortalidad-Extra*. En concreto, la *Mortalidad-Extra* para un individuo de edad x con un nivel de dependencia n (correspondiendo $n=1$ a un dependiente

moderado, $n=2$ a un dependiente severo y $n=3$ a un dependiente total) viene dada por la siguiente expresión:

$$Mortalidad-Extra(x, n) = \frac{0,2}{1 + 1,1^{50-x}} \cdot \frac{Max(n-1, 0)}{2}$$

en la que 50 es la edad pivote y el incluir $n-1$ conlleva a que no se considere una mortalidad adicional para los dependientes moderados, sino sólo para los dependientes con un nivel severo o total.

Son muchos los trabajos que se apoyan en la expresión de estos autores, aplicándose ésta a la población discapacitada con limitaciones para realizar las actividades básicas de la vida diaria de distintas partes del mundo. Por ejemplo, Del Giudice (2006) para Italia y Leung (2004) para Australia.

En la expresión de la *Mortalidad-Extra* el 0,2 corresponde al valor máximo al que tiende conforme la edad y el nivel de severidad de la dependencia son mayores. En este sentido, mientras Del Giudice (2006) mantiene dicho valor para el estudio del caso italiano, Leung (2004) establece un 0,15 a la hora analizar la mortalidad adicional de los dependientes australianos.

Una limitación de la expresión utilizada en estos trabajos es que considera la misma mortalidad extra para los hombres y para las mujeres en situación de dependencia. A este respecto, Sánchez (2009) ajusta la sobremortalidad de los dependientes españoles, haciendo distinción de sexo, a partir de una función recíproca de uno y una exponencial del mismo tipo que la anterior:

$$Mortalidad-Extra(x, n) = \frac{\delta}{1 + \lambda^{\tau-x}}$$

donde:

$\delta \rightarrow$ Valor máximo al que se converge asintóticamente.

$\lambda \rightarrow$ Factor de pendiente.

$\tau \rightarrow$ Edad de inflexión en la que la curva cambia de forma, de convexa a cóncava.

La estimación de los parámetros δ , λ y τ se realiza por mínimos cuadrados ordinarios con respecto a los valores brutos de gran dependencia estimados para España. En concreto, los valores estimados son: 0,245, 1,135, y 62,50 para los hombres y 0,165, 1,09 y 58,61 para las mujeres.

Dado que en la investigación en la que se encuadra este trabajo, además de para la dependencia total, se tiene en cuenta una mortalidad extra para los dependientes severos, la expresión de Sánchez (2009) se altera quedando de la siguiente manera:

- Para el caso de los hombres:

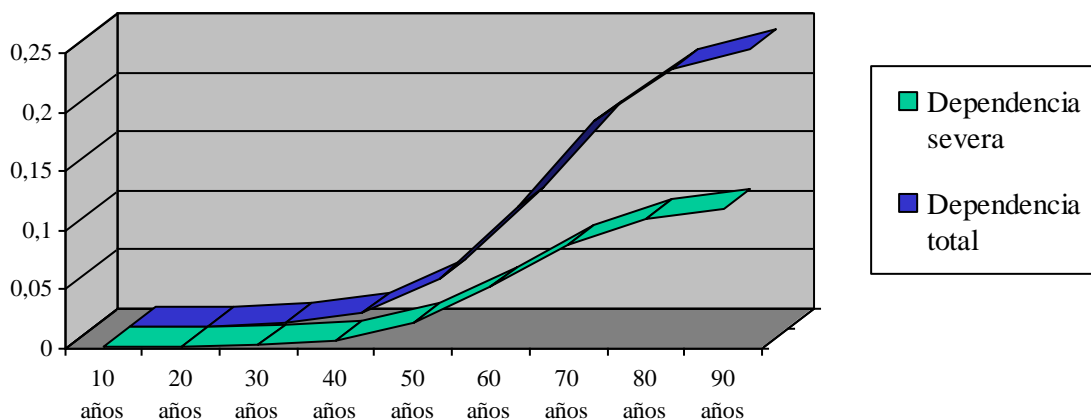
$$Mortalidad-Extra(x,n) = \frac{0,245}{1+1,135^{62,50-x}} \cdot \frac{Max(n-1,0)}{2}$$

- Para el caso de las mujeres:

$$Mortalidad-Extra(x,n) = \frac{0,165}{1+1,09^{58,61-x}} \cdot \frac{Max(n-1,0)}{2}$$

En el Gráfico 1 se representan los valores ilustrativos de la *Mortalidad-Extra* correspondientes a la población masculina para distintas edades y para los grados de dependencia más severos:

Gráfico 1. *Mortalidad-Extra para los dependientes severos y totales*

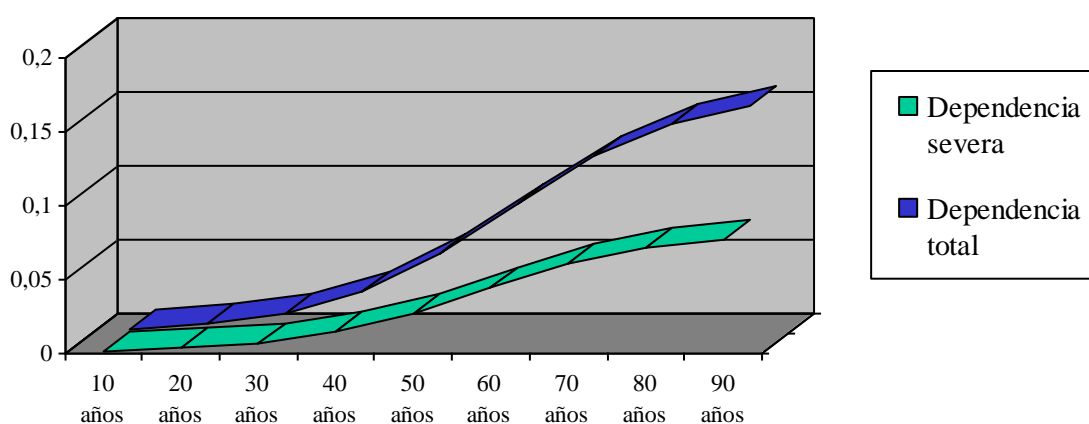


Fuente: Elaboración propia

Se observa que para ambos niveles de severidad la mortalidad adicional aumenta conforme se avanza en edad. Asimismo, se aprecia que para cada año de edad dicha mortalidad es mayor para los dependientes totales, tendiendo al valor 0,245.

De forma análoga, en el Gráfico 2 quedan representados los valores de la *Mortalidad-Extra* correspondientes a la población femenina para distintas edades y para los niveles de dependencia severo y total:

Gráfico 2. *Mortalidad-Extra para las dependientes severas y totales*



Fuente: Elaboración propia

Al igual que los hombres, las dependientes severas y totales presentan una mayor sobremortalidad a medida que la edad es más avanzada. También para las mujeres los valores correspondientes a la dependencia total superan a los que corresponden a la dependencia severa; en concreto, los doblan, aproximándose a 0,165 y 0,0825, respectivamente.

Si los valores obtenidos de la *Mortalidad-Extra* se suman a la probabilidad de fallecimiento de la población autónoma, es posible determinar la probabilidad de que una persona de edad x , que se encuentra en un estado de dependencia n , muera a lo largo del próximo año.

3. METODOLOGÍA SEGUIDA PARA LA PROYECCIÓN DE LA MORTALIDAD

Tal y como se ha mencionado, las probabilidades de fallecimiento de los dependientes -para cada uno de los grados de intensidad- se determinan añadiendo a la probabilidad de fallecimiento de la población autónoma una extra para los niveles más severos. Por ello, para proyectar las tasas de transición de un estado de dependencia al estado absorbente (muerte) habría que establecer supuestos, por un lado, sobre la mortalidad adicional y, por otro, acerca de la mortalidad de la población no dependiente.

3.1. PROYECCIÓN DE LA SOBREMORTALIDAD

La manera en que Rickayzen y Walsh (2002) establecen distintos escenarios en base a las tendencias de la mortalidad adicional consiste en incorporar en la expresión de la *Mortalidad-Extra*, al valor máximo al que tiende a medida que la edad y el grado de dependencia aumentan, una variación de un 2% anual desde el año que se toma como punto de partida. Así pues, a partir de las expresiones planteadas en este trabajo en cuanto a la probabilidad de fallecimiento adicional de los dependientes se refiere y tomando al 2011 como año de referencia, las tendencias asumidas pueden recogerse como sigue:

- Para el caso de los hombres:

$$Mortalidad-Extra(x, n) = \frac{\left(0,245 + \Delta \cdot \frac{t-2011}{10}\right)}{1 + 1,135^{62,50-x}} \cdot \frac{Max(n-1, 0)}{2}$$

- Para el caso de las mujeres:

$$Mortalidad-Extra(x, n) = \frac{\left(0,165 + \Delta \cdot \frac{t-2011}{10}\right)}{1 + 1,09^{58,61-x}} \cdot \frac{Max(n-1, 0)}{2}$$

donde $\Delta = \pm 0,02$ y t representa un año entre el 2012 y el último año para el que se quiera realizar la proyección (en este caso es 2018). Según la evidencia observada en la población sometida a estudio en esta investigación, la ceutí, la proporción de muertes de personas dependientes respecto al total de fallecimientos es cada vez menor, de ahí que el análisis de sensibilidad de la mortalidad-extra se haga considerando una variación leve y más acusada del -1 y del -3%, respectivamente.

3.2. PROYECCIÓN DE LA MORTALIDAD DE LA POBLACIÓN AUTÓNOMA

Por lo que concierne a la probabilidad de fallecimiento de las personas autónomas, se opta por considerarla coincidente con la probabilidad que tiene una persona cualquiera de morir, es decir, con la probabilidad de fallecimiento de la población general.

Salvo que tengan lugar catástrofes naturales o sociales, la mortalidad es probablemente el factor demográfico que se puede predecir con mayor facilidad. La proyección de la mortalidad se suele llevar a cabo a través de dos enfoques metodológicos fundamentales: por un lado, empleando técnicas econométricas para conocer su tendencia en el tiempo y, por otro, tomando como referencia las tablas de mortalidad de otras poblaciones, las cuales hayan predicho el comportamiento de aquellos factores que inciden en la mortalidad. No obstante, como este último requiere disponer de una abundante información, así como realizar finalmente proyecciones econométricas sobre la evolución de ciertos factores, en el presente trabajo se plantea un modelo relativo al primero de los enfoques.

De acuerdo con Vinuesa, Zamora, Gènova, Serrano y Recaño (1997), las probabilidades básicas de muerte y supervivencia pueden calcularse fácilmente a partir de la ley de mortalidad. Las leyes de mortalidad son expresiones analíticas de la función de supervivencia que pretenden modelizar, teóricamente, el comportamiento de la mortalidad en función de la edad. Por ello, la clave estará en elegir el tipo de función que represente la componente más adecuadamente; dicha elección puede hacerse según

los datos observados o estableciendo ciertas hipótesis correspondientes a las características propias de la función de supervivencia.

Son múltiples las leyes y modelos que -históricamente- se han considerado y que, en la actualidad, se siguen considerando importantes, usuales y de aplicación: De Moivre, Gompertz, Makeham, Thiele, Weibull, Heligman y Pollard y Lee y Carter, entre otros. Así pues, para proyectar las probabilidades de fallecimiento y con la pretensión de aprovechar las ventajas de las distintas leyes y modelos, en esta investigación se extrapolan las tendencias observadas de dichas probabilidades de acuerdo con una modelización exponencial en función del tiempo.

Para cada sexo s y edad x las tendencias en el tiempo de las probabilidades de fallecimiento se ajustan a una función *Gompertz-Makeham* del tipo (0;2):

$$q_{s,x} = GM^{0;2}(t) = \exp\left(\sum_{j=1}^2 \alpha_j^{s,x} t^{j-1}\right) = \exp(\alpha_1^{s,x} + \alpha_2^{s,x} t)$$

La mayor ventaja que presenta utilizar funciones de tipo exponencial como la anterior es que al transformar el modelo aplicando el logaritmo neperiano, la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios de los parámetros del polinomio resultante es sencilla.

En concreto, las etapas a seguir para proyectar las probabilidades de fallecimiento de la población ceutí, de forma análoga a como lo hace el INE a la hora de proyectar la población española a corto plazo¹, son las siguientes:

1. Suavizado de la serie anual observada de probabilidades de fallecimiento, para cada sexo y edad, desde el año 1990². Dicho proceso se lleva a cabo a partir de un doble suavizado de medias móviles de orden tres.

¹ <http://www.ine.es/inebmenu/indice.htm>

² Como parte de la presente investigación se han revisado más de 8.600 partidas de defunciones en el Registro Civil de la Ciudad Autónoma de Ceuta, correspondientes al periodo 1990-2009. De cada una de ellas se han extraído el sexo y la edad del fallecido.

2. Modelización respecto del tiempo t de la serie suavizada de probabilidades de fallecimiento, para cada sexo y edad, viniendo definida la relación funcional por una $GM(0;2)$:

$$q_{s,x} = \exp(\alpha_1^{s,x} + \alpha_2^{s,x} t), \quad x = 0, 1, \dots, 99$$

Los parámetros $\alpha_1^{s,x}$ y $\alpha_2^{s,x}$ de cada uno de los modelos se estiman por MCO, previa transformación logarítmica de los mismos.

3. Con el fin de evitar divergencias arbitrarias en la evolución de la mortalidad para edades consecutivas, suavizado -para cada sexo- de la serie estimada del parámetro $\alpha_2^{s,x}$ en función de la edad, que se denota por $\hat{\alpha}_2^{s,x}$, mediante un doble proceso de suavizado de medias móviles de orden cinco.

4. A partir de los valores estimados del parámetro $\alpha_2^{s,x}$ resultantes de la etapa anterior, denotados por $\hat{\alpha}_2^{s,x}$, se reestiman los parámetros $\alpha_1^{s,x}$ ajustando la serie de probabilidades de muerte estimada a partir del modelo

$$\hat{q}_{s,x} = \exp(\hat{\alpha}_1^{s,x} + \hat{\alpha}_2^{s,x} t)$$

a la observada en los tres últimos años disponibles (2007, 2008 y 2009), minimizando la suma de las desviaciones entre ambas series al cuadrado. Las estimaciones resultantes se denotan por $\hat{\alpha}_1^{s,x}$.

5. Para cada sexo y edad, predicción de las probabilidades de fallecimiento a cada año del periodo proyectivo con los parámetros estimados en la tercera y cuarta etapa, según el modelo:

$$\hat{q}_{s,x} = \exp(\hat{\alpha}_1^{s,x} + \hat{\alpha}_2^{s,x} t)$$

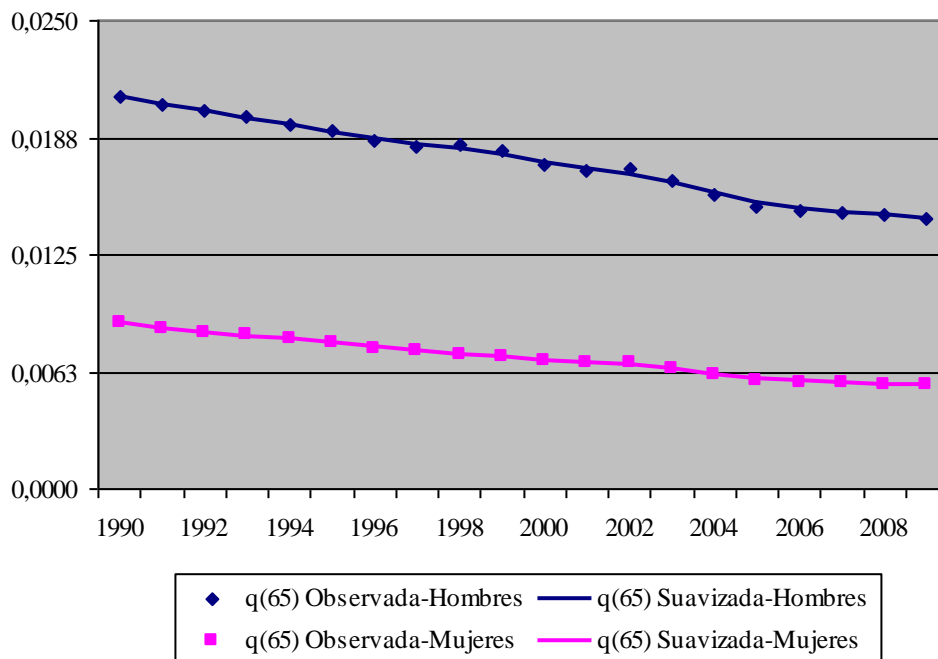
4. TASAS DE MORTALIDAD PROYECTADAS

Por lo que respecta a la proyección de la mortalidad de la población general, a continuación se muestran los resultados obtenidos para cada una de las etapas indicadas en el apartado 3.2 tomando como referencia a la población con edad superior a los 64 años:

1. Suavizado de la serie anual observada de probabilidades de fallecimiento.

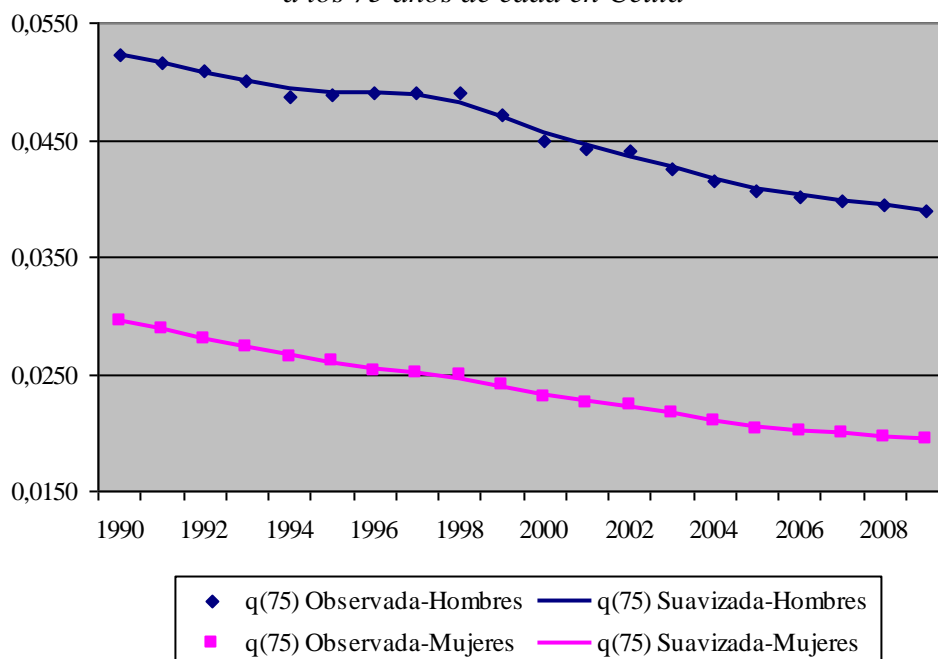
Los resultados de dicho proceso, de diez en diez años de edad, quedan recogidos en los siguientes gráficos:

Gráfico 3. *Probabilidades de fallecimiento observadas y suavizadas a los 65 años de edad en Ceuta*



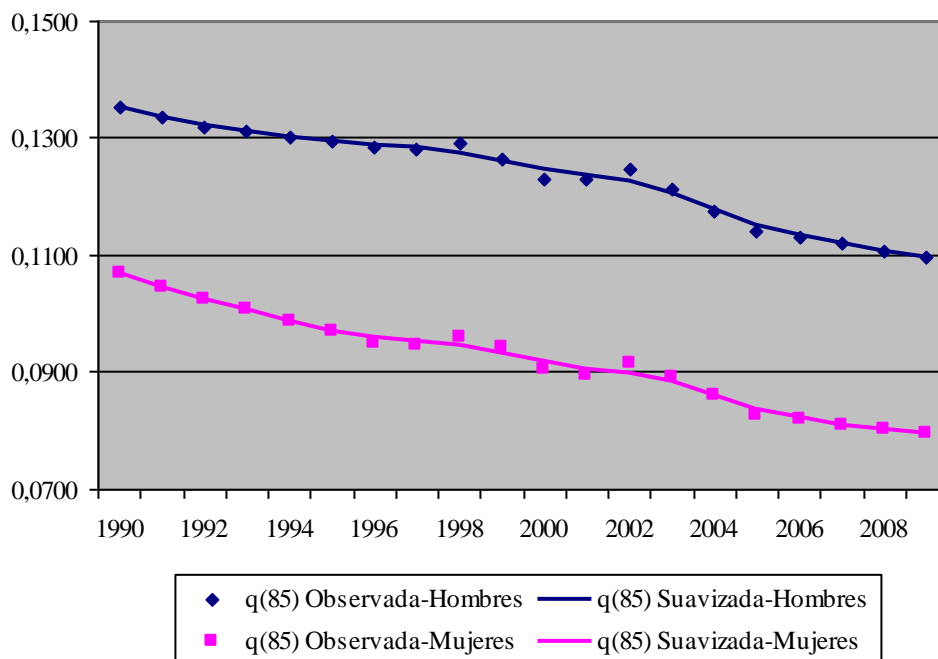
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Probabilidades de fallecimiento observadas y suavizadas a los 75 años de edad en Ceuta



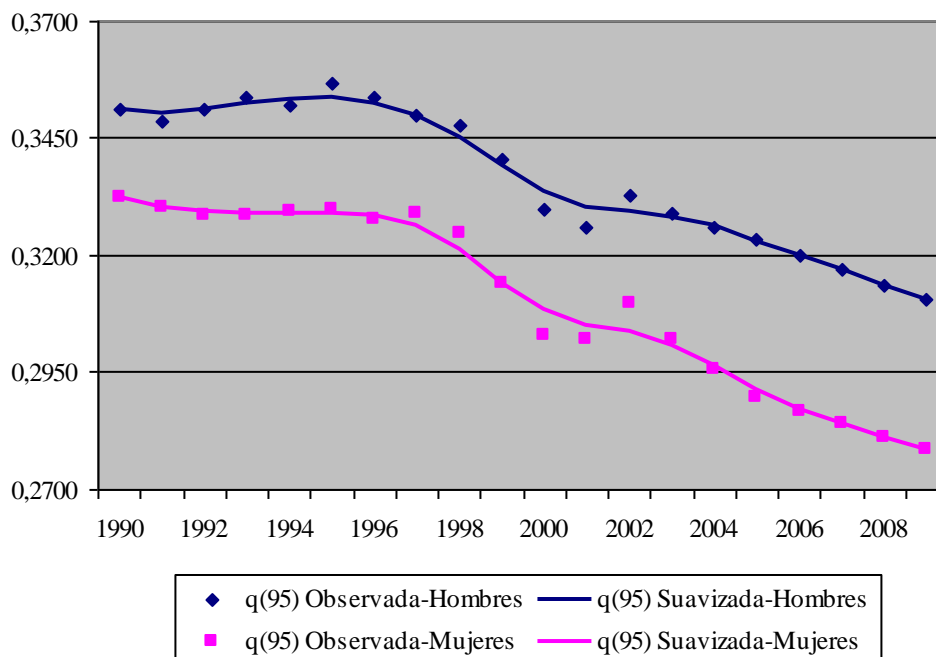
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5. Probabilidades de fallecimiento observadas y suavizadas a los 85 años de edad en Ceuta



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6. Probabilidades de fallecimiento observadas y suavizadas a los 95 años de edad en Ceuta



Fuente: Elaboración propia

2. Modelización respecto del tiempo t de la serie suavizada de probabilidades de fallecimiento.

Transformando el modelo definido por una *Gompertz-Makeham* del tipo (0;2), esto es, $q_{s,x} = \exp(\alpha_1^{s,x} + \alpha_2^{s,x} t)$, los resultados de la regresión de las probabilidades de muerte en función del tiempo (variable año) se presentan en las tablas que siguen:

Tabla 1. Resultados de la regresión del Ln de la probabilidad de fallecimiento q_{65} en función de la variable Año

Hombres			Mujeres			
Coeficientes	Estadístico t	Sig.	Coeficientes	Estadístico t	Sig.	
-3,872	-652,652	,000	Constante	-4,751	-831,512	,000
-,021	-34,108	,000	Año	-,026	-44,554	,000
		1163,38	Estadístico F	1985,066		
		,000	Sig.	,000		
		,988	R ²	,993		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Resultados de la regresión del Ln de la probabilidad de fallecimiento q_{75} en función de la variable Año

Hombres				Mujeres		
Coeficientes	Estadístico t	Sig.		Coeficientes	Estadístico t	Sig.
-2,942	-342,859	,000	Constante	-3,552	-1313,489	,000
-,017	-19,542	,000	Año	-,023	-83,668	,000
		381,906	Estadístico F	7000,416		
		,000	Sig.	,000		
		,965	R ²	,998		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Resultados de la regresión del Ln de la probabilidad de fallecimiento q_{85} en función de la variable Año

Hombres				Mujeres		
Coeficientes	Estadístico t	Sig.		Coeficientes	Estadístico t	Sig.
-1,997	-276,993	,000	Constante	-2,262	-425,329	,000
-,011	-14,516	,000	Año	-,015	-26,920	,000
		210,720	Estadístico F	724,685		
		,000	Sig.	,000		
		,938	R ²	,981		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Resultados de la regresión del Ln de la probabilidad de fallecimiento q_{95} en función de la variable Año

Hombres				Mujeres		
Coeficientes	Estadístico t	Sig.		Coeficientes	Estadístico t	Sig.
-1,017	-191,973	,000	Constante	-1,075	-167,397	,000
-,008	-14,674	,000	Año	-,011	-16,412	,000
		215,317	Estadístico F	269,349		
		,000	Sig.	,000		
		,939	R ²	,951		

Fuente: Elaboración propia

Focalizando la atención en los resultados de los estadísticos *t-Student* y *F de Snedecor* de cada una de las tablas anteriores se comprueba, por un lado, que la variable *Año* es significativa y, por otro lado, que el modelo es significativo en su conjunto. Por lo que concierne a la bondad del ajuste, el coeficiente de determinación refleja que -para

las edades consideradas- más del 95% de las variaciones de la variable *Probabilidad de fallecimiento* son explicadas por el modelo.

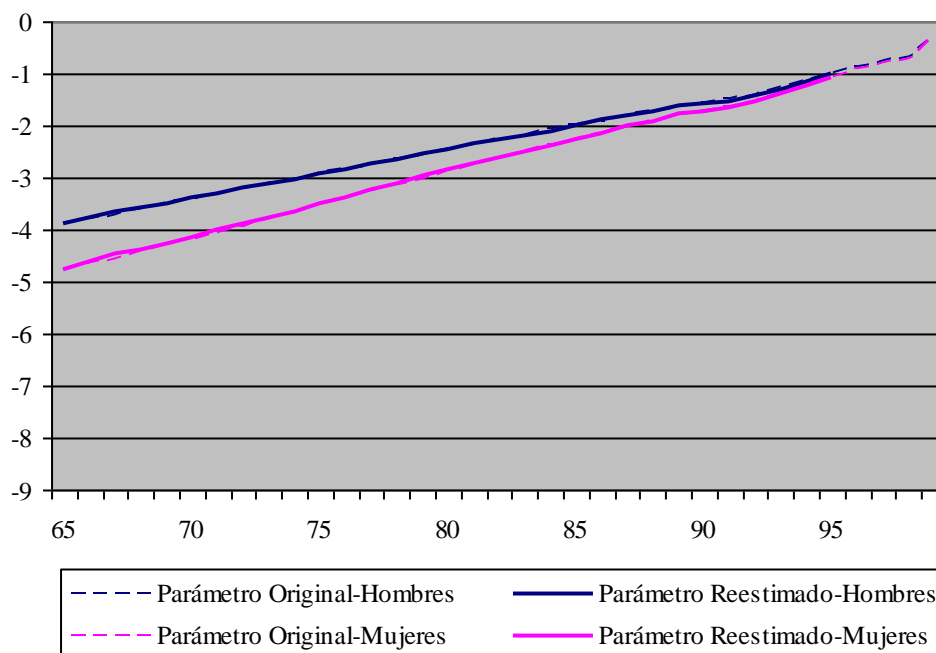
3. Suavizado de la serie estimada del parámetro $\alpha_2^{s,x}$ en función de la edad del individuo.

Para cada uno de los sexos y a partir de los 65 años, los valores del parámetro $\alpha_2^{s,x}$ estimados en la segunda etapa, así como los obtenidos a través de un doble proceso de suavizado de medias móviles de orden cinco giran en torno al -2%. A partir de los 85 años se encuentran cerca del -1%, cifra que se supera a partir de los 95 años.

4. Reestimación del parámetro $\alpha_1^{s,x}$.

Los resultados obtenidos al reestimar, para cada sexo, el parámetro $\alpha_1^{s,x}$ a partir de los valores del parámetro $\alpha_2^{s,x}$ estimados en la etapa anterior, se recogen en el Gráfico 7:

Gráfico 7. Parámetro $\alpha_1^{s,x}$ estimado originalmente y reestimado



Fuente: Elaboración propia

- Predicción de las probabilidades de fallecimiento de la población general a cada año del periodo proyectivo.

Las probabilidades de muerte de la población ceutí en general, proyectadas con los parámetros estimados en la tercera y cuarta etapa según el modelo $\hat{q}_{s,x} = \exp(\hat{\alpha}_1^{s,x} + \hat{\alpha}_2^{s,x} t)$, se presentan de forma sintetizada para ciertas edades (a partir de 65 años) y años de proyección en la tabla siguiente:

Tabla 5. *Proyección de la probabilidad de fallecimiento de la población ceutí en general por sexo, edad y año*

Edad	Hombres			Mujeres		
	2013	2015	2017	2013	2015	2017
65	0,01323	0,01272	0,01223	0,00496	0,00473	0,00451
75	0,03619	0,03499	0,03383	0,01757	0,01679	0,01604
85	0,10513	0,10294	0,10080	0,07467	0,07254	0,07047
95	0,30162	0,29691	0,29227	0,26648	0,26083	0,25530

Fuente: Elaboración propia

En cada año de la proyección la probabilidad de que un individuo muera es mayor cuanto más avanzada es su edad. En lo que concierne a la tendencia en el tiempo, para cada edad la probabilidad de fallecimiento tiene un comportamiento decreciente. Comparando las cifras relativas a cada sexo se aprecia que -independientemente de la edad- los hombres son más proclives a morir que las mujeres.

Las probabilidades de fallecimiento proyectadas para la población ceutí en general coinciden con las de los dependientes moderados, ya que para éstos no se tiene en cuenta ninguna sobremortalidad; sin embargo, para los niveles más severos de dependencia, a las tasas recogidas en la Tabla 5 sí hay que añadir la *Mortalidad-Extra* proyectada. En este sentido, cabe decir que son dos los escenarios que pueden establecerse en función de la variación anual que se suponga para la expresión de la mortalidad adicional: leve (-1%) o más acusada (-3%).

Combinando los resultados de la proyección de la *Mortalidad-Extra* con los de la probabilidad de muerte de la población en general se obtienen las probabilidades de fallecimiento proyectadas para la población dependiente severa y total.

5. INCIDENCIA DE LA MORTALIDAD EN EL COSTE DE LA DEPENDENCIA

El gasto per cápita en salud es más alto para las personas con discapacidad o en situación de dependencia y para aquellas que se encuentran en sus últimos años de vida. Este gasto aumenta con la edad, pues son las personas mayores las que tienen más probabilidad de estar en, al menos, uno de estos colectivos (Bryant, Teasdale, Tobias, Cheung y McHugh, 2004). Si a esto se le añade el actual proceso de envejecimiento de la población, la previsión de la demanda de cuidados por parte de los dependientes de edad avanzada se convierte en una cuestión de gran interés socioeconómico.

En este trabajo más que cuantificar el coste de la dependencia se desea proyectar el impacto que tiene la mortalidad sobre dicho coste, de ahí que se parta del número proyectado de ceutíes dependientes de más de 64 años bajo distintos escenarios y del coste unitario de los servicios que se les prestan en la Ciudad Autónoma: Servicio de Ayuda a Domicilio (SAD), Servicio de Teleasistencia, Centros de Día y Centros Residenciales.

Aunque se pueden plantear multitud de alternativas de asignación de los Cuidados de Larga Duración a cada grado de severidad del mayor dependiente, en la presente comunicación se considera aquella que establece que las personas mayores con dependencia moderada reciban apoyo en su propio domicilio, que aquellas con dependencia severa combinen los centros de día con cuidados en casa y que las que cuenten con una dependencia total sean atendidas únicamente en residencias especializadas.

Para determinar la incidencia de la mortalidad en el coste futuro de la dependencia se han tomado como base los costes de atención en el año de partida, a

partir de los cuales se han calculado las tasas de variación hasta 2018 para cada uno de los escenarios de proyección de la mortalidad. En concreto, considerando una reducción del 1% y del 3% en la sobremortalidad, el coste de la dependencia aumentaría en un 26,89% y en un 45,34%, respectivamente. Como para los dependientes moderados no se supone mortalidad extra, no existen diferencias entre los resultados que arroja cada uno de los escenarios. No obstante, para el caso de los dependientes severos considerar un escenario u otro conduce a una diferencia en el aumento del coste de unos 10 puntos porcentuales, la cual se ve superada por la correspondiente a los dependientes totales (suponer una disminución en la mortalidad adicional del 3% conlleva un coste un 22% mayor que en el que se incurriría si la sobremortalidad descendiera en un 1%).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bryant, B., Teasdale, A., Tobias, M., Cheung, J. y McHugh, M. (2004). *Population ageing and government health expenditures in New Zealand, 1951-2051*. Wellington: New Zealand Treasury.
- Del Giudice, A. (2006). Una proiezione dinamica del numero delle persone confinate e implicazioni per i futuri bisogni assistenziali di lungo periodo. *Politiche Sanitarie*, 7(1), 15-29.
- Herrerías, R., Callejón, J. y Blanco, F. J. (2009). Proyección de la discapacidad en España a partir de un modelo de estados múltiples. En J. Pires y J. Dionisio (Dirs.), *Anales de Economía Aplicada 2009, CD-Rom* (pp. 1955-1962). Madrid: Delta Publicaciones.
- Leung, E. (2004). Projecting the Needs and Costs of Long Term Care in Australia. *Australian Actuarial Journal*, 10(2), 343-385.
- Rickayzen, B. D. y Walsh, D. E. P. (2002). A multi-state model of disability for the United Kingdom: Implications for future need for Long-Term Care for the elderly. *British Actuarial Journal*, 8(2), 341-393.
- Sánchez, E. (2009). *Bases técnicas dinámicas del seguro de Dependencia en España: una aproximación en campo discreto*. Madrid: Fundación Mapfre.
- Vinuesa, J., Zamora, F., Gènova, R., Serrano, P. y Recaño, R. (1997). *Demografía. Análisis y proyecciones*. Madrid: Síntesis.

Cesión-alquiler de vivienda ante el coste por dependencia

M^a Cristina Fernández Ramos

Universidad Europea Miguel De Cervantes

C/ Padre Julio Chevalier, 2 (47012 Valladolid)

e-mail: cfernandez@uemc.es Telf. de contacto: 98300100 extensión: 218

Dr. J. Iñaki De La Peña Esteban

Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea

Avda. Lehendakari Agirre, 83 (48015 Bilbao)

Resumen:

La dependencia es objeto de estudio tanto a nivel social, económico, político, etc., debido a la gran cantidad de mayores que pueden incurrir en esta situación. Incluso el Estado ha desarrollado normativa, para asegurar unos niveles mínimos de protección a toda la población pudiéndose complementar privadamente y configurando el cuarto pilar del Estado de Bienestar.

Existen estudios que exponen diferentes posibilidades para financiar los gastos que soportan los dependientes, entre ellos los que tienen la capacidad de convertir el patrimonio inmueble en propiedad en efectivo, v. gr. la hipoteca inversa. Sin embargo, la crisis inmobiliaria, hace que pierdan atractivo y sean difíciles de llevar a cabo. El objetivo de este trabajo es realizar un análisis del potencial que tiene, como instrumento de cobertura económica de la dependencia, la cesión de la vivienda en alquiler como alternativa a la hipoteca inversa.

Palabras clave: Dependencia, vivienda-pensión.

Área temática: Economía Monetaria y Financiera

Abstract:

There is a lot of literature about dependence and from several points of view: social, economic, political, etc., perhaps because there is large amount of population in this situation. Even the Government has regulated to ensure minimum levels of protection to the people. In all the cases it is possible to complement privately setting the fourth pillar of the welfare state.

There are several studies have discussing options to finance the costs of the dependency, including those ones proposing to convert real estate assets in cash, as the reverse mortgage. However, the nowadays housing crisis causes them to lose appeal. The aim of this paper is to analyze the potential of rental housing to face the expenses of the dependence as alternative to the inverse mortgage.

Keywords: Dependency, pension housing.

Subject area: Monetary and Financial Economics.

Cesión-alquiler de vivienda ante el coste por dependencia

1. INTRODUCCIÓN

El fenómeno del envejecimiento está cobrando gran relevancia en los últimos tiempos. De hecho es una constante en todos los países europeos incluido el nuestro. Este incremento tan abultado de mayores puede provocar algunos problemas, entre ellos la financiación de las pensiones y los costes de los cuidados de larga duración.

A pesar de las voces en contra del establecimiento de un sistema privado de protección (Maldonado, 2002) la cobertura de los gastos de pensiones está contemplado en la ley que también provenga de éste. Así se reflejó en el año 2006 cuando se promulgó la ley de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en situación de Dependencia (LAPAD), sobre todo para la dependencia severa.

Si bien existen una amplia gama de productos financiero-aseguradores en el mercado español, las inversiones que se realizan en ellos son bastante escasas en comparación con Europa. De hecho en España existe una inversión muy inferior en fondos de pensiones y seguros que la media europea.

Como alternativa a estos productos financieros existen productos inmobiliarios que si bien su objeto no es la protección social, permiten convertir estos activos para ese fin. Tal vez la hipoteca inversa sea el producto más conocido, sin embargo no ha tenido el desarrollo esperado. El estallido de la burbuja inmobiliaria ha paralizado este producto y ha provocado que se busquen opciones para reactivar el sector. En este sentido se plantea en el presente trabajo la alternativa de cesión en alquiler como instrumento inmobiliario que ayude a la cobertura de los gastos de dependencia para los mayores afectos a un grado severo de dependencia.

Para lo anterior se procede a analizar en el siguiente epígrafe la importancia de la dependencia que se refleja a través de los diferentes indicadores demográficos, así como con la promulgación de la Ley de Dependencia. Posteriormente, se indican los instrumentos financieros e inmobiliarios que más comúnmente pueden emplearse para mitigar el incremento de gasto que suponen los costes de dependencia en sus grados más altos. La hipoteca inversa se analiza a continuación como solución natural a ese incremento de gastos que supone sustituir la propiedad del inmueble a través de su

conversión líquida. Planteamos el hecho de la crisis inmobiliaria actual en España para establecer como alternativa la cesión de la vivienda en alquiler.

En este epígrafe en concreto se procede a definir y analizar las condiciones básicas para su desarrollo, así como a establecer un modelo con el que determinar el importe equivalente de alquiler que como ingreso para el dependiente le sirva de ayuda en la cobertura de los gastos severos de dependencia. Realizamos una aplicación a través de valores medios del mercado español, tanto en el sector de pensiones públicas como en el inmobiliario.

Finalmente se termina con una serie de conclusiones así como con las referencias bibliográficas apuntadas.

2. IMPORTANCIA DE LA DEPENDENCIA

El fenómeno del envejecimiento está cobrando gran relevancia en los últimos tiempos. De hecho, en la última mitad del siglo XX, el número de personas mayores de 65 años se triplicó hasta los 417 millones en todo el mundo, y en el año 2050 se espera llegar a los 1,5 billones lo cual representaría el 16% de toda la población mundial. La reducción de las tasas de fecundidad y de mortalidad juegan un papel fundamental en el incremento de la población de edad avanzada, tanto en países ricos como pobres, (Martin, 2011).

En las épocas preindustriales, esta situación tenía escasa importancia, ya que sólo llegaban a mayores aquéllos que tenían una posición social privilegiada. Hoy en día esta situación ha cambiado mucho, y es generalizado envejecer y además hacerlo con una gran calidad de vida; los avances médicos y la mejora de los hábitos en la salud, han propiciado este hecho. Sin embargo el envejecimiento de la población no es sólo consecuencia de este factor (aumento de la esperanza de vida) sino también del descenso de los niveles de la natalidad, lo que hace que nuestras sociedades estén cada vez más envejecidas.

En Europa, el proceso de envejecimiento es una constante en todos los países, como se puede apreciar en la Tabla 1, para los países más cercanos al nuestro.

Tabla 1: “Importancia relativa de la población mayor de 65 años en Europa, en porcentaje.”

PAÍS/AÑO	1991	2001	2010
Bélgica	15,0	16,9	17,2

Dinamarca	15,6	14,8	16,3
Alemania	14,9	16,6	20,7
Irlanda	11,4	11,2	11,3
Grecia	13,8	16,8	18,9
España	13,8	16,9	16,8
Francia	14,0	15,9	16,6
Italia	15,1	18,4	20,2
Luxemburgo	13,4	13,9	14,0
Holanda	12,9	13,6	15,3
Portugal	13,6	16,4	17,9
Reino Unido	15,8	15,8	16,5

FUENTE: Elaboración propia, con datos de Eurostat, 2012 a.

Llama la atención el caso de Alemania, que en el espacio de tiempo de unos 20 años ha aumentado la proporción de población mayor en casi un 6%, le sigue Italia y Grecia con un aumento de un 5% y España con un 4%.

Si extendemos nuestro análisis a las proyecciones de la población para 2025 y 2050, podemos observar -Tabla 2- que España se va posicionando en cabeza aunque aún estará por detrás de Alemania.

Tabla 2: “Proyecciones de población mayor de 65 años en porcentaje sobre el total”

PAÍS/AÑO	2025	2050
Bélgica	20,65	24,90
Dinamarca	21,05	24,72
Alemania	25,08	32,31
Irlanda	15,93	22,87
Grecia	22,20	31,50
España	20,69	31,51
Francia	21,68	26,03
Italia	23,51	31,51
Luxemburgo	17,25	25,08
Holanda	21,82	26,86
Portugal	22,13	31,38
Reino Unido	19,71	23,38

FUENTE: Elaboración propia, con datos de Eurostat, 2012, b.

Sin embargo, lo realmente destacable, es que en todos los países considerados el porcentaje de mayores de 65 años sobre el total de la población supera el 25 %, salvo en Irlanda y Reino Unido, y por muy poco, en Bélgica y Dinamarca.

Este incremento tan abultado de mayores puede provocar algunos problemas, entre ellos, los que se van a considerar en este trabajo: la financiación de las pensiones y los costes de los cuidados de larga duración.

Europa se enfrenta a medio plazo al problema de mantener el nivel de cobertura de las pensiones en un escenario marcado, como hemos podido observar, por tasas de

población pasiva crecientes. Además la generación del baby boom accederá próximamente a la jubilación. El 2015 será un momento crítico en España con respecto a la financiación de pensiones, en el que se empezarán a incorporar a la población pensionista los nacidos en esta época de explosión de natalidad, provocando que el gasto en pensiones aumente de forma significativa en los próximos decenios, y la evolución de la productividad no podrá absorber este incremento ya que ésta será lenta, menos del 3%, (Tortuero, 2004). La intensidad del problema varía según el país:

Tabla 3: “Incremento del gasto en pensiones en países de la Unión Europea”

Menos del 2%	Entre el 3% y el 5%	Más del 5%
Italia (1,7%)	Bélgica (3,7%)	España (8,3%)
	Dinamarca (4,5%)	Holanda (6,2%)
	Alemania (4,3%),	Luxemburgo (6,2%)
	Francia (3,9%),	Portugal (6,2%)
	Irlanda (4,4%),	

FUENTE: Elaboración propia.

Un estudio de la evolución del gasto en pensiones para España elaborado tras la comparación de trabajos de distintos autores (Conde, 2006) lleva a realizar una descomposición de dicho gasto, en tres factores valorándolos como porcentaje del PIB (Producto Interior Bruto): el factor demográfico, el factor del mercado de trabajo y el factor institucional. Estableciendo la siguiente relación:

$$\frac{\text{Gastos en pensiones}}{\text{PIB}} = \underbrace{\frac{\text{Pobl. Mayor de 65 años}}{\text{Pobl. Edad de Trabajar}}}_{\text{Factor Demográfico}} \times \underbrace{\frac{1}{\text{Tasa de empleo}}}_{\text{Factor Mdo. Trabajo}} \times \underbrace{\left(\frac{\text{Nº de pensiones}}{\text{Pobl. Mayor de 65 años}} \times \frac{\text{Pension media}}{\text{Productividad media}} \right)}_{\text{Factor Institucional}}$$

Cobertura
Generosidad

Si se pretende que el gasto en pensiones se mantenga como un porcentaje constante del PIB, será necesario que, o bien disminuya el grado de cobertura, o bien el grado de generosidad, o ambos. Sin embargo, es difícil que se produzca, ya que el factor institucional depende de la legislación y por lo tanto no es algo que se pueda modificar fácilmente. Tanto el factor demográfico como el factor del mercado de trabajo se toman como datos, el primero debido a que sus previsiones son muy fiables y el segundo por impredecible, sólo cabe el realizar supuestos sobre su evolución¹

Es el momento, por lo tanto, de plantear al sistema privado de protección como una alternativa seria para financiar los gastos en pensiones, a pesar de voces en contra

¹ En el mejor de los casos estaríamos hablando de tasa de empleo del 70%. Actualmente la tasa de empleo es del 46,24% en el último trimestre del 2011, según los datos del INE.

(Maldonado, 2002) que ven en esta solución un ánimo de lucro de determinados sectores interesados.

En el año 2006 se promulgó la ley de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en situación de Dependencia (LAPAD). En la exposición de motivos de la misma se hace referencia al hecho anteriormente referido de envejecimiento de la población, hablando incluso de una “cuarta edad”, en la que se incluirían aquellas personas de más de 80 años, colectivo que habría duplicado su número en tan solo dos décadas, y que se espera que su número aumente progresivamente, de tal modo que la población mayor de 80 años en relación con todos los mayores de 65 años irá creciendo. Es un hecho bastante evidente, que el cumplir años, a partir de determinadas edades, lleva aparejado un cierto nivel de dependencia para realizar labores que antes no suponían ningún esfuerzo: subir escaleras, hacer la compra, o la comida, etc. tareas que antes eran sencillas de realizar se convierten en pesadas cargas. Es cierto, que ayudar en estas tareas era una labor que estaba encomendada casi, como algo natural a la familia y más en concreto a la mujer, acción comúnmente denominada como apoyo informal (Ley 39/2006 de 14 de diciembre), (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2004). La incorporación masiva de la mujer al mercado de trabajo, y las nuevas estructuras familiares, hace que se revise este sistema tradicional de prestación de cuidados a aquellos que lo necesiten (Peña, 2000 b).

Hasta este momento, el sector privado asegurador español, no ha dado cobertura a las situaciones de dependencia, como así lo han hecho otros países como Francia, ya que a diferencia de éstos nuestro país no tenía una legislación que legitimara la realización de este tipo de seguros. Pero gracias a la LAPAD, se contempla la posibilidad de ofrecer una cobertura privada.

3. INSTRUMENTOS DE COBERTURA FINANCIEROS

La previsión se ocupa de hechos o posibles acontecimientos futuros ciertos o inciertos, con el fin de evitarlos o reducir o compensar sus efectos. Con relación a estos hechos, la previsión puede consistir en impedirlos, desplazarlos o asegurarlos (Peña, 2000 a).

Las medidas con que poder atender a posibles necesidades futuras, generalmente de carácter económico, es el objeto de la llamada previsión social, que recurre al ahorro y a las operaciones financiero-actuariales para la realización de sus finalidades.

El ahorro propiamente dicho (simple o de primer grado) consiste en gastar menos de lo que se produce o gana con el fin de destinar lo no consumido a necesidades futuras. Las operaciones financiero-actuariales (ahorro de segundo grado) tienen la misma finalidad, pero difieren del ahorro en el procedimiento y en la cobertura del riesgo, generalmente, de una manera más rápida y completa. Este es el campo clásico del seguro y por extensión, de los planes de previsión social.

Ante estas alternativas, un individuo a lo largo de su vida podrá haber acumulado su ahorro a través de operaciones financieras, financiero-actuariales u operaciones inmobiliarias. La cobertura de un riesgo en base al instrumento que le puede hacer frente es diferente. Así con las operaciones financieras y las inmobiliarias, si bien existe un monto económico para hacer frente a un siniestro, no se tiene la previsión de que el montante acumulado sea suficiente como para hacer frente al mencionado siniestro. No así en las operaciones financiero - actuariales, en las cuales sí se tienen en cuenta tanto los importes del siniestro en cuestión y las probabilidades de ocurrencia. Estas operaciones son las que se llevan a cabo a través de un ente asegurador e implican una cobertura a través de un periodo de aportaciones previo al hecho causante de la contingencia. Existe previsión.

Tabla 4: “Principales instrumentos financiero – actuariales”

Seguro de vida:	Planes de Pensiones	Planes de previsión asegurados:	Seguros de jubilación
Seguro de personas en el que el pago por el asegurador de la cantidad estipulada en el contrato se hace depender del fallecimiento o supervivencia del asegurado en una época determinada	Institución de previsión voluntaria por la que las personas que lo constituyen tienen derecho, en las condiciones y cuantías preestablecidas, a percibir rentas o capitales por jubilación, supervivencia, viudedad, orfandad o invalidez, a cambio de aportaciones a tales efectos	Producto financiero de ahorro que tienen las ventajas fiscales de los planes de pensiones y los rasgos técnicos de los seguros de vida, asegurando una rentabilidad durante todo el periodo del contrato del plan	Seguro de vida que consiste en el pago de un capital o renta, diferidos en su pago hasta que el asegurado alcance una edad de jubilación predeterminada
Seguros de rentas vitalicias	Planes individuales de ahorro sistemático	Seguro de dependencia	
Modalidad de <i>seguro de vida</i> por el que el asegurador, a cambio de una prima única, garantiza el pago de una <i>renta</i> constante a una o varias personas hasta la muerte de estas, en cuyo caso cesa dicho pago	Seguro de vida, cuya principal finalidad es la de canalizar un ahorro a largo plazo y con grandes ventajas fiscales, ya que si al vencimiento el capital se transforma en una renta vitalicia, los rendimientos generados hasta ese momento estarán totalmente exentos de tributación	Modalidad aseguradora en la que el asegurador asume el pago o la prestación de un servicio en caso de entrada y/o supervivencia del asegurado en un estado de dependencia	

FUENTE: Elaboración propia.

Los principales instrumentos financiero-actuariales, que tienen en cuenta la cobertura de alguna contingencia se reflejan en la Tabla 4.

Frente a éstos, los instrumentos financieros de conversión inmobiliaria pueden ser utilizados para prevenir los costes derivados del acaecimiento de las situaciones de dependencia, es decir, que pueden proveer a la persona dependiente de los medios económicos necesarios para afrontar los costes, sino en su totalidad sí en buena parte, de los servicios asistenciales precisos para atender su dependencia. En sentido estricto, estos productos no son de cobertura ya que no tienen componentes de prevención, sino que se pueden contratar cuando ya la persona ha incurrido en situación de dependencia o incluso porque simplemente se desee liquidar su patrimonio inmovilizado y gozar de una mayor renta disponible. Entre estos productos destacamos:

Tabla 5: “Principales instrumentos de conversión inmobiliaria”

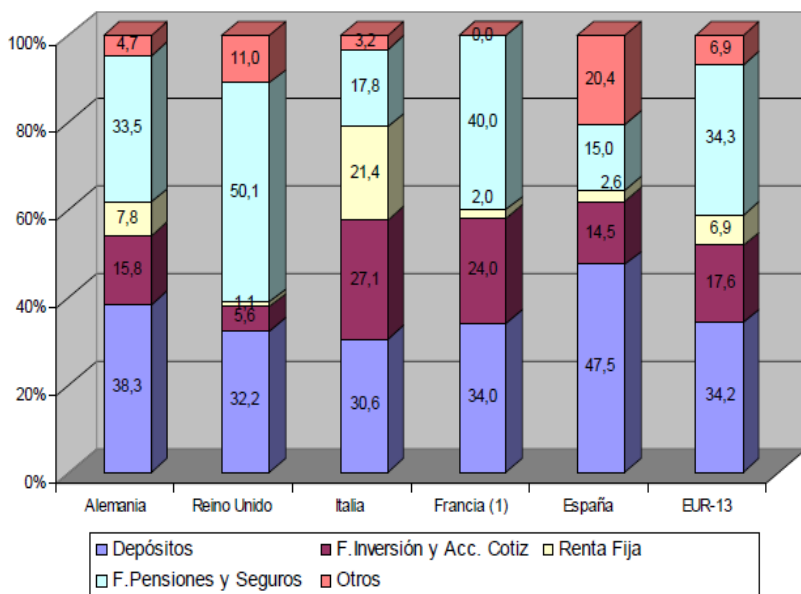
Vivienda pensión:	Hipoteca pensión	Hipoteca inversa
Se basa en la venta de la vivienda habitual para contratar un seguro de rentas vitalicias con el importe obtenido. Con esta operación se pierde la propiedad de la vivienda y se pasa a ser arrendatario de la misma, por lo que una parte de la pensión recibida se destina al pago del alquiler (Duque, 2007).	Consiste en la suscripción de un crédito hipotecario en el que la vivienda actúa como garantía hipotecaria y con el importe obtenido se contrata una pensión vitalicia con la que se hace frente a los intereses de la hipoteca y permite además al propietario mejorar su nivel de vida. Generalmente, en este tipo de operaciones la hipoteca se encuentra en periodo de carencia hasta el fallecimiento del propietario teniendo sus herederos la posibilidad de subrogarse y no perder la propiedad de la vivienda o bien ejecutarla y quedarse con el remanente si lo hubiera,(Duque, 2007)	Póliza de crédito con garantía inmobiliaria cuyo vencimiento suele ir vinculado al fallecimiento del titular de la vivienda. En este momento, los herederos pueden decidir entre reembolsar los importes dispuestos y mantener así la propiedad, o que se venda el inmueble para satisfacer la deuda, obteniendo la correspondiente plusvalía, si la hubiere. (Castelo, 2008).
Hipoteca inversa mixta	Cesión alquiler	
Consiste en la contratación de una hipoteca inversa de entrada con el solicitante, sus herederos y una entidad financiera, en la que cada parte ofrece una disposición mensual de un importe determinado durante un periodo de tiempo. La mayor ventaja de este producto es que permite un pacto contractual con los herederos del solicitante con soporte bancario, (Ortiz, 2008).	Consiste en ceder a una sociedad la explotación de la vivienda en el mercado de alquiler, garantizándose una parte de los ingresos obtenidos al propietario. Para poder realizar esta operación es necesario que el cedente abandone la vivienda. Eso limita las circunstancias idóneas de este producto justo al momento en el que el propietario se encuentre en situaciones de dependencia muy avanzadas y requiera cuidados permanentes (Duque, 2007)	

FUENTE: Elaboración propia.

De las clasificaciones anteriores se puede observar que hay suficientes productos para la cobertura de riesgos sin embargo, en España, las inversiones que se realizan en ellos son bastante escasas en comparación con Europa. Podemos analizar en el Gráfico 1, que en

España existe una inversión muy inferior en fondos de pensiones y seguros que la media europea, concretamente un 15% frente al 34,2% a nivel europeo. Por otro lado, en nuestro país existe un porcentaje muy superior respecto a las inversiones en depósitos bancarios (47,5% frente al 34,3%). Finalmente existe un menor peso de los fondos de inversión y acciones cotizadas en España que la media europea (14,5% frente al 17,6%).

Gráfico 1: “Activos financieros de las familias europeas, 2009”



FUENTE: INVERCO, 2011.

Respecto a cuáles son las fuentes de ingresos en España de las personas mayores, podemos observar en la Tabla 6 que un 64,2% de este segmento de población tiene como único ingreso económico la pensión de la Seguridad Social.

Tabla 6: “Principal fuente de ingresos de los hogares de los mayores de 65 años en España.”

Principal fuente de ingresos	Población %
Por trabajo	28,2
Por pensión de jubilación o incapacidad	64,2
Por otros subsidios	5,1
Por rentas	2,5

FUENTE: Extraído del Informe nº 75 del Portal de Mayores.

Además si consultamos los datos estadísticos que se publican en la página web de la Seguridad Social, (Seguridad Social 2011) se puede observar que a diciembre de 2011 la pensión total media mensual de jubilación es de 810,85€. Este importe generalmente resulta insuficiente para abonar la estancia en un centro geriátrico o para adaptar la vivienda a las nuevas necesidades derivadas de la edad. A modo de ejemplo, el coste medio anual de una persona con dependencia moderada que sólo precisa 3 horas de atención a domicilio al día, fue en el año 2001 de 9.132,30€ (Bolancé, 2006), esto

significa que actualizando estos costes a diciembre de 2011 esta cifra asciende a 12.036,37€².

Teniendo en cuenta los costes anuales e ingresos mensuales este individuo no podría cubrir este coste. Sin embargo, la proporción de propiedad inmobiliaria de las personas mayores es extraordinariamente elevada -Tabla 7 - por lo tanto puede permitirse transformar estos activos fijos en una fuente de renta que sufrague al menos, una gran parte de las necesidades que pueda tener.

Tabla 7: “Porcentaje de hogares que poseen una vivienda principal y otras propiedades inmobiliarias y nivel de renta mediana en € (de la vivienda)”

		Vivienda principal	Otras propiedades inmobiliarias	Valor mediano de las viviendas
Total de los hogares		82,7	36,1	180.300
Edad del cabeza de familia	Menor de 35	65,8	18,8	178.200
	Entre 35 y 44 años	78,1	29,7	180.300
	Entre 45 y 54 años	86,0	41,1	180.300
	Entre 55 y 64 años	89,3	51,4	204.300
	Entre 65 y 74 años	88,5	45,1	180.100
	Mayor de 74 años	87,8	27,1	150.300

FUENTE: Banco de España, 2010.

4. LA HIPOTECA INVERSA

4.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La hipoteca inversa se regula en el ordenamiento jurídico español en la Disposición Adicional Primera de la Ley 41/2007, de 7 de diciembre, en la que se flexibiliza el mercado hipotecario. Uno de los motivos por los que se incorpora es para proporcionar un beneficio social a todas aquellas personas que no tengan una renta suficiente y deseen transformar su vivienda habitual en dinero, sin necesidad de renunciar a su propiedad al menos antes del fallecimiento del deudor. Este producto se ha diseñado por iniciativa de las propias entidades bancarias (Sánchez ,2007) como respuesta al crecimiento de la población de edad avanzada, inspirándose en las experiencias del ámbito anglosajón. Este tipo de crédito se venía ofreciendo ya por entidades bancarias a

² Actualización realizada con el IPC General entre diciembre de 2001 a diciembre de 2011 que supone una variación del 31,8%. Cálculos realizados a través de la aplicación que proporciona el INE.

mayores de 70 años, (Martínez, 2008). No obstante, puede contratarse por todo tipo de cliente, y respecto de cualquier otro inmueble distinto de la vivienda habitual del solicitante, si bien, no gozarán de las exenciones que puedan corresponder.

Se trata de un préstamo garantizado por la que el constituyente recibe una cantidad única o periódica durante un tiempo limitado (normalmente 10 o 20 años) o vitalicio, surgiendo la obligación de restituirlo al tiempo del fallecimiento del deudor. En el caso de que el propietario desee obtener una renta vitalicia deberá contratar con parte del capital obtenido de la entidad financiera un seguro de vida de rentas vitalicias con una entidad aseguradora. La peculiaridad de este crédito es que la entidad financiera que concede el préstamo no puede exigir la devolución de la deuda acumulada, ni ejecutar la garantía hasta que no fallezca el titular de la vivienda y el último de sus beneficiarios si así lo establece el contrato.

La ley establece una serie de mínimos para solicitar una hipoteca inversa:

- El solicitante y los beneficiarios que éste pueda designar han de tener 65 o más años y deben estar afectados por dependencia severa o gran dependencia.
- Que se disponga del préstamo en las cantidades periódicas o en un capital único.
- La deuda sólo puede ser exigida por el acreedor, y la garantía ejecutable únicamente en el caso de fallecimiento del prestatario y en su caso del último de los beneficiarios designados.
- Que la vivienda hipotecada constituya la vivienda habitual del prestatario y haya sido tasada y asegurada contra daños en los términos y requisitos que establece la Ley de Regulación del Mercado Hipotecario.

Esta operación estará exenta:

- De la cuota gradual de documentos notariales de la modalidad de actos jurídicos documentados,
- Impuesto sobre Transmisiones y Actos Jurídicos Documentados de las escrituras que documenten las operaciones de constitución, subrogación, novación y cancelación.

Cuando el deudor hipotecario fallece sus herederos, si así lo estipula el contrato, podrán cancelar el préstamo en el plazo acordado, abonando la totalidad de los débitos vencidos y los intereses que correspondan, y si no quieren el inmueble pueden solicitar al acreedor que ejecute la garantía, por lo que obtendrán el sobrante entre lo obtenido tras la venta y el capital vivo del crédito hipotecario.

La ley prevé que cuando el deudor hipotecario haya transmitido de forma voluntaria el bien que sustenta la hipoteca inversa, el acreedor puede declarar el vencimiento anticipado del préstamo garantizado salvo que se sustituya suficientemente la garantía. A esta modalidad se le denomina hipoteca refractaria a terceros (Martínez, 2008). El vencimiento anticipado encubre una prohibición a disponer, (en una hipoteca normal no se impide la enajenación voluntaria) de la finca hipotecada.

Hay que matizar que la legislación establece dos tipos de hipotecas inversas, una que podríamos denominar “de primer nivel” (Martín, 2011) en la que la garantía que se hipoteca es la vivienda habitual y se cumplen los requisitos ya mencionados y que por lo tanto tienen una serie de beneficios fiscales. Por otro lado, estaría la “hipoteca de segundo nivel” es decir, aquellas viviendas o inmuebles que no son la vivienda habitual. Pero en estos casos no será de aplicación lo regulado en la Disposición Adicional Primera de la ley antes mencionada. La inclusión de esta figura es muy importante, dado que se pueden dar casos que no encajan con los criterios de la hipoteca inversa de primer nivel, como en el supuesto de una pareja que comparten una vivienda pero uno de ellos no cumple el requisito de la edad o el solicitante sólo es propietario de la mitad de la vivienda, en estos casos la consecuencia inmediata es la pérdida de los beneficios en el Impuestos de Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados (ITP y AJD) y notariales, en la parte proporcional.

Existen muchas lagunas en la regulación de la hipoteca inversa, que puede suponer en mayor o menor medida un escollo para su pleno desarrollo en nuestro país. Aunque hay una regulación expresa sobre este producto, no es suficiente.

Una de las cuestiones principales de la normativa sobre la hipoteca inversa es que el objeto de garantía debe ser la vivienda habitual. Efectivamente, esta cuestión carente de fundamento, fue muy debatida cuando se aprobó la ley (Martín, 2011). El motivo principal por el que se limita a la vivienda habitual es dotar a esta medida de un carácter social, ya que de lo contrario se podría desvirtuar y convertirse en una inversión inmobiliaria más.

Otro motivo, es porque a las entidades financieras no les interesa ejecutar la garantía y es más probable conseguirlo si la vivienda es la habitual. Llegado el caso, es más fácil vender una vivienda con esta calificación, porque estará más cuidada, lo cual incrementará su valor de tasación. Además, esta es una operación muy costosa, tanto en intereses como en riesgos asumidos, por lo que si se poseen inmuebles diferentes a la vivienda habitual se optará por otras medidas como la venta directa o el alquiler.

Tabla 8: “Comparativa de la hipoteca inversa con la cesión alquiler”

PRODUCTO	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Hipoteca Inversa	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil de entender por los mayores. -Adecuada para propietarios de buenos inmuebles y con ingresos reducidos. -Revalorización de la vivienda es para el propietario. 	<ul style="list-style-type: none"> -Operación a corto plazo (10 años), con el consiguiente riesgo de supervivencia. -Las rentas no se actualizan con el IPC -Una vez finalizada la operación y aunque se disponga de un seguro de rentas vitalicias, sigue devengando intereses
Cesión-alquiler	<ul style="list-style-type: none"> -Vivienda alternativa y adecuada a disposición del propietario. -Renta actualizada según el mercado inmobiliario. -Mantenimiento de la propiedad, libre de cargas. -Moviliza el mercado de viviendas de alquiler 	<ul style="list-style-type: none"> -El 50% de las rentas por alquileres están grabadas en el IRPF -No hay implicación de la Administración para el desarrollo de la propuesta en el marco del Plan de la Vivienda

FUENTE: Costa-Font, 2007 y elaboración propia.

4.2. DESARROLLO DEL PRODUCTO EN ESPAÑA

A pesar de que la hipoteca inversa representa un producto financiero muy útil para las personas mayores en la transformación de su patrimonio en líquido, no se puede decir que esté teniendo un desarrollo importante en nuestro país. La explicación más obvia al respecto es que las personas mayores desean transmitir sus posesiones en herencia (Sánchez, 2007); (Costa-Font, 2007). Sin embargo no es el único factor que ralentiza el desarrollo de este producto:

- Desde el punto de vista del prestatario:
 - i. Gastos iniciales asociados a la contratación y formalización del producto: han sido tradicionalmente muy elevados, y aunque la nueva regulación del mercado hipotecario ha reducido considerablemente estos costes, esta reducción sólo se aplica para la vivienda habitual.
 - ii. Las personas mayores pueden suponer que este producto puede debilitar su situación financiera futura en el caso de que se presenten problemas de salud importantes ya que puede ser que éstos se presenten cuando ya se ha consumido buena parte del porcentaje del valor patrimonial de la vivienda, y ello no le permita asumir las nuevas necesidades financieras que se puedan presentar, o se tenga que ir a un hogar adaptado pero no lo pueda hacer, porque la venta de la vivienda puede no ser suficiente para el cambio

residencial. Si el mayor decidiese por motivos de salud ir a vivir con un pariente, la entidad prestamista podría ejercer su derecho a vender la vivienda.

- iii. Existen también obstáculos psicológicos: una actitud negativa al endeudamiento. Este mercado es desconocido y no existe suficiente imitación social: en los medios, se incide demasiado en los costes que se generan, que en las ventajas.
 - iv. No existen tampoco suficientes incentivos fiscales a los créditos hipotecarios.
 - v. Las pensiones actualmente son lo suficientemente confortables como para no tener que recurrir a este tipo de producto.
- Desde el punto de vista del prestamista:
- i. En la actualidad y a raíz del estallido de la burbuja inmobiliaria, el valor de los inmuebles está disminuyendo, por lo que esta operación puede resultar menos atractiva que hace unos años, que hizo que este tipo de activos se comprasen y se vendiesen de forma especulativa.
 - ii. También hay que tener en cuenta que el pequeño número de operaciones contratadas no permite economías de escala, aumentando la proporción de los costes fijos de las operaciones realizadas.
 - iii. Este instrumento combina tres tipos de riesgos tradicionales (longevidad, tipos de interés y valor de la propiedad, -este último el menos estudiado-).

A lo largo de la experiencia española en el desarrollo de este producto han sido muchas las variaciones terminológicas que se han utilizado para referirse este tipo de operación³ (Sánchez, 2007). Sin embargo la mayoría de entidades financieras que operan en España no ofrecen productos que conviertan en dinero líquido el patrimonio de los mayores.

4.3. MODELO Y VALORACIÓN

³ Pensión hipotecaria en Caixa Terrassa; Hipoteca inversa en “la Caixa”; Renta vivienda en Caixa Galicia; Vivienda pensión en Bancaja; Plan de vida en BBK; Hipoteca Renta en Caja Duero, etc

Para realizar su valoración, nos basaremos en el modelo realizado por la Universidad de Valencia en colaboración con el ICO (Debón, 2009). Las características principales de la hipoteca inversa serían las siguientes⁴:

- El colectivo objeto de la cobertura serían personas mayores de 70 años con residencia en España desde al menos los últimos 5 años y con una vivienda en propiedad que constituya su vivienda habitual. En nuestro caso estudiaremos las siguientes edades: 75, 80, 85, y 90.
- La línea de crédito no será nunca superior al 70% del valor actual de la tasación de la vivienda, incluida la prima única correspondiente al seguro de renta de intereses a favor de la entidad financiera en caso de supervivencia del prestatario.
- La renta anual que percibirá el prestatario final se calculará a través de esta equivalencia entre la suma actual actuarial de los capitales anuales crecientes cada año en la inflación prevista (2%), que percibirá el prestatario a lo largo de toda su vida y el 70% del valor actual de tasación. Estableciéndose un límite de 24.000 € anuales.
- La duración de la operación será la esperanza de vida del beneficiario final más un margen de 5 años.
- Se establece de forma obligatoria la contratación de un seguro de supervivencia en caso de vivir más de la duración estimada y un seguro multirriesgo hogar.

Para calcular el Préstamo Real Concedido (PRC) se igualan al Valor Actual de la Vivienda (VAV)⁵ descontados los gastos de la operación y la prima única del seguro de supervivencia:

Respecto a los gastos, la ley que regula esta figura, establece un porcentaje mínimo sobre el valor de tasación de la vivienda. Este documento de referencia hace la siguiente aproximación:

Gastos de notaria: 0.30%	}	Total de los gastos (G) = 1.06%
Gastos de registro: 0.25%		
Gastos de gestoría: 0.18%		
Gastos de apertura: 0.33%		

4 En el estudio referenciado, calculan una renta mensual. En este trabajo, valoramos un caso similar pero para el caso de rentas anuales.

5 El $VAV = 0,70 \cdot VTV \cdot (1 + i)^{-n}$.

En cuanto a la Prima Única de la renta de intereses a favor del banco (PU) debida a la supervivencia del prestatario, se establecería mediante la siguiente ecuación, en función del Valor de Tasación de la Vivienda (VTV):

Ecuación I: “Prima única de intereses a favor del banco si sobrevive el prestatario”

$$PU = VTV \cdot i \cdot \sum_{t=n+1}^{\omega-x-n} (1+i)^{-t} \cdot {}_t p_x$$

Siendo

i : Tipo de interés anual empleado para la valoración.

${}_t p_x$: Probabilidad de que una persona de edad x viva dentro de t años.

Por lo tanto el préstamo real concedido o líquido de patrimonio asciende a:

Ecuación II: “Préstamo real concedido”

$$PRC = VAV - G - PU =$$

$$= VTV \cdot \left[0,70 \cdot (1+i)^{-n} - 0,0106 - i \cdot \sum_{t=n+1}^{\omega-x-n} (1+i)^{-t} \cdot {}_t p_x \right]$$

Así obtendríamos el importe total que garantizaría al propietario de la vivienda una renta anual. Esta renta se actualiza en un 2% según la inflación prevista durante el tiempo estipulado (la esperanza de vida del individuo más un margen de 5 años). Si excede de este periodo, se ejecutaría el seguro de rentas contratado. El valor actual de estas rentas debe ser igual al montante de la PRC que hemos calculado.

En el caso de una persona de 75 años, su esperanza de vida media alcanza los 13,12 años, según las tablas PER 2000 (Resolución, 3 de octubre de 2000). La siguiente tabla establece las esperanzas de vida de los hombres y mujeres de 75, 80, 85, 90 años:

Tabla 9: “Esperanza de vida teniendo en cuenta sexo y edad de inicio del contrato”

Edades	75		80		85		90	
	H	M	H	M	H	M	H	M
Vida residual	13,12	15,73	10,07	11,66	7,55	8,35	5,46	5,84
Redondeo	13	16	10	12	8	9	5	6

FUENTE: Elaboración propia a partir de las tablas PER 2000.

Para calcular la anualidad consideramos que ésta será variable, creciendo a partir del primer año a un tanto anual acumulativo del 2%, atendiendo a la previsión de incremento de la inflación prevista, durante un periodo equivalente a la esperanza de vida del individuo más 5 años de margen. En términos generales la expresión del valor actual de esta renta será:

Ecuación III: “Valor actual de la renta”

$$VAR = \sum_{t=1}^n c \cdot (1 + q)^{(t-1)} \cdot (1 + i)^{-t} \cdot {}_tP_x$$

Siendo

c : Primera anualidad de la renta vitalicia del partícipe a percibir a la edad x .

q : Porcentaje de variación anual acumulativa correspondiente a la renta a favor del individuo.

Además hay que calcular la cuantía del seguro de rentas de supervivencia (P), éste habría que calcularlo en función de “c” que representa la primera cuantía de la renta de supervivencia pero valorada a partir del año “n”:

Ecuación IV: “Prima única del seguro de supervivencia del dependiente”

$$P = \sum_{t=n+1}^{\omega-x-n} c \cdot (1 + q)^{(t-1)} (1 + i_2)^{-t} \cdot {}_tP_x$$

Este seguro estaría calculado a través del interés técnico.

Haciendo los cálculos, con los datos siguientes adicionales, obtenemos los siguientes resultados:

- Valor de tasación de la vivienda: 165.200 €⁶.
- Tenemos en cuenta el sexo del individuo.
- Acorde a la Resolución de la Dirección General de Seguros, el tipo de interés técnico a emplear de aplicación en el ejercicio 2012 asciende a: 3,37% = i_2 .
- El interés técnico de mercado para la actualización al momento presente será el vigente de la deuda pública a un año: $i = 4.05\%$ las letras a doce meses (Tesoro Público 2011).

Tabla 10: “Primera anualidad y mensualidad de la hipoteca inversa según edad y sexo”

Edad	Primera anualidad		Primera mensualidad	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
75	4.884,32	3.670,84	407,03	305,90
80	7.407,36	5.865,94	617,28	488,83
85	11.152,98	9.524,96	929,41	793,75
90	18.267,96	16.162,66	1.522,33	1.346,89

FUENTE: Elaboración propia.

Como se puede observar, las cuantías de los hombres, a cualquier edad, son superiores a la de las mujeres. Esto es debido a que la probabilidad de supervivencia de las mujeres

⁶ Este valor, lo obtenemos de los datos que suministra el Banco de España en su informe que realiza en el año 2010, sobre la Encuesta Financiera de las Familias, 2008

es superior a la de los hombres, lo cual tiene implicaciones en el cálculo actuarial de la renta de capitales a percibir.

5. LA CRISIS INMOBILIARIA

El pasado boom inmobiliario hizo que se percibiera la vivienda en vez de como bien de uso como una alternativa de inversión para colocar el dinero de los hogares, compitiendo con los productos financieros. Si bien es cierto que existen dos modelos de mercado inmobiliario (Naredo, 2011): el de la vivienda en propiedad y el de la vivienda en alquiler, en España se ha dado prioridad al primero, lo cual ha generado la ya famosa “burbuja inmobiliaria”, tanto de precios como de viviendas construidas. Una vez que esta burbuja desaparece, se desvanece también la preferencia de los hogares por la inversión en este tipo de activo. Sin embargo, cabe preguntarse por los motivos por los que esto ocurre en nuestro país y no tanto en otros países de nuestro entorno. La clave puede estar en ciertas creencias que están vigentes en nuestra sociedad y que no constituyen más que falacias que confunden a la sociedad, (García, 2007). A modo de ejemplo,

Tabla 11: Falacias y su contestación”

FALACIA	RESPUESTA
<i>“El precio de la vivienda no puede bajar”</i>	el Gráfico 2 lo desmiente de inmediato
<i>“En España el precio de la vivienda nunca ha bajado”</i>	En todas las crisis anteriores del sector inmobiliario los precios disminuyeron.
<i>“El suelo es cada vez más. Esto implica que el precio de la vivienda seguirá subiendo.”</i>	El caso japonés: islas muy pobladas y, los precios no han dejado de caer desde 1991.
<i>“Los precios de la vivienda tienen que subir rápido en España para converger con Europa.</i>	La ley de precio único sólo se aplica a bienes comercializables
<i>“Pagar una hipoteca es siempre mejor que pagar un alquiler pues, al final, la vivienda es de mía</i>	La decisión entre comprar y alquilar depende la una condición de arbitraje que, se equilibra a l/p.
<i>“La inversión en vivienda es siempre más rentable que la inversión en bolsa en el largo plazo. Además detrás de una vivienda hay algo físico mientras que detrás de una acción no hay nada.”</i>	Las empresas cotizadas tienen multitud de activos. No es cierto que la inversión inmobiliaria sea más rentable en el largo plazo que la inversión mobiliaria

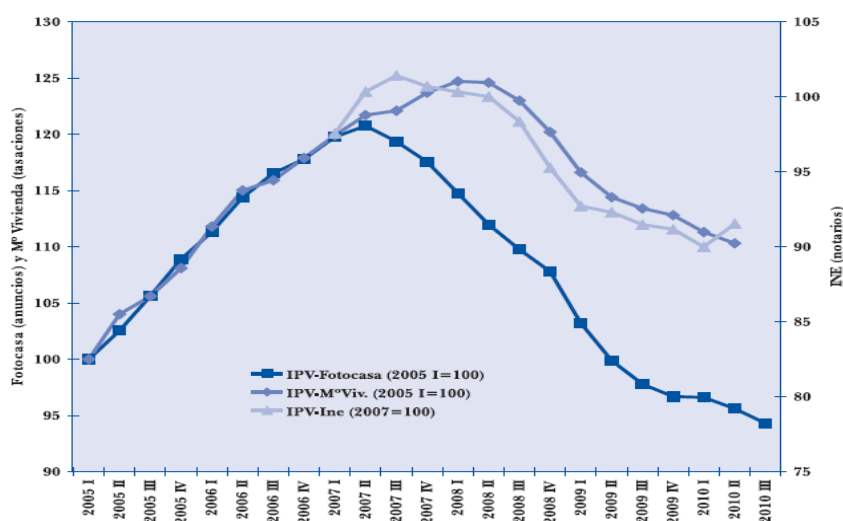
FUENTE: Elaboración propia a partir de García, 2007.

Un análisis de los precios que se ofrecen en el mercado respecto al precio de la vivienda coinciden en señalar su bajada con mayor o menor velocidad según el indicador que se tome: la estadística del precio de la vivienda que ofrece el Instituto Nacional de Estadística, o bien aquella que ofrece el Ministerio de Vivienda, o bien aquella que se puede hacer a través de la observación de los distintos portales que existen de compra -

venta de inmuebles en las plataformas de internet (Naredo, 2011). Las primeras se confeccionan con los datos de los precios escriturados por los notarios, las segundas se realizan con los precios que imputan a las viviendas las empresas de tasación de inmuebles, las últimas se realizarían a través de los cruces de ofertas y demandas que realmente se producen en este mercado.

A la vista del Gráfico 2 podemos observar que, dependiendo del indicador, la caída de los precios es más o menos acusada. Así si tomamos un índice elaborado con los datos de un portal inmobiliario de internet como es Fotocasa, los precios llevan cayendo desde, aproximadamente, el año 2007. El Ministerio de Vivienda baja sólo desde el año 2008, muy similar a la evolución del índice del INE. De este punto se puede extraer como conclusión que existe una gran dificultad para poder determinar el precio de mercado para los inmuebles, dada la gran disparidad existente entre los indicadores. Sin embargo, una conclusión unánime para todos ellos es que el valor de los inmuebles destinados a la vivienda está decreciendo, por lo tanto también el efecto riqueza de aquéllos que invirtieron en este tipo de activo, tornándose en lo que algunos autores como Naredo han llamado “efecto pobreza”.

Gráfico 2: “Evolución comparada de distintos índices de precios de la vivienda”



FUENTE: Naredo, 2011.

Así pues, aquellos que poseen una vivienda habitual, que quisieran transformarla en efectivo, se van a encontrar que en estos momentos obtienen menos por ellas de lo que en un principio podían haber supuesto. Pero no sólo esto, sino que van a existir muchas entidades financieras que no van a estar dispuestas a contratar este tipo de operaciones porque la rentabilidad que cabe esperar no va a ser suficiente en relación a otras alternativas de inversión. Antes de que la burbuja inmobiliaria se deshinchara, las

entidades crediticias podían transferir las implicaciones que suponía prestar dinero, con unas condiciones muy relajadas y con unos tipos de interés bajos, a otros, vía mercado de capitales (Ball, 2008). Pero con el “credit crunch”, las opciones fáciles desaparecieron y se hizo difícil para estas instituciones aumentar el capital para prestar o ‘reflotar’ títulos previamente emitidos a medida que vencían. Uno de los principales prestamistas hipotecarios del Reino Unido, el Northern Rock, se hundió como resultado del proceso. Sin embargo en la eurozona, a la cual pertenece España, no han existido acontecimientos tan dramáticos gracias en parte, a la actuación del Banco Central Europeo (BCE), que ha mantenido a flote a las instituciones implicadas en el mercado hipotecario y ofreciendo fondos hipotecarios en mayor medida que Reino Unido.

6. LA CESION EN ALQUILER

6.1. ESTADO ACTUAL

El estallido de la burbuja inmobiliaria ha provocado que se busquen alternativas para reactivar el sector. Algunas de ellas pueden ser (López, 2010):

- i) Potenciar el mercado de vivienda en alquiler mediante la liberalización de los contratos, el aumento de la seguridad jurídica de los propietarios y la reducción de las trabas a los inquilinos. Esta propuesta se traduciría en la modificación de la Ley de Arrendamientos Urbanos (LAU) de 1994, en los siguientes puntos:
 - Reducir la duración mínima obligatoria de los contratos (de 5 a 1 año).
 - i. Aumentar la seguridad jurídica de los propietarios y la agilización de los desahucios en caso de impago.
 - ii. Suprimir la fianza del inquilino.
- ii) Eliminación inmediata de los incentivos fiscales a la adquisición de vivienda.
 - Eliminación de la deducción en la cuota del impuesto sobre la renta por la adquisición de la vivienda habitual.

- iii) Supresión de la Vivienda de Protección Oficial (VPO) en propiedad y orientación de ésta al alquiler.
- iv) Suprimir o reducir drásticamente el impuesto sobre transmisiones patrimoniales (ITP) en la compraventa de vivienda.
 - Eliminación o reducción drástica del ITP, que grava las transacciones de viviendas preexistentes.
 - Compensar la pérdida de recaudación de las Comunidades Autónomas por este gravamen mediante la introducción de un tramo autonómico del Impuesto sobre los bienes inmuebles (IBI).

En la actualidad, en España se están adoptando algunas de las medidas que ya se han apuntado. La más importante, y una de las que más polémica ha suscitado es precisamente la eliminación de los incentivos fiscales a la adquisición de la vivienda. En concreto, fue a partir enero de 2011 cuando se hizo efectiva esta medida. El objetivo es precisamente potenciar el mercado de alquiler, de tal manera que los propietarios de viviendas vacías (personas físicas y jurídicas) vean cómo aquéllos desincentivados para la adquisición de viviendas orientan su preferencia al mercado de alquiler. Sin embargo es pronto para ver estos efectos y además deben acompañarse por las modificaciones en la LAU. Por otro lado, con el cambio de gobierno operado en noviembre de 2011, se está planteando volver a instaurar esta deducción.

Según el Banco de España, en el boletín de noviembre de 2011, si se llevaran a cabo estas medidas, se lograría potenciar este mercado. Además si se incentivara a través de alguna medida fiscal, el alquiler preferente de las viviendas de aquellas personas que se ven forzadas a abandonar sus domicilios habituales, por su situación de dependiente, la alternativa de la cesión en alquiler como instrumento de cobertura ante situaciones de dependencia sería más atractiva que la hipoteca inversa, ya que simplemente se cedería la vivienda durante el tiempo que esa persona/as estuviera/n en esa situación, tras lo cual, pasaría a manos de sus herederos, o a quien correspondiera, según la últimas voluntades del propietario. En principio no existirán gastos de notaría, ni pago de ITP, únicamente los gastos de gestionar el alquiler por parte de aquel ente privado que se haga responsable. Aunque esta gestión podría quedar también en manos públicas. En este sentido, se abrió esta posibilidad con el gobierno de Zapatero y en el año 2005 se constituyó la Sociedad Pública de Alquiler (SPA), que ha sido cerrada recientemente porque no era solvente. Con esta sociedad se pretendía garantizar la seguridad jurídica de los propietarios de los inmuebles. El objetivo de este trabajo no es determinar la mejor o peor gestión de esta entidad, por ello no se va a abordar.

6.2. PROS Y CONTRAS

Evidentemente, el alquiler de la vivienda se puede realizar estando o no en la situación de dependencia, la diferencia significativa sería la rapidez en la posibilidad de arrendarla, dándoles a los inquilinos facilidades. Lo ideal sería que se pusiera en alquiler a los precios del mercado según la zona en donde se ubicara la residencia, y que se bonificara fiscalmente a aquellos que las alquilaran. Esta bonificación supondría que el tiempo de alquiler fuera como mínimo del tiempo que se supondría la vida del individuo. Estableciéndose por lo tanto tramos en función de las edades de los dependientes, siendo el máximo 10 años, que es la vigencia normal de una hipoteca inversa.

Respecto a las bonificaciones fiscales para el arrendador, únicamente la renta del alquiler que excediera al coste anual de los cuidados que pudiera precisar, sería gravada por el Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF), quedando exento el importe destinado a los cuidados del dependiente. Evidentemente, habría que calibrar los efectos que este gasto podría suponer a las arcas del Estado para saber si es realmente viable.

Uno de los principales inconvenientes que se presentan, y que sufrió la Sociedad Estatal de Alquiler, es el impago por parte de los inquilinos. Esta contingencia, podría ser subsanada por un seguro por el cual se protegiera el que los dependientes siguieran cobrando la mensualidad acordada a pesar de que los inquilinos no puedan hacerle frente por sus circunstancias personales, como la de quedarse sin empleo. Sería un seguro de prima única que se haría efectivo, antes de entrar a vivir en la propiedad que se pretende arrendar. Esta prima estaría en función de la solvencia económica de los inquilinos que quieran entrar a vivir allí.

Sin embargo, si no existieran ayudas, también puede suponer una alternativa, que se podría llevar a cabo incluso con las gestiones de la familia, y si el propietario no tuviera familia a través de una empresa que se dedicara estas funciones, proporcionando una renta que si no sufraga todo el coste del dependiente si puede complementar. Hay que tener en cuenta que, en el ámbito familiar, esto se puede llevar a cabo incurriendo en unos costes más bajos. Aunque no se garantizaría en ningún modo la corriente de

ingresos del dependiente en el caso de impago de los inquilinos o de no poder alquilarla en un periodo largo de tiempo o incluso que el alquiler no sea suficiente.

Para la valoración de este producto se necesitaría determinar los datos siguientes:

- Corriente de ingresos que percibe el dependiente: pensión, inversiones mobiliarias,...
- Coste de manutención y alojamiento.
- Coste anual de los cuidados que precisaría el dependiente, propietario de la vivienda que se pretende alquilar.
- Ingresos por el alquiler de la vivienda.

Los problemas que se pueden plantear son los siguientes:

- Para el arrendador o dependiente: el impago de los alquileres. Posible solución: contratación de un seguro de caución de alquileres por cuenta del inquilino.
- Problema para el arrendatario o inquilino: que el propietario de la vivienda fallezca antes de 5 o 10 años, y que los herederos quieran recuperar la vivienda. Posible solución, dar un período fijo, de alquiler de unos dos años, renovable cada dos hasta un periodo total de 10 años.

En el caso de que el dependiente tenga cónyuge que no esté en la situación de dependiente, se pueden plantear dos cuestiones:

- Que el cónyuge se vaya a vivir con el dependiente a la vivienda adaptada o a la residencia. Lo cual llevaría aparejado un incremento del coste, que se debería cubrir con el alquiler, y habría que determinar qué parte deja ser objeto de deducción fiscal por no estar orientada al cuidado de dependiente.
- Que continúe en la vivienda habitual, y que alquile la misma por habitaciones, siempre y cuando la vivienda disponga de habitaciones para alquilar. El público destinado a este tipo de alquileres podrían ser estudiantes con formación para el cuidado de mayores, que quieran beneficiarse por unas deducciones fiscales y por el abaratamiento del alquiler al prestar apoyo a la persona que ha de vivir sin su cónyuge.

6.3. MODELO

El resultado de la cesión de la vivienda en alquiler es la obtención de un importe periódico de alquiler que ayude al dependiente severo en los costes que representa ésta hasta el final de sus días.

El precio de alquiler óptimo con el que se harían frente al 100% de los costes de dependencia es aquél resultante de la ecuación de equilibrio entre la valoración financiero actual actuarial (VFAA) de los ingresos del dependiente (alquileres y pensiones que dispone) que iguala el valor financiero actuarial de los costes (cuidados de larga duración y manutención). Hay que tener en cuenta que el Estado y las Comunidades Autónomas (CCAA) garantizan un importe económico siempre y cuando los cuidados residenciales se contemplen en el PIA (Programa Individual de Atención) del dependiente, esta cuantía minorra los cuidados de larga duración que se prestan en la residencia⁷. Éstas se establecen por ley y se actualizan según el IPREM (Indicador Público de Renta a Efectos Múltiples).

El modelo de equilibrio donde se obtendría un valor óptimo del alquiler que cubriría el 100% del coste del dependiente severo quedaría de la siguiente forma:

Ecuación V: “Modelo de equilibrio de la cesión alquiler de la vivienda habitual”

$$\begin{aligned}
 PM \cdot \sum_{i=1}^n (1+q)^{t-1} \cdot (1+i)^{-t} \cdot {}_t p_x + a \cdot \sum_{i=1}^n (1+z)^{t-1} \cdot (1+i)^{-t} \cdot {}_t p_x \cdot \\
 = CLD \sum_{i=1}^n (1+k)^{t-1} \cdot (1+i)^{-t} \cdot {}_t p_x + GMP \\
 \cdot \sum_{i=1}^n (1+r)^{t-1} \cdot (1+i)^{-t} \cdot {}_t p_x - (MER \\
 + MCA) \sum_{i=1}^n (1+\Delta IPREM)^{t-1} \cdot (1+i)^{-t} \cdot {}_t p_x
 \end{aligned}$$

Donde:

PM : Pensión media total en el Sistema de la Seguridad Social.

a : Alquiler anual de la vivienda habitual.

CLD : Cuidados de larga duración.

GMP : Gastos medios de consumo por personal.

MER : Mínimo estatal reconocido.

MCA : Mínimo de la comunidad autónoma reconocido.

⁷ Estas cuantías no se perciben directamente por el dependiente, sino que son tramitadas por la entidad que se haga cargo del dependiente. La cuantía establecida para el Grado III nivel 2 de dependencia es de 266,57 para el 2011.

- q : Tasa de variación de las pensiones totales medias.
- z : Tasa de variación de los alquileres.
- k : Tasa de variación de los cuidados de larga duración.
- r : Tasa de variación de los gastos medios de consumo por persona.
- i : Tipo de interés anual empleado para la valoración.

$\Delta IPREM$: Tasa de variación del IPREM.

Los términos q , z , k , r y $\Delta IPREM$, corresponden a las tasas de crecimiento de cada una de las variables puestas en consideración. Ninguna tiene por qué crecer igual, de hecho se ha podido comprobar cómo en el lapso de tiempo entre 1999 y 2008, los costes medios de larga duración estuvieron por encima de la inflación para ese periodo, (Alcañiz, 2011). Además las pensiones totales medias, probablemente quedarán congeladas debido a la crisis económica que se está viviendo, incrementándose únicamente las que son más bajas. Respecto los alquileres, la legislación establece que se pueden fijar libremente, pero que la actualización de estas rentas debe ser equiparable a la evolución del IPC. Respecto a la evolución del Indicador Público de Renta de Efectos Múltiples, éste sigue una evolución similar al IPC, aunque este indicador está sujeto a decisiones políticas. Los gastos de manutención dependerán de cada individuo, para ver su evolución se tomará en cuenta el IPC por grupos de gasto tal y como aparece en Tabla 12.

6.4. APLICACIÓN

Tomando como punto de partida los datos del 2011 para todas las magnitudes, realizamos las siguientes hipótesis:

- i) La pensión media, para todo el sistema de Seguridad Social en diciembre de 2011, es de 810,85 €/, lo que supone al año 11.351,90 €.
- ii) Los cuidados de larga duración suponen para un dependiente que precisa residencia un total del 17.295,60 € en el 2008, (Alcañiz, 2011). Actualizando esta cifra a la evolución que ha experimentado el IPC de diciembre de 2008 a diciembre de 2011 esta cifra pasaría a ser 18.385,22 € (variación 6,3%).
- iii) La ayuda mínima estatal asciende a 266,57 €/mes lo que al año supone 3.198,84 €. Además las comunidades autónomas firmarán un acuerdo de

cooperación interadministrativa, por el cual al menos aportarán al sistema la misma cantidad que aporte el Estado (Resolución 15 de julio 2010). Los convenios vigentes en la actualidad lo son para el periodo 2010 - 2013.

Entendemos que estos convenios continúan en el tiempo y que se revalorizan en función del IPREM. Por lo tanto su valor mínimo es 6.397,68€.

- iv) Los gastos medios anuales de consumo por persona, por grupos de gasto, y fuente principal de ingresos por hogar según la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) son los que se reflejan en la Tabla 12; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** El INE estudia doce grupos de gasto, sin embargo el tipo de personas que estamos tratando no puede efectuar determinados consumos por su estado de dependiente en su grado más severo. Por lo que los grupos que se suprimen es porque se considera que este tipo de individuos no los van a consumir⁸.

Tabla 12: “Gasto medio anual por persona por grupos de gasto, según principal fuente de ingreso del hogar”

Pensiones contributivas y no contributivas (jubilación, invalidez, viudedad, etc.)			
Datos del 2010 y actualización al 2011	2010	Δ % ⁹	2011
Grupo 1. Alimentos y bebidas no alcohólicas	1979,44	2,1	2021,01
Grupo 3. Artículos de vestir y calzado	523,28	0,3	524,85
Grupo 4. Vivienda, agua, electricidad, gas y otros combustibles	4297,18	7,2	4606,58
Grupo 5. Mobiliario, equipamiento del hogar y gastos corrientes de conservación de la vivienda	626,59	1,1	633,48
Grupo 6. Salud	491,78	-1,3	485,39
Grupo 12. Otros bienes y servicios	884,75	2,9	910,41
TOTAL	8803,02		9.181,71

FUENTE: Elaboración propia con datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares. Base 2006.

Con esta igualdad - Ecuación V - se evitaría el pago del IRPF, puesto que el alquiler estaría destinado completamente a los cuidados de larga duración, las pensiones quedarían para sufragar los gastos de manutención.

Los problemas que se pueden derivar, es que si los alquileres no crecen al mismo ritmo o por encima de lo que lo hacen los CLD, puede que el alquiler no sea suficiente para cubrirlos.

Bajo el supuesto, de que las tasas de crecimiento sean las mismas, por ejemplo el IPC, es decir, que $q = z = r = k = \Delta IPREM$ se obtiene:

$$a = 18.385,22 + 9.181,71 - 6.397,68 - 11.351,90 = 9.817,35 \text{ €},$$

⁸ Los grupos que eliminamos son los siguientes: Grupo 2. Bebidas alcohólicas, tabaco y narcóticos; Grupo 3. Artículos de vestir y calzado; Grupo 4. Vivienda, agua, electricidad, gas y otros combustibles; Grupo 5. Mobiliario, equipamiento del hogar y gastos corrientes de conservación de la vivienda; Grupo 6. Salud; Grupo 7. Transportes; Grupo 8. Comunicaciones; Grupo 9. Ocio, espectáculos y cultura; Grupo 10. Enseñanza; Grupo 11. Hoteles, cafés y restaurantes.

⁹ Estos porcentajes de variación están extraídos de la Síntesis de Indicadores Económicos que publica el Ministerio de Economía y Hacienda.

lo cual supone un alquiler mensual de 818,11 €, lo cual es una cifra elevada si tenemos en cuenta que los alquileres medios en el mercado estuvieron en el 2011 en 616 €, según las estadísticas de la SPA (Sociedad Pública de Alquileres).

Hay que tener en cuenta que, estos cálculos, se obtienen con independencia de la edad del individuo y sólo se atiende al grado de severidad, es decir, en este caso en concreto estamos valorando a grandes dependientes (Grado III nivel 2): por las ayudas que se toman en cuenta y por mantener las mismas condiciones que la legislación establece para beneficiarse de la hipoteca inversa Sin embargo, este mismo análisis se puede realizar para cada nivel de dependencia.

La cesión en alquiler de la vivienda habitual no llega a ser de cobertura total de la contingencia, aunque puede suponer un complemento importante.

Si realizamos la valoración suponiendo unas tasas de variación como las siguientes, (teniendo en cuenta datos reales):

Tabla 13: “Hipótesis sobre las tasas de variación del modelo de valoración de la cesión - alquiler”

Variable	Valor	Variable	Valor
q	1, 90%.	z	2%.
k	2, 1%.	r	2, 05%.
i	4, 05%.	ΔIPREM	2%

FUENTE: Elaboración propia.

Obtenemos los siguientes resultados, que podemos resumir en la siguiente tabla:

Tabla 14: “Primera anualidad y mensualidad de la cesión alquiler según edad y sexo

Edad	Primera anualidad		Primera mensualidad	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
75	9.921,48	9.946,44	826,79	828,87
80	9.896,76	9.913,32	824,73	826,11
85	9.878,88	9.887,28	823,24	823,94
90	9.856,08	9.863,16	821,34	821,93

FUENTE: Elaboración propia.

Como se puede observar, las cuantías económicas que se percibirían, teniendo en consideración tanto el sexo como la edad, son muy similares, por lo tanto, no ocurre como en la hipoteca inversa en la que si se contrata este producto a una edad más avanzada se obtiene una fuente de ingresos mucho mayor, y también hay fuertes diferencias según el sexo de quién contrate. Esta conclusión es lógica: en la hipoteca inversa tenemos un capital condicionado por el valor de la vivienda y la esperanza de vida del individuo. En el caso de la cesión del alquiler la fuente de ingresos es más constante y depende de la evolución mercado inmobiliario, sin que se fije un límite salvo la desaparición de la vivienda. Lo realmente vinculante en este segundo caso, sería la evolución de las tasas de crecimiento, sobre todo en los cuidados de larga duración,

dado que al no existir una dotación suficiente de recursos destinados a este fin puede crear un exceso de demanda que implique forzar los precios al alza (Alcañiz, 2011). Además, en el caso de que el dependiente sea una persona relativamente joven, de 65 a 80 años, se puede decir que la cesión alquiler resulta un producto mucho más beneficioso que la hipoteca inversa, ya que la renta mensual que percibiría sería muy superior.

Si a esta alternativa se le dotase de seguridad jurídica suficiente, podría ser un producto incluso más beneficioso para los afectados por dependencia severa o moderada, ya que se disfrutaría de una fuente de financiación continuada a lo largo del resto de su vida, y sin comprometer la propiedad del inmueble, el cual se podría dejar en herencia a los familiares o a quien el dependiente dispusiera en sus últimas voluntades.

7. COMENTARIOS

En un futuro próximo más de la cuarta parte de la población de los países europeos y en concreto de España tendrán más de 65 años esto implicará: mayor presión del gasto en pensiones sobre el PIB y que se incrementen las situaciones de dependencia ocasionada por motivos de la edad. Por ello y para prevenir situaciones de desamparo se ha desarrollado un marco legal en España para proteger a este colectivo que está en aumento.

Los altos costes que pueden acarrear los dependientes, hace previsible que no se puedan sufragar por la vía pública y que tengamos que acudir a la alternativa privada. A este respecto, existen fórmulas suficientes para este cometido. Los inconvenientes podrían ser su desconocimiento por parte del público en general, que impide que se realicen operaciones de este tipo en cantidad suficiente como para que se generen economías de escala.

La mayor inversión de los españoles suele ser su vivienda habitual, y la hipoteca inversa es el producto de licuación del patrimonio que mayor desarrollo normativo está teniendo. Esto implica una mayor seguridad jurídica para las empresas que lo quieran contratar y unos beneficios fiscales para aquellos que sufren una situación de dependencia. En contraposición, otras alternativas se desdibujan del panorama de elección por no disfrutar de este apoyo institucional.

Sin embargo, la posibilidad de transformación de inmuebles en líquido, a través de la hipoteca inversa, puede llegar a ser problemática. Basta intentar poner un precio: ¿qué indicador es el más adecuado? A priori, el que ofrece el mercado; sin embargo no hay estadísticas oficiales que cuantifiquen este precio, sembrando de incertidumbre la valoración de este activo. Este producto se ve muy afectado, ya que los valores de tasación de las viviendas, aunque descienden, lo hacen a menor velocidad que lo hace el mercado, y por lo tanto las viviendas valen menos y por ello el crédito hipotecario va a ser menor.

Las tendencias actuales de la investigación en el mercado inmobiliario, ven como motor impulsor del sector, la alternativa del alquiler de la vivienda. Este hecho puede potenciar el desarrollo normativo sobre el producto de cesión - alquiler de la vivienda como herramienta para cubrir situaciones de dependencia sin implicar una pérdida de la propiedad de la residencia si no se devuelve el préstamo hipotecario. Sería una fórmula con menores implicaciones en las relaciones contractuales, aunque evidentemente debe redefinirse la actual Ley de Arrendamientos Urbanos para dotar de mayores garantías a los propietarios y facilidades a los inquilinos.

Dadas las condiciones de seguridad jurídica que son requeridas, la cesión en alquiler sería un producto muy ventajoso para las personas dependientes. Sobre todo para aquellas que sufren esta patología en su grado más severo en edades tempranas.

En estos tiempos de crisis que afectan, si no a todas, sí a muchas variables económicas, quizá la cesión – alquiler de la vivienda, sea una posibilidad tanto de dinamizar el mercado inmobiliario, desahogar las arcas del Estado, así como dotar de una mejor calidad de vida a los dependientes, que se ven forzados a abandonar sus residencias habituales.

8. BIBLIOGRAFÍA

Alcañiz Zanón, M.; Alemany Laira, R.; Bolancé Losilla, C.; Guillén Estany, M. (2011): “El coste de los cuidados de larga duración en la población española: análisis comparativo entre los años 1999 y 2008”. Revista de métodos cuantitativos para la economía y la Empresa. Universidad Pablo de Olavide. Sevilla, pp: 111-131.

Ball, M. (2008). “La inflexión de los mercados de vivienda europeos.” CLM Economía 12, pp. 181-193.

Banco de España (2010). "Encuesta Financiera de las Familias (EFF) 2008: Métodos, Resultados y Cambios desde 2005." Boletín Económico, Diciembre 2010.

Banco de España (2011). "Algunas consideraciones sobre el mercado de alquiler en España". Boletín Económico, Noviembre.

Bolancé Losilla, C. (2006). "Alternativas de la cofinanciación de los costes de la dependencia en España." Imsero, Estudios I+D+i 36.

Castelo Matrán, J.; Guardiola Lozano., A.; edición ampliada por Castelo Marín, M. L. y tutelada por Torralba Martínez, J (2008). Diccionario MAPFRE de Seguros. Fundación MAPFRE. Madrid.

Conde – Ruiz, J. I.; Alonso, J. (2006). "El Sistema de Pensiones en España ante el reto del Envejecimiento" Presupuesto y Gasto Público nº 44. Instituto de Estudios Fiscales. Ministerio de Economía y Hacienda.

Costa Font, J.; Gil-Trasfí., J.; Mascarilla Miró, O. (2007). Capacidad de la vivienda en propiedad como instrumento de financiación de las personas mayores en España. Instituto para la mejora, promoción e innovación de la calidad de vida de las personas mayores. Fundación Edad y. Vida.

Dirección General de Análisis Macroeconómico y Economía Internacional, (2012): Síntesis de indicadores económicos. Ministerio de Economía y Hacienda. Gobierno de España.

Debón Aucejo, A. Montes Suay, F.; Sala Garrido, R., (2009). Tablas de mortalidad dinámicas para España. Una aplicación a la hipoteca inversa. Valencia, Universitat Valencia.

Duque Santamaría, L. P.; Urrutia Santos, A. (2007). "Instrumentos privados de cobertura de las situaciones de dependencia." Revista Documentación Administrativa Nº: 276 – 277.

Eurostat, (2012 a): Statistics of Population and social conditions. Demography.
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database (Consultado, marzo 2012)

Eurostat, (2012 b): Statistics of Population and social conditions. Population Projections. EUROPOP2010
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database (Consultado, marzo 2012).

García Montalvo, J. (2007). "Algunas consideraciones sobre el problema de la vivienda en España." Papeles de Economía Española 113, pp. 138-155

Inverco (2011). "Ahorro financiero de las Familias. Informe 2010 y perspectivas 2011." INVERCO. Instituciones de Inversión Colectiva y Fondos de Pensiones.

Instituto Nacional de Estadística. Encuesta de presupuestos familiares. Base 2006.
<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft25%2Fp458&file=inebase&L=0> (Consultada en abril, 2012)

Instituto Nacional de Estadística. Índice de precios al consumo. Base 2011. ¿Quiere actualizar una renta?.
<http://www.ine.es/calcula/> (consultado en abril, 2012)

Ley 39/2006 de 14 de diciembre, de promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de Dependencia.

Ley 41/2007, de 7 de diciembre, por la que se modifica la Ley 2/1981, de 25 de marzo, de Regulación del Mercado Hipotecario y otras normas del sistema hipotecario y financiero, de regulación de las hipotecas inversas y el seguro de dependencia y por la que se establece determinada norma tributaria.

López García, M. A. (2010): "La propuesta de reforma estructural del mercado de vivienda de FEDEA: Una evaluación". Revista de Economía Aplicada, volumen XVIII, Núm 52, pp. 153-175.

Maldonado Molina, J. A. (2002). Génesis y evolución de la protección social por vejez en España. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Tesorería General de la Seguridad Social. Madrid.

Martin, L.G. (2011): Demography and aging. Handbook of Aging and de Social Sciences. Séptima edición. Páginas. 33 – 45.

Martínez Martínez, M. (2008). "Temas sobre validez y eficacia en la "Ley de hipoteca inversa"". Actualidad Legislativa. NUL (Estudios). Estudios sobre invalidez e ineficacia nulidad de los actos jurídicos.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. IMSERSO (2004). Atención a las personas en situación de dependencia en España. Libro Blanco. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Madrid.

Naredo, J. M. (2011). "Patrimonio inmobiliario y financiero de los hogares: tendencias y convergencia española con los estándares europeos." Papeles de la fundación de estudios financieros cuaderno 39, pp. 99 - 115.

Ortiz de Juan, J. M. (2008). "Aspectos Mercantiles y tributarios de la nueva regulación de la hipoteca inversa". La Gaceta del empresista. Revista oficial de titulados mercantiles y empresariales de Cantabria. Número 3, año cero, junio, pp: 04-06.

Peña Esteban, J. I. (de la) (2000 a): "Planes de Previsión Social". Editorial Pirámide. Madrid.

Peña Esteban, J. I. (de la) (2000 b): "Más allá del seguro de dependencia. El seguro de residencia". Actualidad Financiera, Núm. 10, pp. 37-54.

Resolución de 3 de octubre de 2000, de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones, por la que se da cumplimiento a lo previsto en el número 5 de la disposición transitoria segunda del Reglamento de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados, aprobado por Real Decreto 2486/1998, de 20 de noviembre, en relación con las tablas de mortalidad y supervivencia a utilizar por las entidades aseguradoras.

Resolución de 15 de julio de 2010, del Instituto de Mayores y Servicios Sociales, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 9 de julio de 2010, por el que se aprueba el marco de cooperación interadministrativa y criterios de reparto de créditos de la Administración General del Estado para la financiación durante 2010-2013 del nivel acordado, previsto en la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia.

Sánchez Álvarez, I.; López Ares, S.; Quiroga García, R. (2007). "Diseño de hipotecas inversas en el mercado español." Instituto de Mayores y Servicios Sociales.

Seguridad Social (2011). Evolución de pensiones en vigor por clases de pensión. Régimen General (2007 – 2011), Seguridad Social. http://www.seg-social.es/Internet_1/Estadistica/Est/Pensiones_y_pensionistas/Series_de_Pensiones_en_vigor_y_Pensionistas/index.htm (Consultado en abril de 2012).

Tesoro Público. (2011). "Página principal del Tesoro Público." <http://www.tesoro.es/SP/index.asp>. (Consultada, diciembre 2011)

Tortuero Plaza, J. L.; Águila Cazorla, O. del. (2004) “Los sistemas de pensiones en Europa y Latinoamérica: realidades, expectativas e ideas para un debate”. Revista del Ministerio de Trabajo e Inmigración. Núm. 54. Noviembre. Estudios Páginas: 53-80.

Pobreza y Exclusión social en los hogares españoles. Un estudio comparativo regional en el periodo 2004-2010

Juana DOMÍNGUEZ DOMÍNGUEZ

José Javier NÚÑEZ VELÁZQUEZ

Dpto. Estadística, Estructura Económica y O.E.I.

Facultad de CC.EE. y EE. Universidad de Alcalá

Plaza de la Victoria, 2. 28802-Alcalá de Henares (Madrid).

e-mails: juana.dominguez@uah.es ; josej.nunez@uah.es

Tfnos: 91-8854277, 91-8854276. Fax: 91-8854201

RESUMEN

En este trabajo, se lleva a cabo un análisis del grado de pobreza y exclusión social en los hogares españoles, tanto a nivel nacional como por Comunidades Autónomas. Para alcanzar este objetivo, se selecciona un conjunto de indicadores cualitativos y cuantitativos relacionados con la exclusión social y se construye un indicador compuesto sintético, a partir de ellos. Este indicador compuesto será el utilizado para el estudio del objetivo planteado. Además, se desarrolla un estudio comparativo de la pobreza detectada en las Comunidades Autónomas españolas.

Los datos utilizados proceden del Módulo de Exclusión Social de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV), que es la encuesta española integrada en la European Union Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC), coordinada por la Oficina Estadística Europea EUROSTAT. En concreto, los datos abarcan el periodo comprendido entre 2004 y 2010.

PALABRAS CLAVE: Pobreza, Exclusión Social, Discapacidad, Indicadores Sociales, Encuesta de Condiciones de Vida.

ÁREA TEMÁTICA: Economía Social y Discapacidad.

ABSTRACT

In this paper, a quantitative analysis of poverty and social exclusion is carried out over the Spanish households' population. This analysis is developed from both national and regional points of view. In doing so, a set of qualitative and quantitative indicators related to social exclusion is chosen and then a synthetic composite indicator is built using them. This indicator will allow us to accomplish one of the proposed goals. On the other hand, a comparative study of poverty on the different Spanish regions is developed.

Data used come from the Social Exclusion Module of the "Encuesta de Condiciones de Vida" (ECV), as the Spanish Survey included in the European Union Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC) Survey, carried out by EUROSTAT. Last disposable data turns out 2004-2010 as the studied period.

KEY WORDS: Poverty, Social Exclusion, Disability, Social Indicators, EU-SILC-Spain.

SUBJECT AREAS: Social and Disability Economics.

INTRODUCCIÓN.

El objetivo de este trabajo es el estudio de la pobreza y la exclusión social en los hogares españoles. Se trata de dos conceptos afines pero cuyas diferencias conviene matizar.

En lo que respecta al estudio de la exclusión social, Subirats et al. (2004, pág. 11) afirman: “No se trata de dejar a un lado el concepto de pobreza, ni mucho menos, sino más bien de ampliar sus márgenes. Nuevos mecanismos de segregación social han ido tomando cuerpo y siendo considerados como significativos a la hora de impedir o dificultar a las personas su acceso al mercado de trabajo, a la vivienda, la formación, etc. Ante la crisis relativa o reconsideración de los modelos del Estado de Bienestar, no se puede seguir hablando de la pobreza y sus efectos como la causa última de las desigualdades y la integración social. Asistimos a nuevos desequilibrios, a nuevas formas de desigualdad que emergen más allá de los ingresos, y se consolidan como determinantes de la marginación y la inhibición social, política, económica y laboral que padecen ciertos colectivos y personas”.

Por lo tanto, de acuerdo con lo expresado, la exclusión social debe incluir otros aspectos que sean indicativos de marginación, además de la pobreza, con lo que su problemática deberá ser forzosamente multidimensional. En este trabajo, se toma en consideración el Módulo de Exclusión Social incluido en la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV), elaborada por el INE, para construir la batería de síntomas sociales y económicos que resultan indicativos de vulnerabilidad a la marginación social. Estos síntomas se constituyen, generalmente, en variables cualitativas dicotómicas, lo que dificultará la construcción de un indicador que cuantifique la exclusión social padecida, como el que se propone en este trabajo.

En cuanto al estudio de la pobreza, son muchas las decisiones que deben tomarse y todas ellas con una incidencia importante en los resultados obtenidos. Una de las principales líneas de debate tiene su origen en relación con el carácter absoluto o relativo del concepto, avivada por el trabajo de Sen (1983), al que siguieron réplicas de Townsend (1985) y el propio Sen (1985). A modo de resumen, Subramanian (2004) concluye que podría considerarse la pobreza como absoluta en el espacio de las “capacidades” (functionings), pero relativo en el espacio de los recursos, bienes e ingresos.

El estudio de la pobreza a través de las capacidades resalta el carácter multidimensional del fenómeno a través de indicadores no monetarios. Sin embargo, los problemas que plantea esta alternativa son importantes, comenzando con el de la selección y disponibilidad de datos adecuados (Laderchi, 1997), lo que ha llevado a algunos autores a utilizar modelos de clases latentes (Pérez

Mayo y Fajardo, 2003 ó Ayala y Navarro, 2004, por ejemplo)¹. La alternativa enlaza de nuevo con el concepto de pobreza económica (Sen, 1976), en el sentido de admitir el ingreso ó el gasto para fijar la posición económica de los hogares, pese a sus limitaciones (Ruiz-Castillo, 1987), que será la aproximación adoptada en el presente trabajo.

Así pues, en este contexto, el propio Sen (1976) señala la incidencia, la intensidad y la desigualdad como las tres dimensiones presentes en el fenómeno de la pobreza², todas ellas presentes en la elaboración del indicador propuesto por dicho autor, así como en la construcción de las curvas TIP/IID, que permiten efectuar comparaciones en pobreza, propuestas por Jenkins y Lambert (1997), y de las que una aplicación al caso español puede verse en Casas, Domínguez y Núñez (2003), por ejemplo. Sin embargo, estas curvas no logran alcanzar una estructura de ordenación total entre las distribuciones de renta o gasto, como tampoco lo consiguen otros tipos de curvas globales, como las propuestas por Atkinson (1987) ó por Foster y Shorrocks (1988a y b).

En este trabajo, se optará por la aproximación tradicional a través de las dimensiones determinadas por la incidencia y la intensidad de la pobreza, que tampoco quedan exentas de problemas. En efecto, así ocurre incluso al abordar la identificación de los pobres que permite estudiar la incidencia de la pobreza, al definir el nivel que determina la situación de pobreza, denominado umbral ó línea de pobreza, que ha generado un buen número de propuestas en la literatura³. Tampoco resulta fácil la selección de una medida que permita cuantificar la intensidad de la pobreza, habida cuenta de la estructura de orden parcial que las aproximaciones globales proporcionan. La gran variedad de propuestas ha movido a los investigadores a asumir una serie de condiciones mínimas ó axiomas de obligado cumplimiento (Foster, 1984; Núñez, 1990) que, no obstante, no permiten la selección de una alternativa que resulte netamente superior al resto (Foster y Sen, 1997), reproduciéndose la problemática de la cuasi-ordenación de intersección, propuesta por Sen (1973), en el marco de la desigualdad. En este caso, sin embargo, a diferencia de la desigualdad, existe un cierto consenso en considerar las medidas propuestas en Foster, Greer y Thorbecke (1984) como las más satisfactorias por sus propiedades teóricas, por lo que serán las utilizadas en este trabajo.

¹ No obstante, recientemente, se están produciendo numerosos trabajos en esta línea, habitualmente a través del concepto de *privación multidimensional*, siguiendo las directrices de Brandolini y D'Alessio (2000) y de Martínez y Ruiz-Huerta (2000), aunque esta vía tampoco está exenta de dificultades como los propios autores señalan. Entre otros, puede verse Núñez (2009) para mayor detalle.

² Con frecuencia, se señala también a la *duración de la situación de pobreza* como una cuarta dimensión, de indudable trascendencia. Esta línea de investigación encuentra un claro precedente en Bane y Ellwood (1986) y se desarrolla básicamente a través de modelos de duración ó de matrices de transición. Algunos de los trabajos en este sentido son Ayala y Rodríguez (2004), Bárcena *et al.* (2004) ó Cantó, del Río y Gradín (2003).

³ Una panorámica puede verse en Hagenaaers y Van Praag (1985) ó en Hagenaaers (1986), con más detalle.

De acuerdo con lo anterior, el trabajo se estructura de la siguiente manera. En la sección 2, se presentan los datos e indicadores de intensidad utilizados como base, así como las principales decisiones relacionadas con la escala de equivalencia y el umbral de pobreza utilizados. La sección 3 resume la metodología inherente a la construcción del indicador sintético de exclusión social. La sección 4 presenta los resultados obtenidos, en relación con la evolución de la incidencia y la intensidad de la pobreza en los años 2004-2010, así como la evolución de la exclusión social en dicho periodo. Finalmente, se establecen las condiciones más relevantes del estudio.

2.-Datos utilizados y medidas de pobreza empleadas.

Se han utilizado los datos de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV). Se trata de una encuesta de carácter anual y se obtiene de un panel rotante de 14640 hogares, elegidos en el año 2004. En la actualidad se dispone de las oleadas desde 2004 hasta 2010.

Para evaluar la posición económica de los hogares, se ha utilizado el ingreso neto familiar, procedente de la ECV. Por otra parte, es conocido que la medición de la pobreza depende críticamente de la escala de equivalencia seleccionada, como indicador de las economías de escala en el seno del hogar (Duclos y Mercader-Prats, 1999), provocando patrones de comportamiento reconocibles⁴. Por ello, teniendo en cuenta la extensión que supondría la consideración de varias escalas de equivalencia y la persistencia de los patrones comentados, se ha optado por trabajar con la escala recomendada por EUROSTAT, que se obtiene dividiendo el ingreso neto familiar entre la raíz cuadrada del número de sus componentes, que es la opción más habitual hoy en día.

Para la selección del umbral de pobreza, se han seguido las directrices de la metodología de la ECV, optando por el 60% del ingreso neto mediano *equivalente*. Esta línea de pobreza relativa resulta ser mucho más estable que las basadas en un porcentaje de la renta media, que están más expuestas a los valores extremos de la distribución. Por otra parte, las medidas de pobreza seleccionadas son:

$$\text{Medida de Foster, Greer y Thorbecke de orden 2: } \text{FGT2} (x,z) = \frac{1}{nz^2} \sum_{i=1}^q (z - x_i)^2$$

$$\text{Medida de Foster, Greer y Thorbecke de orden 3: } \text{FGT3} (x,z) = \frac{1}{nz^3} \sum_{i=1}^q (z - x_i)^3$$

La proporción de pobres ($H=q/n$) sólo se ha utilizado para estudiar la evolución de la incidencia de la pobreza en los diferentes años, a lo largo del periodo considerado.

⁴ Véase, por ejemplo, Burkhauser, Smeeding y Merz (1996), Coulter, Cowell y Jenkins (1992) o Buhmann et al. (1988) y, con aplicación al caso español, Casas, Domínguez y Núñez (2001) u Oliver, Ramos y Raymond (2001).

Para estudiar la evolución de la exclusión social en España y en las diferentes Comunidades Autónomas, se eligieron las variables cualitativas que, según la información disponible, puede considerarse que mejor definen el estado de exclusión social. Para ello, se han tomado aquellas preguntas que forman parte del Módulo de Exclusión Social de la ECV, y que son:

- E1.-** *¿Se han producido retrasos en el pago de la hipoteca o del alquiler del hogar en los últimos 12 meses?*
- Sí..... 1
 No 2
- E2.-** *¿Se han producido retrasos en el pago de las facturas de la electricidad, agua, gas, etc. en los últimos 12 meses?*
- Sí..... 1
 No 2
- E3.-** *¿Se han producido retrasos en el pago de compras aplazadas o de otros préstamos (deudas no relacionadas con la vivienda) en los últimos 12 meses?*
- Sí..... 1
 No 2
- E4.-** *¿Puede el hogar permitirse pagar unas vacaciones fuera de casa, al menos una semana al año?*
- Sí..... 1
 No 2
- E5.-** *¿Puede el hogar permitirse una comida de carne, pollo o pescado (o equivalentes para los vegetarianos) al menos cada dos días?*
- Sí..... 1
 No 2
- E6.-** *¿Tiene el hogar capacidad para afrontar gastos imprevistos?*
- Sí..... 1
 No 2
- E7.-** *¿Tiene el hogar teléfono (incluido móvil)?*
- Sí..... 1
 No (por no poder permitírselo) 2
 No (otro motivo) 3
- E8.-** *¿Tiene el hogar televisión en color?*
- Sí..... 1
 No (por no poder permitírselo) 2
 No (por otro motivo)..... 3

E9.- *¿Tiene el hogar ordenador?*

Sí.....	1
No (por no poder permitírselo)	2
No (por otro motivo).....	3

E10.- *¿Tiene el hogar lavadora?*

Sí.....	1
No (por no poder permitírselo)	2
No (por otro motivo).....	3

E11.- *¿Tiene el hogar coche?*

Sí.....	1
No (por no poder permitírselo)	2
No (por otro motivo).....	3

E12.- *Capacidad del hogar para llegar a fin de mes*

Con mucha dificultad.....	1
Con dificultad	2
Con cierta dificultad.....	3
Con cierta facilidad.....	4
Con facilidad.....	5
Con mucha facilidad	6

E13.- *Los gastos totales de la vivienda (incluyendo seguros, electricidad, comunidad, etc.) suponen para el hogar:*

Una carga pesada	1
Una carga razonable.....	2
Ninguna carga.....	3

E14.- *Los desembolsos por compras a plazos o por devolución de préstamos no relacionados con la vivienda suponen para el hogar:*

Una carga pesada	1
Una carga razonable.....	2
Ninguna carga.....	3

E15.- *¿Tiene la vivienda luz natural insuficiente en alguna habitación?*

Sí.....	1
No	2

E16.- *¿Tiene la vivienda problemas de ruidos producidos por vecinos o procedentes del exterior (tráfico, negocios fábricas, etc.)?*

Sí.....	1
No	2

E17.- ¿Tiene la vivienda problemas de contaminación, suciedad, u otros problemas medioambientales producidos por la industria o el tráfico?

Sí..... 1
 No 2

E18.- ¿Tiene la vivienda problemas de delincuencia, violencia o vandalismo en la zona?

Sí..... 1
 No 2

Para la selección del indicador de exclusión social, se ha optado por un indicador sintético que combine la información anterior para que permita medir el grado de exclusión social de los hogares. Este planteamiento se expone en la siguiente sección.

3. INDICADOR SINTÉTICO DE EXCLUSIÓN SOCIAL.

En este trabajo, se utiliza el indicador de exclusión social propuesto en Domínguez y Núñez (2009), construido mediante una adaptación de la medida propuesta por Dagum, Gambassi y Lemmi (1991) para medir pobreza a partir de conjuntos difusos. A continuación, se exponen sus características más sobresalientes.

Admitiendo un conjunto de k indicadores cualitativos sintomáticos del grado de exclusión social (Y_1, Y_2, \dots, Y_k), se define Y_{ij} como la modalidad del indicador Y_j correspondiente al hogar i de tal forma que:

$$Y_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{situación de exclusión social del hogar i respecto a } Y_j \\ 0, & \text{situación de no exclusión social del hogar i respecto a } Y_j \end{cases}$$

Representamos por A al conjunto formado por los hogares excluidos socialmente de esa población. Así, para cada hogar i, se define $\mu_A(i)$ como su grado de exclusión social, donde $\mu_A(i) \in [0,1]$, de tal forma que si $\mu_A(i) = 1$, entonces el hogar i vive en una situación de exclusión social extrema. En el caso en que $\mu_A(i) = 0$, dicho hogar i no está en situación de exclusión social.

Así, para cada hogar, se tiene:

$$\{(i, \mu_A(i)), i \in \mathbb{N} \quad \mu_A: \mathbb{N} \longrightarrow [0,1]\}$$

Hay dos formas de obtener la función de pertenencia a la situación de exclusión social, dependiendo de que se considere que todos los indicadores tienen la misma importancia o que no la tienen. A continuación, se expone la forma que presenta tal función de pertenencia en ambos casos.

1) Todos los indicadores ponderan igual.

$$\mu_A(i) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k Y_{ij}$$

De esta manera, $\mu_A(i)$ está entre 0 y 1. Como se indicó antes, si $\mu_A(i)=1$, entonces el hogar i vive en una situación de exclusión social extrema, mientras que si $\mu_A(i)=0$, i no está en esa situación.

2) Todos los indicadores no ponderan igual.

$$\mu_A(i) = \frac{\sum_{j=1}^k Y_{ij} w_j}{\sum_{j=1}^k w_j}, \quad i=1, \dots, n$$

Es decir, definimos $\mu_A(i)$ como la media ponderada de las modalidades de todos los indicadores Y_1, Y_2, \dots, Y_k , en el hogar i , donde w_j es la ponderación correspondiente al indicador Y_j . Dada la manifiesta diferencia en el impacto y la repercusión de las diferentes causas posibles de exclusión social, esta será la opción elegida en este trabajo.

Para estimar las ponderaciones (w_j), vamos a considerar una relación funcional inversa entre el sistema de ponderaciones y las frecuencias correspondientes a los síntomas de exclusión social. Por lo tanto, sea f_j la frecuencia relativa del indicador o síntoma de exclusión social Y_j , considerados los n hogares de la población. Es decir:

$$f_j = \frac{\text{n}^\circ \text{ de veces que el indicador } Y_j \text{ toma el valor 1}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_{ij}}{n}, \quad j=1, \dots, k.$$

Entonces, consideramos la siguiente función, que presenta más estabilidad que la inversa de las frecuencias (Dagum, Gambassi y Lemmi, 1991):

$$w_j = \log\left(\frac{1}{f_j}\right), \quad f_j > 0 \quad j=1, \dots, k$$

Así queda:

$$\mu_A(i) = \frac{\sum_{j=1}^k Y_{ij} \log\left(\frac{1}{f_j}\right)}{\sum_{j=1}^k \log\left(\frac{1}{f_j}\right)}, \quad i=1, \dots, n$$

Una vez que tenemos definida la función de pertenencia, se define el índice de exclusión social de la siguiente forma:

$$I_E = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \mu_A(i),$$

donde $\mu_A(i)$ es la función de pertenencia del hogar i al conjunto difuso determinado por la exclusión social. Por lo tanto, $I_E \in [0,1]$ y representa la proporción de hogares que pertenecen al conjunto difuso de los excluidos socialmente.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

El estudio se ha hecho para las siete oleadas que hay disponibles de la ECV. En primer lugar, hemos obtenido la proporción de hogares en España, que sufren algún tipo de carencia.

Tabla 1: Porcentaje de hogares que tienen alguna de las carencias.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Retrasos en la hipoteca	0,6387	0,6418	0,6780	0,6311	0,5938	0,6013	0,5991
Retraso en las facturas	0,0500	0,0388	0,2460	0,0410	0,0380	0,0527	0,0612
Retraso compras aplazadas	0,6552	0,7860	0,8051	0,7743	0,7538	0,7816	0,7962
No vacaciones	0,4379	0,4040	0,3893	0,3578	0,3345	0,3870	0,3948
No carne/pollo/pescado dos veces semana	0,0248	0,0245	0,0352	0,0230	0,0196	0,0169	0,0256
No capacidad afrontar gastos imprevistos	0,3913	0,3378	0,3105	0,3039	0,2803	0,3386	0,3665
No teléfono fijo o móvil	0,0109	0,0084	0,0070	0,0042	0,0026	0,0039	0,0044
No televisión en color	0,0030	0,0022	0,0021	0,0018	0,0009	0,0015	0,0015
No ordenador	0,1242	0,1022	0,0930	0,0762	0,0668	0,0643	0,0619
No lavadora	0,0043	0,0043	0,0046	0,0030	0,0022	0,0033	0,0018
No coche	0,0627	0,0555	0,0470	0,0428	0,0510	0,0481	0,0498
No capacidad para llegar a fin de mes	0,5987	0,5824	0,5910	0,5665	0,5988	0,5878	0,5845
Es una pesada carga los gastos de la vivienda	0,4455	0,4477	0,4578	0,4763	0,5021	0,5035	0,4966
Es una pesada carga los desembolsos por compras a plazos o devolución de préstamos	0,1352	0,1175	0,1088	0,1358	0,1463	0,1542	0,1389
La vivienda tiene luz natural insuficiente en alguna habitación	0,1399	0,1082	0,1123	0,1069	0,0584	0,0685	0,0544
La vivienda tiene problemas de ruido provenientes de vecinos o del exterior	0,2529	0,2884	0,2625	0,2569	0,2179	0,2273	0,1865
La vivienda tiene problemas de contaminación por la industria o el tráfico	0,1561	0,1658	0,1559	0,1569	0,1320	0,1365	0,1058
¿Tiene la vivienda problemas de delincuencia, violencia o vandalismo?	0,1857	0,1876	0,1734	0,1797	0,1535	0,1660	0,1313

Fuente: Elaboración propia.

En esta Tabla 1, se puede observar cómo ha mejorado la situación de los hogares, ya que sólo un 0,4% no tiene teléfono fijo o móvil o televisión en color y el 0.18% no tiene lavadora, en 2010. El 6,2% no tiene ordenador. Sin embargo, ha aumentado el porcentaje de hogares para los que los gastos de la vivienda supone una pesada carga (el 49.66% de los hogares en 2010) y, en esta línea, los retrasos en los pagos han pasado de un 5% en el año 2004 al 6.12% en el año 2010, así como el porcentaje de hogares que tiene problemas para hacer frente a las compras aplazadas se ha incrementado en un 21.5%.

Sin embargo, han disminuido el porcentaje de hogares que no se puede permitir una semana de vacaciones fuera de su casa y, en un 29.3%, los problemas de vandalismo, delincuencia o violencia. Sólo el 5% de estos hogares no tienen coche. También, se ha pasado de tener más de un 39% de hogares con problemas para hacer frente a gastos imprevistos en el año 2004 a un 36.6% en el año 2010, lo que supone una disminución de más de un 6% en el periodo de estudio. Han mejorado los problemas de contaminación por industria, pasando de un 15.6% a menos de un 11% en el año 2010, lo que supone una disminución de un 32%

En la Tabla 2, se muestran las ponderaciones del indicador sintético de la exclusión social en España.

Tabla 2: Ponderaciones de las carencias en los hogares en España. 2004-2010

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Retrasos en la hipoteca	1,9110	1,9027	1,8882	1,8805	1,8955	1,9301	1,9137
Retraso en las facturas	4,4574	4,7093	2,9017	4,6156	4,6445	4,3637	4,1957
Retraso compras aplazadas	1,8854	1,7001	1,7163	1,6760	1,6569	1,6678	1,6292
No vacaciones	2,2884	2,3657	2,4428	2,4480	2,4695	2,3706	2,3308
No carne/pollo/pescado dos veces semana	5,1579	5,1666	4,8473	5,1932	5,3048	5,5029	5,0653
No capacidad afrontar gastos imprevistos	2,4010	2,5447	2,6692	2,6114	2,6462	2,5043	2,4051
No teléfono fijo o móvil	5,9803	6,2413	6,4680	6,8924	7,3401	6,9716	6,8272
No televisión en color	7,2619	7,5661	7,6473	7,7583	8,4303	7,9340	7,9168
No ordenador	3,5481	3,7399	3,8745	3,9951	4,0810	4,1657	4,1834
No lavadora	6,9120	6,9137	6,8795	7,2377	7,4805	7,1332	7,7402
No coche	4,2322	4,3510	4,5578	4,5706	4,3503	4,4562	4,4007
No capacidad para llegar a fin de mes	1,9757	2,0000	2,0255	1,9885	1,8871	1,9528	1,9384
Es una pesada carga los gastos de la vivienda	2,2711	2,2630	2,2808	2,1619	2,0634	2,1076	2,1013
Es una pesada carga los desembolsos por compras a plazos o devolución de préstamos	3,4634	3,6008	3,7178	3,4166	3,2967	3,2910	3,3756
La vivienda tiene luz natural insuficiente en alguna habitación	3,4294	3,6826	3,6861	3,6557	4,2150	4,1016	4,3127
La vivienda tiene problemas de ruido provenientes de vecinos o del exterior	2,8372	2,7027	2,8370	2,7793	2,8980	2,9030	3,0808
La vivienda tiene problemas de contaminación por la industria o el tráfico	3,3196	3,2566	3,3579	3,2721	3,3992	3,4129	3,6475
¿Tiene la vivienda problemas de delincuencia, violencia o vandalismo?	3,1463	3,1330	3,2518	3,1366	3,2484	3,2173	3,4316

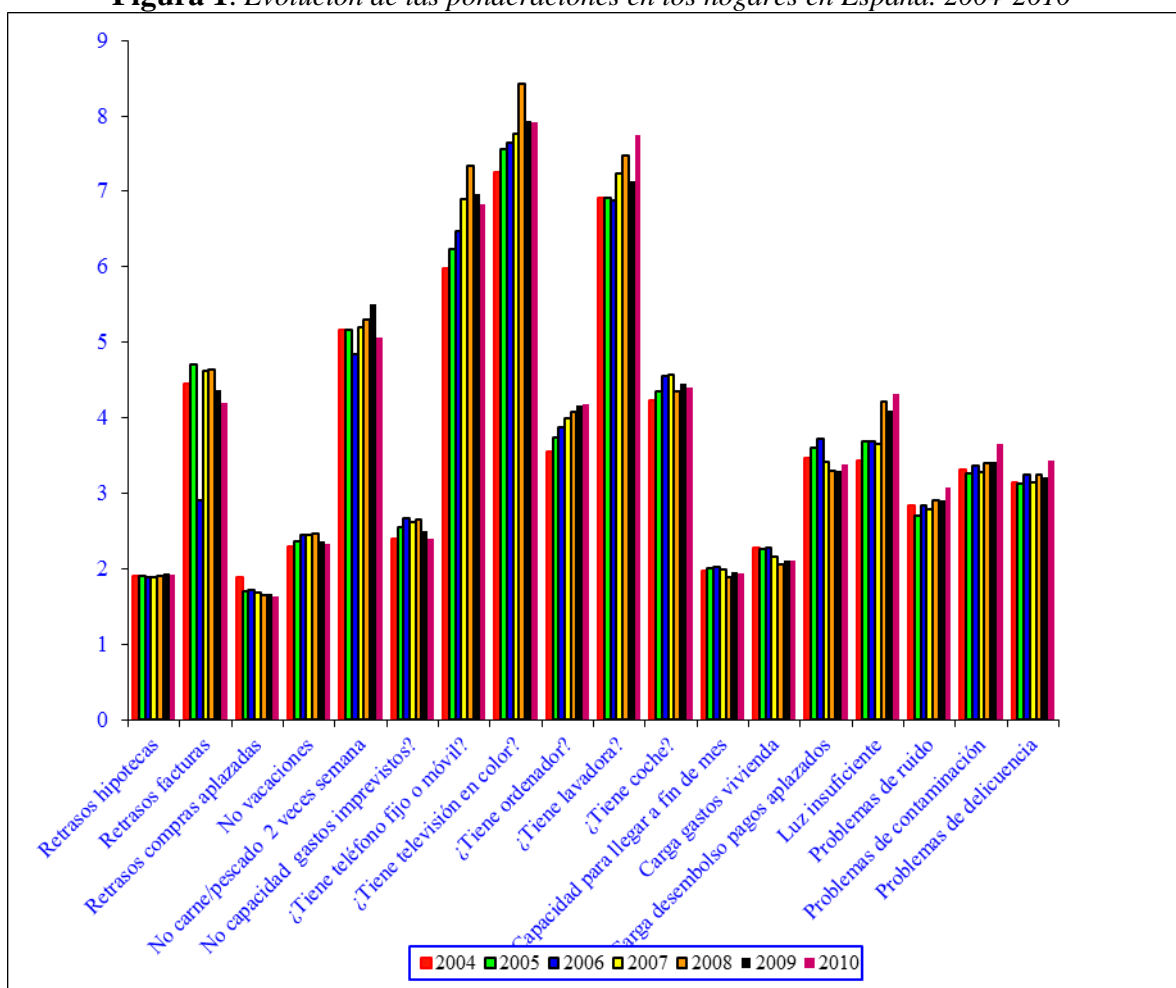
Fuente: Elaboración propia.

El síntoma de exclusión social que más pondera en el índice sintético es la carencia de televisión en color (7.9%), seguido de la carencia de lavadora en el hogar (7.74%) y de teléfono fijo/móvil (6.8%), mientras que no poder comer carne/pollo/pescado al menos dos días a la semana pondera un 5% y la falta de luz en alguna habitación del hogar un 4.3%,

Los indicadores que menos ponderan son los préstamos y pagos aplazados, que tienen una importancia de un 1.62%, y los préstamos hipotecarios y alquileres, con una ponderación del 1,9%.

En la Figura 1, se presentan las ponderaciones del indicador de exclusión social en los hogares a nivel nacional, durante el periodo 2004-2010.

Figura 1: Evolución de las ponderaciones en los hogares en España. 2004-2010



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3, se muestra la evolución de la exclusión social en España, las distintas Comunidades y las dos Ciudades Autónomas.

Si se observa la Tabla 3, se puede deducir que la exclusión social ha disminuido prácticamente en todo el territorio nacional, a excepción de cuatro Comunidades Autónomas y la Ciudad de Melilla.

Es en Ceuta donde más ha disminuido el grado de exclusión social (19%), seguida del Principado de Asturias, con prácticamente un 18%, La Rioja (17.78%) y Madrid, con una disminución de un

17.2%. Las menores disminuciones se han dado en Galicia (1.47%), Castilla-La Mancha (1.54%) y Castilla-León, donde la disminución ha sido de un 3%.

Tabla 3: Evolución de la exclusión social en el periodo 2004-2010.

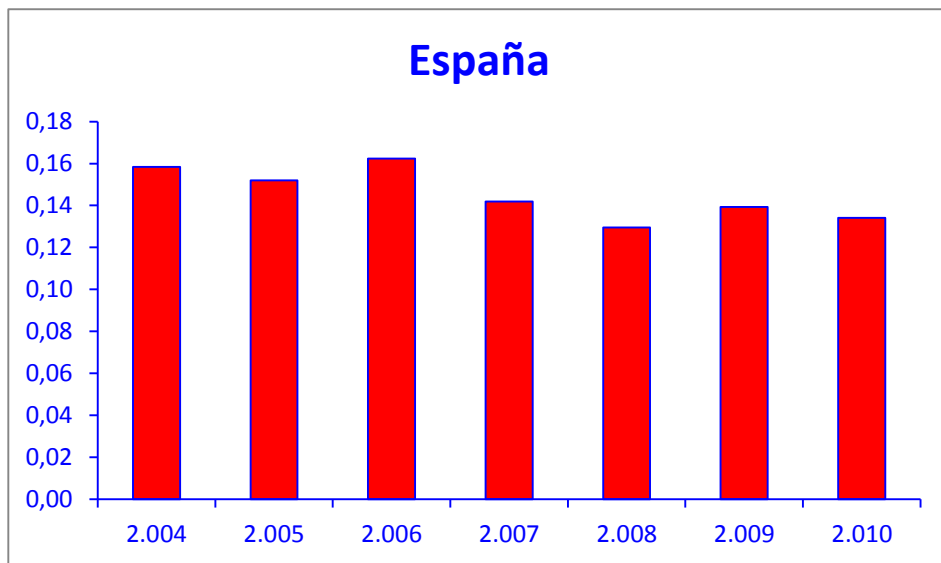
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
España	0,1585	0,1520	0,1623	0,1419	0,1295	0,1394	0,1341
Galicia	0,1604	0,1577	0,1493	0,1347	0,1334	0,1384	0,1581
Asturias	0,1244	0,1446	0,1355	0,1141	0,1223	0,1011	0,1021
Cantabria	0,1275	0,1126	0,1532	0,1378	0,1379	0,1604	0,1594
País Vasco	0,1058	0,1408	0,1827	0,1191	0,1269	0,1154	0,1154
Navarra	0,1287	0,1224	0,1862	0,0933	0,0915	0,1273	0,1309
Aragón	0,1185	0,1188	0,1911	0,1412	0,1365	0,1677	0,1142
La Rioja	0,1222	0,1369	0,2577	0,1009	0,1004	0,1094	0,1005
Madrid	0,1699	0,1502	0,1598	0,1972	0,1428	0,1657	0,1406
Castilla-León	0,1246	0,1210	0,1701	0,1145	0,1294	0,1175	0,1227
Castilla-La-Mancha	0,1227	0,1364	0,1658	0,1290	0,1498	0,1250	0,1190
Extremadura	0,1661	0,1683	0,1654	0,1492	0,1585	0,1393	0,1721
Cataluña	0,1457	0,1659	0,1828	0,1569	0,1210	0,1319	0,1377
Comunidad de Valencia	0,1659	0,1623	0,1878	0,1466	0,1807	0,1475	0,1592
Islas Baleares	0,1652	0,1683	0,1800	0,1437	0,1522	0,1430	0,1573
Andalucía	0,1908	0,1672	0,1613	0,1736	0,1572	0,1604	0,1630
Murcia	0,1993	0,1640	0,1836	0,1609	0,1331	0,1813	0,1688
Ceuta	0,2976	0,2000		0,2524	0,1968	0,1911	0,2409
Melilla				0,1637	0,1644	0,2100	0,2100
Canarias	0,2048	0,1817	0,1557	0,1737	0,1581	0,1936	0,1426

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al indicador a nivel nacional, se observa una disminución de la exclusión social en el periodo 2006-2008, mientras que, a partir de 2009, se produce un repunte para volver a disminuir en el año siguiente, siendo la magnitud de la disminución de un 15.3% entre los años 2004 y 2008. Esto puede verse más claramente en la Figura 2.

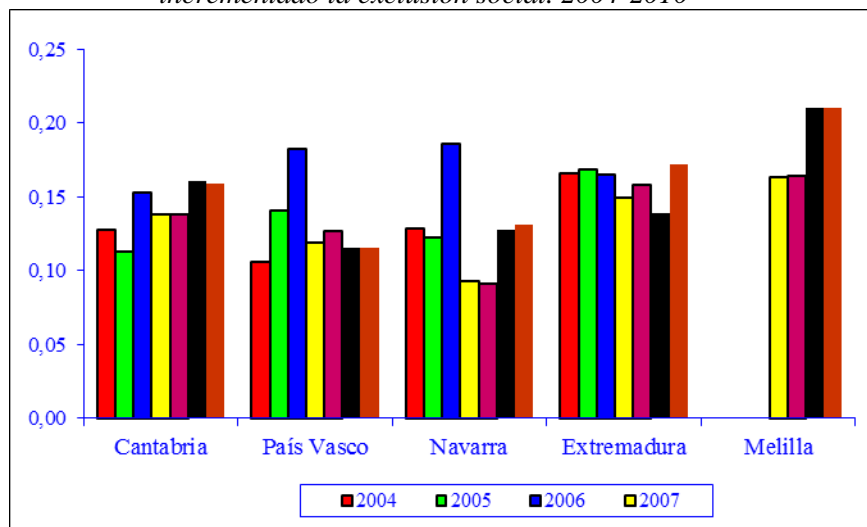
En relación con la evolución de la exclusión social en las Comunidades Autónomas, la Tabla 3 muestra cómo es la Ciudad de Melilla donde más ha aumentado la exclusión social con respecto a 2004, cifrándose este aumento en un 28%, le siguen Cantabria (25%), País Vasco con un aumento de un 9% y Extremadura con un 3.6%. Las trayectorias que muestran la evolución de los niveles detectados de exclusión social en las Comunidades mencionadas pueden comprobarse más claramente en la Figura 3.

Figura 2: Evolución de exclusión social en los hogares. 2004-2010. España



Fuente: Elaboración propia.

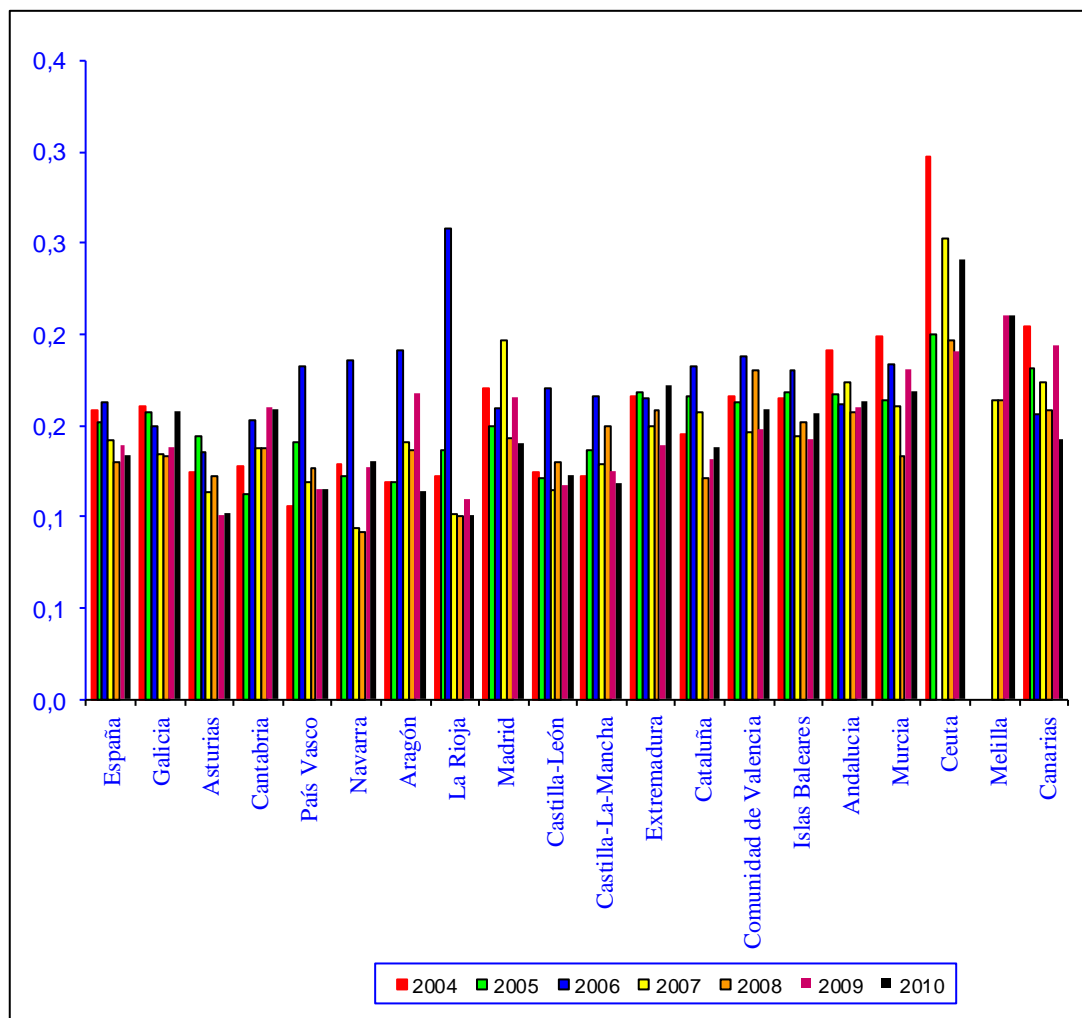
Figura 3: Evolución de exclusión social en los hogares. Comunidades Autónomas donde ha incrementado la exclusión social. 2004-2010



Fuente: Elaboración propia.

La evolución de la exclusión social en España y todas sus Comunidades Autónomas, durante 2004-2010, se visualiza con mayor comodidad en el gráfico que se adjunta a continuación, que corresponde a la Figura 4.

Figura 4: Evolución de exclusión social en los hogares. 2004-2010



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se procede al estudio de la evolución de la pobreza en España y en las diferentes Comunidades Autónomas, durante el período considerado.

En la Tabla 4, puede observarse que sólo en 4 Comunidades Autónomas y la Ciudad de Melilla ha aumentado el porcentaje de hogares por debajo del umbral de pobreza nacional, destacando Aragón con un incremento en términos relativos de casi un 62% con respecto al año 2004, pero conviene matizar que este año es el único en donde la proporción de hogares pobres se sitúa por debajo del 16%. Le sigue Melilla con un aumento de un 36% y Extremadura con un incremento superior al 33%.

La Comunidad Autónoma en la que más ha disminuido el porcentaje de pobres es Navarra (42%), seguida de Madrid (33%), Ceuta (28.6%) y La Rioja, con un descenso del 19%.

Tabla 4: Evolución de la proporción de pobres en el periodo 2004-2010.

H	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ESPAÑA	0,221	0,220	0,226	0,209	0,209	0,209	0,212
GALICIA	0,230	0,219	0,244	0,223	0,243	0,214	0,193
PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,154	0,166	0,242	0,173	0,158	0,155	0,136
CANTABRIA	0,200	0,180	0,221	0,148	0,148	0,157	0,190
PAÍS VASCO	0,161	0,184	0,192	0,140	0,114	0,115	0,133
NAVARRA	0,125	0,127	0,163	0,082	0,108	0,095	0,072
LA RIOJA	0,243	0,214	0,241	0,194	0,181	0,239	0,196
ARAGÓN	0,102	0,204	0,184	0,179	0,174	0,156	0,165
MADRID	0,210	0,139	0,222	0,125	0,136	0,149	0,141
CASTILLA-LEON	0,240	0,277	0,173	0,270	0,244	0,238	0,231
CASTILLA-MANCHA	0,261	0,333	0,264	0,322	0,312	0,291	0,297
EXTREMADURA	0,309	0,376	0,174	0,407	0,400	0,394	0,413
CATALUÑA	0,177	0,149	0,217	0,145	0,149	0,141	0,156
VALENCIA	0,175	0,240	0,212	0,188	0,205	0,193	0,206
BALEARES	0,231	0,182	0,314	0,179	0,157	0,190	0,212
ANDALUCIA	0,306	0,281	0,223	0,296	0,299	0,293	0,293
MURCIA	0,259	0,265	0,307	0,262	0,263	0,268	0,297
CEUTA	0,298	0,275		0,312	0,348	0,342	0,213
MELILLA				0,216	0,175	0,306	0,294
CANARIAS	0,285	0,297	0,256	0,273	0,244	0,311	0,300

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5, que se centra en la intensidad de la pobreza, el comportamiento es distinto, ya que se aprecian bastantes más evoluciones negativas, destacando Castilla-La Mancha, que prácticamente ha duplicado su intensidad en la pobreza, a la que siguen Aragón, con un incremento de un 75%, Valencia, con un aumento de un 58%, y Extremadura con un 56%. En Andalucía ha aumentado la intensidad de la pobreza en un 35% con respecto al año 2004, estando en la actualidad prácticamente en su máximo. La región de Murcia ha sufrido un incremento de un 54.7%, mientras que en Madrid se ha producido un incremento de un 6.75% y en Cantabria de un 12.1%.

En sentido contrario, Navarra es la es la Comunidad Autónoma donde más ha disminuido la intensidad de la pobreza (55.76%), seguida del Principado de Asturias (46.93%) y Galicia (25.41%). En Baleares, el descenso es prácticamente de un 10% y en Cataluña de un 6.81%, destacando por encima de todas el descenso de un 68% en la Ciudad de Ceuta.

En la Tabla 6, se muestra el grado de pobreza severa que se observa en nuestro país. Sigue destacando la Ciudad de Ceuta, con una disminución de casi un 70%, seguida de Navarra con un descenso del 59%, el Principado de Asturias (54.36%), Galicia (22.68%), siendo las Islas Baleares la Comunidad Autónoma donde menos ha disminuido con un 10.24%.

Castilla-La Mancha es la Comunidad Autónoma donde más se ha incrementado la pobreza severa con respecto al año 2004 (136%), le sigue Aragón con un 96.7%, Murcia (79.6%),

Valencia (65.3%), Extremadura, con un aumento de un 61.4%, Andalucía, con un 50.46%, Madrid (34.22%), Canarias con un 24.63% y Cataluña (9.33%).

Tabla 5: Evolución de la FGT2 en el periodo 2004-2010.

FGT2	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ESPAÑA	0,0349	0,0340	0,0357	0,0308	0,0290	0,0364	0,0416
GALICIA	0,0023	0,0020	0,0023	0,0021	0,0018	0,0020	0,0017
PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,0010	0,0006	0,0010	0,0006	0,0005	0,0008	0,0005
CANTABRIA	0,0004	0,0005	0,0006	0,0002	0,0003	0,0004	0,0004
PAÍS VASCO	0,0012	0,0015	0,0017	0,0012	0,0009	0,0010	0,0017
NAVARRA	0,0005	0,0003	0,0005	0,0001	0,0002	0,0003	0,0002
LA RIOJA	0,0002	0,0003	0,0005	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
ARAGÓN	0,0004	0,0011	0,0002	0,0007	0,0004	0,0005	0,0008
MADRID	0,0040	0,0025	0,0066	0,0028	0,0018	0,0033	0,0043
CASTILLA-LEON	0,0022	0,0025	0,0012	0,0023	0,0015	0,0017	0,0027
CASTILLA-MANCHA	0,0011	0,0020	0,0016	0,0015	0,0016	0,0021	0,0021
EXTREMADURA	0,0010	0,0012	0,0007	0,0011	0,0013	0,0013	0,0015
CATALUÑA	0,0053	0,0038	0,0062	0,0034	0,0035	0,0033	0,0049
VALENCIA	0,0028	0,0042	0,0016	0,0028	0,0030	0,0031	0,0044
BALEARES	0,0014	0,0009	0,0014	0,0006	0,0006	0,0010	0,0012
ANDALUCIA	0,0077	0,0069	0,0054	0,0084	0,0079	0,0106	0,0104
MURCIA	0,0013	0,0010	0,0019	0,0010	0,0016	0,0015	0,0021
CEUTA	0,0002	0,0003	.	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
MELILLA	.	.	.	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001
CANARIAS	0,0019	0,0026	0,0022	0,0018	0,0017	0,0031	0,0024

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6: Evolución de la FGT3 en el periodo 2004-2010.

FGT3	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ESPAÑA	0,0228	0,0221	0,0238	0,0199	0,0183	0,0259	0,0301
GALICIA	0,0014	0,0012	0,0013	0,0014	0,0010	0,0013	0,0011
PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,0008	0,0003	0,0006	0,0004	0,0004	0,0006	0,0004
CANTABRIA	0,0002	0,0003	0,0004	0,0001	0,0002	0,0003	0,0003
PAÍS VASCO	0,0009	0,0009	0,0015	0,0008	0,0007	0,0008	0,0013
NAVARRA	0,0004	0,0002	0,0004	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002
LA RIOJA	0,0001	0,0002	0,0003	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002
ARAGÓN	0,0003	0,0007	0,0002	0,0004	0,0002	0,0004	0,0006
MADRID	0,0024	0,0016	0,0046	0,0019	0,0011	0,0023	0,0032
CASTILLA-LEON	0,0015	0,0017	0,0008	0,0014	0,0009	0,0011	0,0020
CASTILLA-MANCHA	0,0006	0,0014	0,0011	0,0007	0,0009	0,0015	0,0014
EXTREMADURA	0,0006	0,0006	0,0004	0,0006	0,0007	0,0008	0,0010
CATALUÑA	0,0034	0,0026	0,0040	0,0022	0,0022	0,0022	0,0037
VALENCIA	0,0020	0,0029	0,0010	0,0018	0,0018	0,0021	0,0032
BALEARES	0,0010	0,0007	0,0010	0,0004	0,0004	0,0008	0,0009
ANDALUCIA	0,0049	0,0043	0,0033	0,0058	0,0052	0,0079	0,0074
MURCIA	0,0009	0,0006	0,0014	0,0006	0,0012	0,0011	0,0016
CEUTA	0,0002	0,0002	.	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
MELILLA	.	.	.	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001
CANARIAS	0,0012	0,0018	0,0015	0,0010	0,0011	0,0022	0,0015

Fuente: Elaboración propia.

De manera global, en España ha aumentado la pobreza severa en un 31.95%, y la intensidad de la pobreza se ha incrementado en un 19.20%; sin embargo, ha disminuido el porcentaje de pobres en un 4.36% y la exclusión social en un 15.35%. Todo esto puede verse en la Tabla 7

Tabla 7: *Evolución de la pobreza y exclusión social en el periodo 2004-2010. España*

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
H	0,2212	0,2202	0,2260	0,2091	0,2093	0,2086	0,2116
FGT2	0,0349	0,0340	0,0357	0,0308	0,0290	0,0364	0,0416
FGT3	0,0228	0,0221	0,0238	0,0199	0,0183	0,0259	0,0301
Exclusión social	0,1585	0,1520	0,1623	0,1419	0,1295	0,1394	0,1341

Fuente: Elaboración propia.

A modo de resumen, se observa claramente como los indicadores de pobreza llevan trayectorias ascendentes a partir del año 2008 al igual que el de exclusión social.

5. CONCLUSIONES

Se ha utilizado un indicador sintético que permite medir la exclusión social, a partir de una batería de indicadores cualitativos sintomáticos de exclusión social, y se ha aplicado el indicador propuesto a los hogares españoles, tanto a nivel nacional como para las diferentes Comunidades y Ciudades Autónomas. Para ello, se han utilizado los datos provenientes de la Encuesta de Condiciones de Vida (ECV), habilitando un periodo de estudio que va desde el año 2004 hasta 2010.

Los indicadores cualitativos que han integrado el indicador sintético propuesto para medir la exclusión social han permitido, además, extraer gran cantidad de información útil sobre la evolución de la situación en que viven los hogares.

En términos relativos, a nivel nacional, se aprecia una disminución de más de 15 puntos porcentuales en el indicador de exclusión social y un descenso de más de 4 puntos porcentuales en cuanto al número de hogares que están por debajo del umbral de pobreza.

Finalmente, se ha producido, a nivel nacional, un incremento tanto en la intensidad de la pobreza (19.2%) y más aún de la pobreza severa (31.95%), lo que es indicativo de que los hogares que se encuentran en los tramos más bajos de renta son cada vez más pobres.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATKINSON, A.B. (1987). "On the measurement of poverty". *Econometrica*, 55(4), 749-764.
- AYALA, L. y NAVARRO, C. (2004). "Multidimensional indices of housing deprivation with application to Spain". *Papeles de Trabajo* nº 12/04. Instituto de Estudios Fiscales.
- AYALA, L. y RODRÍGUEZ, M. (2004). "La probabilidad de reentrada en los programas asistenciales: ¿Cómo contribuye el primer episodio?". *VII Encuentro de Economía Aplicada*. Vigo. [Disponible en <http://www.revecap.com/viieea/autores>].
- BANE, M. J. y ELLWOOD, D. T. (1986). "Slipping in and out of poverty: The dynamics of spells". *Journal of Human Resources*, 21(1), 1-23.
- BÁRCENA, E. y FERNÁNDEZ, A.; LACOMBA, B. y MARTÍN, G. (2004). "Dinámica de la pobreza a corto plazo en España y Reino Unido a través de los datos del Panel de Hogares Europeo". *Estadística Española*, 46(157), 461-488.
- BRANDOLINI, A. y D'ALESSIO, G. (2000). "Measuring well-being in the functionings space". *26th General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth (IARIW)*. Cracovia. [Disponible en <http://www.iariw.org>].
- BUHMANN, B.; RAINWATER, L.; SCHMAUS, G. y SMEEDING, T.M. (1988). "Equivalence Scales, Well-Being, Inequality and Poverty: Sensitivity estimates across ten countries using the Luxembourg Income Study (LIS) Database". *Review of Income and Wealth*, 42, 381-399.
- BURKHAUSER, R.V.; SMEEDING, T.M. y MERZ, J. (1996). "Relative inequality and poverty in Germany and the United States using alternative equivalence scales". *Review of Income and Wealth*, 42, 381-399.
- CANTÓ, O.; DEL RÍO, C. y GRADÍN, C. (2003). "La evolución de la pobreza estática y dinámica en España en el período 1985-1995". *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública*, 167(4), 87-119.
- CASAS, J.M.; DOMÍNGUEZ, J. y NÚÑEZ, J.J. (2001). "Sobre la utilización de las escalas de equivalencia en el estudio de la desigualdad y la pobreza. El caso de España". Ponencia. *Anales de Economía Aplicada. XV Reunión Anual de ASEPULT-España*. La Coruña.
- CASAS, J.M.; DOMÍNGUEZ, J. y NÚÑEZ, J.J. (2003). "La pobreza en España: Estudio a partir de curvas I.I.D. y su sensibilidad frente a escalas de equivalencia". En *Información Económica y Técnicas de Análisis en el Siglo XXI* (Casas, J.M. y Pulido, A., eds.). INE, Madrid, 161-173.
- COULTER, F.; COWELL, F. y JENKINS, S.P. (1992). "Equivalence scale relativities and the extent of inequality and poverty", *Economic Journal*, 102, 1067-1082.
- DAGUM, C.; GAMBASSI, R. y LEMMI, A. (1992). "New Approaches to the Measurement of Poverty". En *Poverty Measurement for Economies in Transition in Eastern European Countries*, Polish Statistical Association and Central Statistical Office, Warsaw, 201-225.
- DOMÍNGUEZ, J. y NÚÑEZ, J.J. (2009). "Pobreza y exclusión social en los hogares con discapacitados en España, durante el periodo 1993-2005". En *Ensayos sobre Economía, Discapacidad y Empleo* (Alonso, P.; Cantarero, D.; Núñez, J.J. y Pascual, M., eds.). Delta Publicaciones, Madrid, 119-136.
- DUCLOS, J.-Y. y MERCADER-PRATS, M. (1999). "Household needs and poverty: with application to Spain and the U.K.". *Review of Income and Wealth*, 45(1), 77-98.
- FOSTER, J.E. y SHORROCKS, A. (1988a). "Poverty orderings and welfare dominance". *Social Choice and Welfare*, 5, 179-198.
- FOSTER, J.E. (1984). "On economic poverty: A survey of aggregate measures". *Advances in Econometrics*, 3, 215-251.

- FOSTER, J.E. y SEN, A. (1997). *On Economic Inequality. Expanded Edition: Annexe*. Clarendon Paperbacks. Oxford.
- FOSTER, J.E.; GREER, J.; THORBECKE, E. (1984). "A class of decomposable poverty measures". *Econometrica*, 52, 761-766.
- FOSTER, J.E. y SHORROCKS, A (1988b). "Poverty orderings". *Econometrica*, 56(1), 173-178.
- GARCIA FERRUELO, M. (2000). "Estudio de la salud, situación laboral y salarios en España". *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 10(1), 233-245.
- HAGENAARS, A.J.M. (1986). *The perception of poverty*. North Holland. Amsterdam.
- HAGENAARS, A.J.M. y VAN PRAAG, B. (1985). "A synthesis of poverty line definitions". *Review of Income and Wealth*, 31, 139-154.
- INE (2006). *Encuesta de Condiciones de Vida. Metodología*. Instituto Nacional de Estadística. Madrid.
- JENKINS, S.P. y LAMBERT, P.J. (1997). "Three 'I's of poverty curves, with an analysis of UK poverty trends". *Oxford Economic Papers*, 49, 317-327.
- LADERCHI, C.R. (1997). "Poverty and its many dimensions: The role of income as an indicator". *Oxford Development Studies*, 25(3), 345-360.
- MARTÍNEZ, R. y RUÍZ-HUERTA, J. (2000). "Income, multiple deprivation and poverty: An empirical analysis using Spanish data". *26th General Conference of the International Association for Research in Income and Wealth (IARIW)*. Cracovia. [Disponible en <http://www.iariw.org>].
- NÚÑEZ, J.J. (1990). "Una clase de índices estadísticos de pobreza". *Actas de las XV Jornadas Luso-Espanholas de Matemáticas*. Évora (Portugal), IV, 313-319.
- NÚÑEZ, J.J. (2009). "Estado actual y nuevas aproximaciones a la medición de la pobreza". *Estudios de Economía Aplicada*, 325-344.
- OLIVER, J.; RAMOS, X. y RAYMOND, J.L. (2001). "La Mejora en la Distribución de la Renta en España, 1985-1996. Un Análisis de Robustez". En *Desigualdad, Redistribución y Bienestar: Una Aproximación a Partir de la Microsimulación de Reformas Fiscales*. (Labeaga, J.M. y Mercader-Prats, M., Coords.). Estudios de Hacienda Pública. Instituto de Estudios Fiscales. Madrid, 355-372.
- PASCUAL, M. y CANTARERO, D. (2004). "Las discapacidades en España: ¿discriminación o igualdad de oportunidades?". *XVIII Reunión Asepelt-España*. León.
- PÉREZ MAYO, J. y FAJARDO, M. A. (2003). "Un método alternativo para identificar los hogares en situación de pobreza". *Estadística Española*, 45(152), 115-134.
- RUIZ-CASTILLO, J. (1987). *La medición de la pobreza y la desigualdad en España, 1980-81*. Estudios Económicos, 42. Banco de España.
- SEN, A.K. (1973). *On economic inequality*. Clarendon Press. Paperbacks. Oxford.
- SEN, A.K. (1976). "Poverty: An ordinal approach to measurement". *Econometrica*, 44, 219-231.
- SEN, A.K. (1983). "Poor, relatively speaking". *Oxford Economic Papers*, 35 (2), 153-169.
- SEN, A.K. (1985). "A sociological approach to the measurement of poverty: A reply to Professor Townsend". *Oxford Economic Papers*, 37(4), 669-676.
- SUBIRATS, J. (Dir.); RIBA, C.; GIMÉNEZ, L.; OBRADORS, A.; GIMÉNEZ, M.; QUERALT, D.; BOTTOS, P. y RAPOPORT, A. (2004). *Pobreza y exclusión social. Un análisis de la realidad española y europea*. Colección Estudios Sociales, 16. Fundación La Caixa. Barcelona.

SUBRAMANIAN, S. (2004). "Indicators of inequality and poverty". *WIDER Research Paper 2004/25*. United Nations.

TOWNSEND, P. (1985). "A sociological approach to the measurement of poverty: A rejoinder to Prof. Amartya Sen". *Oxford Economic Papers*, 37(4), 659-668.

ÁREA 11/AREA 11

ECONOMÍA EN LOS ESTADOS EMERGENTES

ECONOMY IN EMERGING STATES

Oil conservation policies and economic growth in Asian emerging markets: an evidence of a panel multivariate framework

Niaz. Bashiri Behmiri¹, José R. Pires Manso

Department of Management and Economics, University of Beira Interior, NECE, Covilhã, Portugal.

Abstract

This study investigates the causality relationship between economic growth, oil consumption, crude oil price, and dollar exchange rate in South and East Asian emerging countries within a panel multivariate framework over the period 1986-2008. Panel cointegration test results found evidence of the existence of long run relationship between the series; and panel Granger causality test results indicate that crude oil price Granger causes oil consumption and economic growth, moreover, there is bidirectional causality between oil consumption and economic growth (*feedback hypothesis*) in the short run and long run; therefore, South and East Asian region does not support oil conservation hypothesis. As a result, policymakers should consider that performing oil conservation policies adversely impact on their economic growth.

Key words: Panel cointegration; panel Granger causality; crude oil consumption.

1. Introduction

In the recent years, investigation of causality relationship between energy consumption and economic growth has been attracting more international attentions. This is due to the several reasons. One reason is the environmental issue and the problem of global climate changes caused by greenhouse gas emissions. One of the main green house gases is carbon dioxide (CO_2) that is extracted from fossil fuels' burning. This problem increased the global interest of reducing fossil fuels' consumption of performing energy conservation policies and of adopting alternative energy sources to fossil fuels. This policy caused the reduction of oil intensity of production especially after the acceptance of the Kyoto protocol by the developed and developing countries in 1997, as on 2009, CO_2 emission levels for the countries who have participated in the Kyoto protocol were 14.7% less than their 1990 levels. However, the emission of developing countries continued to grow (+3.3%), as those of the Middle Eastern countries (3.6%), and of the Asian countries (+5.5%), while the emission of developed countries fell (-6.5%) by 2009. Moreover, the largest five emitters in 2009 were China, the United States, India, the Russian federation, and Japan that together produced 56% of the world CO_2 emissions and 51% of the world GDP (IEA, 1011). Therefore, fast developing Asian countries had the world highest CO_2 emission growth rate and three of the five largest emitter countries are located in Asia.

¹ Corresponding author

Phone number: +351-915776762

Email address: bashiri.niaz@gmail.com

Another reason for significance of oil conservation policies in emerging Asian countries is that experiencing three oil price shocks in several periods -1973-1974, 1978-1979, and 2007-2008 - led to increase the idea that future oil supply security is affected by random shocks such as wars and political features of oil exporting countries specially that most of the emerging market countries in Asia are net oil importers. As in 2006, the region imported two-thirds of oil that they consumed. For instance, Japan, Singapore, South Korea, and Taiwan imported all oil that they consumed, but countries at a lower level of economic development such as Bangladesh and Philippine imported 90%, Pakistan imported 80%, India imported 73%, and Thailand imported 70% of oil that they consumed, even the region's major oil producer, China, became net oil importer and imported 50% of oil that consumed, only Brunei Darussalam, Malaysia, Papua New Guinea and Vietnam were net oil exporters. Asia's oil imported is mostly from Middle East, and some from Central Asia, Russia, and West Africa, however Asia's oil dependency of the Middle East countries increased, as 80% of Asia and Pacific oil imports come from the Middle East - the most volatile and unpredictable region of the world – that through its enormous oil reserves and being close geographically, can provide oil to the Asia region by the lowest prices available. But, instability of the Middle Eastern political situation during the last years such as Iranian revolution, Iran-Iraq, Iraq-Kuwait, the USA-Iraq, and the USA-Afghanistan wars that led to the increase of oil prices, is the major factor causing Asia's concern about supply insecurity. This idea caused countries to adopt alternative energy sources instead of oil. Meanwhile, many of the East Asian developing countries made changes in the composition of fossil fuels after the three oil crises; for instance, in Indonesia and Malaysia the natural gas consumption increased substituting oil, and in South Korea, Taiwan, Hong Kong, China, and Vietnam the coal consumption increased instead of oil.

Crude oil conservation policies are, thus, essential in order to decline oil dependency in emerging Asian countries which are experiencing high economic growth levels. However, the main concern to perform oil conservation policies is the degree of oil dependency of the countries economies and the impact of oil consumption decline on the countries economic growths. Therefore, the main goal of this research is to investigate the causality relationship between oil consumption and economic growth in Eastern and Southern Asia². To achieve this purpose we used oil consumption per capita and real GDP per capita as explanatory variables and international real Dubai crude oil price and US dollar exchange rate as control variables of the model. In methodological terms we applied Breitung (2000) and Im et al. (2003) panel unit root tests to determine the variables' order of integration and Pedroni (1999) and Kao (1999) panel cointegration tests to examine the existence of a long run relationship among the variables, and in the last step we performed a dynamic panel data Granger causality test to assess the direction of the short and long run relationships among the variables.

² We considered Bangladesh, Bhutan, India, Nepal, Pakistan and Sri Lanka in South Asia, and Brunei Darussalam, China, Hong Kong, Indonesia, South Korea, Malaysia, Philippine, Singapore, and Thailand in East Asia

This study extends the existing literature through several contributions: (i) most of the existent studies are applied to individual countries and usually do not provide reliable results because of the short data span that reduces power of the unit root and cointegration tests; however, in this study we employ panel unit root test and also panel cointegration test, these tests increase their power by combining cross-section and time series data while allowing heterogeneity across the countries; (ii) among panel studies, those of Joyeux and Pippel (2005) and Chen et al (2007) assessed the relationship between electricity consumption and economic growth and Lee and Cheng (2008) examined the relationship between energy consumption and economic growth in Asia, therefore, to the best of our knowledge, none of the panel studies on Asia considered oil consumption as the source of energy, which is the most strategic and critical source of energy; (iii) we applied international crude oil price and dollar exchange rate as control variables of the model which have never been applied before for a panel of Asian countries; since crude oil price showed various fluctuations on different time horizons and based on the economic theory price and consumption are relevant and negatively correlated, therefore, ignoring the impact of oil price on oil consumption and economic growth leads to the omitted variable bias in the results.

The rest of this study is organized as follows: section 2 provides the energy consumption-GDP nexus in Asia; section 3 analyses data and its sources, describes the applied methodology and interprets the empirical results found; and section 4 concludes and discusses some policy implications.

2. Energy consumption-growth nexus in Asia

In general, there are four expected types of causality relationships between energy consumption and economic growth. (i) The first type occurs when there is unidirectional causality running from economic growth to energy consumption (*conservation hypothesis*); in this case economic growth significantly affects energy consumption; however, energy consumption does not impact on economic growth; therefore, implementing energy conservation policies such as increasing energy costs through higher taxes do not adversely impact on economic growth. (ii) The second type occurs when energy consumption and economic growth are independent of one another (*neutrality hypothesis*); as happens with the conservation hypothesis, implementing conservation policies do not adversely impact on economic growth, thus the same policies can be applied. (iii) The third situation happens when there is unidirectional causality running from energy consumption to economic growth (*growth hypothesis*); in this case the economy is energy dependent and implementing energy conservation policies might widely affect economic growth, thus, applying conservation policies (such as increasing energy costs) decreases economic growth; therefore, policymakers need to apply different types of policies to reduce the wasting of energy, such as investment on energy efficiency programs and energy saving techniques, improve industrial technologies in order to reduce wasting energy, or allocate subsidies on clean energy alternatives. (iv) And the fourth and last situation occurs when there is a bidirectional causality relationship between energy consumption and economic growth (*feedback hypothesis*); in this case the reduction of energy consumption still negatively affects

economic growth but it is a complementarily effect, the same policies referred to the growth hypothesis should be applied to avoid negative impact on economic growth.

Several studies have examined causality relationship between energy consumption and economic growth; these studies used different sources of energies including total energy, electricity, crude oil, natural gas, coal, nuclear energy, and renewable energy within three main groups of studies: single country studies, multiple countries studies, and multiple countries studies under panel framework; these studies revealed that there is no clear consensus about the direction of causality between energy consumption and economic growth for an individual country or panel of countries. These contradictory results are due to various reasons such as the country condition heterogeneity, the varying energy consumption patterns, the degree of economic development of each country, the alternative econometric methodology, the existence of omitted variable bias, and the different time horizons employed (Yu and Choi. 1985, Ferguson et al. 2000, Toman and Jevlko. 2003, Apergis and Payne. 2010, Behmiri and Manso. 2012). Table 1 shows a summary of the contradictory results found in the up-referred literature.

Tbale 1

Authors	Countries	variables	Methodologies	Results
Single country studies				
Yang (2000a)	Taiwan	Energy, coal, oil, natugal gas, electricity consumptions, real GNP	Engle-Granger	Taiwan E↔GNP, EL↔GNP, GNP→Oil, Gas→GNP, Coal↔GNP
Yang (2000b)	Taiwan	Coal consumption, real GNP	Engle Granger	Taiwan GDP→Coal
Aqeel and Butt (2001)	Pakistan	Energy, oil, gas, electricity consumptions per capita, read GDP per capita, employment	Engle-Granger	Pkistan GDP→E, GDP→Oil, GDP≠ Gas, EL→GDP
Ghosh (2002)	India	Electricity consumption per capita real GDP per capita	Johansen-Juselius	India GDP→EL
Wolde-Rufael (2004)	Shanghai	Energy, coal, coke, oil, electricity consumptions, real GDP	Toda-Ymamoto	Shanghai GDP≠ Oil, Coal →GDP, EL→GDP, E→GDP, Coke →GDP
Lee and Chang (2005)	Taiwan	Energy, coal, gas, oil, electricity consumptions, real GDP	Johansen-Juselius	Taiwan E↔Y, Coal↔GDP, Oil→GDP, Gas→GDP, EL→GDP
Yoo (2005)	Korea	Electricity consumption, real GDP	Johansen-Juselius	Korea GDP↔ EL
Zou and Chau (2006)	China	Oil consumption, real GDP	Johansen-Juselius	China Oil→GDP
Yoo and Kim (2006)	Indonesia	Electricity production, Electricity consumption, real GDP	Engle-Granger	Indonesia GDP→EL, GDP→ELP
Yoo (2006a)	Korea	Oil consumption, real GDP	Johansen-Juselius	Korea GDP↔ Oil
Yuan et al. (2007)	China	Electricity consumption, real GDP	Johansen-Juselius, Hodrick-Prescott	China EL→GDP
Ho and Siu (2007)	Hong Kong	Electricity consumption, real GDP	Johansen-Juselius	Hong Kong EL↔GDP
Mozumder and Marathe (2007)	Bangladesh	Electricity consumption per capita and real GDP per capita	Johansen-Juselius	Bangladesh GDP→EL
Squalli (2007)	Indonesia	Electricity consumption per capita and real GDP per capita	ARDL bounds test, Toda-Yamamoto	Indonesia ARDL GDP→EL, T-Y EL→GDP
Yuan et al. (2008)	China	Total energy, coal, oil, and electricity consumptions, real GDP,	Johansen-Juselius; IRF	China E↔GDP, Oil↔GDP, Coal↔GDP, EL↔Y

Tang (2008)	Malaysia	capital, employment Electricity consumption per capita, real GNP per capita	ARDL-bounds test, Toda-Yamamoto, Brown parameter stability test	Malaysia EL→GNP
Ghosh (2010)	India	High Speed Diesel consumption, real GDP, real HSD price		India GDP→HSD
Wolde-Rufael (2010)	India	Nuclear energy consumption, labor, capital, GDP	Toda-Yamamoto, variance decomposition	India NE→GDP
Lai et al. (2011)	Macao SAR	Electricity consumption, GDP	Granger Causality	Macao GDP→EL

Multiple countries studies

Masih and Masih (1996)	India, Pakistan, Indonesia, Malaysia, Singapore, Philippine	Energy consumption, real GDP	Johansen-Juselius, variance decomposition	India E→GDP, Pakistan E↔GDP Indonesia GDP→E, Malaysia E≠GDP Singapore E≠GDP, Philippine E≠GDP
Morimoto and Hope (2004)	Sri Lanka	Electricity production, Real GDP		Sri Lanka ELP→GDP
Fatai et al. (2004)	India, Indonesia, Thailand, Philippine	Energy consumption, real GDP, industrial energy consumption, consumer prices	Granger Causality, ARDL-bounds test, Johansen-Juselius, Toda-Yamamoto	India E→GDP, Indonesia E→GDP Thailand E↔GDP, Philippine E↔GDP
Shiu and Lam (2004)	China	Electricity consumption, real GDP	Johansen-Juselius, Granger-causality	China EL→GDP
Yoo (2006b)	Indonesia, Malaysia, Singapore, Thailand	Electricity consumption and and real GDP per capita	Johansen-Juselius	Indonesia GDP→EL, Malaysia GDP↔EL, Singapore GDP↔EL, Thailand GDP→EL
Chontanawat et al. (2006, 2008)	Japan, Korea, Bangladesh, Brunei, China, Honduras, Hong Kong, India, Malaysia, Myanmar, Nepal, Pakistan, Philippine, Singapore, Sri Lanka, Taiwan, Thailand, Vietnam	Energy consumption per capita, real GDP per capita	Johansen-Juselius	Japan GDP↔E, Korea E→GDP, Bangladesh E→GDP, Brunei GDP↔E, China E≠GDP, Honduras E≠GDP, Hong Kong E≠GDP, India E≠GDP Malaysia E≠GDP, Myanmar GDP↔E, Nepal E→GDP, Pakistan E≠GDP, Philippine E→GDP, Singapore E≠GDP Sri Lanka E≠GDP, Taiwan GDP↔E, Thailand GDP→E, Vietnam E→GDP
Chiou-Wei et al. (2008)	Taiwan, Hong Kong Singapore, Korea Malaysia, Indonesia Philippine, Thailand	Energy consumption, real GDP	Johansen-Juselius, Baek and Brock non-linear Granger causality	Taiwan E→GDP, Hong Kong E→GDP, Singapore GDP→E, Korea E≠GDP, Malaysia E≠GDP, Indonesia E↔GDP Philippine GDP→E, Thailand E≠GDP
Narayan and Prasad (2008)	Japan, Korea	Electricity consumption, real GDP	Bootstrapped Granger causality	Japan EL≠GDP, Korea EL↔GDP
Jinke et al. (2008)	China, India, Japan, South Africa, South Korea		Engle-Granger	China GDP→Coal, India GDP≠Coal Japan GDP→Coal, South Africa GDP≠Coal, South Korea GDP≠Coal

Panel studies

Joyeux and Ripple (2005)	India, Indonesia, Burma Bangladesh, Malaysia Thailand, Singapore	Household Electricity Consumption per capita, real GDP per capita	Pedroni panel and Engle-Granger cointegration tests	panel HEL≠GDP
-----------------------------	--	---	---	---------------

Chen et al. (2007)	China, Hong Kong Indonesia, India, Korea Malaysia, Philippine, Singapore, Taiwan, Thailand	Electricity consumption, real GDP	Dynamic panel data Granger causality test	Panel EL↔GDP
Lee and Chang (2008)	China, Hong Kong, India Indonesia, Iran, Japan Jordan, Malaysia, Thailand South Kore, Pakistan, Philippine, Singapore, Sri Lanka, Syria, Turkey,	Energy usage, real GDP, real gross fixed capital formation, labor force	Dynamic panel data Granger causality test	ASIAN panel E→GDP APEC panel E→GDP ASEAN panel E→GDP
Pao and Tsai (2011)	Brazil, Russia Federation, China, India	Energy consumption, CO2 emissions, FDI, GDP	Dynamic panel data Granger causality test	Panel E↔GDP
Shuyun and Donghua (2011)	China provinces	Energy consumption, GDP, fixed capital, labor	Dynamic panel data Granger causality test	Panel E↔GDP

3. Data, methodology and results

3.1. Data

We apply annual data for a panel of Eastern and Southern Asian countries including those of Bangladesh, Bhutan, India, Nepal, Pakistan and Sri Lanka in South Asia, and those of Brunei Darussalam, China, Hong Kong, Indonesia, South Korea, Malaysia, Philippine, Singapore, and Thailand in East Asia from 1986-2008. Our multivariate model includes variables like per capita oil consumption ($\ln CO$), per capita real GDP in constant 2000 US dollar ($\ln GDP$), real Dubai crude oil spot price in constant 2000 US dollar ($\ln PO$),³ and US dollar exchange rate index ($\ln EX$). Oil consumption data, obtained from the EIA³ (2009) database is divided by the countries' population, obtained from the WDI⁴ (CD-ROM, 2010), to achieve per capita oil consumption; per capita real GDP is obtained from the WDI (CD-ROM, 2010); nominal Dubai crude oil spot price data in US dollar is obtained from the BP statistical yearbook of world energy and divided by each countries' domestic consumer price index (2000=100) which is obtained from the WDI (CD-ROM, 2010) to achieve real crude oil prices, and trade weighted index of US dollar (2000=100) as US dollar exchange rate is obtained from the Federal Reserve Bank of St. Louis.

All the values of the variables are converted in natural logarithm. The start and end date of the data and the choice of countries are based on the data availability of all the series.

³ Energy Information Administration, 2009.

⁴ WDI 2010. World development indicator, World Bank.

3.2. The panel unit root tests

In the first step, we use Breitung (2000) and Im et al. (2003) panel unit root tests to determine the order of integration of the variables. The Breitung (2000) test supposes homogeneity among cross-sections' unit roots and that all cross-sections have a common unit root process; the null hypothesis is that there is a unit root and the alternative hypothesis is that there is no unit root. However, Im et al. (2003) panel unit root test, allows for heterogeneity across cross-sections' unit roots and that each cross-section has an individual unit root process; the null hypothesis is that there is a unit root and the alternative hypothesis is that some cross-sections do not have unit roots. This test standardizes the t-bar statistic through averaging the augmented Dickey-Fuller statistics across the groups and is reliable due to the different characteristics across countries.

We began our description by the following general autoregressive process for panel data (1):

$$y_{it} = \rho_i y_{it-1} + \delta_i X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

where i ($i=1,2,\dots,N$) and t ($t=1,2,\dots,T$) represent N cross-sections and T time periods, respectively; X_{it} represents the exogenous variables in the model, including any fixed effect or individual trend; ρ_i refers the autoregressive coefficients; and ε_{it} represents the error terms which are assumed to be mutually independent. If $|\rho_i| < 1$, then y_i is said to be weakly stationary and if $|\rho_i| = 1$, then y_i has a unit root. To test the panel unit root, there are two assumptions for ρ_i , first, one can assume that the persistence parameters are common across cross-sections, so ρ_i is identical across cross-sections (Breitung (2003) applies this assumption); second, one can allow ρ_i varying across cross-sections (Im et al. (2003) apply this assumption).

The basic ADF specification is as follows (2):

$$\Delta y_{it} = \alpha y_{it-1} + \sum_{l=1}^{p_i} \beta_{ij} \Delta y_{it-j} + X'_{it} \delta + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

The Breitung (2000) test considers the basic ADF specification, supposes a common $\alpha = \rho - 1$, but allows for different lag orders (p_i) across cross-sections; with the null hypothesis $H_0: \alpha = 0$ and the alternative on $H_1: \alpha < 0$.

But Im et al. (2003) specify a separate ADF regression for each cross-section and allow for different orders of serial correlation with the null hypothesis of $H_0: \alpha_i = 0$ for all i and the alternative hypothesis of $H_1: \alpha_i = 0$ for $i = 1, 2, \dots, N_1$ and $\alpha_i < 0$ for $i = N+1, N+2, \dots, N$.

The authors first estimate the separate ADF regressions and then calculate the t-bar that is the average of the t -statistics for α_i (3):

$$\bar{t}_{NT} = \left(\sum_{i=1}^N t_{iT_i}(P_i) \right) \quad (3)$$

where t-bar statistics has an asymptotic standard normal distribution. We applied Breitung (2000) and Im et al. (2003) panel unit root tests with intercept and trend terms for oil consumption, GDP, crude oil price and exchange rate. The results are reported in table (2).

Table 2

Panel unit root test results

Model	Level				First difference			
	lnCO	lnGDP	lnPO	lnEX	lnCO	lnGDP	lnPO	lnEX
UB	3.32	2.08	5.99	-12.16*	-5.83*	-6.12*	-7.36*	-4.08*
IPS	-0.64	-1.28***	7.86	-1.66**	-7.92*	-7.55*	-10.96*	-6.06*

UB: represents panel unit root test of Breitung (2000),

IPS: represents panel unit root test of Im et al (2003),

Lag length selection is based on Schwarz information criterion,

*, ** and *** indicate statistical significant at 1%, 5% and 10% level, respectively.

Based on the both tests results, there are enough evidences that the levels of oil consumption, GDP and oil price have unit roots while their first differences are stationary; hence, these series are I(1). However, there is enough evidences that the series of dollar Exchange rate is stationary in its level, or it is I(0). According to these results we can go further to perform panel cointegration test without including the exchange rate into the long run equilibrium estimations.

3.3. The panel cointegration tests

Since the three series are I(1), the second step of our analysis is to perform panel cointegration test to examine the existence of the long run relationship among the series. Pedroni (1999) and Kao (1999) panel cointegration tests are applied since both of them are based on Engle-Granger two-stage cointegration test framework.

Pedroni (1999) test allows for heterogeneity across the cross-sections in terms of the intercept and trend coefficients; consider the following regression (4):

$$\ln CO_{it} = \alpha_i + \delta_i t + \beta_{1i} \ln GDP_{it} + \beta_{2i} \ln PO_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

where $t=1,2,\dots,T$, $i=1,2,\dots,N$, α_i and δ_i represent the intercept and coefficient of the time trend, respectively, and $\ln\text{CO}$, $\ln\text{GDP}$, and $\ln\text{PO}$ are supposed to be $I(1)$. To test the stationary of the residuals (ε_{it}) obtained from equation (4) which is supposed to be $I(1)$ under the null hypothesis of no cointegration in a heterogeneous panel, Pedroni (1999) proposed two groups of cointegration tests. The first one is panel statistics test or within dimension test which includes four statistics: panel v , panel ρ , panel pp, and panel ADF-statistics. This group pools the residuals of the regression along within the dimension of the panel and considers homogeneity across the cross-sections. The second group is between dimension and group statistics test which includes three statistics: group ρ , group PP, and group ADF-statistics. This group pools the residuals of the regression between the dimensions of the panel and allows for heterogeneity across the cross-sections.

The second one is Kao (1999) test that follows the same basic approach as Pedroni's test but specifies cross-section specific intercepts and homogenous coefficient during the first stage, this means heterogeneity in intercept α_i and homogeneity in β_i , and all trend coefficients, δ_i , to be zero. The results of both tests are shown in table (3).

Table 3

Panel Cointegration tests results		
Pedroni Test	Statistic	Weighted statistic
Within dimation	2.34*	2.28**
Panel v -Statistic	-1.41***	-1.74**
Panel ρ -Statistic	-3.21*	-3.57*
Panel PP-Statistic	-4.03*	-4.00*
Panel ADF-Statistic		
Between dimation		
Group ρ -Statistic	0.01	
Group PP-Statistic	-3.92*	
Group ADF-Statistic	-4.05*	
Kao test		
ADF	-2.60*	

Notes: Lag length selection is based on Schwarz information criterion,

Lag length selection is based on Schwarz information criterion,

*, ** and *** denote statistical significant at 1%, 5% and 10% level, respectively.

Table 4

Panel FMOLS results		
dependant variables	Explanatory variables	
$\ln\text{CO}$	$\ln\text{GDP}$	$\ln\text{PO}$

	0.86(48.6)*	-0.21(-17.9)*
lnGDP	lnCO	lnPO
	0.84(63.2)*	0.15(13.86)*

Notes: t-statistics values are in parenthesis.

* denotes statistical significant at 1% level.

We applied Pedroni (1999) and Kao (1999) panel cointegration tests with intercept and no trend. The Pedroni test results indicate that ten of the eleven statistics and weighted statistics reject the null hypothesis of no cointegration at the 1%, 5% and 10% significance levels; moreover, Kao (1999) test result rejects the null hypothesis of no cointegration at the 1% significance level. Therefore, the results strongly suggest the existence of a long run relationship among the variables.

Next, we apply the fully modified OLS (FMOLS) method proposed by Philips and Hansen (1990) and then FMOLS for heterogeneous cointegrated panels proposed by Pedroni (2000) which is a mean group estimator of the parameters of the cointegration relationship to estimate the following equations (see table 4):

$$\ln CO_{it} = \alpha_{1i} + \delta_{1i}t + \beta_{11i} \ln GDP_{it} + \beta_{12i} \ln PO_{it} + \varepsilon_{it}^{\ln CO} \quad (4a)$$

$$\ln GDP_{it} = \alpha_{2i} + \delta_{2i}t + \beta_{21i} \ln CO_{it} + \beta_{22i} \ln PO_{it} + \varepsilon_{it}^{\ln GDP} \quad (4b)$$

$$\ln PO_{it} = \alpha_{3i} + \delta_{3i}t + \beta_{31i} \ln CO_{it} + \beta_{32i} \ln GDP_{it} + \varepsilon_{it}^{\ln PO} \quad (4c)$$

where $t=1,2,\dots,T$, $i=1,2,\dots,N$, and α_i and δ_i represent intercept and time trend, respectively. The results of FMOLS, in table 4, show that if oil consumption is the dependent variable (equation 4a) then GDP has a positive statistically significant long run impact on oil consumption at the 1% significance level, and the coefficient indicates that if GDP increases by 1% then oil consumption increases by 0.86%, which means that oil consumption is inelastic to changes in GDP; on the other hand, oil price has a negative statistically significant long run impact on oil consumption at the 1% significance level and if oil price increases by 1% then oil consumption decreases by 0.21%, this means that oil consumption is inelastic to oil price changes in East and South Asia. On the other hand, if GDP is the dependant variable (equation 4b) then oil consumption has a positive statistically significant impact on GDP at the 1% significance level, and the coefficient reveals that if oil consumption increases by 1% then GDP increases by 0.84%, which indicates that GDP is inelastic to changes in oil consumption; moreover, oil price has a positive statistically significant long run impact on GDP at the 1% significance level, and if oil price increases by 1% then GDP increases by 0.15%, which means that GDP is inelastic to changes in oil price; this result is in line with theory since many of the Eastern and Southern Asian countries are oil producers; for instance, China, Indonesia, India and Malaysia are among the top 25 oil producing countries and Vietnam, Brunei Darussalam and Thailand also produce significant amounts of oil; consequently increasing oil price leads to increase their income and GDP.

3.4. The panel Granger causality test

The existence of cointegrating relationships among the variables confirms the existence of the long-run equilibrium relationships among them at least in one direction, but it does not specify the direction of this relationship (Engle and Granger, 1987). In the third step, we perform a panel Granger causality test based on two steps Engle-Granger procedure with applying Vector Error Correction Model (VECM) to specify the direction of this relationship. According to this method, given that the variables are cointegrated, first, we estimated the long-run equations (4a) and (4b) with applying panel FMOLS method proposed by Pedroni (2000), and obtained the residuals or error correction terms (ECT henceforth) which is a deviation of the observed values in t-1 from the long run equilibrium relationship. In the second step, the lagged ECTs obtained from the (4a)-(4c) equations are included into the VECM as the error correction terms and then specify the following dynamic error correction models:

$$\Delta \ln CO_{it} = \alpha_{1j} + \sum_{m=1}^n \theta_{11im} \Delta \ln CO_{it-m} + \sum_{m=1}^n \theta_{12im} \Delta \ln GDP_{it-m} + \sum_{m=1}^n \theta_{13im} \Delta \ln PO_{it-m} + \gamma_{1i} ECT_{it-1}^{\ln CO} + u_{it} \quad (5a)$$

$$\Delta \ln GDP_{it} = \alpha_{2j} + \sum_{m=1}^n \theta_{21im} \Delta \ln GDP_{it-m} + \sum_{m=1}^n \theta_{22im} \Delta \ln CO_{it-m} + \sum_{m=1}^n \theta_{23im} \Delta \ln PO_{it-m} + \gamma_{2i} ECT_{it-1}^{\ln GDP} + v_{it} \quad (5b)$$

$$\Delta \ln PO_{it} = \alpha_{3j} + \sum_{m=1}^n \theta_{31im} \ln PO_{it-m} + \sum_{m=1}^n \theta_{32im} \Delta \ln CO_{it-m} + \sum_{m=1}^n \theta_{33im} \Delta \ln GDP_{it-m} + \gamma_{3i} ECT_{it-1}^{\ln PO} + \varphi_{it} \quad (5c)$$

where Δ indicates the first differences of the variables and m represents the lag length; using the step-down procedure we find the appropriate lag lengths for the variables to fulfill the classical assumptions⁵; the ECTs are the error correction terms which are the residuals from equations (4a), (4b), and (4c) and $i=1, 2, \dots, N$. In order to determine the short-run causality we perform Wald test whose null hypothesis are $H_0 : \theta_{12im} = 0$ and $H_0 : \theta_{13im} = 0$ for all i and m in equation (5a); we define similar null hypothesis for equation (5b). As is known these hypothesis are tested using an F-statistics. Moreover, in order to determine the long-run causality we consider the statistical significance of t-statistics of relevant ECT.

⁵ We implemented Sargan test to examine that error terms have no serial correlation and they are over identified.

In this study we apply the dynamic panel data model of generalized method of moments (GMM) technique proposed by Arellano and Bond (1991) to estimate the direction of causality among the variables. Table 5 reports the results of Granger causality test based on equations (5a) and (5b). We employ a dynamic GMM instrumental technique and use the lags of the variables as the instrument variables of the model to reach the classical assumptions. We suppose that oil price is a highly volatile and exogenous variable which is impressed by variety of quantitative and qualitative factors; hence we do not estimate it as an endogenous variable.

Table 5

Panel Granger causality tests results				
Variables	Short run			Long run
	$\Delta \ln CO$	$\Delta \ln GDP$	$\Delta \ln PO$	ECM
	F-Statistics			t-Statistics
$\Delta \ln CO$	-	55.12*	23.21*	4.72*
$\Delta \ln GDP$	49.53*	-	53.74*	7.15*

*, ** and *** denote statistical significance at the 1%, 5% and 10% levels of significance, respectively.

Based on the panel Granger causality test results with respect to the equation (5a), the F statistics of Wald test suggest that, in the short run there is positive Granger causality running from GDP to oil consumption, and there is negative Granger causality running from oil price to oil consumption both at the 1% significance levels; moreover, in the long run, t-statistic of ECT indicates that there is causality relationship running from GDP and oil price to oil consumption at the 1% significance level. Moreover, with respect to the equation (5b), the F statistics of Wald test suggest that, in the short run there is positive Granger causality running from oil consumption to GDP and there is positive Granger causality running from oil price to GDP both at the 1% significance levels; furthermore, the t-statistics of ECT reveals that in the long run, there is a causality relationship running from oil consumption and oil price to GDP at the 1% significance level.

In summary, there is a bidirectional causality relationship between oil consumption and GDP both in the short and long run, which supports feed back hypothesis based on the oil consumption-growth nexus. Feedback hypothesis asserts that oil conservation policies and reduction of oil consumption adversely impact on economic growth however it is a complementary effect and reduction of economic growth adversely impact on oil consumption as well. Therefore, policymakers should take into account that those crude oil conservation policies that lead to the reduction of crude oil consumption negatively impact on South and East Asian emerging countries economic growth; however, there are some policies that can decrease crude oil consumption without significant impact on the quantity of production and growth, such as crude oil efficiency policies, shift the economy from heavily energy consumption industries toward information and services sectors, and substitute renewable energies instead of oil.

In order to compare our results with similar studies that survived energy consumption-growth nexus in Asian countries with applying panel cointegration and panel Granger

causality framework, our results are in line with Chen et al. (2007) that found a bidirectional causality among electricity consumption and GDP in a panel of East Asian countries; however, Lee and Chang (2008) found evidence of unidirectional causality relationship running from energy consumption to GDP and Joyeux and Ripple (2005) found independency between household electricity consumption and GDP among Asian countries.

Conclusion and policy implications

The goal of this study is to investigate the impact of oil conservation policies and reduction of oil consumption on economic growth of Eastern and Southern Asian emerging markets. To achieve this goal, we examined Granger causality among oil consumption per capita, real GDP per capita, real international Dubai crude oil price, and US dollar exchange rate for fifteen Eastern and Southern Asian countries, namely Bangladesh, Bhutan, India, Nepal, Pakistan and Sri Lanka in South Asia, and Brunei Darussalam, China, Hong Kong, Indonesia, South Korea, Malaysia, Philippine, Singapore, and Thailand in East Asia, applying data that cover 1986-2008.

We employed Breitung (2000) and Im et al. (2003) panel unit root tests, Pedroni (1999) and Kao (1999) panel cointegration tests, Pedroni (2000) panel heterogeneous cointegration test to estimate the long run relationship between the series, and panel vector error correction model to determine the direction of the causality among the series.

In summary the results indicate that, in the short run first, there is bidirectional causality among oil consumption and economic growth; second, crude oil price has negative impact on oil consumption; and third, crude oil price has positive impact on economic growth. Moreover, in the long run, there is bidirectional causality running from economic growth and crude oil price to oil consumption and running from oil consumption and crude oil price to economic growth. As the result, feedback hypothesis is supported both in the short and long run; therefore, oil conservation policies and reduction of oil consumption in East and South Asia adversely impact on economic growth however it is a complementary impact and reduction of economic growth also adversely impact on oil consumption.

Asia and Pacific region has the most quickly oil consumption growing in the world as in 1970, the region consumed 15% of the global oil consumption and in 2006 its share became more than 30% of the global oil consumption. Our results indicated that this growing share is linked to the high rate of economic growth in Eastern and Southern Asian emerging countries. In this condition, the main approach to reduce the oil consumption growth is to perform oil efficiency policies which lead to produce the same goods and services with less consumption of oil (between Asian countries, Japan is one of the most efficient energy users in the world, but the use of efficient technologies varies among Asian countries). Another policy recommendation to slow down the oil consumption is to shift the economy from heavy industries toward information and services sectors. This pattern is applied by South Korea that experienced 10% oil consumption growth rate a year and slowed down to the 1% growth a year as the result of

keeping out from heavy industries. And our last policy recommendation is to apply a mixture of policies in the sectors that are possible to switch from oil to the other sources of energies. To achieve this goal, policy makers can increase domestic oil price by imposing higher taxes and at the same time allocate subsidies on other sources of energies that are substitutes of oil in these sectors namely renewable energy such as biomass, biofuel, hydroelectricity, geothermal electricity, solar, photovoltaic, wave and wind energies.

References

- Apergis, N., Payne, J.E., 2010. Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries. *Energy Policy* 38, 656-660.
- Arellano, M., Bond, S.R., 1991. Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies* 58, 277-297.
- Aqeel, A., Butt, S., 2001. The relationship between energy consumption and economic growth in Pakistan. *Asia Pacific Development Journal* 8, 101-110.
- Bashiri Behmiri, N., Pires Manso, J.R., 2012. Does Portuguese economy support crude oil conservation hypothesis?. *Energy Policy*, 2012.
- Breitung, J., 2000. The local power of some unit root tests for panel data. *Advanced in econometrics* 15, 61-177.
- Chen, S.T., Kuo, H.I., Chen, C.C., 2007. The relationship between GDP and electricity consumption in 10 Asian countries", *Energy Policy* 35, 2611-2621.
- Chiou-Wei, S.Z., Chen, C.F., Zhu, Z., 2008. Economic growth and energy consumption: evidence from linear and nonlinear Granger causality. *Energy Economics* 30, 3063-3076.
- Chontanawat, J., Hunt, L.C., Pierse, R., 2006. Causality between energy consumption and GDP: evidence from 30 OECD and 78 non-OECD countries. *Surrey Energy Economics Discussion Paper*, 113, University of Surrey, Guildford.
- Chontanawat, J., Hunt, L.C., Pierse, R., 2008. Does energy consumption cause economic growth? Evidence from a systematic study of over 100 countries. *Journal of Policy Modeling* 30, 209-220.
- Engle, R.F., Granger, C.W.J., 1987. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica* 55, 251-276.
- Fatai, K., Oxley, L., Scrimgeour, F.G., 2004. Modeling the causal relationship between energy consumption and GDP in New Zealand, Australia, India, Indonesia, the Philippines, and Thailand. *Mathematics and Computers in Simulation* 64, 431-345.
- Ferguson, R., Wilkinson, W., Hill, R., 2000. Electricity use and economic development. *Energy Policy* 28, 923-934.
- Ghosh, S., 2002. Electricity consumption and economic growth in India. *Energy Policy* 30, 125-129.
- Ghosh, S., 2010. High speed diesel consumption and economic growth in India. *Energy* 35, 1794-1798.
- Ho, C.Y., Siu, K.W., 2007. A dynamic equilibrium of electricity consumption and GDP in Hong Kong: an empirical investigation, *Energy Policy* 35, 2507-2513.

- Im, K.S., Pesaran, M.H., Shin, Y., 2003. Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics* 115, 53–74.
- Joyeux, R., Ripple, R.D., 2007. Household energy consumption versus income and relative standard of living: A panel approach. *Energy Policy* 35, 50-60.
- Kao, C., 1999. Spurious regression and residual-based tests for cointegration in panel data. *Journal of Econometrics* 90, 1-44.
- Lai, T.M., To, W.M., Lo, W.C., Choy, Y.S., Lam, K.H., 2011. The causal relationship between electricity consumption and economic growth in a Gaming and Tourism Center: The case of Macao SAR, the People's Republic of China. *Energy* 36, 1134-1142.
- Lee, C.C., Chang, C.P., 2005. Structural breaks, energy consumption, and economic growth revisited: evidence from Taiwan. *Energy Economics* 27, 857-372.
- Lee, C.C., Chang, C.P., 2008. Energy consumption and economic growth in Asian economies: a more comprehensive analysis using panel data, *Resource and Energy Economics* 30, 50-65.
- Masih, A.M.M., Masih, R., 1996. Energy consumption, real income and temporal causality: results from a multi-country study based on cointegration and error-correction modeling techniques. *Energy Economics* 18, 165-183.
- Morimoto, R., Hope, C., 2004. The impact of electricity supply on economic growth in Sri Lanka. *Energy Economics* 26, 77-85.
- Mozumder, P., Marathe, A., 2007. Causality relationship between electricity consumption and GDP in Bangladesh. *Energy Policy* 35, 395-402.
- Narayan, P.K., Prasad, A., 2008. Electricity consumption-real GDP causality nexus: evidence from a bootstrapped causality test for 30 OECD countries, *Energy Policy* 36, 910-918.
- Pao, H.T., Tsai, C.M., 2011. Multivariate Granger causality between CO2 emissions, energy consumption, FDI (foreign direct investment) and GDP (gross domestic product): Evidence from a panel of BRIC (Brazil, Russian Federation, India, and China) countries. *Energy* 36, 685-693.
- Pedroni, P., 1999. Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 61, 653-670.
- Pedroni, P., 2000. Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. *Advanced in Econometrics* 1, 93-130.
- Phillips, P., Hansen B., 1990. Statistical inference in instrumental variable regression with I(1) processes. *Review of Economic Studies* 57, 99-125.
- Shiu, A., Lam, P.L., 2004. Electricity consumption and economic growth in China. *Energy Policy* 32, 47-54.
- Shuyun, Y., Donghua, Y., 2011. The causality between energy consumption and economic growth in China: using panel method in a multivariate framework. *Energy Procedia* 5, 808-812.
- Squalli, J., 2007. Electricity consumption and economic growth: bounds and causality analyses of OPEC countries. *Energy Economics* 29, 1192-1205.

- Tang C.F., 2008. A re-examination of the relationship between electricity consumption and economic growth in Malaysia. *Energy Policy* 36, 3077-3085.
- Toman, T., Jemelkova, B., 2003. Energy and economic development: an assessment of the state of knowledge. *Energy Journal* 24, 93-112.
- Wolde-Rufael, Y., 2004. Disaggregated industrial energy consumption and GDP: the case of Shanghai, 1952-1999", *Energy Economics* 26, 69-75.
- Wolde-Rufael, Y., 2010. Bounds test approach to cointegration and causality between nuclear energy consumption and economic growth in India. *Energy Policy* 38, 52-58.
- Yu, E.S.H., Choi, J., 1985. The Causal Relationship between Energy and GNP: An International Comparison. *The Journal of Energy and Development* 9, 249-272.
- Yuan, J., Zhao, C., Yu, S. and Hu, Z., 2007. Electricity consumption and economic growth in China: cointegration and co-feature analysis. *Energy Economics* 29, 1179-1191.
- Yuan, J., Kang, J., Zhao, C., Hu, Z., 2008. Energy consumption and economic growth: evidence from China at both aggregated and disaggregated levels, *Energy Economics* 30, 3077-3094.
- Yang, H.Y., 2000a. A note on the causal relationship between energy and GDP in Taiwan. *Energy Economics* 22, 309-317.
- Yang, H.Y., 2000b. Coal consumption and economic growth in Taiwan, *Energy Sources* 22, 109-115.
- Yoo, S.H., 2005. Electricity consumption and economic growth: evidence from Korea. *Energy Policy* 33, 1627-1632.
- Yoo, S.H., 2006a. Oil consumption and economic growth: evidence from Korea. *Energy Sources* 1, 235-243.
- Yoo, S.H., 2006b. The causal relationship between electricity consumption and economic growth in the ASEAN countries. *Energy Policy* 34, 3573-3582.
- Yoo, S.H., Kim, Y., 2006. Electricity generation and economic growth in Indonesia. *Energy* 31, 2890-2899.
- Zou, G. and Chau, K.W. (2006), "Short- and long-run effects between oil consumption and economic growth in China", *Energy Policy*, Vol. 34, pp. 3644-55.

UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO SOBRE LAS REMESAS Y EL DESARROLLO

Isabel Sainz Fernández, isabel.sainz@unican.es, 942201602

Begoña Torre Olmo, maria.torre@unican.es, 942200941

Carlos López Gutiérrez, carlos.lopez@unican.es, 942203906

Sergio Sanfilippo Azofra, sergio.sanfilippo@unican.es, 942202007

Área de Economía Financiera y Contabilidad, Dpto. de Admón. de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Cantabria, Avda. de los Castros, s/n, 39005, Santander.

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es profundizar en el análisis de las remesas como fuente de financiación para el desarrollo.

Las remesas son el resultado del movimiento migratorio masivo. En la actualidad, estos flujos de capital han experimentado un gran crecimiento, lo cual ha aumentado la importancia de estos montos en la economía de los países receptores, sobre todo en los países en desarrollo.

El análisis bibliométrico aún no ha sido aplicado en la investigación de la financiación para el desarrollo. Por este motivo proponemos, en primer lugar, una metodología de búsqueda en las primeras fases de investigación, definiendo, de una manera científica, el campo objetivo de estudio y las fuentes bibliográficas del mismo. Para ello, realizamos un análisis bibliométrico que nos permite observar la evolución de la producción científica de la literatura sobre "Remesas y Desarrollo", los grupos de investigación y los documentos y autores más influyentes. En segundo lugar, realizamos una revisión de la literatura, apoyados tanto en los resultados del estudio bibliométrico, como en las nuevas líneas de investigación que por su actualidad no son detectadas en el mismo.

Palabras clave: Remesas; Desarrollo financiero; Crecimiento; Análisis bibliométrico.

Área temática: Economía Internacional, Cooperación y Desarrollo.

ABSTRACT

The aim of this study is to deepen the analysis of remittances as a source of financing for development.

Remittances are the result of massive immigration movement. Currently, these capital flows have experienced strong growth, which has increased the importance of these amounts in the economy of host countries, especially in developing countries.

The bibliometric analytical approach has not yet been applied in financial development. For this reason, we propose, first, a research methodology in the first phases of the investigation, delimiting, in a scientific way, the field object of study and the bibliographical sources of this. We performed a bibliometric analysis allows us to observe the evolution of the scientific literature on "Remittances and Development", the research groups and the most influential papers and authors. Secondly, we review the literature, supported in the results of the bibliometric study and in the new lines of research which are not detected by the bibliometric study.

Keywords: Remittances; Financial development; Growth; Bibliometric Analysis.

Issue: International Economy, Cooperation and Development.

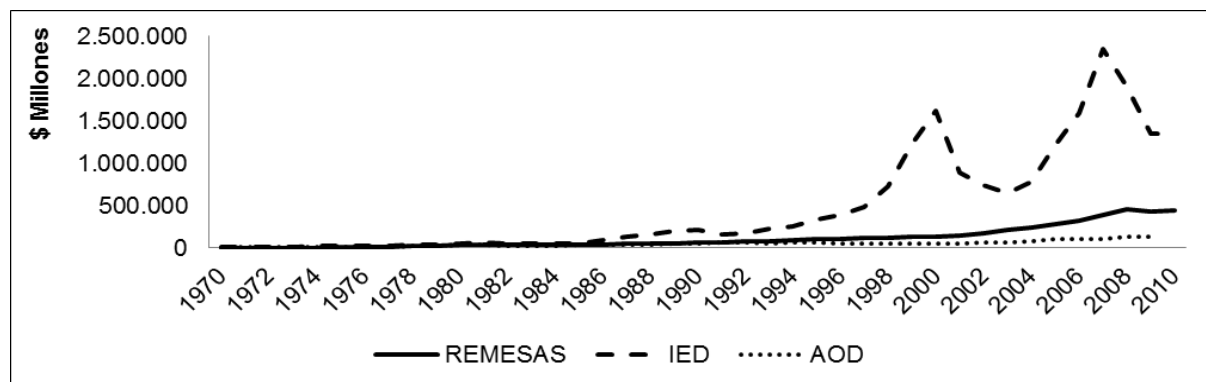
UN ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO SOBRE LAS REMESAS Y EL DESARROLLO

1. INTRODUCCIÓN

Una de las consecuencias y/o de las causas más relevantes del movimiento migratorio masivo es el aumento de las remesas enviadas por los emigrantes a su país de origen.

En los últimos años se ha experimentado un asombroso incremento del volumen de remesas enviadas a nivel mundial tal y como se puede observar en el gráfico 1. Según los datos más recientes del Banco Mundial (2010), en el año 2009 el monto de las remesas registradas fue casi tres veces mayor que la ayuda oficial al desarrollo (AOD) y casi tan alto como los flujos de inversión extranjera directa (IED) hacia los países en desarrollo. Las remesas recibidas por estos países en el 2010 fueron de US\$ 325.000, representando un aumento del 6% respecto al año anterior, constituyendo esta cuantía más del 10% su PIB. Asimismo, las remesas recibidas en todo el mundo en el 2010 ascendieron a US\$ 440.000.

GRÁFICO 1: REMESAS Y OTROS FLUJOS DE CAPITAL A NIVEL MUNDIAL



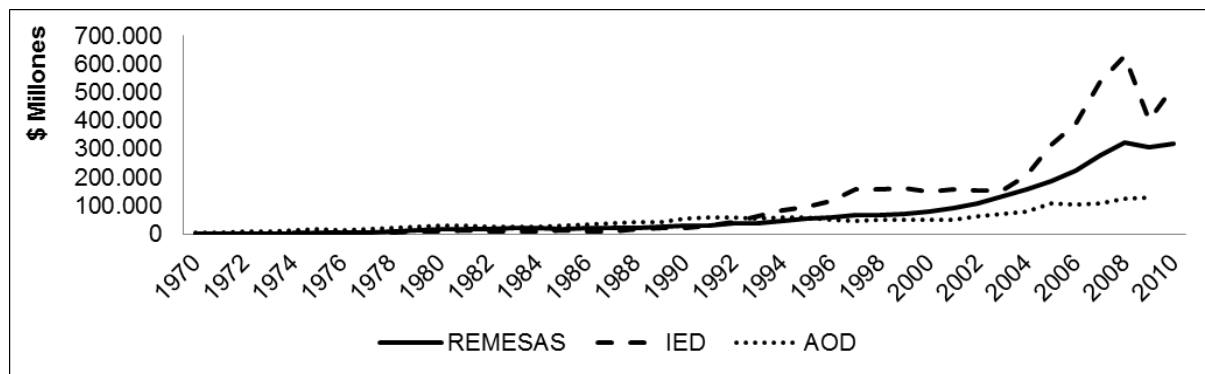
Fuente: Elaboración propia con la base de datos de los Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial

Nota: IED (Inversión Extranjera Directa), AOD (Asistencia Oficial para el Desarrollo). Desembolsos netos en millones de dólares. El monto de AOD para el 2010 no está disponible.

Si comparamos los flujos de capital a nivel mundial con los flujos dirigidos exclusivamente hacia países en desarrollo, se observa cómo aumenta la importancia de las remesas, y en el gráfico 2 se observa el alto crecimiento que han experimentado en

comparación a la Inversión Extranjera Directa y la Ayuda Oficial para el Desarrollo en los países en desarrollo.

GRÁFICO 2: REMESAS Y OTROS FLUJOS DE CAPITAL A PAÍSES EN DESARROLLO



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de los Indicadores de Desarrollo Mundial del Banco Mundial

Nota: IED (Inversión Extranjera Directa), AOD (Asistencia Oficial para el Desarrollo). Según la definición de la clasificación de países del Banco Mundial los países en desarrollo son aquellos que figuran en la lista de agregados como países de ingreso bajo y medio. Desembolsos netos en millones de dólares. El monto de AOD para el 2010 no está disponible.

Los datos anteriores son los flujos enviados a través de canales formales, pero las remesas adquieren más importancia aún cuando se consideran los flujos de los canales informales. Estos sistemas son aquellos que no permiten cuantificar adecuadamente los flujos, es decir, todas aquellas remesas que no aparecen en la contabilidad oficial. Más allá de las remesas oficiales que utilizan la intermediación de bancos y casas de cambio, los migrantes recurren a canales informales que les permiten reducir los costos asociados con las transferencias financieras internacionales. La cuantificación de los mismos se estima entre un 10 y un 50% (Ratha, 2003, Puri y Ritzema, 1999, El-Qorchi, Maimbo y Wilson, 2003) o incluso entre un 35 y 75% (Freund y Spatafora, 2005).

Además del increíble aumento que han experimentado, las remesas están adquiriendo importancia como fuente de financiación para el desarrollo por otros motivos: son una gran fuente de entrada de capital para los países en desarrollo; fortalecen la liquidez del sistema financiero de los países receptores; a diferencia de otros flujos de capital, las remesas no generan contrapartidas; aportan estabilidad y capacidad crediticia a los receptores, y tienen un comportamiento anticíclico, lo que aumenta su importancia en épocas de crisis económicas.

El objetivo de la presente investigación es avanzar en el estudio de las remesas como fuente de financiación para el desarrollo y tratar de buscar nichos de mercado sobre los que plantear futuras investigaciones en este terreno. La literatura sobre las mismas ha evolucionado exponencialmente en los últimos cinco o seis años, de forma que son muchos los campos abiertos sobre los que aportar resultados relevantes.

Este trabajo se estructura en cinco apartados: tras la introducción se ahonda en la bibliometría y en el análisis de redes sociales. A continuación se detallan los datos y la metodología utilizada. En el punto cuatro se exponen los resultados obtenidos con el estudio dando lugar a una revisión de la literatura en el epígrafe cinco. Por último, se exponen las conclusiones sobre el ámbito de investigación y futuras líneas de trabajo.

2. BIBLIOMETRÍA Y ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

Gracias a la Bibliometría, se puede representar el conocimiento humano a través de la cuantificación de documentos. Con los indicadores bibliométricos definidos como datos numéricos extraídos de los documentos que publican los investigadores o de los que utilizan los usuarios, se pueden realizar análisis de características de la actividad científica orientada al consumo como a la producción de información (Sanz y Martín, 1997).

Estos indicadores pueden ser unidimensionales, que estudian una sola característica de los documentos sin tener en cuenta ningún vínculo común entre ellos y multidimensionales que permiten tener en cuenta de forma simultánea las distintas variables o las interrelaciones que se pueden extraer de los documentos y de los hábitos de investigación de los autores. De esta manera, a través de la realización de un estudio bibliométrico de la literatura existente sobre las remesas como fuente de financiación para el desarrollo se puede observar el recorrido de la producción científica y los documentos más importantes.

En este artículo se realiza un análisis de referencias y se tendrán en cuenta las citas que hayan recibido otros documentos objeto del análisis. El trabajo de Krauze y Hillinger (1971) hace hincapié en la diferencia entre “citas” que una publicación recibe de otras posteriores, y “referencias” que una publicación hace de otras anteriores. López y Terrada (1992) subrayan que no se deben confundir los términos de “cocitación” que refleja el hecho de que dos o más

publicaciones reciban una o varias citas en común, y la “correferencia” que se basa en que coincidan una o varias referencias en dos o más publicaciones.

Para el estudio bibliométrico se usará la base de datos ISI Web of Knowledge, que permite el acceso a las citas y resúmenes de autor de más de ocho mil publicaciones periódicas de distribución mundial. Los índices de citas de Thomson Scientific de la Web of Science proporcionan información muy valiosa, destacando: la posibilidad de conocer quien está citando un determinado trabajo de investigación y cómo estos influyen sobre nuevos artículos, conocer hacia dónde está avanzando la investigación basándose en estudios anteriores, identificar las fuentes que utilizan investigadores nacionales e internacionales, etc.

Para una mejor presentación de los datos se utilizará el análisis de redes sociales (Social Network Analysis). Éste es un método de investigación que conecta el mundo de los actores (individuos, organizaciones, temáticas, etc) con las estructuras sociales emergentes que resultan de las relaciones que los actores establecen. Este método es de gran utilidad para conocer las pautas de relaciones que se establecen dentro de una determinada estructura social. De acuerdo con el trabajo de Sanz (2003), para medir la estructura y organización de la red y el nivel de integración se deben considerar dos aspectos: el primero consiste en la densidad del grafo, que representa el número de vínculos que se establecen entre los nodos con relación a un número máximo que pudiera establecerse si todos los actores estuvieran conectados directamente por una línea con todos los demás; el segundo aspecto hace referencia a las medidas de centralidad, dentro de las cuales se pueden identificar las de rango, cercanía y mediación. A través del rango o grado se puede observar el número de lazos directos de un nodo (en nuestro caso artículo), con cuantos otros nodos se encuentra directamente conectado. La medida de centralidad basada en cercanía representa la independencia, la capacidad que tiene un nodo de alcanzar a los demás (se obtienen sumando los caminos más cortos existentes entre los nodos). Por último, la medida de mediación constituye el control de la comunicación de otros y su capacidad de restringirla, muestra cuando el actor es intermediario entre otros actores del mismo grupo que no se conocen entre sí. La medida de centralidad puede ser considerada un índice de accesibilidad a la información que circula por la red (Velázquez-Álvarez y Aguilar-Gallegos, 2005).

Para la elaboración de este artículo se ha utilizado el Software Sitkis V.2¹ que está siendo desarrollado por Henri Schildt de la Helsinki University of Technology exclusivamente para el análisis bibliométrico. Además, para la interpretación de los resultados obtenidos con

¹ Fuente: <http://www.sitkis.org>

Sitkis es necesario la utilización de otros programas complementarios: MS ACCESS© 2000² se utilizará como base de datos para la importación de los artículos de ISI Web of Knowledge, UCINET©³ es un software de análisis de redes sociales que se utilizará para la realización de matrices, NETDRAW©⁴ es un software de representación gráfica de redes sociales que se usará para representar las matrices del programa anterior.

3. DATOS Y METODOLOGÍA

Durante el mes de agosto de 2011, se ha accedido a la base de datos ISI Web of Knowledge realizando la búsqueda de documentos de investigación que incluyan las palabras clave necesarias para delimitar el campo de las remesas y el desarrollo. El resultado de esta búsqueda, 85 documentos, ha sido filtrado por dos categorías de conocimiento, “economics” y “business finance” obteniendo un total de 34 documentos. Posteriormente, se han descartado los que no se ajustaban al tema deseado quedando, finalmente, 21 documentos⁵ para exportar como documento de texto que pueda ser utilizado por el Sitkis.

Sitkis es un software que incorpora una base de datos en la que se encuentran diseñadas tablas, consultas e informes que facilitan la normalización de toda la información obtenida. Esta será utilizada para la extracción de todos los datos necesarios para elaborar el análisis bibliométrico.

Los 21 artículos se han exportado como un archivo de texto que contiene los datos de autor, título, país, revista, lengua, tipo de documento, palabras clave de cada documento y resumen de los mismos. Este archivo se importa a la base de datos de Sitkis, que nos permite su tratamiento y posterior análisis. De los 21 artículos se obtienen 607 referencias. Una vez eliminadas las referencias duplicadas, corregidas las erratas y eliminados los artículos sobre metodología econométrica, nos quedan 541 documentos. López-Piñero (1992) cuantifica estos errores en diversos estudios como el 25% de los datos obtenidos de ISI Web of Science. En este trabajo el porcentaje es del 10,87% de errores.

² Fuente: <http://office.microsoft.com/es-hn/access/>

³ Fuente: <http://www.analytictech.com/downloaduc6.htm>

⁴ Fuente: <http://www.analytictech.com/downloadnd.htm>

⁵ Las remesas ha sido un tema poco estudiado y que está empezando a adquirir gran importancia en estos últimos años debido al gran crecimiento que han experimentado dichos flujos de capital.

Después de normalizar y preparar la base de datos es necesario delimitar un umbral de citación para seleccionar aquellos documentos más influyentes de la rama de conocimiento estudiada para realizar el análisis de citas conjuntas.

El análisis de citas conjuntas está basado en el recuento de la frecuencia con la que aparece citada cualquier pareja de documentos. Estos recuentos se ordenan en una matriz cuadrada y simétrica, de dimensión igual al número de documentos citados seleccionados y cuya diagonal principal queda sin definir (matriz de citas conjuntas brutas). Posteriormente, se realiza la conversión de la matriz de citas brutas en otra que refleje la similitud o distancia normalizada entre cada pareja de documentos.

Como se ha dicho anteriormente, el número de referencias citadas que se suele manejar es muy elevado, por lo que es necesario utilizar un punto de corte o umbral de citación, de forma que se aplica a las referencias que superan un determinado número de citas. En este estudio, se han elegido aquellos artículos citados 3 o más veces por la muestra original, que representa un umbral de citación del 10,54%. Así, por ejemplo para nuestro tamaño de muestra citante igual a 541 documentos, un umbral de citación del 10,54% implicaría analizar las citas conjuntas entre aquellas referencias citadas de 15 artículos.

El archivo de texto resultante, que contiene los 15 artículos más influyentes, se abre con UCINET © para elaborar la matriz de citas conjuntas y, posteriormente, la matriz de correlación.

Con la matriz obtenida se ha realizado análisis de redes sociales utilizando NETDRAW© para plasmar mediante gráficos de redes sociales las relaciones existentes entre los artículos y los cluster presentes en los gráficos.

4. RESULTADOS Y VISUALIZACIÓN DEL ANÁLISIS

Con la base de datos sobre remesas podemos analizar varios aspectos como las palabras clave más utilizadas, los autores más destacados, o las revistas más importantes, entre otros.

En primer lugar, observamos 94 palabras clave distintas que provienen de los artículos originales exportados de ISI Web of Knowledge. La media es de 4,47 palabras por documento. Las más utilizadas son “migration”, “remittances” y “growth”, indicando que la

relación más atractiva e investigada dentro de esta rama de conocimiento es la existente entre las remesas de los migrantes y el crecimiento. Casi todos los autores estudian la capacidad que tienen las remesas para fomentar el crecimiento económico y el desarrollo del país de origen.

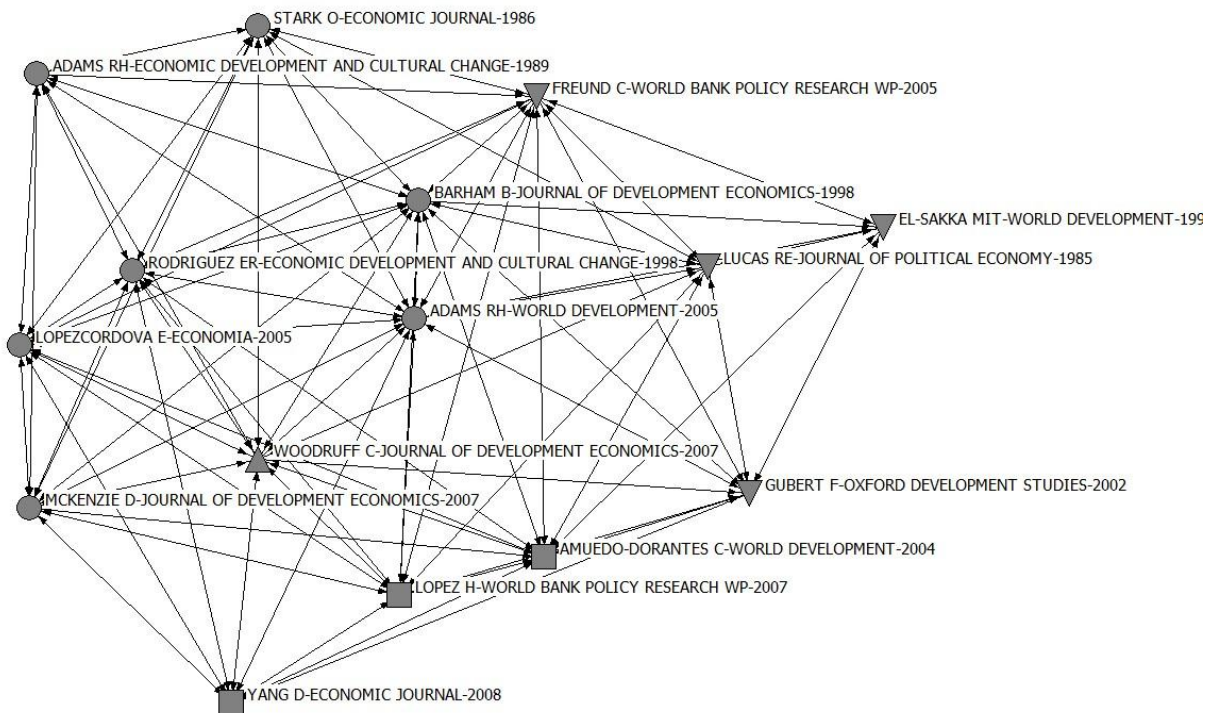
Por otro lado, se han obtenido un total de 352 autores que han escrito 541 documentos, resaltando la importante labor de Adams, del cuál existen 19 documentos en la base de datos publicados entre 1989 y 2009, que representan un 5,36% del total de publicaciones. Le siguen autores como Taylor, Stark y Lucas que poseen 12 publicaciones en esta base de datos.

En tercer lugar, se han observado un total de 262 revistas de entre los 541 documentos, de las cuales, “World Bank Policy Research WP”, “Journal of Development Economics” y “World Development” encabezan la lista con 35, 33 y 32 publicaciones en esta base de datos respectivamente.

El análisis de redes sociales es una herramienta que permite conocer las interacciones entre cualquier clase de individuo (Velázquez-Álvarez y Aguilar-Gallegos, 2005). Con dicho análisis se pueden visualizar las relaciones existentes entre los diferentes cluster o subgrupos de investigación, la densidad de la red, el grado de centralidad, el grado de intermediación y el grado de cercanía.

Los artículos más importantes seleccionados con el umbral de citación se pueden representar mediante el siguiente gráfico de relaciones.

GRÁFICO 3: VISUALIZACIÓN DE COCITACIÓN



Fuente: Elaboración propia

El gráfico anterior nos permite diferenciar cuatro subgrupos consolidados de investigación dentro de las remesas como fuente de financiación para el desarrollo, que nos servirán como estructura básica para la revisión de la literatura posterior.

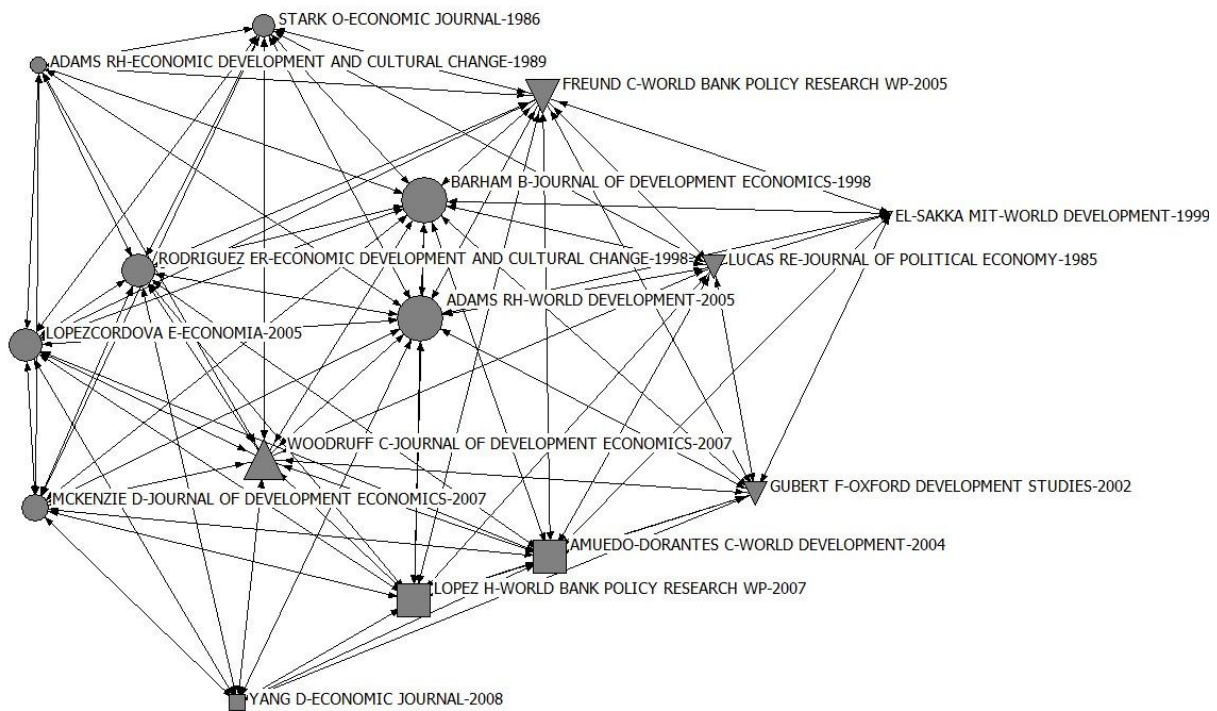
En primer lugar, los artículos marcados con un círculo estudian el efecto que tienen las remesas sobre la distribución de los ingresos y cómo afecta este hecho a la desigualdad, la pobreza y el desarrollo en general. A continuación, los artículos indicados con un cuadrado analizan cómo las remesas pueden apreciar el tipo de cambio y, por consiguiente, suponer para el país receptor de las mismas una pérdida de competitividad en sus exportaciones en la economía internacional. Por otro lado, el documento marcado con un triángulo asocia las remesas con el nivel de inversión de capital en las microempresas. Por último, los documentos marcados con un triángulo invertido estudian los factores determinantes del envío de remesas.

La densidad de la red muestra su alta o baja conectividad. Es una medida expresada en porcentaje del cociente entre el número de relaciones existentes con el máximo de relaciones que podría tener si todos los nodos (artículos) estuvieran conectados directamente con todos los demás (Sanz, 2003). En nuestro caso, el grafo está formado por 152 relaciones de entre las 210 relaciones máximas. En este sentido, su densidad es de 72,38%, es decir, los actores están bastante relacionados.

Las medidas de centralidad en una red se pueden identificar a través del rango, la cercanía y la mediación (Freeman, 1979). Evaluando la centralidad a través del rango (degree), se puede apreciar el número de lazos directos de un artículo con todos los que se encuentre directamente conectado; puede ser considerada una medida que permite acceder al índice de accesibilidad a la información que circula por la red. La medida de cercanía (closeness), representa la capacidad que tiene un artículo de alcanzar a los demás. Se obtiene sumando los caminos más cortos existentes entre los artículos y permite identificar los más cercanos, es decir, los que tienen más capacidad de acceder al resto de los artículos referenciados. Por último, con la medida de centralidad basada en la mediación (betweenness) se obtienen aquellos artículos que más intermedian entre otros que han sido referenciados, permitiendo conectar artículos referenciados no relacionados entre sí.

Si nos fijamos en la medida de centralidad de rango, podemos afirmar que el actor central de la red de artículos más influyentes es el artículo de Adams y Page (2005). Este artículo posee el mayor número de lazos directos con otros artículos, es decir, representa el mayor nivel de actividad comunicativa dentro de la red. Además, el artículo pertenece al cluster más grande dentro de nuestra investigación. A este documento le siguen otros como Barham (1998), Lopez (2005) y Rodriguez (1998) como se puede apreciar en el gráfico 5 y en la tabla del anexo 1. El artículo con menor centralidad de rango lo constituye El Sakka (1999), el cual forma parte del cluster que trata sobre factores de envío de remesas. Este documento representa el menor número de contactos directos con otros artículos.

GRÁFICO 4: VISUALIZACIÓN DE COCITACIÓN CON MEDIDA DE CENTRALIDAD DE RANGO

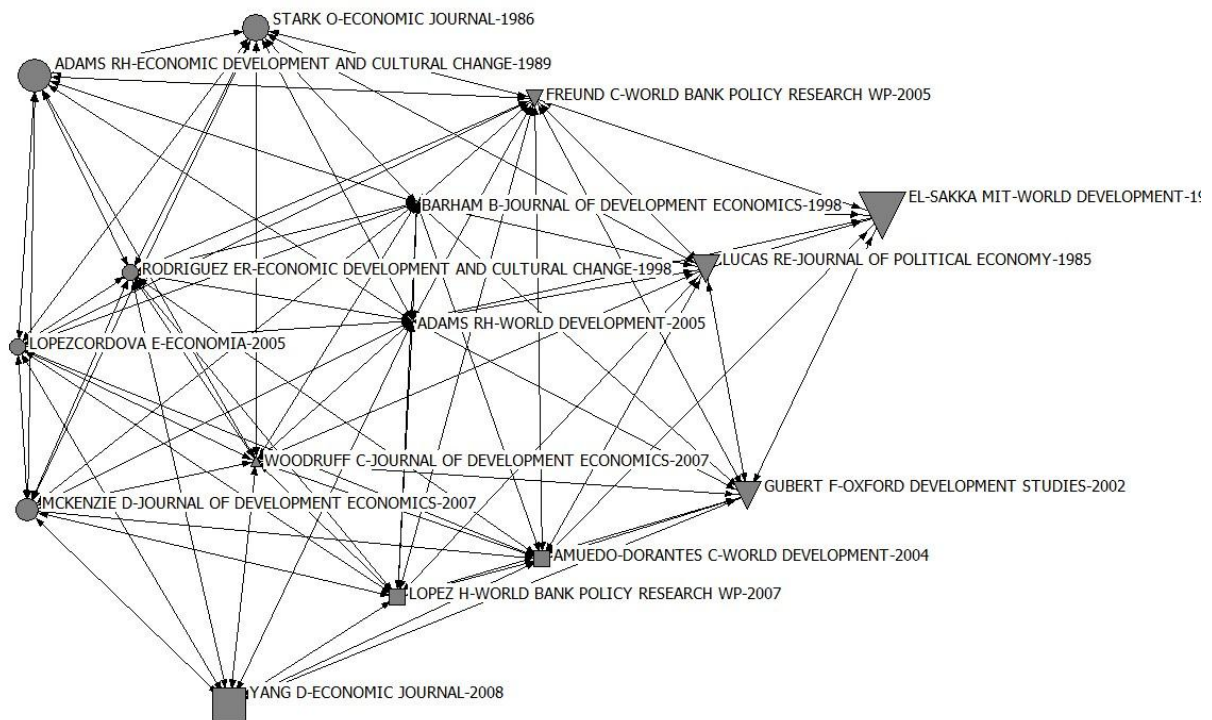


Fuente: Elaboración propia

Nota: La centralidad de rango es representada por el tamaño de los nodos, de tal manera que a mayor tamaño del nodo mayor centralidad de rango.

Observando la medida de centralidad de cercanía, podemos afirmar que el actor más cercano de la red de artículos más influyentes es también el artículo de Adams y Page (2005). Por tanto, este artículo tiene la mayor capacidad para alcanzar a otros artículos en la red. A este documento le siguen otros como Barham (1998), Gubert (2002) y Amuedo-Dorantes (2004) como se puede apreciar en el gráfico 6 y la tabla del anexo 1. El artículo más alejado lo constituye también El Sakka (1999), el cual posee la menor capacidad para alcanzar a otros artículos.

GRÁFICO 5: VISUALIZACIÓN DE COCITACIÓN CON MEDIDA DE CENTRALIDAD DE CERCANÍA

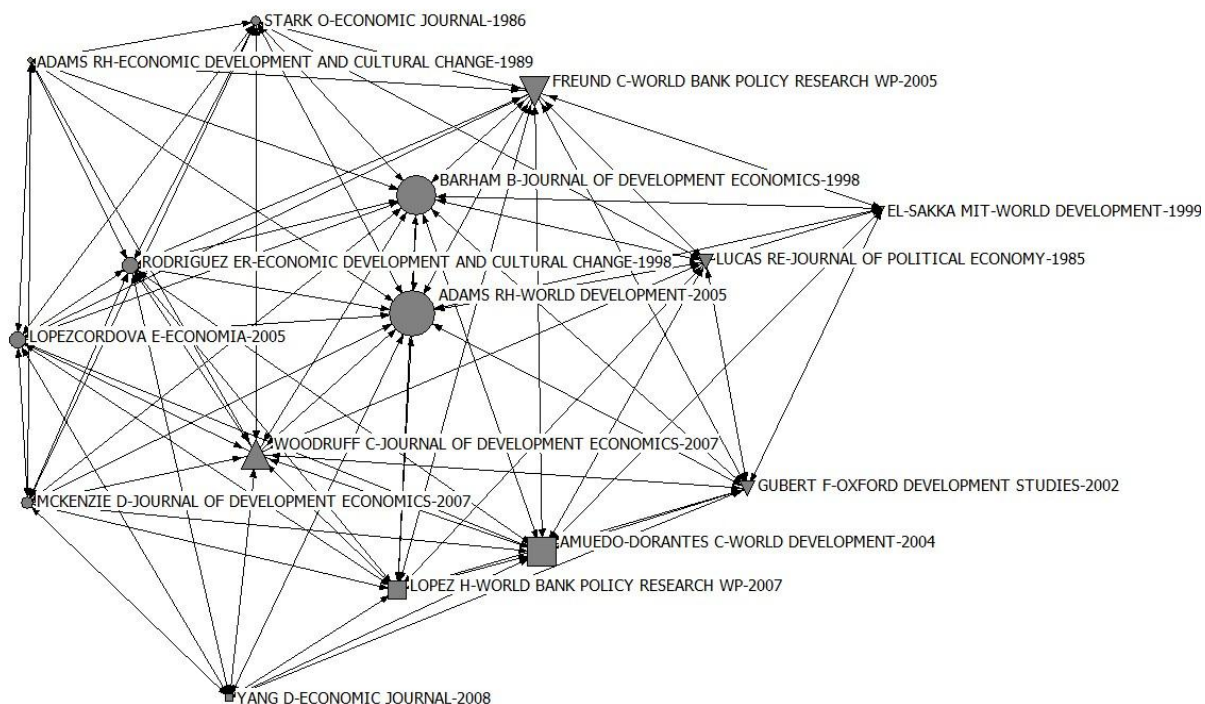


Fuente: Elaboración propia

Nota: La centralidad de cercanía es representada por el tamaño de los nodos, de tal manera que a menor tamaño del nodo mayor centralidad de cercanía.

En cuanto al grado de intermediación, el artículo de Adams y Page (2005) es el actor de mayor intermediación, es decir, es el documento que más intermedia entre otros pares de documentos no relacionados entre sí. A este documento le siguen Gubert (2002), Barham (1998) y Freund (2005) como se puede observar en el gráfico 7 y en la tabla del anexo 1. Los artículos de El Sakka (1999), Lopez (2005) y Yang (2008) poseen una intermediación de cero, es decir, no conectan pares de artículos aislados.

GRÁFICO 6: VISUALIZACIÓN DE COCITACIÓN CON MEDIDA DE CENTRALIDAD DE INTERMEDIACIÓN



Fuente: Elaboración propia

Nota: La centralidad de intermediación es representada por el tamaño de los nodos, de tal manera que a mayor tamaño del nodo mayor centralidad de intermediación.

De los análisis anteriores se pueden obtener conclusiones para realizar una óptima revisión de la literatura en la que se plasmen claramente las líneas de investigación dentro de las remesas como fuente de financiación para el desarrollo, los autores y artículos más influyentes en dicho área y, lo más importante, áreas de investigación novedosas para emprender futuras líneas.

Las remesas son un tema muy reciente, cuyas investigaciones han empezado a despuntar a partir del 2009 a raíz del importante incremento de estos flujos a nivel mundial (si bien, a partir del 2005 empezaban a aparecer esporádicamente artículos en esta línea de investigación). Por tanto, es un campo nuevo en el que aún es posible aportar nuevos resultados.

El autor más influyente es, sin duda, Adams, cuya producción representa un 5,36% del total de artículos de nuestra base de datos y le siguen autores como Taylor, Stark y Lucas. Las revistas más productivas en este campo son “World Bank Policy Research WP”, “Journal of Development Economics” y “World Development”, con un 18,48% de los documentos publicados. Además, es necesario destacar el artículo de Adams y Page (2005) cuyo título es

“Do International Migration and Remittances Reduce Poverty in Developing Countries?” puesto que posee la mayor centralidad de rango, de mediación y de cercanía. Es decir, este artículo permite acceder a la mayor información que se establece en la red de citas, permite conectar a mayor número de artículos no relacionados entre sí y es el documento con mayor capacidad para acceder al resto de artículos referenciados.

Es necesario tener en cuenta que los artículos más recientes apenas han sido citados y, por este motivo, se pierden al aplicar el umbral de citación. Como consecuencia de lo anterior, el análisis realizado mostrará los autores más citados, pero no necesariamente los más recientes.

Para solucionar esta limitación en el epígrafe siguiente se tendrán en cuenta, además de los artículos más importantes extraídos del estudio bibliométrico que sirven para fijar una estructura básica del campo de estudio, otros artículos actuales extraídos de diversas bases de datos que completarán la revisión de la literatura.

5. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Como se indicaba en la introducción, el objetivo de este trabajo es avanzar en el estudio de las remesas como fuente de financiación para el desarrollo, definiendo aquellas áreas trabajadas y consolidadas, y buscando nuevas áreas recientes donde poder investigar.

Para realizar la revisión bibliográfica se han seguido dos vías complementarias. Por un lado, se describirán las teorías más consolidadas sobre remesas como fuente de financiación para desarrollo de los autores más citados desde 1980 hasta el 2011 mediante la ayuda del software bibliométrico Sitkis. Por otro lado, se identifican las nuevas líneas de investigación que están surgiendo en los últimos años y que, por su actualidad, no aparecen en los resultados del análisis bibliométrico.

La literatura sobre el tema ha centrado su atención en los factores determinantes de estos flujos de capital, y los efectos que producen. Este último tema ha sido el más trabajado, tal y como muestran los gráficos de redes sociales y hemos podido observar cómo el conjunto de efectos que provocan estos flujos es muy amplio, pero en su mayoría se centran en los efectos sobre la pobreza, la desigualdad, el crecimiento económico, la balanza de pagos y el nivel de inversión de capital en microempresas.

5.1. FACTORES DETERMINANTES DE LAS REMESAS

Conocer los determinantes que influyen en el envío de remesas ayuda a entender por qué y cómo se determina cada monto, cuáles son las principales razones de su volatilidad y cuál es su tendencia a largo plazo. Además, conocidos los factores se pueden desarrollar instrumentos o políticas de crecimiento económico y desarrollo.

La literatura sobre los determinantes de este tipo de flujos apunta a dos grupos: endógenos y de portafolio (Elbadawi y Rocha, 1992). El primero se aborda desde una perspectiva de Migración Endógena, que considera que el envío de remesas familiares es una variable endógena en el proceso de decisión migratoria, junto con el tiempo de estancia, el ahorro y otras. Esta perspectiva valora también las relaciones familiares y aspectos socio-económicos de los migrantes. Dentro de ésta, el altruismo es un recurso central que explica el envío de remesas. El segundo se encuentra dentro de la llamada perspectiva de Optimización del Portafolio, que considera que únicamente el interés propio de los migrantes motiva el envío de dinero y que esta decisión es independiente de su decisión de emigrar y de las condiciones de su familia. En este caso las remesas son el fruto de las decisiones de inversión del emigrante, por lo que la decisión de remitir depende, principalmente, de las consideraciones sobre el riesgo y el rendimiento de la inversión.

En las primeras investigaciones las remesas han sido abordadas como el resultado del altruismo de los migrantes (Lucas y Stark, 1985), es decir, responden al sentimiento de pertenencia y afecto de los migrantes a su familiares (Arizpe, 2004). Más recientemente, han sido consideradas fruto del interés propio del emigrante, que corresponde a la perspectiva de optimización de la inversión. En el primer caso, las variables determinantes de estos flujos son aquellas que afectan a las características de la familia del migrante. En el segundo, las variables que explican las remesas son las características del propio migrante y las de su entorno.

En la actualidad, existe cierto consenso acerca de que los migrantes efectivamente optimizan su utilidad al enviar las remesas (interés propio) y que el altruismo es un pilar fundamental puesto que la función de utilidad de la familia influye directamente en la utilidad del migrante y refuerza los contratos implícitos de financiamiento o co-aseguro que existen entre el migrante y su familia. En este sentido, el trabajo de Gubert (2002) concluye que las

remesas tienen una motivación de carácter asegurador, es decir, que la familia funciona como una compañía de seguros que protege a sus miembros contra posibles shocks diversificando las fuentes de ingreso.

En relación a lo anterior, algunos autores resumen dicho debate desde tres perspectivas distintas (Solimano, 2003, Chami, Fullenkamp y Jahjah, 2005): por un lado, el altruismo que forma parte de la perspectiva endógena y, por otro, el interés personal y los contratos familiares formando parte de la perspectiva de portafolio.

En la literatura económica podemos encontrar otra clasificación más común de los determinantes de las remesas, factores microeconómicos y macroeconómicos. Desde un punto de vista microeconómico podemos observar las variables edad, el estado civil, la escolaridad, la historia migratoria, el tiempo de permanencia en el país de destino y los lazos que unen a los migrantes en las sociedades de destino y origen. Son factores que intervienen en la cantidad de remesas a enviar y en la frecuencia, la periodicidad y los canales empleados para remitirlas (Clark, Hatton y Williamson, 2002, Karemera, Oguledo y Davis, 2000, Yang, 1994, Borjas, 1992). Desde una perspectiva macroeconómica existen variables como transferencias, tipos de cambio, tasa de interés, etc. Este último grupo ha sido el más atractivo para las investigaciones a lo largo de la historia, destacando que el tipo de cambio y los diferenciales de los tipos de interés son importantes en la atracción de los flujos de remesas a través de los canales oficiales (El-Sakka y McNabb, 1999), o que las tasas de transferencia de dinero y la presencia de los tipos de cambio duales reducen la proporción de las remesas reportadas en las cuentas nacionales (Freund y Spatafora, 2005).

5.2. EFECTOS DE LAS REMESAS

Son múltiples los efectos, directos e indirectos, que las remesas provocan en los países receptores. En primer lugar, inciden en la pobreza, la desigualdad y el crecimiento económico. En segundo lugar, son una entrada de divisas que afecta a la balanza de pagos. En tercer lugar, afectan al nivel de inversión en las microempresas. Y por último, influyen en el desarrollo del sistema financiero receptor.

5.2.1. EFECTOS SOBRE LA POBREZA, LA DESIGUALDAD Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

Existen muchos autores que estudian el efecto de las remesas sobre la pobreza, la desigualdad y el desarrollo económico en general.

Por lo que se refiere a la pobreza, en la medida que contribuyen a incrementar los ingresos de las familias receptoras, es lógico que las remesas tengan un efecto reductor neto sobre los niveles de pobreza. El Banco Mundial (2006) elaboró un modelo simple en el que se incorporaban las remesas al crecimiento de la renta, y sus resultados apuntaban a una reducción de la proporción de personas con bajo nivel de ingresos entre el 5 y el 12% de acuerdo con la dimensión relativa de las remesas; el impacto salió mucho mayor cuando el país parte de un nivel de pobreza más elevado. Estos resultados coinciden con las conclusiones de Adams y Page (2003) que confirman que un incremento del 10% de las remesas conduce a una reducción del 1,6% en el índice de pobreza de los países. Más recientemente, Adams (2005) destaca que las remesas no sólo reducen la proporción de personas bajo el umbral de la pobreza, sino que también reducen la severidad de la misma, es decir, la distancia al cuadrado entre el umbral de la pobreza y las rentas de los que están por debajo del mismo.

Sin embargo, más ambiguo es el impacto que las remesas provocan en la desigualdad, tanto desde un punto de vista teórico como práctico.

En el aspecto teórico, se puede considerar que cuanto más pobre es una familia mayor es su necesidad de emigrar y enviar remesas con las que contribuir a disminuir la desigualdad. Sin embargo, sólo las familias con cierto nivel de renta se pueden permitir emigrar, puesto que implica unos costes que no todas pueden afrontar. De acuerdo con esta segunda percepción, la recepción de remesas incrementaría la desigualdad económica, puesto que sólo recibirían remesas esas familias. Las teorías dinámicas, que analizan el efecto por tramos, reducen la posible ambigüedad al describir la relación entre la migración y la desigualdad como una relación en forma de U invertida, aumentando la desigualdad con los primeros movimientos migratorios, pero disminuyendo después (Stark, Taylor y Yitzhaki, 1986, McKenzie y Rapoport, 2007).

Los estudios empíricos también concluyen en sentidos opuestos. Algunos sugieren un efecto nivelador de las remesas (Adelman y Taylor, 1990, De y Ratha, 2005). Sin embargo, otros trabajos apuntan hacia un sostenimiento o incremento de los niveles de desigualdad

prexistentes (Adams y Page, 2005, Adams, 1991, Adams, 1998). En este sentido, Barham (1998) concluye que las remesas incrementan la desigualdad cuando se consideran como un sustituto de los ingresos y Rodríguez (1998) analiza el impacto de la migración en Filipinas a partir de dos métodos: con escenarios de contraste, con y sin migración para aislar los efectos de la migración con la descomposición del Índice de Gini. Ambos métodos sugieren que la desigualdad aumenta con la migración.

En cuanto al crecimiento económico, la mayoría de los autores afirman que el efecto que pueden tener estos flujos en el país receptor depende, en primera instancia, del uso que se le de: para consumo o para inversión.

La proporción de remesas que se destina a impulsar las capacidades productivas es muy reducida, por lo que, muchas veces, las remesas contribuyen a generar en los beneficiarios una mentalidad rentista, poco propicia para el desarrollo. En este sentido, una encuesta del Banco Interamericano de Desarrollo en colaboración con el Fondo Multilateral de Inversiones (2004) referida a diversos países latinoamericanos, establece que la proporción de remesas destinada a los gastos de consumo básico se mueve entre el 61 y el 78%, los gastos en consumos no básicos están entre el 3 y el 17%, el relativo a la educación entre el 2 y el 7%, el dedicado al ahorro entre el 6 y el 8% y, finalmente, sólo se destinan a inversiones productivas de un 1 a un 8%. Chami, Fullenkamp y Jahjah (2005) parten de la suposición de que son una transferencia compensatoria, es decir, están condicionadas a una mala situación de las familias. Este hecho convierte a las remesas en una renta para las familias y las desincentiva a trabajar y estos autores mostraban la relación negativa entre remesas y crecimiento económico per cápita. En este sentido, Carling (2005) sostiene que las remesas son el resultado del éxito de los emigrantes, generando que los miembros de la familia pierdan el interés por trabajar en el país de origen, aumentando la esperanza de poder emigrar.

Otros estudios, sin embargo, apuntan a un mayor destino de remesas hacia los gastos de inversión productiva, destacando los referidos a Egipto (Adams, 1991), Pakistán (Adams, 1998), Guatemala (Adams, 2005) o Filipinas (Yang, 2008).

5.2.2. EFECTOS SOBRE LA BALANZA DE PAGOS

Las remesas son flujos financieros de entrada de divisas recogidos directamente en la balanza de pagos del país receptor. Suponen un incremento de las divisas disponibles para importar inputs o materia prima necesaria para el desarrollo. Además no generan contrapartidas o pasivos, convirtiéndose así en una forma de financiación más barata. Es decir, estos flujos, a diferencia de la AOD y la IED, no están ligados a un proyecto en concreto, no tienen que ser devueltos, ni generan intereses o salidas en forma de royalties o similares.

También aportan estabilidad y capacidad crediticia a las familias gracias a su comportamiento anticíclico. En este sentido el FMI (2005) en su estudio para el periodo 1980-2003 en varios países en desarrollo, concluye que la volatilidad y prociclicidad de las remesas ha sido menor que las de cualquier otro flujo de entrada, incluyendo la AOD (excepto la IDE para la prociclicidad). Bugamelli y Paterno (2011) van más allá y demuestran que las remesas pueden reducir la probabilidad de que acontezca una crisis financiera.

Sin embargo, la entrada de elevados volúmenes de remesas provoca un aumento en el tipo de cambio (excepto si esas divisas se destinan en su totalidad a la importación), lo que se conoce como “mal holandés”⁶. Este aumento del tipo de cambio efectivo real conlleva una pérdida de competitividad del país afectado. Amuedo-Dorantes (2004) muestra que las remesas tienen un potencial para apreciar el tipo de cambio real reduciendo la competitividad de sus exportaciones en la economía internacional. Resultados parecidos obtiene Lopez (2007). Sin embargo, Rajan y Subramanian (2005) demuestran que este efecto sólo se produce en los países más pequeños con una alta dependencia de las remesas.

5.2.3. EFECTOS SOBRE EL NIVEL DE INVERSIÓN DE CAPITAL EN LAS MICROEMPRESAS

En los últimos años, han proliferado las posturas que conciben las remesas como recursos dotados de un considerable potencial para promover la actividad productiva traducida en negocios y pequeñas empresas. Woodruff y Zenteno (2007) realizan un estudio para México entre 1992 y 1998 mediante una encuesta de más de 6000 trabajadores por

⁶ El mal holandés o enfermedad holandesa es el nombre general que se le asigna a las consecuencias dañinas provocadas por un aumento significativo en los ingresos de un país. Este concepto surge en la década de 1960 cuando las riquezas de los Países Bajos aumentaron considerablemente a consecuencia del descubrimiento de grandes yacimientos de gas natural en Slochteren (cerca del Mar del Norte). Esto provocó una fuerte entrada de ingresos en el país, lo cual provocó la apreciación del florín, perjudicando la competitividad de las exportaciones no petroleras del país.

cuenta propia y dueños de pequeñas empresas ubicadas en 44 áreas urbanas de México, estudiando la asociación entre la emigración a Estados Unidos y la inversión en microempresas, la utilización de trabajo remunerado y no remunerado y las ganancias de los microempresarios. Concluyen que las inversiones en microempresas están relacionadas positivamente con las tasas de emigración. También demuestran que los empresarios nacidos en regiones de alta emigración en México presentan mayores ganancias.

En este sentido, Yang (2008) muestra que muchas actividades empresariales son iniciadas gracias a las remesas. Este autor comenta que el aumento de remesas familiares implica una mayor acumulación de capital humano y espíritu empresarial en los hogares de origen. Además los hogares dedican más horas al trabajo por cuenta propia y se vuelven más propensos a emprender con el dinero recibido a través de remesas.

5.2.4. EFECTOS SOBRE EL DESARROLLO FINANCIERO

La relación entre remesas y desarrollo financiero es un tema menos desarrollado, pero que está surgiendo con fuerza en los últimos años y en el que hay mucho que profundizar y aportar.

En este sentido, lograr un buen funcionamiento de los mercados e instituciones financieras, que atraen ahorros y los canalizan hacia inversiones productivas, debería ser una política prioritaria para impulsar el crecimiento económico.

Recientemente algunos autores han detectado el potencial de las remesas como factor impulsor del desarrollo financiero que, a su vez, favorece el crecimiento económico. Shahbaz (2008) explora algunos de los factores causales para el crecimiento económico sostenido, proponiendo que el desarrollo del sistema financiero parece estimular la actividad económica y, por tanto, aumenta el crecimiento económico en el largo plazo, dada la correlación positiva entre remesas y crecimiento económico. En el mismo sentido, Esteves (2011) encuentra una influencia positiva y significativa entre las remesas y el desarrollo financiero. Giuliano (2009) llega a un resultado parecido, pero distinguiendo entre los sistemas financieros eficientes y no eficientes, y estudia cómo el desarrollo del sector financiero local influye en la capacidad de un país para aprovechar las remesas. Así, encuentra que las remesas impulsan el crecimiento económico en aquellos países con sistemas financieros menos desarrollados, ya que estos

flujos suponen una vía nueva para financiar las inversiones y ayudar a superar las restricciones de liquidez; pero no explica por qué las remesas, en su estudio, no impulsan el crecimiento económico en los países con sistemas financieros desarrollados. Algo parecido propone Bettin (2009), que también distingue entre los sistemas bancarios eficientes y los que no los son, concluyendo que el impacto de las remesas en el crecimiento económico es positivo cuando el sistema financiero es eficiente y negativo cuando no lo es; es decir, que el sistema bancario eficiente complementa el efecto positivo de las remesas en el crecimiento del PIB.

En esta dirección existen estudios que entienden el desarrollo financiero como la mayor amplitud y profundidad de la banca, y muestran cómo las remesas ayudan a esa amplitud y profundidad aumentando el número de sucursales, cuentas por habitante y cantidad de depósitos sobre el PIB. Esto se produce gracias a que los flujos de capital sirven como un punto de acceso efectivo a servicios bancarios para individuos y familias no bancarizados. Demirgüec-Kunt (2011) encuentra que las remesas están fuertemente asociadas con una mayor amplitud y profundidad de la banca, el aumento de número de sucursales y cuentas por habitante y la cantidad de depósitos sobre el PIB, siendo sus resultados robustos a la endogeneidad de las remesas. Gupta (2009) plantea cómo la formalización de estos flujos puede servir como un punto de acceso efectivo a servicios bancarios para individuos y familias no bancarizados. Además, concluye que las remesas tienen un efecto mitigador de la pobreza y un impacto positivo en el desarrollo financiero. Esto es así porque las transferencias de los migrantes ayudan a aliviar las restricciones presupuestarias inmediatas de los receptores, y brindan la oportunidad para pequeños ahorradores a hacerse un hueco en el sector financiero formal.

Aggarwal (2011) estudia los flujos de remesas de 99 países en desarrollo durante el periodo comprendido entre 1975-2003, para observar su impacto en el desarrollo del sistema financiero, en concreto, en los depósitos y créditos bancarios hacia el sector privado, observando que las remesas tienen un efecto positivo en depósitos y créditos bancarios sobre el PIB.

6. CONCLUSIONES

Nos planteamos este trabajo con el objetivo de profundizar en el estudio de las remesas como fuente de financiación para el desarrollo, y hacer una revisión de la literatura al respecto.

La importancia de las remesas se refleja en el incremento del número de publicaciones sobre las mismas, por lo que decidimos aplicar un estudio bibliométrico para revelar las líneas de investigación básicas y consolidadas, y descubrir nuevas líneas en las que poder profundizar.

La relación más estudiada hace referencia a los efectos que estos flujos tienen sobre la pobreza, la desigualdad y el desarrollo en general, siendo Adams (2005) el artículo más importante tanto dentro de este grupo como para el resto de grupos. Otros grupos consolidados que nos muestra el análisis bibliométrico son los determinantes de las remesas, los efectos sobre la balanza de pagos y los efectos sobre la inversión en microempresas.

Sin embargo, existe una línea de investigación que está surgiendo en los últimos años y, debido a su reciente aparición no está reflejada en los resultados bibliométricos. Dicha línea hace referencia a la relación entre las remesas y el desarrollo financiero. Postulando que la bancarización de las remesas sería un catalizador importante para el desarrollo de un modelo de servicios financieros eficiente y las aportaciones en este terreno permitirían la creación de modelos financieros más inclusivos y, por tanto, potenciarían el desarrollo económico de estos países. Sin embargo, hay mucho que profundizar sobre el tema y se plantean varias cuestiones sobre las que debatir, tales como ¿cuál es la dirección de la relación entre remesas y desarrollo financiero? es decir ¿es el desarrollo financiero quien influye en las remesas o, por el contrario, son las remesas quienes influyen en el desarrollo del mercado financiero?. Además esta influencia dependerá de factores muy importantes como el grado de desarrollo financiero inicial que posea el país en cuestión, el tipo de país (desarrollo o en desarrollo), etc.

7. BIBLIOGRAFÍA

Adams, RH (2005), "Remittances, household expenditure and investment in Guatemala", World Bank Policy Research Working Paper, 3532.

Adams, RH (1998), "Remittances, investment, and rural asset accumulation in Pakistan", *Economic Development and Cultural Change*, 1, 47, pp 155-173.

- Adams, RH (1991), "The economic uses and impact of international remittances in rural Egypt", *Economic Development and Cultural Change*, 4, 39, pp 695-722.
- Adams, RH y Page, J (2005), "Do international migration and remittances reduce poverty in developing countries?", *World Development*, 33, 10, pp 1645-1669.
- Adams, RH y Page, J (2003), "International migration, remittances, and poverty in developing countries", *World Bank Policy Research Working Paper*, 3179.
- Adelman, I y Taylor, JE (1990), "Is structural adjustment with a human face possible? The case of Mexico", *The Journal of Development Studies*, 26, 3, pp 387-407.
- Aggarwal, R; Demirgüç-Kunt, A y Pería, MSM (2011), "Do remittances promote financial development?", *Journal of Development Economics*, 96, 2, pp 255-264.
- Amuedo-Dorantes, C y Pozo, S (2004), "Workers' remittances and the real exchange rate: A paradox of gifts", *World Development*, 32, 8, pp 1407-1417.
- Arizpe, L (2004), "The intellectual history of culture and development institutions", *Culture and public action*, 29816, pp 163-184.
- Banco Mundial (2010), "Migration and Remittances Factbook 2011", Washington DC.
- Banco Mundial (2006), "Global Development Finance 2006", Washington DC.
- Barham, B y Boucher, S (1998), "Migration, remittances, and inequality: estimating the net effects of migration on income distribution", *Journal of Development Economics*, 55, 2, pp 307-331.
- Bettin, G y Zazzaro, A (2009), "Remittances and financial development: Substitutes or complements in economic growth?", *Bulletin of Economic Research*, 28, pp 1-22.
- Borjas, GJ (1992), "Ethnic capital and intergenerational mobility", *The Quarterly Journal of Economics*, 107, 1, pp 123-150.
- Bugamelli, M y Paterno, F (2011), "Output Growth Volatility and Remittances", *Economica*, 78, 311, pp 480-500.
- Carling, J (2005), "Migrant remittances and development cooperation", *PRIO report*.
- Chami, R; Fullenkamp, C y Jahjah, S (2005), "Are immigrant remittance flows a source of capital for development?", *IMF Staff papers*, 52, 1, pp 55-81.
- Clark, K y Drinkwater, S (2001), "An investigation of household remittance behavior", *University of Manchester School of Economics Discussion Paper*, 0114.
- Clark, X; Hatton, TJ Williamson, JG (2002), "Where do US immigrants come from? Policy and Sending Country Fundamentals", *National Bureau of Economic Research*, 8998.
- De, P y Ratha, D (2005), "Remittance Income and Household Welfare: Evidence from Sri Lanka Integrated Household Survey", *Development Research Group, World Bank, Washington DC*.
- Demirgüec-Kunt, A; Cordova, EL; Peria, MS Woodruff, C. (2011), "Remittances and banking sector breadth and depth: Evidence from Mexico", *Journal of Development Economics*, 95, 2, pp 229-241.
- Elbadawi, I y Rocha, R (1992), "Determinants of expatriate workers' remittances in North Africa and Europe", *World Bank Policy Research*, 1038.

- El-Qorchi, M; Maimbo, S y Wilson, J (2003), "Informal funds transfer systems: an analysis of the informal hawala system", IMF Occasional Paper, 222.
- El-Sakka, M y McNabb, R (1999), "The macroeconomic determinants of emigrant remittances", *World Development*, 27, 8, pp 1493-1502.
- Esteves, R y Khoudour-Castéras, D (2011), "Remittances, capital flows and financial development during the mass migration period, 1870-1913", *European Review of Economic History*, pp 1-32.
- FMI (2005), "World economic outlook", Washington DC.
- FOMIN-BID (2004), "Sending Money Home: Remittance to Latin America and the Caribbean", Inter-American Development Bank (IDB), Washington D.C.
- Freeman, LC (1979), "Centrality in social networks conceptual clarification", *Social networks*, 1, 3, 215-239.
- Freund, C y Spatafora, N (2005), "Remittances: transaction costs, determinants, and informal flows", *World Bank Policy Research*, 3704.
- Giuliano, P y Ruiz-Arranz, M (2009), "Remittances, financial development, and growth", *Journal of Development Economics*, 90, 1, pp 144-152.
- Gubert, F (2002), "Do migrants insure those who stay behind? Evidence from the Kayes area (western Mali)", *Oxford Development Studies*, 30, 3, pp 267-288.
- Gupta, S; Pattillo, CA y Wagh, S (2009), "Effect of Remittances on Poverty and Financial Development in Sub-Saharan Africa", *World Development*, 37, 1, pp 104-115.
- Karemera, D; Oguledo, VI y Davis, B (2000), "A gravity model analysis of international migration to North America", *Applied Economics*, 32, 13, pp 1745-1755.
- Krauze, TK y Hillinger, C (1971), "Citations, references and the growth of scientific literature: A model of dynamic interaction", *Journal of the American Society for Information Science*, 22, 5, pp 333-336.
- López, JM y Terrada, ML (1992), "Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica: usos y abusos de la bibliometría", *Medicina clínica*, 98, 2, pp 64-68.
- Lopez, H; Molina, L y Bussolo, M (2007), "Remittances and the real exchange rate", *World Bank Policy Research Working Paper*, 4213, pp 1-33.
- Lucas, R y Stark, O (1985), "Motivations to Remit - Evidence from Botswana", *Journal of Political Economy*, 93, 5, pp 901-918.
- Mckenzie, D y Rapoport, H (2007), "Network effects and the dynamics of migration and inequality: Theory and evidence from Mexico", *Journal of Development Economics*, 84, 1, pp 1-24.
- Puri, S y Ritzema, T (1999), "Migrant worker remittances, micro-finance and the informal economy: prospects and issues", Geneva: International Labour Organization, Social Finance Unit, 21.
- Rajan, R y Subramanian, A (2005), "Aid and growth: what does the cross-country evidence really show?", *International Monetary Found Working Paper*, 05127.
- Ratha, D (2003), "Workers' remittances: an important and stable source of external development finance", *Global Development Finance*, 157, 75.

- Rodriguez, ER (1998), "International migration and income distribution in the Philippines", *Economic Development and Cultural Change*, 46, 2, pp 329-350.
- Sanz, E y Martín, C (1997), "Técnicas bibliométricas aplicadas a los estudios de usuarios", *Revista general de información y documentación*, 7, 2, pp 41-68.
- Sanz, L (2003), "Análisis de Redes Sociales: o como representar las estructuras sociales subyacentes", *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 7, pp 21-29.
- Shahbaz, M; Ahmad, K y Chaudhary, AR (2008), "Economic growth and its determinants in Pakistan", *Pakistan Development Review*, 47, 4, pp 471-486.
- Solimano, A (2003), "Workers remittances to the Andean Region: mechanisms, costs and development impact", *Multilateral Investment Fund-IDB's Conference on Remittances and Development*.
- Stark, O; Taylor, JE y Yitzhaki, S (1986), "Remittances and Inequality", *Economic Journal*, 96, 383, pp 722-740.
- Velázquez-Álvarez, O. A. y Aguilar-Gallegos, N. (2005): "Manual introductorio al análisis de redes sociales: Medidas de centralidad.", México, DF: Universidad Autónoma del Estado de México y Universidad Autónoma de Chapingo.
- Woodruff, C y Zenteno, R (2007), "Migration networks and microenterprises in Mexico", *Journal of Development Economics*, 82, 2, pp 509-528.
- Yang, D (2008), "International migration, remittances and household investment: Evidence from Philippine migrants' exchange rate shocks", *Economic Journal*, 118, 528, pp 591-630.
- Yang, PQ (1994), "Explaining immigrant naturalization", *International Migration Review*, 28, 3, pp 449-477.

8. ANEXOS

ANEXO 1: ARTÍCULOS MÁS IMPORTANTES ORDENADOS POR RANGO, CERCANÍA Y MEDIACIÓN.

RANGO – Media: 15,7		CERCANÍA – Media:11,9		MEDIACIÓN – Media: 2,0	
Artículo	Valor	Artículo	Valor	Artículo	Valor
ADAMS RH-WORLD DEVELOPMENT-2005	30,0	ADAMS RH-WORLD DEVELOPMENT-2005	14,0	ADAMS RH-WORLD DEVELOPMENT-2005	7,9
BARHAM B-JOURNAL OF DEVELOPMENT ECONOMICS-1998	25,0	BARHAM B-JOURNAL OF DEVELOPMENT ECONOMICS-1998	13,5	GUBERT F-OXFORD DEVELOPMENT STUDIES-2002	5,4
LOPEZCORDOVA E-ECONOMIA-2005	19,0	GUBERT F-OXFORD DEVELOPMENT STUDIES-2002	13,0	BARHAM B-JOURNAL OF DEVELOPMENT ECONOMICS-1998	3,8
RODRIGUEZ ER-ECONOMIC DEVELOPMENT AND CULTURAL CHANGE-1998	19,0	AMUEDO-DORANTES C-WORLD DEVELOPMENT-2004	12,5	FREUND C-WORLD BANK POLICY RESEARCH WP-2005	2,1
AMUEDO-DORANTES C-WORLD DEVELOPMENT-2004	18,0	RODRIGUEZ ER-ECONOMIC DEVELOPMENT AND CULTURAL CHANGE-1998	12,5	AMUEDO-DORANTES C-WORLD DEVELOPMENT-2004	2,0
ADAMS RH-ECONOMIC DEVELOPMENT AND CULTURAL CHANGE-1989	16,0	LOPEZCORDOVA E-ECONOMIA-2005	12,5	ADAMS RH-ECONOMIC DEVELOPMENT AND CULTURAL CHANGE-1989	1,5
GUBERT F-OXFORD DEVELOPMENT STUDIES-2002	16,0	MCKENZIE D-JOURNAL OF DEVELOPMENT ECONOMICS-2007	12,5	LUCAS RE-JOURNAL OF POLITICAL ECONOMY-1985	1,5
MCKENZIE D-JOURNAL OF DEVELOPMENT ECONOMICS-2007	15,0	WOODRUFF C-JOURNAL OF DEVELOPMENT ECONOMICS-2007	12,5	RODRIGUEZ ER-ECONOMIC DEVELOPMENT AND CULTURAL CHANGE-1998	1,4
STARK O-ECONOMIC JOURNAL-1986	13,0	ADAMS RH-ECONOMIC DEVELOPMENT AND CULTURAL CHANGE-1989	11,5	MCKENZIE D-JOURNAL OF DEVELOPMENT ECONOMICS-2007	1,4

LOPEZ H-WORLD BANK POLICY RESEARCH WP-2007	13,0	YANG D-ECONOMIC JOURNAL-2008	11,5	LOPEZCORDOVA E-ECONOMIA-2005	1,4
WOODRUFF C-JOURNAL OF DEVELOPMENT ECONOMICS-2007	13,0	LOPEZ H-WORLD BANK POLICY RESEARCH WP-2007	11,5	WOODRUFF C-JOURNAL OF DEVELOPMENT ECONOMICS-2007	1,4
FREUND C-WORLD BANK POLICY RESEARCH WP-2005	12,0	LUCAS RE-JOURNAL OF POLITICAL ECONOMY-1985	11,0	STARK O-ECONOMIC JOURNAL-1986	0,5
YANG D-ECONOMIC JOURNAL-2008	11,0	FREUND C-WORLD BANK POLICY RESEARCH WP-2005	11,0	EL-SAKKA MIT-WORLD DEVELOPMENT- 1999	0,0
LUCAS RE-JOURNAL OF POLITICAL ECONOMY-1985	10,0	STARK O-ECONOMIC JOURNAL-1986	10,5	LOPEZ H-WORLD BANK POLICY RESEARCH WP-2007	0,0
EL-SAKKA MIT-WORLD DEVELOPMENT- 1999	6,0	EL-SAKKA MIT-WORLD DEVELOPMENT- 1999	9,0	YANG D-ECONOMIC JOURNAL-2008	0,0

Fuente: Elaboración propia.

Assessing terms of trade volatility in Argentina, 1810-2010. A Fourier approach to decycling

José Luis Arrufat, Alberto M. Díaz Cafferata, M. Victoria Anauati, Santiago Gastelú
Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Córdoba

Av. Valparaíso s/n. Ciudad Universitaria. Córdoba, Argentina. CP 5000

Alberto M. Díaz Cafferata, E-mail: diazcaf@eco.uncor.edu

TEL +54-351-4437300. FAX: +54-351-4334436

RESUMEN

El trabajo propone una medida de volatilidad de los términos de intercambio (TI) asociada no a la variabilidad de las series sino al componente de incertidumbre. La noción de volatilidad se traslada empíricamente a la desviación estándar de los residuos como *proxy* estadística, basado en la presunción que los agentes económicos perciben en la evolución de las variables económicas no solamente tendencias, como se hace usualmente, sino también la presencia de ciclos económicos. Esto reduce la verdadera medida de volatilidad, lo que se muestra detalladamente aplicado a los TI y al PIB de Argentina. Operativamente, tomamos logaritmos de las series y eliminamos la tendencia alternativamente a partir de un polinomio cúbico y del enfoque de Hodrick-Prescott. Los residuos se descomponen a su vez en ciclos usando la técnica de Fourier, y el componente no explicado es la medida de ignorancia que define la incertidumbre. La posible existencia, el tipo y la relevancia de una asociación entre las volatilidades de los términos de intercambio y del PIB se analizan para el caso de Argentina, considerada como prototipo de país abundante en tierra. Dada la gran heterogeneidad que caracteriza a los países en desarrollo, los estudios de países representan una herramienta valiosa para el diagnóstico en presencia de efectos idiosincrásicos. Para una evaluación de la posible implicancia práctica de la medida de volatilidad propuesta, el empleo de una base de datos anuales que cubre un período de doscientos años, 1810 a 2010, nos permitió además de estimar las medidas alternativas de volatilidad de los TI y del PIB, realizar un ejercicio de modelos VAR para examinar las consecuencias de utilizar definiciones alternativas de volatilidad. La conclusión central es que la volatilidad de los términos de intercambio está asociada de manera positiva pero débil a la del PIB. Evaluamos la evidencia empírica, brindamos una interpretación económica en el marco del contexto histórico y extraemos conclusiones de política.

Palabras clave: Términos de intercambio. Volatilidad. Ciclos. Argentina. Commodities agropecuarias.

Clasificación JEL: C22, F10, F11, F14, F44.

Area Temática: Economía en los Estados Emergentes.

ABSTRACT

The main thrust of the paper is to offer alternative estimations of statistical volatility of the terms of trade (TOT) as a proxy for uncertainty. Volatility has been found costly for developing countries, but there is neither a single measure, nor a canonical model to estimate a causal link between volatility and economic activity, which may explain the heterogeneity of empirical research findings. We focus on the possible influence of alternative definitions of volatility, going beyond frequently used methods based on the standard deviation (SD) of the TOT or of the detrended residual, by additionally modelling TOT cycles. Further, without agreed stylized facts regarded as conclusive of generalized behavior, country studies addressing the high volatility and heterogeneity of developing countries serve as diagnostic device. In particular, we examine in detail the case of Argentina, a prototype volatile land-abundant country, taking advantage of data availability for a fairly long span of two centuries between 1810 and 2010. To assess the volatility of TOT and GDP, the yearly series are first logged and subsequently detrended via two methods, cubic polynomial and Hodrick-Prescott. Our particular approach to clarify the concept of econometric volatility and to compare different estimations of volatility as a proxy for uncertainty, is to decompose the residuals in cycles using the Fourier technique. This modelling is based on the theoretical presumption that people are able to perceive not only trends, but also the presence of cycles in economic variables. To get indication of the possible influence of the choice of definition in the association between TOT volatility and GDP volatility for Argentina, a VAR exercise was performed: higher TOT volatility appears positively but weakly, associated with higher GDP volatility in most of the alternative model specifications. We evaluate the empirical evidence and provide an economic interpretation in a historical perspective.

Keywords: Terms of trade. Volatility. Cycles. Argentina. Agricultural commodities.

JEL Classification: C22, F10, F11, F14, F44.

Thematic Area: Economy of Emerging Countries.

ASSESSING TERMS OF TRADE VOLATILITY IN ARGENTINA, 1810-2010.

A FOURIER APPROACH TO DECYCLING.

1. INTRODUCTION¹

1.1 FOCUSING ON TOT VOLATILITY

The main thrust of the present paper is to provide estimations of volatility, by resorting to a combined approach that includes a sequential detrending and decycling of the time series data, so as to reach the unexplained residuals whose standard deviation may be interpreted as volatility. We deem this provides a flexible new approach which improves the usual one-step detrending for the estimation of volatility. We also test whether there is a causal connection between terms of trade (henceforth TOT) volatility and GDP volatility in Argentina.

What is volatility? Our working definition of volatility, in line with the usual practice in the literature, follows the intuition that volatility is related to uncertainty, and can be proxied by the standard deviation of the residual obtained as the unexplained portion of time series representation. Our empirical approach contributes to the existing literature in three ways: modelling the identification of the explained portion by means of a time trend and Fourier regular cycles; comparing empirical volatility estimations under different assumptions; and providing a detailed examination of volatility, using a rolling sampling application, to a long-term data set to Argentina.

Whereas detrending is a routine procedure, the particular approach for the identification of the residuals via the additional removal of the cyclical influence, is a proposal that we emphasize to estimate the unexplained residual.

By so doing, we benefit from combining two lines of study of data along time: the time domain approach, to determine the residual and statistical fluctuations, and the frequency approach to model the cyclical component of the detrended series. Why shall

¹ Useful suggestions from Osvaldo Baccino during the preparation of this paper are gratefully acknowledged.

decycling fit the analysis? The approach to learn about the TOT evolutions by decomposition combines two ideas.

One is that the econometric modelling of economic phenomena along time can be assumed to approximately replicate the “signals” as perceived and interpreted by economic agents. Recent literature points out (Dehn 2000; Wolf 2004) that it is advisable to distinguish “volatility” from the mere “variability” of data. While the latter is measured by statistical dispersion, volatility is instead associated with uncertainty which, after econometric modelling of the series, can be identified with the unexplained residuals.

The other one is that the movements along time of the economic variables can be appropriately modelled in terms of cycles, since their regularities are a fact of both natural phenomena and social life, and this perception is a usual way to see the world by men since the biblical seven years of plenty and seven years of scarcity. Certainly, the presence and explanation of cycles have a long tradition in economics. But, so far as we know, this strong interest has not been taken into account in the empirical estimation of volatility.

Following these two ideas, if the presence of cycles is arguably a natural representation of the knowledge of economic processes for the economic agent, “volatility” may be estimated by the part of the economic process that is not fully explained by trends and cycles. The usual estimation procedure of only detrending data by the Hodrick-Prescott or some alternative filter, might not provide a good proxy for volatility, and give rise to an overestimation. Certainly, events that could be easily explained by cycles, should not be considered volatility but rather should be included in only the measure of variability of the data.

As regards causality, the high volatility of developing countries’ GDP, coupled with the empirical evidence pointing that higher GDP volatility is normally associated with lower growth, has drawn attention to the sources of GDP volatility. A usual perspective to understand the fluctuations of developing open economies is to distinguish between internal and external forces. Examples of the former are government expenditure and economic policies. Examples of the latter, which are beyond the control of a small open economy policymakers, are the international rate of interest, and TOT, which are expected to be a major external variable influencing GDP volatility. This paper focuses specifically on TOT volatility, i.e. as related with the latter channel, with empirical application to Argentina. Studying the pattern of TOT evolution, its effects on activity,

and the policy implications for coping with volatility of the TOT, are nowadays deservedly issues of great interest to policymakers. However, despite sustained efforts to shed light on the direction of causality, clear cut answers to this question and its policy implications are still needed.

Imperfect knowledge of the sources and channels of transmission of external shocks causes public and private agents to make forecasting errors. That's why there is a lively debate about the design of a development strategy, and the policy responses in the presence of volatility, as well as the state of the art about the proper rules to apply in the presence of innovations. But even though knowledge is not accurate enough so as to provide precise policy advice, it is still undoubtedly useful to go deeper into the search for better guidelines that would enable policymakers to cope with TOT volatility.

In short, the relevance of understanding the effects of TOT evolutions in activity and the incentives to dig further on the issue remain alive, as a flourishing literature shows.

1.2 THE ARGENTINE EXPERIENCE

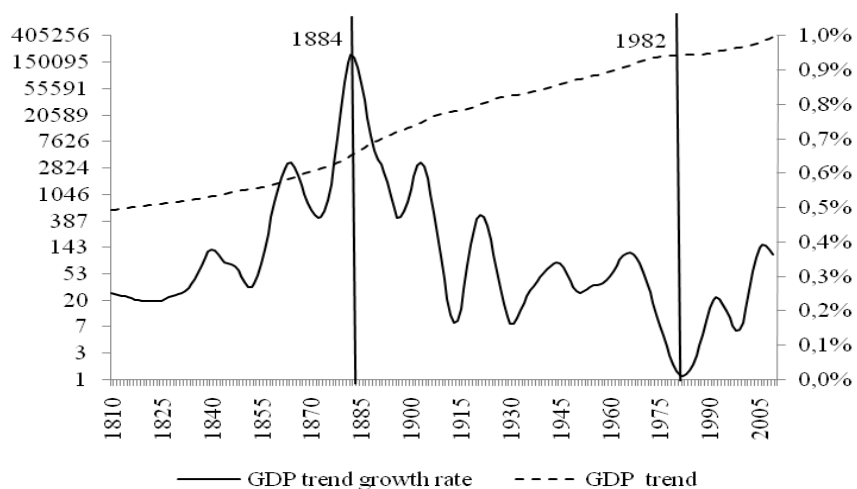
Figure 1.1 provides a synthetic view of the long-run history of Argentine growth. The dotted line measured on the left hand axis is the GDP trend series, in millions of 1993 constant prices, represented in logarithmic scale². To get a feel for the order of magnitudes, in the 1900s the Argentine GDP was about 350 billion (convertible) pesos. On turn, the full line is the derivative of the trend, what can be called the “trend growth” or “long-run growth”.

An outstanding peak appears in 1884, the year when the long-run growth reaches the historical maximum, as the culmination of seven decades of the export driven rising growth of the 19th Century, an experience shared with Australia, Canada, New Zealand and Uruguay. This group, which may include the United States of America, are the land abundant so called “regions of recent settlement” encompassing large open grasslands.

After the peak growth in 1884, the Argentine economy slips down in a long process of decelerating growth until 1982, where a change in trend growth insinuates. The figure provides also a first intuitive indication of relevant subperiods in the span of time we analyze, which shall qualify the channels of influence of TOT on activity: a first epoch of high and rising growth, a second one of deceleration, and a third one of recovery.

² It was estimated by first logging GDP, and subsequently estimating the trend by Hodrick-Prescott ($\lambda=100$); the trend values of GDP shown in the figure are the antilog.

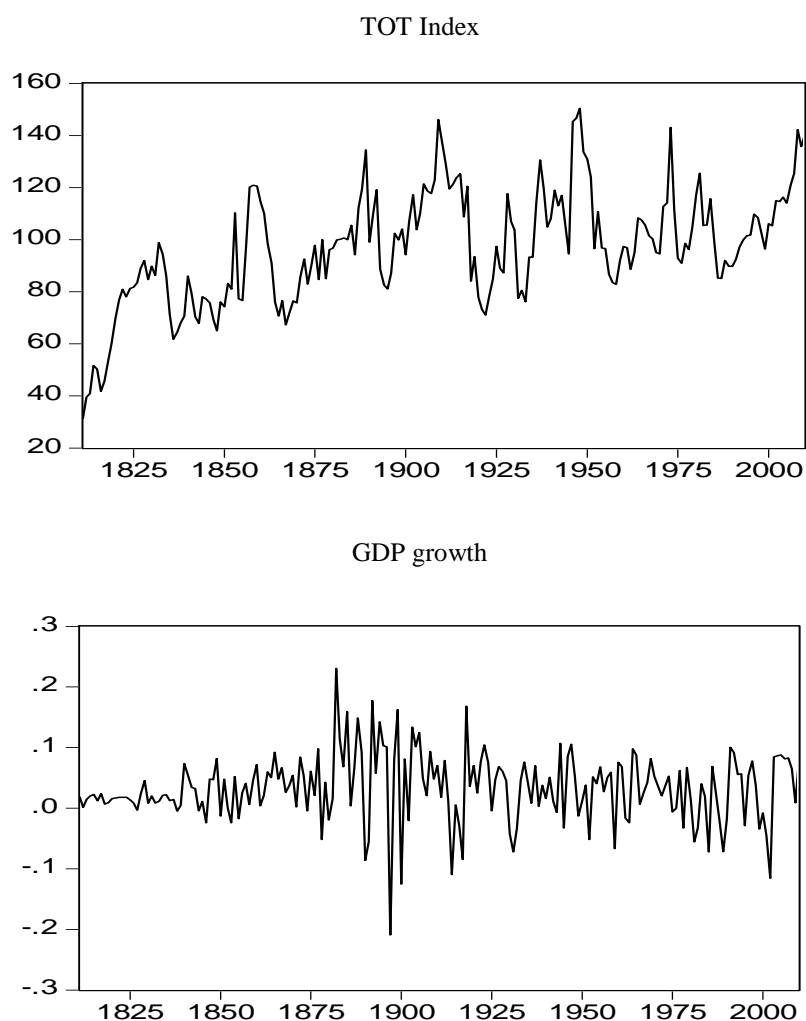
Figure 1.1.
 Argentina, GDP in millions of 1993 constant pesos, 1810 – 2010.
 Left axis: long run trend (HP, lambda=100).
 Right axis: trend GDP annual growth.



Figures 1.2 to 1.5 on turn provide a bird’s-eye-view of volatility in the Argentine economic history for our purposes.

Figure 1.2 shifts the focus from trends towards the characteristics of fluctuations in TOT and GDP. The upper panel shows the evolutions of Argentine TOT. They reach, from time to time, large peaks followed by sudden sharp drops. For an observer with a restricted window of data, a general decline between the beginning of the 20th Century and the 1940s might explain the perception that there was a deteriorating trend as stated in the Prebisch-Singer hypothesis.

Figure 1.2
TOT Index and GDP growth. Argentina 1810 – 2010.



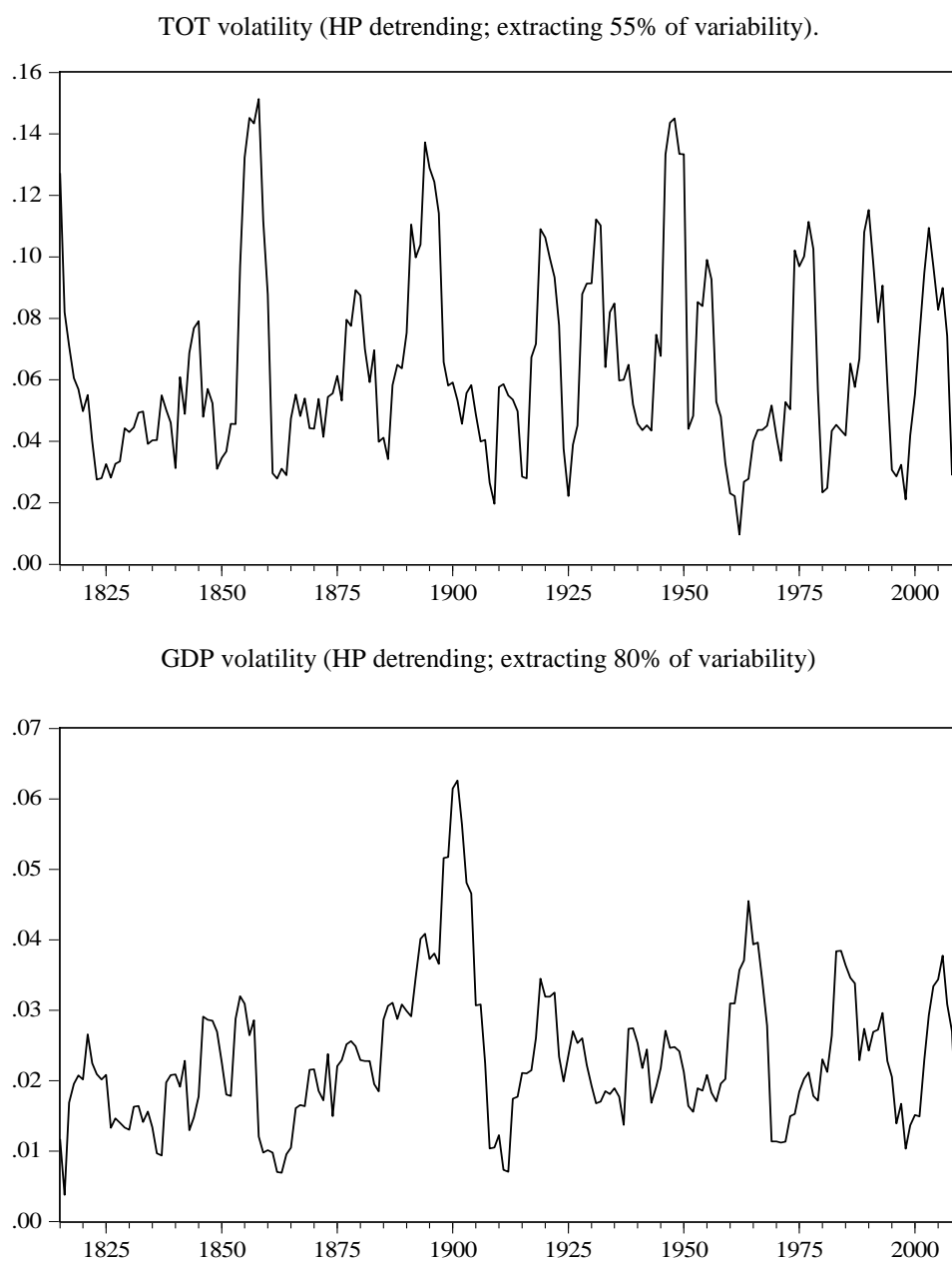
The lower panel shows the also highly variable GDP growth rate. On visual inspection, growth rates are positive and rising gradually until the end of the 19th Century; subsequently large fluctuations with alternating positive and negative sign are outstanding. The alternation of sign throughout the rest of the century explains the long term growth decline, and lower and negative rates are more frequent in the last half century.

Figure 1.3 on turn provides a picture of TOT and GDP volatility, where a proxy to volatility is estimated by the 5-years SD of a series that was first detrended and subsequently decycled as will be explained in detail in the rest of this paper.

To close this brief historical summary, Figure 1.4, showing the scatter plot of the volatility of TOT against volatility of GDP growth, provides an intuition of the possible presence of an association. As a descriptive quantitative measure of this relationship, the

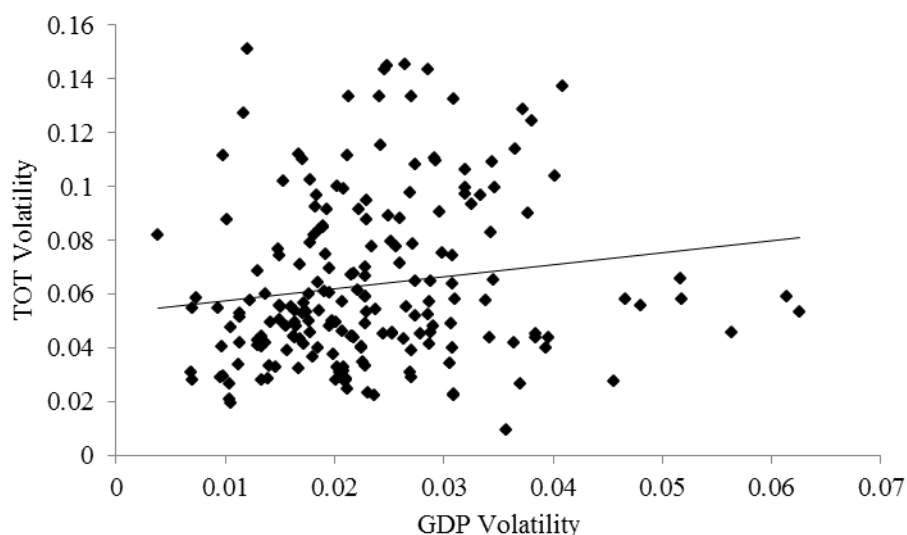
contemporaneous correlation between TOT volatility and GDP volatility in 1816-2010 (some observations are lost in the rolling sample procedure) is 0.1443³.

Figure 1.3
TOT and GDP volatility.



³ The contemporaneous correlation between TOT volatility and GDP growth volatility almost doubles this number

Figure 1.4
TOT volatility and GDP volatility. Argentina 1815 – 2010



1.3 ECONOMETRIC METHODOLOGY: ESTIMATING VOLATILITY BY DETRENDING AND DECYCLING

The issue of TOT cycles is usually handled in the empirical literature within the time-domain approach: an economic time series is decomposed into a trend, seasonal, cyclical, and an irregular component⁴. We give weight in this paper to the alternative frequency-domain approach, which decomposes the detrended component by the use of exact sine and cosine functions.

To support the interest of this approach, it can be argued that the economic world (relevant phenomena of economic activity) moves in cycles; and also, that the presence of cycles can be perceived by economic agents. Hence, it seems to be a natural implication that this circumstance should be introduced in the representation of people's knowledge, leaving other processes and stochastic behaviour as unexplained volatility.

This approach gives rise to particular questions. The first immediate one is of course whether there are economic processes along time which move in cycles. Further, is the statistical data generating process stable, or instead structural breaks define historical subperiods? If so, when do they happen and with which consequences? Which is the appropriate econometric method to assess the presence of breaks? What is the type of influence of TOT on GDP, and how can the empirical method pick up this link?

⁴ Cf. Enders (2004) for details.

Our estimates rest on finding volatility by extracting from the series the cyclical portions which are consistent with an adequate representation of regular movements of the variable. Our approach poses a challenge for the analyst, because the unobservable theoretical cycles provided by the Fourier decomposition shall be interpreted in terms of economic phenomena. Since there is not a canonical framework to accommodate the features that seem relevant, there is a marked heterogeneity of theoretical presumptions about the channels from TOT to economic activity from alternative modelling, and similar heterogeneity regarding the presence and empirical relevance of the link has been found in empirical research. By focusing in detail in a particular economy, this paper contributes to the active academic developments by addressing the question of the growth effects of terms of trade volatility in Argentina along two centuries. This long-term perspective, adding to the so far scant knowledge of Argentina, is a contribution to the understanding of these processes which shall help handling systematically the presence of volatility, rather than the pendular policies which are the immediate response to unexpected changes, without an intertemporal development strategy, an issue of general interest in the field of international economics.

In synthesis. Firstly, since the literature points out the heterogeneity of results in international comparisons, detailed analysis of Argentina as a prototypical member of the club of extreme comparative land endowment countries provides a useful reference for an understanding in comparative perspective of the TOT-growth link. Secondly, the research is of methodological interest, as the suggested estimation procedure can be applied to the comparative study of a larger set of countries. Thirdly, it poses the problem of the design of a development strategy in countries with natural resource abundance, in view of the recent seemingly global turn of the land intensive commodities prices.

There now appears to be contemporaneously an upward trend in the TOT for land abundant countries. Some people argue that the increasing importance of China and India is driving food and metal prices up. Consequently the proper design of a development strategy must be taken in consideration in the formulation of strategic scenarios.

In the rest of this paper, Section 2 reviews the literature and stylized facts from international country studies. Section 3 reports the experience of Argentina and a few other countries for comparison. Section 4 addresses the statistical properties of the TOT and GDP in Argentina for the period 1810-2010, examines the existence of unit roots

and provides measures of volatility. Section 5 is a VAR exercise to evaluate the influence of choice definition. Section 6 provides a synthesis and interpretation of results.

2. THEORETICAL AND EMPIRICAL LITERATURE REVIEW

2.1 THE SHIFT IN ATTENTION TOWARDS VOLATILITY

Only selected references will be discussed to provide a general picture of the issues and empirical approaches in the extensive literature on TOT volatility. To start, note that a distinction can be drawn between the issue of TOT volatility and the role of TOT in traditional international economic theory. The real price of trade flows has deservedly occupied the central stage in the economic analysis of open economies since the origins of our science. One critical question is whether the static gains from trade, which were the main concern until the mid 1960s, and the theoretical presumption that in a Small Open Economy (SOE) framework that once-and-for-all changes, with certainty, in TOT, drive the reallocation of resources to their best use, can be extended to an implication about trade and development. Hence attention shifted towards trade and external exposure, and more recent research in international economics is increasingly concerned with the new unstable conditions of the globalized economy. One major issue of the new agenda is the concern with “vulnerability” of the developing countries and also with the welfare implications, in particular distributive issues and the impact of fluctuations on low income families.

Research on the origin and transmission of international shocks finds that under some sets of market conditions and short-run price driven specialization, openness does not guarantee growth or maximizes welfare. We deal here with a fairly specific perspective of the relationships between trade and development, namely, that SOE are vulnerable to external shocks and volatility. This approach to development stresses that volatility causes deleterious effects on growth and distribution. Rodrik (1998) argues that this explains the higher government expenditure of more open economies. The modeling of uncertainty in the economic environment is discussed in Pomery (1984), and Baxter (1995) offers a framework to introduce the complexities created by the type of international transmission of fluctuations and the type of shocks (transitory or permanent, global or idiosyncratic).

The pattern and effects of TOT volatility for a particular economy are expected to be associated with their structural characteristics, such as the degree of openness, which is usually measured as the fraction of trade in GDP, but other sensible indicators are available, and the rankings based on them may deliver conflicting results, as shown by Pritchett (1991).

Other relevant characteristics of the open economy have been found to matter in empirical studies on the role of TOT in the open economy: the resource endowments, the composition and concentration of exports; the structure of domestic markets such as the degree of competitiveness; the exchange rate regime; the labor markets; or institutions. Caballero (2001) warns that the low efficiency of the financial sector is a critical weakness for Latin American countries. Another reason explaining the current focus in volatility is that decades of research on the thesis of a declining developing countries TOT trend, since the early formulation by Prebisch (1950) and Singer (1950), has produced inconclusive and all in all weak evidence of the presence of such phenomenon, and even an upward trend in the next decades seems likely. There is a shift of attention and a more recent generation of studies is concerned with the problems created by volatility and cycles of the TOT, and the sudden and irregular jumps in prices⁵. Cashin & Mc Dermott (2001) argue that even when real commodity prices over the period 1862-1999 have declined about 1 per cent a year, price variability is large relative to trend, and those “movements of commodity prices present serious challenges for many developing countries, due to the large impacts on real output ... and because of the consequent difficult problems they pose for the conduct of monetary policy”.

2.2 ISSUES ARISING FROM THE VOLATILITY OF THE TOT

Moving on to the discussion of TOT volatility, we shall distinguish two main branches of the literature. The first one asks which the appropriate concept of TOT volatility is;

⁵ It might be pointed out that the usual discussion about the TOT definition and behaviour is in terms of barter TOT, i.e. the ratio of the price of exports and the price of imports of developing countries. Different indexes related with the relative price of exports and imports may be computed, and have different interpretations. The income TOT, the gap between international or internal (distorted) TOT which domestic consumers and producers observe. The interest may be focused on the relative prices of particular aggregates (such as manufactures versus commodities), or the behaviour of prices which are critical for countries which have large share of exports in specific goods (such as copper for Chile, oil for Mexico or grains for Argentina). Last, the data may be annual, quarterly, or moving averages.

how it can be empirically measured; the causes of TOT fluctuations; and which statistical properties of the TOT are relevant for their effects on activity. Price changes are large, frequent, and abrupt. But, what is “volatility”? A strand of the literature is concerned with finding an appropriate concept and a proper measurement of price fluctuations; Wolf (2004), distinguishes between predictable and unpredictable components of a variable. The latter is volatility, which carries *variability* and *uncertainty* as key connotations. In this line, Dehn (2000) distinguished variability from volatility suggesting leaving aside the regular part to estimate volatility. Uncertainty is a concept *ex ante* different from “variability”, which reflects components that are predictable by producers. Baxter and Kouparitsas (2000) decompose TOT volatility in a component stemming from the composition of export and import basket and a country effect. Cuddington and Urzúa (1989) decompose commodity price movements into a secular and a cyclical component, asking to what extent commodity price shocks are cyclical. Let’s, at this point, remark that there is today consensus that “volatility” picks up the unexpected portion associated with uncertainty, i.e. the unpredictable component of the variability of TOT.

In relation to this issue, the choice of an appropriate time window to measure volatility is associated to heterogeneous methodology. Kim (2007) discusses the volatility of income, consumption and investment, as measured by the five-year SD of annual growth rates. In Wolf (2004) growth volatility is associated with the nine-year standard deviation⁶. The possible differential effects of unexpected sudden changes can vary as function of the degree of persistence of the shocks (permanent or transitory, and in case of transitory shocks of large or small median life); non linearities when the shocks are large or small; when jumps are positive or negative (the issue of symmetry).

A second strand of research is concerned with the association between TOT and economic activity in developing economies, given the structural feature of their export concentration on commodities. Is it the level, the trend, the cycles, the volatility, or some other statistical property of the TOT relevant? Do TOT affect the level, the volatility or some other characteristic of activity? Let’s go over some of them.

Several different effects of TOT volatility are possible. Firstly, on the level of GDPpc, which may be associated to a history of cumulated low growth in the past, or

⁶ The curse of natural resources is a possible related source of distress, associated in this case not with the specific pattern of evolution of commodity prices, but with the conflicts related with the use of the rent of abundant natural resources.

peculiarities of low income compared with high income countries. Secondly, associated with the rate of growth (ie the mean rate of growth) meaning that more volatile economies grow at a slower average rate. Thirdly, the main effect may be either on the “volatility of growth” (meaning an irregular rate of growth) or on the volatility of GDP level. It is also to be noted that also growth may be cyclical (rather than volatile), meaning that periods of high and low growth alternate regularly.

Bourguignon (2009 and 2011) remarks that TOT volatility is an exogenous force in developing countries, that it is necessary a more structural approach to understand the role of foreign-caused exogenous volatility, and mentions that the recent literature on growth and growth volatility concludes that volatility slows down growth. This seems to apply to low income countries but part of the correlation may be spurious. Decomposing volatility into exogenous and endogenous (policy caused) components, there is little evidence that GDP growth is affected by TOT volatility. More convincing is the evidence that GDP volatility is partly explained by TOT volatility.

Wolf (2004) points out that in the international experience the volatility of GDP (measured as the SD of the GDPpc growth) has a negative association with the mean growth rate of GDPpc. But the quantitative magnitudes vary for low-income, middle-income and high-income countries, and also for different periods. Further it may be useful to consider *normal* and *extreme* volatility; and also to differentiate between *equilibrium* and *excess* volatility, such that intuitively reducing volatility would improve welfare if volatility reflects some kind of market imperfection⁷.

Ramey and Ramey (1995) argue that volatility is costly due to uncertainty-induced planning errors by firms, and also that there is an interaction between rigidities and uncertainty. They notice the conflicting empirical results regarding the effects of *business cycles volatility on growth* in the literature: Ramey and Ramey (1991) suggest a negative impact of volatility on growth through the effects on investment, but arguments for a positive sign have been found. In panel regressions with different specifications the relationship between *mean growth* on the *standard deviation of growth* has not a clear cut sign. They associate “volatility” to the notion of “uncertainty”. Initial and lagged variables avoid the inclusion of “future information”. The coefficient estimate on the innovation SD (i.e. the effect of “volatility”) is -0.18 for

⁷ Wolf suggests a multi-measure approach and provides seven operational choices that a practitioner should make to assess the “volatility” of a particular variable: sample length, frequency, symmetry, expected or realized volatility, thresholds, persistence, and aggregation.

92 countries and -0.95 in the OECD sample. They conclude that the negative effect of volatility stems mainly from volatility of innovations to GDP growth, which reflects uncertainty. That the potential benefits of eliminating business-cycles volatility are underestimated if the impacts on growth are disregarded and, finally, that investment-based theories of the link volatility-growth do not seem to be verified.

A robust finding in the international experience is that high TOT volatility goes hand in hand with high GDP volatility, and also with less GDP growth. Take Mendoza (1995) who, after examining the relationships between TOT and business cycles using a general equilibrium model, concludes that TOT disturbances account for one half of the observed variability of GDP. Kose (2002) reaches results roughly in agreement. In a study of the link between TOT volatility and long-term growth in developing countries, Furth (2010) finds that differences in TOT volatility account for 25 per cent of the cross country variation in growth in the period 1980-2007. Vial (2002) mentions that three forces TOT and real exchange rate volatilities, along with economic volatility, have a negative effect on growth in Latin America⁸.

Koren and Tenreyro (2007) define two main determinants of GDP growth volatility: one is a high degree of specialization or specialization in high-risk sectors; the second is domestic macroeconomic risk. They estimate that the specialization of poor countries in a few sectors which happen to have more volatile prices explains about 50% of the difference in volatility with rich countries.

Despite ample agreement about the relevance of the empirical effects of volatility, the specific influence of TOT has been difficult to pin down in international studies, due to the presence of many other domestic and external forces driving economic activity. Extracting the “ceteris paribus” signals of the TOT-GDP links has proven elusive. A prevalent feature of research findings for different countries and periods is indeed the heterogeneity of effects, associated with the varied degree of vulnerability of different economies.

The presence of multiple sources of GDP volatility is also emphasized by Bourguignon (2009) who argues that in the period 1980-1994 there was substantial impact of TOT volatility on growth but only a limited effect during 1995-2007. He adds an important reminder: correlation does not entail causation. This author summarizes the results

⁸ He mentions as a source an IADB study on Latin American countries, “Hacia una economía menos volátil. Progreso económico y social en América Latina. Informe 1995”. The effect is particularly strong for Bolivia, Ecuador and Venezuela.

obtained from a VAR analysis by Loayza and Raddatz (2007) as follows: a) the effect of a 10% TOT drop on GDP is between 0 and -1.5%. b) The degree of vulnerability is higher for more open countries. c) Little is known about the role of policies. d) This type of analysis faces important limits.

To understand the effect of openness on volatility, Kim (2007)⁹ distinguishes between, on the one hand, the degree of openness (either trade, or gross private capital flows as a share of GDP) as the level of exposure of an economy to the international processes, and on the other hand, the external economic risk, which is related to the instability of conditions, and is captured by the TOT. The concept of TOT risk is measured by the SD of the first-differenced logs of the TOT multiplied by the trade share of GDP (like in Rodrik 1998)¹⁰. Independent variables are five-year averages and “economic volatility” is measured by the five-year standard deviations of annual growth rates.

Mendoza (1994) asks for the effects of TOT stressing the role of uncertainty on savings and consumption growth. The main empirical finding is evidence in support of large growth effects resulting from the variance of the TOT as an indicator of risk. And Mendoza (1997) builds a stochastic endogenous growth model where savings and growth are affected by TOT uncertainty. The model helps to explain the positive link between growth and the average rate of change of TOT.

In a study for Canada in the period 1877 to 1991¹¹, Henriques *et al.* (1996), address the direction of causality between exports and GDP: export-led growth; growth-driven exports; and the presence of feedbacks. Since the relationships between exports and growth are complex, the TOT are included as control variables. VAR and Granger estimations suggest that exports, GDP and TOT are integrated; that GDP growth may cause exports growth; and exports cause TOT suggesting that Canada may not in practice behave as an SOE due to its abundance of natural resources.

Raddatz (2007) points out that external shocks, such as TOT fluctuations and other international influences, are often blamed for the volatile performance of low-income

⁹ Wolf's discussion is concerned with the Rodrik (1998) hypothesis that in the face of externally generated volatility the public sector would expand to minimize total aggregate volatility because the public sector is relatively insulated from the international economy. Wolf argues that the hypothesis “rests on a dubious premise that openness brings about more volatility” (p 185). The theoretical presumption about the effect of openness in volatility is ambiguous. Openness can lead to more or less domestic volatility because trade can concentrate or diversify economic risk: a more specialized production may be more vulnerable to external shocks, but on the contrary the expansion of the market reduces volatility. Reflecting the theoretical ambiguity, empirical evidence of the link openness-GDP volatility is mixed (p. 185, 186).

¹⁰ Exchange-rate risk is defined in a similar way.

¹¹ Two subperiods, 1877-1945, and 1946-1991 are taken into account for the estimations.

countries. He quotes from UNCTAD (2002) to the fact that “the level and volatility of world commodity prices are an important influence on economic growth and the incidence of poverty in LDC”. Raddatz quantifies the effect of external shocks on output volatility in low-income countries, using a panel vector auto-regression in which external shocks are assumed to be exogenous. The main sources of fluctuations are found to be internal, but the output effect of external shocks though small in absolute terms is considered significant relative to the historical performance.

Effects on growth of *ex-ante* commodity price uncertainty and *ex-post* shocks take into account the size of shocks (large vs. small, positive vs. negative). Positive shocks do not have an effect but negative ones have a negative impact on growth.

Kehoe and Ruhl (2007) find that correlation between changes in TOT and real GDP amounts to 0.30 for the US and to 0.73 for Mexico. Becker & Mauro (2005), in turn, argue that shocks to TOT are the most expensive ones.

Lutz (1999) finds evidence that there is a negative relationship between income TOT volatility and lower rates of output growth. A decomposition of TOT income reveals that fluctuations in real exports and in the relative price of tradable are of similar magnitude, and the volatility in the barter TOT is equally affected by variations in the price of exports and imports.

2.3 SUMMING UP

The main picture that emerges from the literature emphasizes the prevalence of pervasive high volatility of the TOT for LDC's, and the difficult challenges this fact poses for the proper design of development policy.

Regarding empirical research, volatility can be empirically captured by the residuals from time series modelling, and measured as the SD of logged and detrended series: several different empirical measures are found in the literature. There is evidence that volatility may not be homogeneous throughout time and that the evidence related to causality is very heterogeneous. More specifically, the effect of TOT volatility on the rate of growth is ambiguous both in relation to sign, and also with regard to magnitude. A more general finding is that a positive relationship between TOT volatility and GDP volatility seems to prevail. The heterogeneity of results between countries and periods may be explained by several influences, such as the degree of openness, the structure

and concentration of exports and imports, the volatility of government expenditure and policies, the strength of institutions, the efficiency of the financial system, the frequency and magnitude of crises, risks and incentives to invest, and also incentives for particular types of investment (irreversibility vs flexibility and level of productivity in each case).

3. THE ARGENTINE EXPERIENCE AND OTHER COUNTRY STUDIES.

Lagos and Llach (2011) provide empirical evidence which in their view lends support to several alternative economic, sociological, and historical explanations of the decline of Argentina from 1870 to the present time. They conclude that the main factors have been the degree of openness, the volatility of GDP, the acceleration of inflation, and the two World Wars. They argue that chronic macroeconomic volatility has impaired growth because increased uncertainty reduces the incentives for investment. They approach the issue of the role of trade variables and the TOT looking for evidence that may support two possible links under the “dependency hypotheses” of an influence on GDP of the TOT and of the degree of openness as measured by the fraction of primary goods and manufactures of agricultural origin in total exports. They fail to find empirical evidence of an (apparently contemporaneous) positive correlation between either the level of TOT and GDPpc, or between the changes in the TOT and GDPpc, except in selected subperiods. Alternatively, they also fail to find evidence supporting the hypothesis that the differential growth of Argentine relative to other Latin American countries has been associated with the relative movements of their TOT¹².

Rabanal and Baronio (2010) distinguish permanent and transitory shocks in the Argentine GDP (1880-2009) to determine whether the trend should be modelled as deterministic (in case the shocks are transitory) or stochastic (in case of permanent shocks), and ask whether an interaction between trends and cycles is present in the data. They find two subperiods. In the first one, 1880-1969, the shocks are temporary and the polynomial model is the proper one to use. In the second subperiod, 1970-2009, the effect of shocks to GDP is permanent, therefore is best described by a model stationary in differences.

Artana, Bour, Bour, and Susmel (2011) estimated an aggregate production function which includes as arguments the industrial capacity utilization factor, total capital

¹² Lagos and Llach (2011) pages 130, 134, 241.

lagged one period, the total number of hours worked per occupied person times the total number of people in employment and, finally, a variable that captures the TOT. Their empirical finding points to a significant positive effect of TOT on GDP growth.

In a study of Mercosur countries, Barbosa-Filho (2004) concludes that the low correlation between the TOT shocks in Argentina and Brazil suggests that their bilateral real exchange rate should be allowed to fluctuate to accommodate differential shocks. A possible arrangement would be a joint and flexibly managed float of their currencies. Uruguay and Paraguay should accommodate to these events depending on whether a shock is more intense in Argentina or Brazil.

Bastourre, Carrera and Ibarlucia (2010) note that the dynamics of commodity prices is taking on new relevance in Latin American countries. They model commodity prices as driven by two forces, long-run fundamentals and financialization of commodities. The tensions between these forces are reflected in short-run price movements as commodity prices experience large and unpredictable fluctuations, related to the gap between observed prices and those that would obtain if fundamentals prevailed. Information on the nature of this volatility, such as the length and size of commodity-price cycles can be useful to policymakers.

Bucacos (2001) in a study of the Uruguay GDP cycle points out the usefulness of working with the commercial transmission channel of international cycles, with attention being paid to exports and import flows, and the TOT.

Lanteri (2011) reports that TOT shocks have a positive effect on GDP and that the main source of GDP fluctuations are the aggregate supply shocks. Lanteri (2009) finds evidence that positive TOT shocks have positive and permanent effect on real GDP.

Broda and Tille (2003) note that “terms of trade matter so much” for developing countries because TOT fluctuations are twice as large as those in developed countries, which are more open and have little leverage over their export prices¹³. Moreover, note that large swings in the prices of the goods developing countries export contribute to increased volatility in GDP. They argue that a flexible exchange rate can help to insulate the economy against fluctuations in export and import prices. Argentina and Ecuador “show how forcefully changes in the terms of trade will drive economic activity when the buffer of a flexible exchange rate is absent”.

¹³ Cfr. Baxter and Kouparitsas (2000).

Grimes (2006) asks if TOT are able to explain “key growth outcomes”. He finds that “consistent with the international evidence” TOT explain “a considerable portion of New Zealand’s growth performance across a range of economic regimes”.

A general lesson from the literature is that international markets impulses are transmitted via TOT to economic activity through multiple channels. This gives rise to heterogeneous empirical responses, which are difficult to explain because there is not a comprehensive model. Empirical work in this case provides estimates of mechanisms suggested by the analytical framework. Further: TOT of developing countries are exogenous; TOT of developing countries (low and median-income) are more volatile; higher volatility of the TOT is associated with higher volatility of output; higher volatility of GDP (GDPpc) is associated with lower growth.

4. ESTIMATES OF VOLATILITY BY DECYCLING

4.1 MODELING AND ESTIMATING UNCERTAINTY

4.1.1 REPRESENTING IGNORANCE

Summarizing briefly the discussion on TOT volatility, the line of reasoning which has brought us to the present stage is the following. Our starting point is the stylized fact that developing economies suffer from high volatility. And also, tentatively, that volatility impairs growth.

Several measures of variability and volatility have been put forward in the literature, relying either on the original series, or on detrended versions thereof. A few additional ones model the detrended residuals either by removing the likely cyclical variation (as we do here), or some other feature. Each of these definitions may be analytically useful.

For analytical purposes a distinction is drawn between variability and volatility. The relevance of this latter concept is illustrated most forcefully by Dehn (2000) who argues as follows: economic agents face variable prices but not all the observed variability is a good measure for uncertainty. For example, when renting an apartment located near a beach, a rational agent will certainly be aware of the fact that he must pay, on average, more during the summer than during the winter. The opposite applies when renting a hut located near a ski resort. A rational agent must therefore be expected to base his expectations of rental prices by taking into account the seasonal patterns which: a) are discernible in his data base, and, b) he can reasonably judge that will still prevail in the future. (Dehn 2000, Wolf, 2004).

To illustrate the issues at stake consider the TOT of two countries, say A and B, which we can decompose in terms of a trend, cyclical movements, and irregular components. Let us assume that they have the same SD; assume further that after removing the trend you again find that the SD are equal (but not the same pattern): still an important difference may occur; it may happen that in country A the identifiable cyclical movements of different duration account for disparate proportions that in country B; we would then be, under certain definitions, in the presence of different degree of “volatility”.

Dehn (2000) suggests filtering out the regular part to estimate volatility. Volatility is costly because it is associated with uncertainty and risk (Kim 2007 uses “economic insecurity or volatility”). To estimate a *proxy* for uncertainty, it is necessary to distinguish in the variability measures a predictable and an unpredictable component, the latter being “volatility”.

Economic agents may recognize TOT trend but would have more difficulties to predict each actual observation, because the former is more stable than the latter. Also, they might be aware of the fact that large shocks, such as the oil shock or the incorporation of China in the world economy, may be expected to affect trends. On the contrary, short term movements such as happened with the unexpected upward movement in soy prices in 2008, are difficult to predict.

Without precise theoretical indication about how to perform empirical estimations, a sensible exercise is, in consequence, to model the evolutions of a variable along time, by whatever method the researcher judges fit to his purpose (such as a Hodrick-Prescott filtering, ARCH or GARCH models, or via Fourier decomposition). It is also useful to assess how robust the statistical measures of “volatility” are, as well as the difference with the variability of the original series. What are the implications from the causality point of view? In any case, one is dealing with proxies for volatility and therefore essentially non-observable variables have to be constructed. No wonder that there is a whole gamut of estimated responses among those variables given that different researchers resort to different approaches.

Hence, the empirical research problem is how the degree of ignorance of economic agents can be empirically identified. Or equivalently, how much people are supposed to know about the fluctuations of the TOT. A usual procedure in the literature is to assume that people usually perceive trends and, in consequence, to proxy empirically the degree of ignorance, resort to detrending. In this case, the explained portion is the trend. The

detrended residual is the ignorance. In turn, the SD of the residual from detrending is a usual measure of “volatility”. Let us now move into the empirical estimation of volatility.

4.1.2 METHODS OF DETRENDING AND OTHER MEASURES OF IGNORANCE

A few comments are in order. First, the residual representing ignorance varies with the detrending method (Canova, 1998), and in consequence the estimated volatility may vary with the choice of modeling of the time series.

Second, in our approach to *proxy* the data set, based on which people are assumed to base their decisions, not only trends but also cycles must be taken into account. If both trends and cycles are perceived by people, all this is economic information that should be incorporated. However, cycles (as well as trends) are unobservable. Fourier decomposition provides an instrument for the identification of unobservable cycles in the data. Since Fourier decomposition is a purely statistical method, we must also engage in some discussion as to the proper economic interpretation of the theoretical cycles identified by this approach. For example, “anomalies” such as spikes may generate low frequency cycles; or the statistical cycle may not be regarded as a true underlying cycle for an economic agent at any point in time in Argentine history, such as our results for 202-year cycle. Or the exact statistical cycles of high frequency may be an arbitrary statistical decomposition of less regular processes.

To highlight the formal relationships among alternative measures commonly found we name the SD of the logged series “variability 1”, “variability 2” to the SD deviation of the detrended series, as follows. Definition 1: The *variability* of a time series is computed as its SD when no corrections to the original series are introduced; we denote this SD by V1. Definition 2: The SD of the detrended (by whatever suitable method is used) version, is denoted V2. Definition 3: When, after detrending, a suitable algorithm is used additionally to model the residuals, this third measure is called V3(J), in which the J most important cycles have been sequentially used for decycling. Definition 4: Finally, note that the SD estimated in all three previous definitions is a single number but the researcher would be interested in having a time series to measure fluctuations of the residual. This measure is called V4.

The above measures for the Argentine TOT in 1810-2010, assume the following values. The SD of the logged TOT series $V1 = 0.2539$ ¹⁴. If now the logged TOT are detrended using a cubic polynomial, the resulting SD of the residual is $V2=0.1717$. Notice it is a very significant reduction compared with $V1$. In other words, it mimics the fact that if economic agents perceive the trend, this additional knowledge of the behaviour of the TOT reduces their ignorance. It becomes important for empirical estimations of the magnitude, and influence, of TOT volatility, to devise a correct *proxy* of this economic process.

Hence, the natural question is: which of the above best captures empirically the underlying uncertainty about the TOT that economic agents face when devising their consumption, production and investment plans? Certainly $V1$ does not. Under our conjecture that people plausibly are aware of medium-run and long-term processes, a more relevant measure of uncertainty should also take into account the contributions of local or global trends, such that $V2$ would be a better choice. Further when cyclical influences are expected to be operative, the appropriate measure would be $V3(j)$. The underlying idea is that an economic agent is more likely to perceive the most important cycles. In this case, how many cycles do agents take into account? When does an agent stop incorporating information?

Since the first two measures are common use of the SD, let us now explain the procedure for estimating the movements of the variable under definitions $V3$ and $V4$. When we remove the cycle $C1$, the one which carries the highest explanatory power, the SD of the filtered series is denoted by $V3(1)$ -and provides a particular measure of variability. If we additionally remove the second most important cycle $C2$, the ensuing SD is labelled $V3(2)$. In like vein, we continued by sequentially removing the information contained in the third, fourth, fifth and sixth, most important cycles. The measures of variability so obtained will be labelled $V3(3)$, $V3(4)$, ..., $V3(J)$ up to a maximum $J=102$.

To get a feel, $V3(1)=0.146$ and $V3(2)= 0.137$. Both measures of volatility are smaller than $V1$ and $V2$.

The representation of perceived cycles cannot assume that all cycles are known by people. In our empirical procedure that means that a criterion is necessary to set an upper bound for the number of cycles to be considered. To this end, the estimation of the detrended and decycled residuals can be oriented both on statistical and economic

¹⁴ Given the mean value of the logged TOT equal to 4.540656, the CV is equal to 5.570570E-02.

grounds. On the economic side there is a point of the ability and the costs of gathering information. For our purposes it is enough to say that in any case information is incomplete if it is costly, which means to assume that in our method only some of the cycles would be “bought” by people. Only the most valuable can be assumed to be perceived. Is there an objective statistical method to define which cycles are to be taken into account for decycling? Only the most important ones. But, which are they? A related question is whether the different methods of estimating volatility are rank-preserving¹⁵. Since much of the research on volatility is devoted to comparisons between countries which exhibit different degree of volatility, a related question is how sensitive this ranking of volatility is to the choice of method.

4.2 DECOMPOSITION OF TOT AND GDP SERIES

For all the empirical applications we use the following sources: for period 1810-1985, Ferreres (2005) and for period 1986-2010 INDEC (www.indec.gov.ar).

4.2.1 THE IDENTIFICATION ALGORITHM

The empirical estimation of periodicities in time series may be carried out following two strands of the literature. The first one, the Box-Jenkins time domain approach based on ARMA or ARIMA modeling, posits the presence of stochastic processes as its starting point. Although periodicities are taken into account, no breakdown of the individual contributions of specific regular cycles is provided. The second one, the Fourier decomposition frequency domain approach, provides a breakdown of a given series into cosines and sines which capture the relative importance of cycles of different periodicities or frequencies.

We have adopted this latter approach in order to estimate cyclical components. We must first introduce some notational conventions.

$$Y_{it} = \text{Log}(TOT_{it}) \quad (4.1)$$

This is the series that we take as our starting point in the modeling process. We next apply ordinary least squares (OLS) to regress Y_{it} on an intercept, time trend (t), t

¹⁵ As an illustration of the issue, Pritchett (1991) argues that regarding the question of the outward orientation of developing countries, alternative definitions of openness generate different rankings.

squared, and t cubed. The residual of this regression labeled Z_{1t} is therefore the detrended value of log TOT at time t.

$$Z_{1t} = Y_{1t} - \hat{Y}_{1t} \quad (4.2)$$

As already stated the standard deviation of Z_{1t} over the period 1810-2010 which amounts to 0.172 provides our measure of variability.

We next follow Bolch and Huang (1974) to decompose this Z_{1t} series into its periodic components, which allows us to highlight the role of cycles, using:

$$Z_{1t} = \sum_{i=0}^{101} \alpha_i \cos\left(2\pi i \frac{t}{T}\right) + \sum_{i=0}^{101} \beta_i \sin\left(2\pi i \frac{t}{T}\right) \quad (4.3)$$

A new variable R_{1t} is defined as:

$$R_{1t} = Z_{1t} - \text{Cyclical Correction}(k)_t \quad (4.4)$$

Where the second term on the right-hand side denotes the combined contributions of k different cycles. Consequently, R_{1t} stands for the detrended, and k-decycled, residuals, whose SD measures TOT volatility in a given span of time.

Formula (4.3) looks like an ordinary regression but for the fact that no error term is present, the reason being that a complete breakdown into cycles is accomplished by the

Fourier approach. The cosine, $\cos\left(2\pi i \frac{t}{T}\right)$, and the sine, $\sin\left(2\pi i \frac{t}{T}\right)$ regressors, capture the contribution of each cycle i associated to period (T/i). The value of t in the formula ranges from 1 to 202¹⁶. In a general setting, 101, the upper limit of the summations for i, should be replaced by the largest integer less than or equal to the ratio [T/2].

The values of the estimated coefficients $\hat{\alpha}_i$ and $\hat{\beta}_i$ are associated with the cosine and the sine terms respectively. Our estimation procedure is akin to an ordinary least squares regression, the only unusual feature being that the resulting residual sum of squared is equal to zero, since the estimated cycles account exhaustively for the Z_{1t} series¹⁷.

¹⁶ The time index t goes from 1 to 202, to account for the yearly data spanning the period 1810-2011, such that T=202, and i is an integer ranging from zero to 101. The only reason why 2011 was included in this exercise is that the data point of the year 2010 was repeated for 2011, because the computer algorithm we use must operate with an even number of observations, and the data for 2011 is not yet available.

¹⁷ For practical reasons, the use of this algorithm is not advisable when T is very large. A second alternative estimation procedure is available. See Bolch and Huang (1974, page 278).

4.2.2 CYCLICAL PATTERNS OF TOT

The first two columns of Table 4.1 report the value of i and its associated period span of the cycles in years (rounded to two decimals) T/i . Columns three and four, in turn, report the relative contribution to the explained sum of squares in decreasing order of importance.

Notice that if you multiply out the figures in the two first columns you obtain $T=202$. The reason is that the second column indicates the period of each specific cycle isolated by the technique; the first column on turn represents the number of complete cycles of this particular period that can be observed when you have 202 yearly data points.

When $i=0$, not shown, the corresponding period is equal to infinity (the zero frequency).

If $i=1$, a potential cycle whose period is $P=T/i=202/1=202$ (years) is captured, if in fact such a 202-year cycle exists in the data. Obviously, this cycle can be observed only once in 202 years from 1810 to 2011.

At the other end of the range, when $i=101$, the period is $P=T/i=202/101=2$ (years), associated with the so-called Nyquist frequency.

By the same token, it is apparent that this 2-year cycle would be observed 101 times in the 202 years span of time under study.

Since most of those estimated cycles explain a very small fraction of the total variance, only selected periods were reported in Table 4.1, showing those few whose contribution are relatively most important for the logged TOT until a cumulative explanatory power of 71.38 percent is reached.

It is readily apparent that for i equal to 7, the cycle period is 28.86 years, and the relative contribution of this particular cycle is 26.52%, significantly greater than that contributed by the following 40.40-year cycle which only amounts to 8.08%. The last line of Table 4.1 reports the values associated with the 9.62-year cycle which only accounts for a mere 1.95% of the total sum of squares.

Table 4.1
Estimates of cyclical patterns of log TOT: Argentina 1810-2010.
Values of i range from 0 to 101.

i	Period (T/i)	$\hat{\alpha}_i$	$\hat{\beta}_i$	Contribution to TSS (in percentage)	
				Relative	Cumulative
7	28.86	-0.074277	-0.100609	26.52	26.52
5	40.40	-0.048533	0.049061	8.08	34.59
3	67.33	-0.011200	0.060851	6.49	41.09
8	25.25	0.032471	-0.048437	5.77	46.85
15	13.47	0.001766	-0.053962	4.94	51.8
11	18.36	-0.028542	-0.037448	3.76	55.56
17	11.88	0.019214	-0.039233	3.24	58.79
32	6.31	0.033478	-0.027366	3.17	61.96
12	16.83	0.039866	-0.004198	2.72	64.69
2	101.00	0.011674	0.036616	2.5	67.19
10	20.20	0.019372	-0.030821	2.25	69.44
21	9.62	-0.015295	0.030226	1.95	71.38

Note: TSS stands for Total Sum of Squares.
Data Source: Ferreres (2005) and INDEC web page. Own calculations base on Bolch and Huang (1974), Chapter 8, Section 8.2 The Fourier series and the correlogram, pp. 275 – 283.

4.2.3 CYCLICAL PATTERNS OF GDP

Using the same procedure as with the TOT series, the logged GDP and the detrended are defined as:

$$Y_{2t} = \log(GDP_t) \quad (4.1')$$

$$Z_{2t} = Y_{2t} - \hat{Y}_{2t} \quad (4.2')$$

As before, applying OLS, Y_{2t} was regressed on an intercept, a time trend (t), t squared, and t cubed. The residual of this regression, labeled Z_{2t} , is the detrended value of log GDP at time t.

As already stated the standard deviation of Z_{2t} over the period 1810-2010 which amounts to 0.1520 provides our measure of GDP variability. We next follow Bolch and Huang (1974) to decompose this detrended Z_{2t} series into its periodic components, which allows us to highlight the role of cycles, using:

$$Z_{2t} = \sum_{i=0}^{101} \alpha_i \cos\left(2\pi i \frac{t}{T}\right) + \sum_{i=0}^{101} \beta_i \sin\left(2\pi i \frac{t}{T}\right) \quad (4.3')$$

All the symbols used in the preceding formula have been defined before.

Table 4.2 displays the relevant information for GDP cycles.

Table 4.2
Estimates of cyclical patterns of log GDP: Argentina 1810-2011.
Values of i range from 0 to 101.

i	Period (T/i)	$\hat{\alpha}_i$	$\hat{\beta}_i$	Contribution to TSS (in percentage)	
				Relative	Cumulative
2	101.00	0.166078	0.007773	57.70	57.70
3	67.33	-0.033491	0.047847	7.12	64.82
10	20.20	0.045337	-0.007748	4.42	69.24
5	40.40	0.041753	0.006052	3.72	72.95
1	202.00	-0.035759	-0.002552	2.68	75.63
12	16.83	0.031626	-0.011927	2.38	78.02
4	50.50	0.030783	-0.001724	1.98	80.00
6	33.67	0.022053	-0.021532	1.98	81.99
14	14.43	0.026946	-0.003827	1.55	83.53
7	28.86	0.019666	-0.018753	1.54	85.07
16	12.63	0.023526	-0.010475	1.38	86.46
23	8.78	0.000847	-0.023375	1.14	87.60

Note: TSS stands for Total Sum of Squares.
Data Source: Ferreres (2005) and INDEC web page. Own calculations base on Bolch and Huang (1974), Chapter 8, Section 8.2 The Fourier series and the correlogram, pp. 275 – 283.

The following comments are in order.

The most important cycle, a long 101-year cycle, which can be observed only twice, accounts for 57.70 percent of the total sum of squares. Another very long 202-year cycle is statistically picked up by the estimation, but both cycles should not be taken mechanically since their economic relevance has not a clear interpretation. For example, is it meaningful to assume that the 202-year super-cycle exists as a long run process of GDP? From the statistical point of view, in turn, this particular cycle is observed only once; we cannot assume that it is a true underlying cycle that will repeat itself regularly in the course of the next centuries.

The contributions of the remaining cycles are much smaller, but also may make more economic sense, as far as it is more plausible that they can be observed in the period of time relevant for people.

4.3 ECONOMIC INTERPRETATION OF THE CYCLES OF DIFFERENT FREQUENCY

4.3.1 HOW TO CHOOSE THE THEORETICAL FOURIER CYCLES TO BE COMPUTED

The next step is to determine a suitable selection of cycles which could conceivably be relevant pieces of information, taken into account by economic agents such that the unexplained portion of the world represents the degree of uncertainty regarding consumption, saving, and investment decisions. We argue that a sensible approach to go about the degree of ignorance is to determine criteria to define the residual detrended and decycled series which provides the measure of the remaining uncertainty, the variability of which would represent the volatility of the variable.

A choice has to be made about how many of the theoretical cycles are to be removed from the detrended series. Without a theoretical model to determine how agents collect and process information, a possible exercise is to sequentially estimate the volatility with gradually accumulating the explanatory power of successive cycles.

At this point we made a choice by extracting the first six most important cycles in the TOT series and the first seven in the GDP series. Even though these end points were first selected somewhat arbitrarily, by assuming that economic agents are aware of approximately 55% of TOT variability and 80% of GDP variability, the results have proven to be robust to different choices of end points.

A complementary perspective of the relative contribution of cycles of different frequency is to break down the total variance in brackets typically associated to three different kinds of phenomena. In line with an usual convention in the literature, two to three-year cycles belong to the realm of short-run or macroeconomic processes; those between more than three and eight years are called “business cycles”; and periods longer than eight years are interpreted as long-term. This type of aggregation can be also obtained from the Fourier decomposition: 79.20% for cycles longer than 8 years, 15.74% for those between 3 and 8 years, and, finally, 5.06% for cycles between 2 and three years.

The following comments are in order. Firstly, the cycles estimations are in line with previous findings in Arrufat, Díaz Cafferata and Viceconte (2011) performed for Argentina for the period 1870-2009 via power density spectrum estimations (using the Parzen and Bartlett windows and alternative values of the truncation lag). Roughly,

periods between 2 and three years, between 3 and 8 years, and cycles longer than 8 years, accounted for 7.5%, 18.5% and 74% of the total detrended log TOT variance pointing to the need to go deeper into the study of the economic presence and economic meaning of possible long cycles¹⁸. In particular, this sort of estimation technique is not risk-free, since the finding of particular cycles might be unduly influenced by extraordinary surges and drops caused by few singular events, such as the two World Wars, rather than the outcome of a cyclical economic phenomenon. Nowadays, there does not seem to be a widespread consensus concerning the existence and economic relevance of very long cycles such as Kondratieff's. See Appendix for more elaboration on these important issues.

4.4 HOW TO REMOVE ONE OR SEVERAL SPECIFIC CYCLES. THE RESIDUALS OF TOT

4.4.1 ESTIMATING TOT AND GDP VOLATILITY

Once the cycles of different frequency have been estimated, the “decycled” series are obtained by subtracting from the original (logged) time series, one or more cycles, as deemed appropriate in line with the analytical purposes at hand.

For instance, given the information contained in Table 4.1, it is natural to remove first the most important cycle found in the TOT series (which period is 28.86 years).

It must be stressed that the particular cycle which we intend to remove is associated with $i = 7$, and that the values of $\hat{\alpha}_7 = -0.074277$ and $\hat{\beta}_7 = -0.100609$ are both negative. Consequently the decycled TOT_t series at this stage is computed as follows:

$$DecycledTOT(1)_t = Z_{1t} + 0.074277 \cos\left(2 \cdot \pi \cdot 7 \cdot \frac{t}{202}\right) + 0.100609 \sin\left(2 \cdot \pi \cdot 7 \cdot \frac{t}{202}\right)$$

Hence, each and every yearly value of the “DecycledTOT(1)_t” is the residual where the value for year t of this 28.86 cycle has been removed.

In the same vein, we may additionally remove the second most important cycle, the one associated with the 40.40-year period (i.e. with $i = 5$). The calculation is:

$$DecycledTOT(2)_t = DecycledTOT(1)_t + 0.048533 \cos\left(2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot \frac{t}{202}\right) - 0.049061 \sin\left(2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot \frac{t}{202}\right)$$

¹⁸ Similar estimations of TOT power density spectrum for Australia, Canada, New Zealand in 1870-2009 and for Uruguay in 1870-2008 are provided in that paper.

Note that the “DecycledTOT(2)” is the residual obtained when the trend and the 28.86 and the 40.40-year cycles have been removed. The two previous examples have proceeded in a sequential fashion. But obviously, exactly the same result may be obtained in a single step calculation¹⁹.

If we were to routinely apply this procedure until all the cycles were extracted exhaustively, we would end up with a series made up of zeros for each point in time, since the Fourier approach produces a complete breakdown with cycles of different periods measured in years, as i goes from zero to 101. The estimation identifies the whole set of all cycles present in the data, and their relative contribution of each of them to the total sum of squares of the variable Y_t . A natural question arises. If we proceed via cumulative decycling, where is the cut-off point; is there an optimal number for cycles to be removed?

Summarizing, the detrended and decycled residuals of a variable are calculated, for a given choice of the cycles which are postulated as representative of the cycles perceived by economic agents.

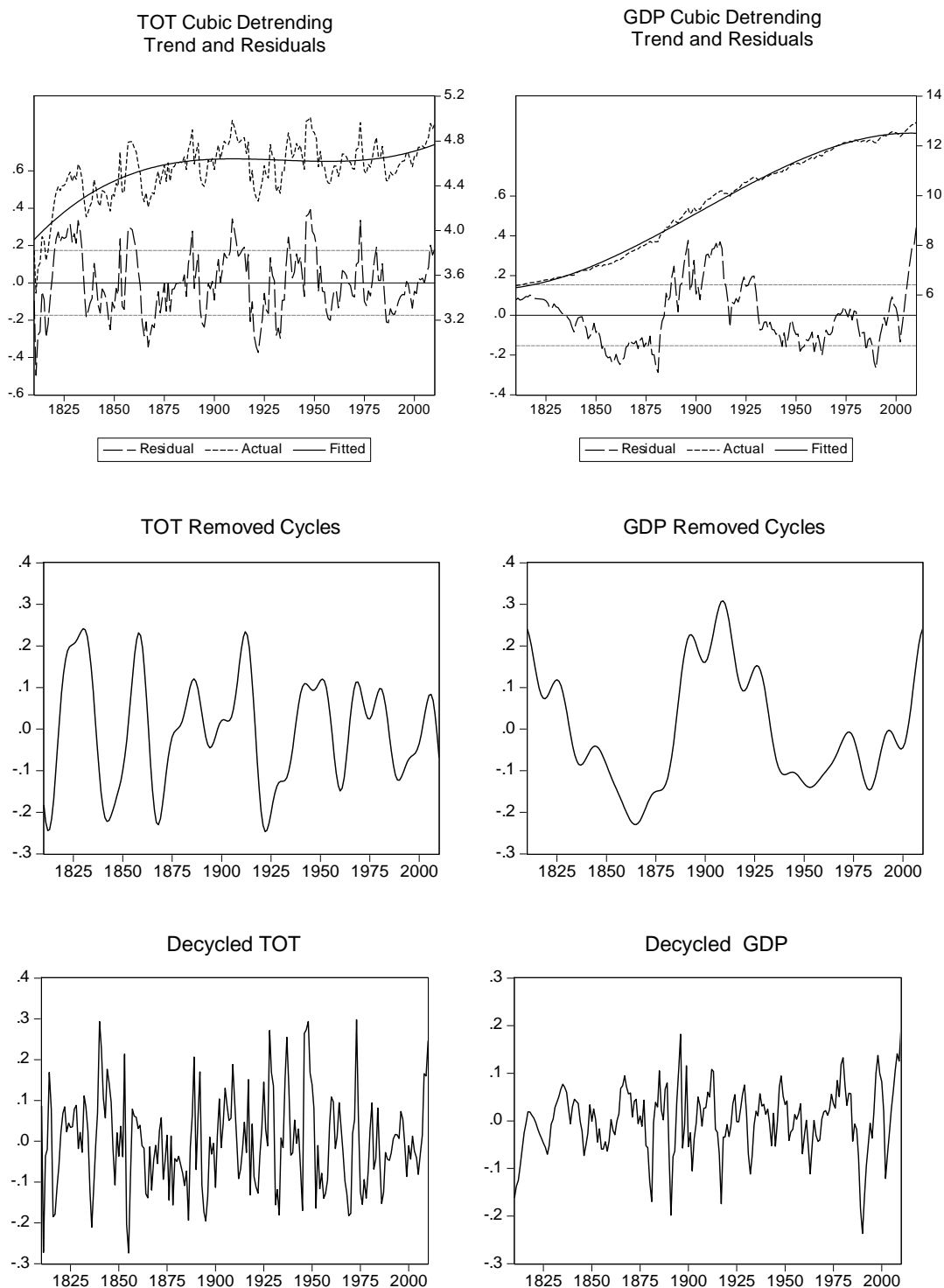
$$R_{1t} = Y_{1t} - \hat{Y}_{1t} - Cycle_{1t} \quad (4.4)$$

A positive value of R_{1t} , at any time, means that this particular year the unexplained portion of the TOT movements has risen, i.e. a positive “surprise” for the economy.

¹⁹ One simply would have to proceed as follows:

$$DecycledTOT(2)_t = Z_{1t} + 0.074277 \cos\left(2 \cdot \pi \cdot 7 \cdot \frac{t}{202}\right) + 0.100609 \sin\left(2 \cdot \pi \cdot 7 \cdot \frac{t}{202}\right) \\ + 0.048533 \cos\left(2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot \frac{t}{202}\right) - 0.049061 \sin\left(2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot \frac{t}{202}\right)$$

Figure 4.1
 Logged, cubic detrending, and decycling, of TOT and GDP.
 Argentina 1810-2010.



The whole procedure can be visualized in Figure 4.1. The left column refers to TOT, and the right one to GDP, each with three panels.

The first two upper panels display the logged values of TOT and GDP; the cubic trend, and the detrended residuals. The next two middle panels, plot the “removed cycles” i.e.

the combined contributions of the most important estimated cycles, 6 and 7, respectively for TOT and GDP. This could be regarded as the part of the evolution of the variables along time that belongs in people's information set. This is what results from the particular exercise we perform: part of the evolution of TOT and GDP is represented as explained by the trend and part by the perception of the presence of cycles.

In the two lower panels we plot the decycled TOT and GDP series, once the trend and the selected cycles were removed, which stand for a proxy of the remaining ignorance. From these residuals we estimate volatility as follows. Not formal estimation of a model, but one that is useful to provide objective alternative measures of the "volatility" variable for quantitative research.

Table 4.3 shows estimates of the variability and volatility of both the TOT and GDP detrended series.

The proxy for variability is the standard deviation of the detrended residual series; while a more refined measure of volatility is estimated by the SD of the decycled residual series. According to definitions already presented V_1 is based on Z_{1t} , for log TOT (at t) and Z_{2t} for GDP, also at time t .

As can be seen in the table, when more knowledge on the nature of cycles is attributed to the economic agents, the measure of volatility drops monotonically. For example, supposing that agents only recognize the 50% most important cycles of TOT (associated with $i=15$), volatility would be 0.118, whereas if agents could extract 60% of those cycles (corresponding to $i=32$), then volatility would drop to 0.104.

The final step is to determine the volatility of a variable at every point in time t by calculating the standard deviations in a five-year rolling sample using the decycled series estimated in the previous section. It is possible to identify two sub periods of higher TOT volatility occurring in (1837-1958) and (1949-1980). While the GDP shows a first period of relative more volatility between 1890 and 1900 and a second at the end of the sample.

Table 4.3

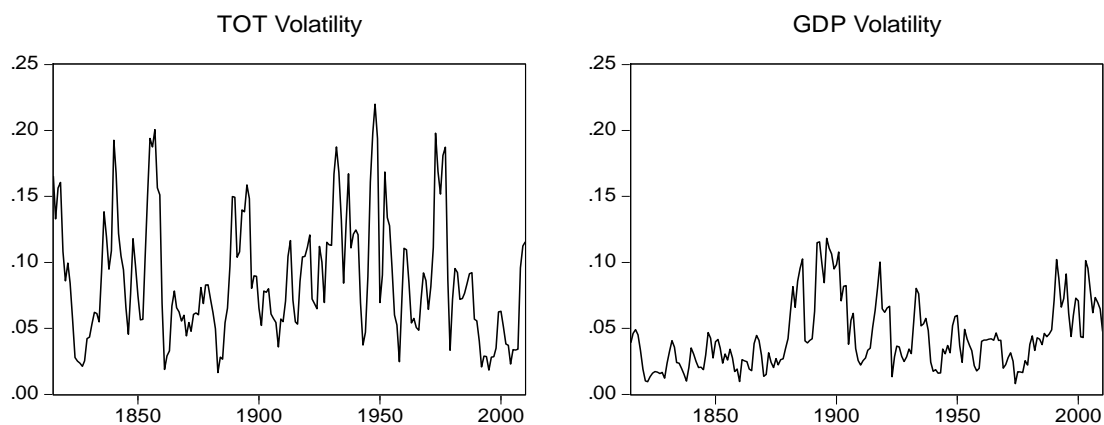
Measures of volatility (V3) for TOT and GDP based on cubic polynomial detrending.

Number of cycles removed	TOT				GDP			
	i	Period (T/i)	SD	TSS	i	Period (T/i)	SD	TSS
0	-	-	0.172	5.925	-	-	0.152	4.643
1	7	28.86	0.146	4.313	2	101.00	0.099	1.970
2	5	40.40	0.137	3.805	3	67.33	0.089	1.606
3	3	67.33	0.130	3.411	10	20.20	0.084	1.419
4	8	25.25	0.124	3.087	5	40.40	0.079	1.259
5	15	13.47	0.118	2.794	1	202.00	0.074	1.112
6	11	18.36	0.112	2.553	12	16.83	0.071	1.012
7	17	11.88	0.108	2.372	4	50.50	0.068	0.929
8	32	6.31	0.104	2.201	6	33.67	0.065	0.841
9	12	16.83	0.101	2.058	14	14.43	0.062	0.775
10	2	101.00	0.097	1.913	7	28.86	0.059	0.706
11	10	20.20	0.094	1.787	16	12.63	0.056	0.644
12	21	9.62	0.091	1.665	23	8.78	0.054	0.589
13	13	15.54	0.088	1.571	17	11.88	0.051	0.535
14	33	6.12	0.085	1.471	15	13.47	0.049	0.487

Note: SD and TSS stands for standard deviation and total sum of squares respectively.
Source of data: Own estimations

Figure 4.2

TOT and GDP Volatility (5-year rolling sample): Argentina 1815-2010.



4.4.2 ORDER OF INTEGRATION OF TOT AND GDP VOLATILITY

Measures of variability based on HP detrending:

A fairly customary procedure frequently employed in the macroeconomics literature is to detrend a series by using the Hodrick-Prescott procedure using lambda equal to 100 in the case of annual data. Needless to say, it is to be expected that this approach, as opposed to cubic detrending, follows more closely the movements of the variable, and consequently, focuses attention on the detection of shorter-period cycles.

In keeping with the procedure outlined for cubic detrending, once the HP detrended residuals have to be computed, use is made of the Fourier algorithm to break down those residuals in terms of cosines and sines and estimate what proportion of the total sum of squares is contributed by cycles of different periods. Once the, say, 14 most important cycles have been estimated we are in a position to compute the SD as a measure of variability (or volatility) when the first most important cycle has been removed, when the first two most important ones have been removed, etc.

Table 4.4
Measures of volatility (V3) for TOT and GDP based on HP filter detrending.

Number of cycles removed	TOT				GDP			
	i	Period (T/i)	SD	TSS	i	Period (T/i)	SD	TSS
0	-	-	0.172	2.150	-	-	0.152	0.548
1	20.9979	9.62	0.1	1.991	2	20.2	0.051	0.513
2	32.0127	6.31	0.096	1.846	3	14.43	0.049	0.480
3	14.9963	13.47	0.093	1.723	10	8.78	0.047	0.449
4	17.0034	11.88	0.09	1.632	5	16.83	0.046	0.418
5	18.0036	11.22	0.088	1.547	1	12.63	0.044	0.387
6	46.0137	4.39	0.085	1.465	12	18.36	0.042	0.358
7	19.0028	10.63	0.083	1.387	4	5.77	0.04	0.329
8	12.9987	15.54	0.081	1.313	6	10.1	0.039	0.303
9	33.0065	6.12	0.079	1.242	14	11.88	0.037	0.278
10	12.0024	16.83	0.076	1.173	7	9.18	0.036	0.262
11	51.0101	3.96	0.075	1.121	16	11.22	0.035	0.247
12	22.0044	9.18	0.073	1.070	23	3.26	0.034	0.233
13	11.0022	18.36	0.071	1.026	17	13.47	0.033	0.218
14	23.0068	8.78	0.07	0.982	15	6.52	0.032	0.205

Note: SD and TSS stands for standard deviation and total sum of squares respectively.
Source of data: Own estimations

Detrending was carried out by the use of the Hodrick-Prescott filter and subsequent decycling by the Fourier approach. Notice that in the first line only the first most important cycle has been removed. In the second, the first two most important ones. And so on. In each successive line the following most important cycle is additionally

removed. It is straightforward to notice that as we move down the fourth or seventh column in that table, the measure of ignorance is becoming smaller because one additional cycle has been removed. An important point to notice is that the newly estimated cycle decomposition has periods which are significantly shorter than was the case with decycling based on cubic polynomial detrending. For example, in Table 4.4, the four most important cycles are associated with 9.62, 6.31, 13.47, and 11.88-year periods for TOT. Their counterparts in Table 4.3 amount to 28.86, 40.40, 67.33, and 25.25. It is readily concluded that the latter figures are between two to six times larger than the former. Analogous results apply to GDP periods. These differences in orders of magnitude should not come as a surprise. HP detrending relies on local trends whereas, by its nature, cubic detrending emphasizes global trends. This is compounded by the very substantial length of the time period under study. Consequently detrended residuals obtained by each of these approaches are liable to exhibit starkly different cyclical variation. From the decision maker's point of view, we should stress that the HP approach has one important advantage: it is more plausible for the measurement of uncertainty, and therefore volatility, to be estimated on the basis of short-length cycles which can be observed with greater frequency and can mimic the data more closely.

4.5 TESTING FOR UNIT ROOTS

Finally, we address the stationarity of both TOT and GDP volatility series. We applied the Augmented Dickey-Fuller (1981) and the Phillips-Perron (1988) unit root test. When implementing the ADF regression, should one include only an intercept, an intercept and a trend, or neither? The literature suggests that it might seem reasonable to start with the less restrictive of the plausible models (which includes intercept and trend). Unit root tests have low power to reject the null hypothesis; hence, if the null hypothesis of a unit root is rejected, there is no need to proceed any further (Enders 2004). The results of the ADF and Phillips-Perron tests for both series are shown in Table 4.5. As testing results may vary depending on the criterion used to select the number of lags, we used the Bayes Information criterion (BIC), and the Akaike information criterion (AIC). With BIC and AIC, the unit root null hypothesis is rejected at the 1% level of significance for the TOT volatility series, and at the 5% level of significance for the case of GDP volatility. The outcomes of the Phillips-Perron tests are in line with these results; the null hypothesis of a unit root is rejected, for both series, at the 1% significance level.

Table 4. 5
 Unit Root Tests: Augmented Dickey-Fuller and Phillips Perron.
 Volatility measures based on cubic detrending

Unit Root Tests: Intercept and trend		
Null Hypothesis: the variable has a unit root		
	Volatility TOT	Volatility GDP
	p value	p value
ADF (AIC)	0.000	0.015
ADF (BIC)	0.000	0.043
Phillips Perron	0.001	0.003

Note: ADF stands for Augmented Dickey Fuller test; AIC and BIC are Akaike and Schwarz information criteria respectively.

Very similar results were obtained when testing for unit roots with volatility measures based on HP-detrended residuals and therefore we will not show them for the sake of brevity.

5. ASSOCIATION BETWEEN TOT VOLATILITY AND GDP VOLATILITY

In the previous section we presented a detailed account of the TOT and GDP volatility under different empirical approximations. It may prove useful to employ the estimated series of volatility to get a hint as to how relevant the choice of alternative definitions may be for the estimation of causality.

Hence, does the choice of a particular detrending and decycling method make a difference for the identification of volatility? To answer this question we compare VAR estimations. Alternative measures of volatility, obtained by detrending and decycling, are statistically appropriate, and also bear plausible economic interpretation. Hence, it is advisable to know how the choice of method for estimating the residuals may affect causality. As seen in sections 2 and 3 empirical research, across countries and time periods, has repeatedly found that internal and external factors bring about very heterogeneous effects on GDP volatility. Some external variables that play a role are the TOT, the price of exports, the degree of openness, the international rate of interest and the risk premium, whether the international assets' position is positive, or negative; the degree of openness; or the fixed or flexible exchange rate regime.

We carry out an exercise to get a feel for whether the estimations of the link between the volatility of TOT and GDP are robust to alternative empirical measures of volatility. Without an economic model pointing out a specific causality to be analyzed, different possible behavior reflecting the presumption that the volatility of TOT may influence the volatility of GDP may be tested. This can be usefully done using different empirical econometric models, and including different control or additional variables. The state of the art is less than fully satisfactory, and there is not a canonical model including variable definitions or functional relationship to handle country cases. All in all, the empirical estimations are useful to contribute to a growing body of knowledge.

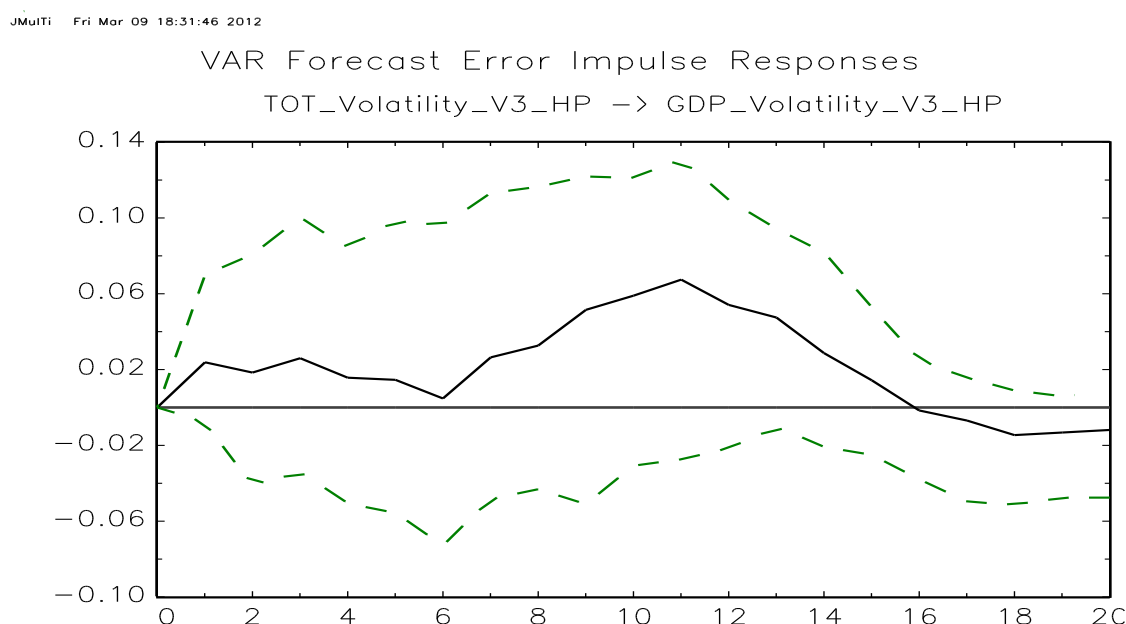
We resorted to tackle a standard case. Note that with HP and cubic detrending of two variables, TOT and GDP, there are four possible different combinations of volatility, as defined by what we call "variability two" (V2), i.e. the one based on detrended residuals. There are in like vein four different V3 combinations.

We have been very parsimonious with regard to the model specification. Just two control variables and a few dummies were included because our interest is to explore the role of definitions rather than pinning down the full complexity of the effects at work. As a benchmark, a simple VAR model with TOT and GDP volatilities was

estimated. We employed the programme JMulti²⁰. We resorted to the usual BIC or AIC to select the appropriate number of lags for the estimations. Each equation is allowed to have an intercept. No exogenous variables were included. As to the ordering of the variables we adopted the standard small open economy assumption of exogenous terms of trade, placing TOT volatility first.

Figure 5.1 displays the forecast error impulse response function arising from of a once-and-for-all 1-standard deviation shock to TOT volatility on output volatility. We show that impact over a span of twenty years. The full line shows the impacts themselves whereas the upper and lower dotted lines provide their 95% confidence intervals.

Figure 5.1
VAR estimations: TOT and GDP volatility. Argentina 1810 - 2010



VAR specification: Included variables: TOT_Volatility_V3(ncr=14)_HP

GDP_Volatility_V3(ncr=27)_HP

where ncr is the number of cycles removed.

As seen in the figure, most of the impacts are positive, a result in line with our presumptions. However the 95% confidence intervals, shown as the upper and lower broken lines contain zero, that is, impact values, although mostly positive, are not significantly different from zero at the 5% level of significance.

To assess how sensitive the results may be to alternative measures of volatility we estimated the VAR model replacing the definition of volatility. We employed alternatively the volatility measures stemming from using the cubic detrending

²⁰ See Lütkepohl and Krätzig (2004).

approach, instead of HP, followed by the sequential removal of the 6, and 7, most important cycles, for TOT, and GDP, respectively. Namely, the definition changes either because of the choice of the detrending method, or the decycling, or both.

With a few minor exceptions, our overall findings generate impact responses which are mostly positive, with heterogeneous quantitatively values. In all cases, the pertinent 95% confidence intervals revealed that they were not significantly different from zero: this could arise either because the true relationship is indeed weak, a feature commonly reported in the literature, or because we have adopted very parsimonious specifications.

A few considerations at this stage are the following:

- i. The TOT used in this paper are the barter external TOT. In Argentina there has been historically a gap of variable size between internal and external TOT. Trade policy may alter the economic incentives by levying export taxes, for example. Berlinski (2003) showed that in the 1920's domestic terms of trade doubled the foreign prices, whereas at the beginning of the 1950's the opposite was true.
- ii. When sudden surges in TOT take place, severe distributive conflicts arise because Argentina is an important exporter of wage goods. A sudden and significant improvement in TOT usually calls for the design and implementation of compensating measures.
- iii. The relationship between TOT and GDP volatility may be subject to threshold effects, which by its very nature, cannot be properly tackled within a linear framework.
- iv. Wolf (2004) argued that the uncertainty proxied by SD might be better measured by resorting to a weighting procedure. Instead SD is computed by assuming symmetry.
- v. Our measures of volatility are based on yearly data. It could be the case that measurements based on, say, quarterly data, might provide better estimations.
- vi. There is a very stringent limit on the availability of control variables like the degree of openness. If only the exports to GDP ratio are taken as the relevant variable, the estimations may be carried out for the whole period 1810 – 2010. If, on the other hand, exports plus imports were used to measure the degree of openness, data availability limitations would restrict the sample period to 1854-2010.

- vii. Similar considerations apply when ones tries to introduce investment as a control variable.
- viii. So far our analysis has been carried out on the basis of the full sample. Further research might point to the convenience of segmenting our sample. Testing of structural breaks might point out the existence of sub periods.

6. SYNTHESIS AND CONCLUDING REMARKS

In this paper we highlight the fact that alternative definitions of volatility may be used to measure the degree of uncertainty in the evolution of an economic variable. In empirical research, to quantify uncertainty of a time series variable, the literature resorts to associate knowledge of people with the predictions forthcoming from econometric modeling of the time series. And the degree of ignorance remaining about how the variable evolves is associated with that part of the time series that has not been explained by the model, i.e. the residuals. This general idea, despite its intuitive appeal, is subject to several qualifications.

The first one is that the concept does not provide a unique admissible objective measure. In consequence, there is a priori to be expected that the choice of a specific method might impinge on the magnitude, and other statistical properties of the volatility of a variable. Some subjectivity in the portrayal of the stylized facts, as well as on the determination of causality thereof, may creep in. Other qualifications found in the literature warn us about paying due attention to particular circumstances such as the possible asymmetry for upward or downward movements, the existence of nonlinearities, interactions between variables, or the disparate responses to extraordinary large fluctuations. Another methodological issue is related with the approaches to time series. The usual representation in the time domain views the evolution of a variable in terms of trends and cycles; the stationarity of the series in turn gives rise to the distinction between permanent or transitory shocks. The behavior and impact of volatility has been addressed in the literature as a line of analysis distinguished from the degree of persistence (permanent or transitory) of shocks.

By its nature the volatility of a variable is a recurring fact, and in this perspective belongs to phenomena that cannot be described with the distinction between permanent or transitory shocks, but rather in the context of cycles. The appropriate approach is, in this case, the frequency domain we use in this paper. Namely, to empirically identify the

volatility of the Argentine TOT, the series were logged, detrended, and decycled, mimicking the perception of people about the movements of the variable. The whole historical period of two centuries (1810-2010) was considered for the estimations: this procedure carries the implicit assumption that there are relevant permanent features of the Argentine economy, associated with its land abundance and concentration of exports on agricultural commodities, which are operating throughout the complete sample. Further research will address formally the possible presence of structural breaks identifying specific sub-periods if need be.

As regards the possible causality from TOT volatility to GDP volatility, VAR estimations for the whole 1810-2010 period show weak, but still consistent, evidence that the volatility of TOT raises the volatility of GDP. Again, a natural extension is to identify relevant sub-periods. Firstly, identification of statistical breaks in TOT volatility. Secondly, a presumption of asymmetry, such that positive shifts in TOT have higher impact on GDP growth in periods of long run growth, associated with stimuli to invest is possible. Finally, further modeling with regard to control variables should be a natural extension.

REFERENCES

- Arrufat, J.L., A.M. Díaz Cafferata and J.A. Viceconte (2011), “Terms of trade cycles in extreme land abundant countries, 1870-2009: Spectral analysis”, Working Paper 05/2011, Institute of Social and Economic Analysis Universidad de Alcalá.
- Artana, D., E. Bour, J.L. Bour and N. Susmel (2011), “Terms of Trade and Economic Growth in Argentina”, Annual Meeting of the Asociación Argentina de Economía Política, Universidad Nacional de Mar del Plata, Noviembre.
- Bastourre, D., J. Carrera and J. Ibarlucia (2010), “Precios de los commodities: Factores estructurales, mercados financieros y dinámica no lineal”, Estudios BCRA/6, Banco Central de la República Argentina, Setiembre.
- Baxter, M. (1995), “International trade and business cycles”, in Grossman and Rogoff (1995), pp. 1801-1864.
- _____ and M.A. Kouparitsas (2000), "What Causes Fluctuations in the Terms of Trade?", NBER Working Papers 7462, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Becker, T. and P. Mauro (2005), “Output Drops, and the Shocks that Matter”, preliminary version, IMF Working Paper 06172.
- Berlinski, J. (2003), “International trade and commercial policy”, Chapter 7, in Della Paolera and Taylor (2003), pp. 197-232.
- Bhagwati, J.N. (1964), “The pure theory of international trade: a survey”, *Economic Journal*, pp. 1-84.
- _____ (1981), “International Trade. Selected Readings”, MIT Press.
- Bidarkota P.V. and M.J. Crucini (2000), “Commodity prices and the terms of trade”, *Review of International Economics*. 8, pp. 647- 666.
- Bolch, B.W. and C.J. Huang (1974), “Multivariate Statistical Methods for Business and Economics”, Prentice-Hall, New Jersey.
- Bourguignon, F (2009), “Vulnerability to external shocks: evidence, costs and policy”, PowerPoint ERF, Cairo, November.
- _____ (2011), “Commodity price volatility and growth inclusiveness in LICs”, Paris School of Economics, IMF high– level seminar, Washington, September.
- Broda C. and C. Tille (2003), “Coping with Terms-of –Trade Shocks in Developing Countries”, *Current Issues in Economics and Finance*, Federal Reserve Bank of New York.
- Bucacos, E. (2001), “Tendencia y ciclo en el producto uruguayo”, Banco Central del Uruguay, Documento de trabajo 01/2001, Área de Investigaciones Económicas.
- Caballero, R.J. (2001), “Macroeconomic volatility in Latin America: a view and three case studies”, *Estudios de Economía*. 28 (1), pp. 5-52
- Canova, F. (1998), “Detrending and business cycle facts: A user’s guide”, *Journal of Monetary Economics*, 41 (3), pp. 533-540
- Cashin P. and C.J. Mc Dermott (1998), “Terms of Trade Shocks and the Current Account”, IMF Working Paper WP/98/177, December.
- Caves, R.E. and H.G. Johnson (1968), “Readings in international economics”, R. D. Irwin, Inc, pp. 604.

- Chipman J.S. (1965a) "A Survey of the Theory of International Trade. Part 1. The Classical Theory", *Econometrica*, Vol.33, N3, July, pp.477-519.
- _____ (1965b), "A Survey of the Theory of International Trade, Part 2, The Neoclassical Theory", *Econometrica*, Vol.33, N4, October, pp. 685-760.
- _____ (1966), "A Survey of the Theory of International Trade. Part 3. The Modern Theory". *Econometrica*, Vol.34, N1, January, pp. 18-76.
- Cuddington, J.T. and C.M. Urzúa (1989), "Trends and Cycles in the Net Barter Terms of Trade: A New Approach", *The Economic Journal*, 99(396), pp. 426-442.
- Dehn, J. (2000), "Commodity price uncertainty in developing countries", Policy Research Working Paper Series 2426, World Bank.
- Della Paolera, G. and A.M. Taylor (2003), "A new economic history of Argentina", Cambridge University Press, New York.
- Enders, W. (2004), "Applied Econometric Time Series", Wiley, p. 460.
- Ferreres, O.J. (2005), "Dos siglos de economía argentina, 1810-2004. Historia argentina en cifras", Fundación Norte y Sur, Buenos Aires.
- Furth, S.B. (2010), "Terms of Trade Volatility and Precautionary Savings in Developing Economies", Mimeo U of Rochester.
- Grossman, G. and K. Rogoff (1995), "Handbook of International Economics" North Holland, Amsterdam.
- Hatemi-J, A. and M. Irandoust (2001), "Productivity Performance and Export Performance: A time-series perspective", *Eastern Economic Journal*, 27(2), pp. 149-164.
- Henriques, I. and P. Sadorsky (1996) "Export-Led Growth or Growth-Driven Exports? The Canadian Case". *The Canadian Journal of Economics*. 29(3); pp. 540-555.
- INDEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos: www.indec.gov.ar
- Jones, R.W. and P.B. Kenen (1984), "Handbook in International Economics", North Holland, New York.
- Kehoe, T.J. and K.J. Ruhl (2007), "Are shocks to the Terms of Trade Shocks to Productivity?", Federal Reserve Bank of Minneapolis.
- Kim, S.Y. (2007), "Openness, external risk, and volatility: implications for the compensation hypothesis", International Organization, Cambridge University Press.
- Koren, M. and S. Tenreyro (2007), "Volatility and Development", *Quarterly Journal of Economics*, 122 (1), pp. 243-287.
- Kose, M.A. (2002), "Explaining Business Cycles in Small Open Economies: How Much Do World Prices Matter?", *Journal of International Economics*, 56(2), pp. 299-327.
- Kouparitsas, M. (1997), "North- South Terms-of-Trade: An empirical Investigation", Working Paper, Federal Reserve Bank of Chicago.
- Lagos, M. and J.J. Llach (2011), "Claves del retraso y del progreso de la Argentina", Temas Grupo Editorial, Buenos Aires.
- Lanteri, L. (2009), "Términos de intercambio externos y balanza comercial. Alguna evidencia empírica para la economía argentina", *Economía Mexicana, Nueva Época*, 18(2), Segundo Semestre.

- _____ (2011), "Choques externos y fuentes de fluctuaciones macroeconómicas. Una propuesta con modelo SVEC para la economía argentina", *Economía Mexicana, Nueva Época*, 20 (1), Primer Semestre, pp. 113-143.
- Loayza, N., and C. Raddatz (2007), "The Structural Determinants of External Vulnerability", *The World Bank Economic Review* 21 (3), pp. 359-387.
- Lütkepohl, Helmut and Markus Krätzig (2004), "Applied Time Series Econometrics", Cambridge University Press.
- Lutz, M.G. (1999), "A general test of the Prebisch-Singer hypothesis", *Review of Development Economics*, 3(1), pp. 44-57.
- Mendoza, E.G. (1994), "Terms-of-trade uncertainty and economic growth. Are risk indicators significant in growth regressions?", Board of Governors of the Federal Reserve System, International Finance Discussion Papers, N491, December.
- _____ (1995), "The Terms of Trade, the Real Exchange Rate, and Economic Fluctuations", *International Economic Review*, 36(1), pp. 101-137.
- _____ (1997), "Terms-of-trade uncertainty and economic growth", *Journal of Development Economics*, 54, pp. 323-356.
- Otto, G. (2003), "Terms of Trade Shocks and the Balance of Trade: There is a Harberger-Laursen-Metzler Effect", *Journal of International Money and Finance*, 22, pp. 155-184.
- Pomery J. (1984), "Uncertainty in Trade Models", in Jones and Kenen (1984), Vol. 1, pp. 419-465.
- Prebisch, R. (1950), "The Economic Development of Latin America and its Principal Problems", *Economic Bulletin for Latin America* 1962, 7, pp. 1-12.
- Pritchett, L. (1991), "Measuring outward orientation in developing countries. Can it be done?", *World Bank WPS* 566, January.
- Rabanal, C. y A.M. Baronio (2010), "Alternativas para la modelización de tendencias y ciclos en la economía argentina, 1880-2009", *Estudios de Economía Aplicada*, 28(3), pp. 651-670.
- Raddatz, C. (2007), "Are external shocks responsible for the instability of output in low-income countries?", *Journal of Development Economics*, 84, pp. 155-187.
- Ramey, G. and V.A. Ramey (1991), "Technology Commitment and the Cost of Economic Fluctuations", NBER Working Paper No. 3755, Cambridge, MA.
- _____ (1995), "Cross-country evidence on the link between volatility and growth", *American Economic Review*, 85 (5), pp. 1138-1151.
- Rodrik, D. (1998), "Why Do More Open Economies Have Bigger Governments?", *Journal of Political Economy*, 106 (5), pp. 140-144.
- Santos Paulino, A.U. (2007), "Terms of Trade Shocks and the Current Account in Small Island States", Research Paper No. 2007/20, UNU-WIDER.
- Singer, H. (1950), "Comments to the Terms of Trade and Economic Development", *Review of Economics and Statistics*, 40, pp. 84-89.

- Vial, J. (2002), “Dependencia de recursos naturales y vulnerabilidad en los países andinos”, Andean Project of Competitiveness Working Paper, Center for International Development, Harvard University.
- Wolf, H. (2004), “Volatility: Definitions and Consequences”, Draft Chapter for Managing Volatility and Crises, A Practitioner’s Guide, March.

Terms of trade cycles in extreme land abundant countries, 1870-2009. Spectral analysis

José Luis Arrufat, Alberto M. Díaz Cafferata, José A. Viceconte
Instituto de Economía y Finanzas IEF,
Facultad de Ciencias Económicas Universidad Nacional de Córdoba
Avenida Valparaíso s/n, Ciudad Universitaria X5000, Córdoba, República Argentina
JoseLuisArrufat@eco.uncor.edu; diazcaf@eco.uncor.edu
javiceconte@hotmail.com
José Luis Arrufat, Tel: +54 351 4437300; Fax: +54 351 4334436

RESUMEN

Mediante el análisis espectral de los términos de intercambio (TI) de Argentina, Australia, Canadá, Nueva Zelanda y Uruguay, se descompone el ciclo empírico en ciclos teóricos, no observados. Estos países se caracterizan por su “extrema abundancia de tierra”, que expresa la permanencia en el largo plazo, históricamente y hasta nuestros días, de la estructura exportadora, intensiva en *commodities* agropecuarias. Éstas derivan de sus ventajas *first nature*, a pesar de sus transformaciones *second nature* a través del tiempo. Conjeturamos que estas características comunes operan para que también sus ciclos de TI sean similares. Se abordó el trabajo con el enfoque econométrico en el dominio de la frecuencia, resultando del análisis espectral realizado que Argentina, Australia, Canadá, Nueva Zelanda y Uruguay en el período 1870-2009 exhiben patrones cíclicos similares de sus TI. Operativamente, al logaritmo de las series originales se aplicó un filtrado cúbico, que preserva los posibles los ciclos largos en los residuos, y se estimaron las funciones de densidad espectral. Se identificaron picos correspondientes a ciclos de largo plazo de sus términos de intercambio de entre 24 y 56 años, con una moda de 28 años. La descomposición de la varianza indica que tales movimientos cíclicos de largo plazo explican una fracción sustancial de entre el 68% y el 83% de la varianza total. Los resultados son robustos a la elección del parámetro de truncado y de la ventana espectral, Parzen o Bartlett, aplicadas en las estimaciones. Implicancias de política apuntan a: restricciones que impone la dotación idiosincrásica al grado de diversificación de exportaciones; sugerencia que al menos parte de los shocks de TI debe ajustarse. Estos resultados contribuyen además a entender aspectos de la controversia sobre la hipótesis Prebisch-Singer, en cuanto a que la presencia de ciclos largos puede confundirse con tendencias, dependiendo de la ventana temporal del observador.

Palabras clave: Términos de intercambio. Ciclos. Volatilidad. Análisis espectral. Exportadores de *commodities* agropecuarias.

Clasificación JEL: C22, F10, F11, F14, F44.

Área Temática: Economía en los Estados Emergentes.

ABSTRACT

Spectral analysis is applied to the empirical decomposition of empirical terms of trade evolutions in theoretical terms of trade (TOT) cycles of five extreme land-abundant countries: Argentina, Australia, Canada, New Zealand, and Uruguay for a yearly data in long-term span of time 1870-2009. These economies have historically and up to the present day a large share of their exports in agricultural commodities. We conjecture that their common endowment shall give rise to similar cyclical patterns of their TOT. For the estimations in the frequency domain approach, the original series were logged and detrended using a cubic polynomial to make sure that longer cycles were not filtered out), and tested for the presence of unit roots. The spectral analysis reveals that the extreme land-abundant countries in our sample exhibit TOT similar temporal cyclical patterns. Estimates of the Power

Density Spectrum functions based on the residual TOT produce statistically significant spectral peaks associated with long-run cycles between 24 and 56 years, with a mode of about 28 years for all five countries. The variance decomposition shows that these long terms of trade cycles account for a very substantial fraction, between 68% and 83%, of the TOT total variance. These results are very robust to changes in the choice of truncation lag, as well as to the type of spectral window, either Parzen or Bartlett, used in the estimations. These findings contribute not only to the knowledge of volatility, but also to understand features of the Prebisch-Singer controversy, since long cycles may be mistakenly perceived as trends given the time window. With the benefit of hindsight the alleged secular deterioration of terms of trade of developing countries appears now as being either the result of a structural fall or a partial perspective of the falling portion of long cycles.

Keywords: Terms of trade. Cycles. Volatility. Spectral analysis. Agricultural commodity exporters.

JEL Classification: C22, F10, F11, F14, F44.

Thematic Area: Economy of Emerging Countries.

Terms of trade cycles in extreme land abundant countries, 1870-2009. Spectral analysis.

1 INTRODUCTION¹

This paper applies spectral analysis to the empirical identification of terms of trade cycles in the secular evolution of a group of extreme-land-abundant economies². The spectral analysis estimation allows us to capture, by decomposition of the terms of trade cycles, specific features of the high volatility of terms of trade (TOT from now on) which have been historically regarded as a source of external problems for commodity exporting countries³. It is fitting to quote Granger and Newbold (1977): “The estimation of a spectrum has proved to be, for the statistician, one of the more interesting and difficult estimation problems so far encountered”.

In recent times new concerns are the boom in commodity prices, connected to social unrest and uprisings in developing countries; the rise in the price of oil, which produces disturbances in industrialized and oil importing economies; the increased demand for rare earths’s raw materials, essential for the design of energy saving technologies, which could confer a significant market power to China and Russia bringing about a potentially significant change in the strategic balance of power in the globalized world. The development of international financial markets, the speculation, and the possibility of hedging against sharp movements in commodities prices are influencing the behavior of contemporaneous cyclical phenomena.

In particular, the pattern, causes and consequences of TOT fluctuations are attracting renewed interest in the literature due to the sharp cyclical movements and seemingly structural breaks in trends in the last decades. How do TOT behave? Does it matter? In the last half-century the behavior and consequences of TOT movements as described by trends, shocks and cycles, has been the subject of intense research both for industrial countries and for developing economies, with increasing attention being devoted to the identification of periodicities in the data, i.e. “cycles”, and volatility⁴.

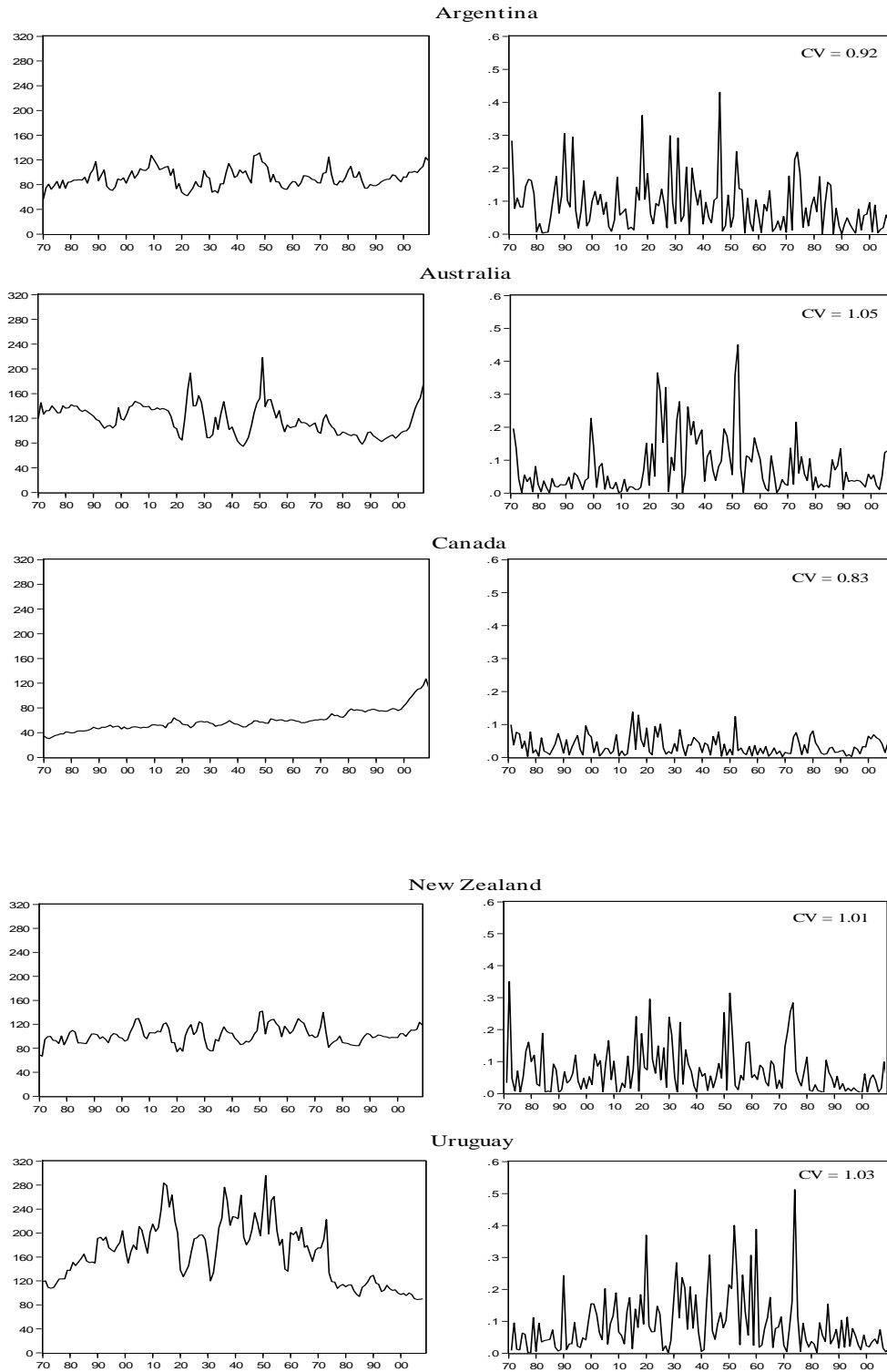
¹ We thank helpful comments by Osvaldo Baccino and Frank Westermann. Victoria Anauati provided valuable research assistance. Previous versions were presented at the XII Jornadas de Economía Internacional, U. Jaume I de Castelló; Arnoldshain Seminar X, Goettingen; XXVI Jornadas Anuales de Economía del Banco Central del Uruguay, Montevideo; XLVI Reunión Asociación Argentina de Economía Política.

² “Extreme abundance” alludes here to a very high degree of factor abundance advantage vis-à-vis their trading partners so as to bring about structural rigidities in sectoral allocation, in general with high specialization of these countries in exporting agricultural commodities.

³ TOT volatility is associated to an also high volatility of GDP reported in Mendoza (1995), and negative effects on growth as found in Vial (2002).

⁴ Ramey and Ramey (1995).

Figure 1.1
 Land abundant countries, 1870-2009:
 Argentina, Australia, Canada, New Zealand, Uruguay.
 Left: Terms of trade index 1951=100 (log scale). Right: TOT variability $|\Delta \log \text{TOT}_t|$



Source: Own calculations. See data sources in the Appendix.

Two stylized facts emerge from the historically observed TOT. The first one is that most TOT time series have been found not to have a clear long run trend, such that prices tend to rise and fall sometimes abruptly around a secular stable value⁵. If this were really the case, long run trends would be less relevant for policy, and attention should be more usefully devoted to the characterization, effects, and policy implications, arising from the TOT cyclical behavior.

The empirical approach in this paper tackles specifically the isolation of hidden periodicities in the data, by means of Power Density Spectrum (PDS) estimations, to analyze the cycles of TOT in what we call extreme land-abundant countries: Argentina, Australia, Canada, New Zealand, and Uruguay. In Figure 1.1 we provide a bird's eye view of the TOT and their variability. These widely fluctuating time series pose a significant challenge for researchers, that of uncovering whether there are any systematic components such as trends and trends breaks, cycles, or duration of shocks, which reveal the characteristics of these economies.

For the interpretation of the results we compare spectra of TOT in these countries, finding as an stylized fact that the movements of a country's TOT appear to be similar on their statistical properties and behavior along time for this type of economy. Why should it happen? We argue that there is a role for "structural" characteristics, in the sense that do not change substantially in long periods, which in the first place explain the concentration of exports and TOT volatility thereof; and in the second place operate as a restriction for policies aimed to correct TOT volatility via export diversification.

This a priori reasoning is based on the assumptions that: a) the external barter TOT of open economies fluctuate; b) similar structures of trade flows of open economies are reflected in parallel TOT evolution along time; c) TOT shocks are exogenous to these countries. In consequence, similar types of countries are subject to similar type of international price shocks, and in consequence the TOT time series have common features which are determined by their idiosyncratic economic structure. A substantial fraction of their international trade is indeed of the type predicted by the Heckscher-Ohlin theory, with a low participation of manufactures on exports, rather than of the modern intra-industry type and specialization in stages of production. Table A.2.2 in the Appendix shows that the share of manufactures in total exports in the five countries of our sample range between 15% in Australia and 47% in Canada, in contrast with shares above 70% in land scarce industrial countries.

Our empirical findings suggest that the 5 countries in our sample are subject to similar exogenous TOT cycles. This accords with the presumption that on account of their extreme

⁵ A point that will be discussed further in Section 2.

land-abundance in land, they have similar traditional sectoral specialization in agricultural commodities, both in production and exports.

A main policy implication of our results is that the extreme land abundant countries face typical policy problems to cope with TOT movements, which are fairly exogenous for these economies, both because they generally have low (though usually not null) power in the international markets for agricultural commodities, and because land abundance itself restricts the incentives to export a more diversified basket of goods.

Is sectoral diversification a possible solution? Maybe not because the underlying reason why there has been limited diversification is that the incentives to allocate resources to investment and production activities are associated with the high productivity of the natural resource. These economies remain sectorially specialized through time⁶ and consequently subject to the cycles of agricultural commodities prices.

Our intended contribution is to provide systematic evidence on TOT cycles by means of spectral analysis in the extreme land abundant economies, and to discuss the analytical and policy implications of the resource abundance, in spite of other substantial differences among these countries, such as geographic location, market access, size, institutions, or degree of development. We argue that this kind of empirical evidence opens a useful perspective regarding the role of the type of resource abundance on driving patterns of international trade specialization and in the design of development and macroeconomic policies. The relevance of an accurate determination of stylized facts is clear. More efficient policies can be designed starting from an accurate knowledge of the statistical processes of TOT, and with an understanding of the economic processes driving trends and cycles⁷. Knowledge of the TOT cycles of different frequency for each country, and the comparison of spectra, allows the researcher to understand systematic patterns which are related with characteristics of the economy⁸.

The rest of this paper is organized as follows. Section 2 reviews the literature on the volatility and cycles of TOT, pointing out the relevance for policy making of knowing the typical size, duration and regularity, or lack thereof, of TOT shocks. Some metodological issues are addressed in Section 3, and we discuss how some econometric methods for the analysis of the

⁶ See Díaz Cafferata and Mattheus (2010) for details.

⁷ A case in point is the Argentine default of 2001, analyzed in Díaz Cafferata and Fornero 2006: the overoptimism in the interpretation of a transitory for a permanent favourable TOT shock led to overborrowing in 1995-1998. In the opposite direction financial markets mistakenly overreacted to liquidity problems caused by a temporary TOT fall in 2000 and 2001 as if it were a permanent reduction in solvency, leading to the reversal of international capital flows.

⁸ Since the focus is placed here on the TOT movements associated with endowments, no discussion is made of other influences such as the economic policy strategies, the degree of openness of trade policies, exchange rate regime, and the quality of institutions.

statistical properties of economic time series in the time domain are related with the spectral analysis (frequency domain). Section 4 contains the empirical application of spectral methods to the five selected extreme land abundant countries. Section 5 offers a synthesis, policy implications and suggestions for further research.

2 THE ISSUE OF TOT TRENDS, CYCLES AND SHOCKS. PROPERTIES OF TIME SERIES.

2.1 TRENDS AND INSTABILITY

In this section we provide empirical estimations in time domain. Two kinds of questions related with the evolution of TOT are, on the one hand, the possible existence of a secular trend and, on the other, the degree of instability of the TOT.

As regards the former, the identification of a secular TOT process has captured considerable attention since the hypothesis of a declining trend of developing countries TOT was advanced by Raúl Prebisch (1949) and Singer (1950); research, stimulated by the still alive controversy, has continued to our days. More recent contributions to this topic are enlargement and quality improvements in the data base, and the use of the state-of-the-art econometric methods. One particular issue is that of testing the hypothesis of stable declining terms of trade, against the alternative of a once-and-for-all-shift in 1920-1921 as proposed by Cuddington and Urzúa (1989). Powell (1991) reviews this debate⁹, and estimates that non-oil commodity prices and manufactured goods prices are cointegrated; the commodity TOT is stationary, with three breaks, in the twentieth century. But non-oil-exporting developing countries happen to face an even more serious problem than declining TOT, namely, infrequent booms and sharp negative TOT jumps, causing problems such as debt-servicing difficulties. He suggests that diversification, or else, the design of contracts that share commodity-related risks, may help.

The latter type of problems for developing countries derives from trade shocks and cycles. One strand of the literature has focused on TOT shocks: starting from the Harberger-Laursen-Metzler hypothesis of a terms of trade effect of a devaluation, research has moved on to understand the identification and differential effects of permanent and transitory shocks. This distinction brings new issues to the fore, such as the speed of return of the variable to the

⁹ Spraos (1980), Grilli and Young (1988), Cuddington and Urzúa (1989).

trends after a transitory shock, i.e. the degree of persistence. When shocks to TOT are classified as permanent or transitory, a natural question arises: do transitory shocks impinge on TOT for a mere two-year-period, say, or for an eight-year period? Or, are positive and negative transitory shocks symmetric? Given the fact that TOT shocks have differentiated effects, identifying which type of shock one has to deal with poses a key question, as well as difficult analytical and empirical challenges. Failure to achieve a proper identification leads to errors which may be very costly. Let us provide two examples. If a country raises its external debt when trying to adjust consumption to a negative shock, which is perceived as temporary, but is actually permanent, it will fall into solvency problems. Second example: if a shock to TOT that is perceived as permanent, is in fact merely transitory, the subsequent induced reallocation of resources will be inefficient.

2.2 NEW MODERN PROBLEMS, FROM TRENDS CYCLES AND VOLATILITY

When approaching the dynamics of TOT, the emphasis is nowadays shifting from trends to shocks and cycles. The perception of recurrent difficulties caused by the peculiar characteristics TOT volatility exhibit in natural-resources abundant countries has deservedly received renewed attention due to the recent trends and fluctuations in the price of agricultural commodities, adding further difficulties to the prediction of future trends for the design of a development strategy and macro policies.

Some writers have advanced the perspective that the abundance of natural resources has been a negative mana. A strand of the literature following Sachs and Warner (2001) advanced the hypothesis of a “curse of natural resources” working through the windfall resources which may lead to a real exchange rate appreciation, among other channels. Van de Ploeg and Poelhekke (2008) provide an alternative interpretation arguing that it is volatility generated by the type of specialization, rather than natural resource abundance by itself, which has the potentially most harmful effects on less developed countries economic growth.

These problems may be aggravated in some developing (as the Latin American) countries because their ability to cope with TOT volatility is to a significant degree jeopardized by institutional inefficiencies, such as the rule of law not being enforced, the reliability of policy announcements, or the weakness of their financial systems together with problems for

integrating in the world's financial markets¹⁰. Both further research on economic theory, as well as empirical evidence, are still needed to strengthen the basis for policy, and to contribute to private agents' decisions.

An analytical problem in the research on TOT fluctuations is to provide appropriate representations of economic relevant processes, and to determine how they affect the decisions of private economic agents and the design of development, macroeconomic and trade policies.

2.3 ECONOMIC CYCLES: GROWTH, INVESTMENT, POPULATION, PRICES

The phenomenon of cycles such as those of population, activity, trade or prices through time has been of permanent interest for economists. Both aggregate growth and macroeconomic fluctuations evolve indeed in cycles along time, as well as prices.

We shall not try to review the history of how eminent economists have been allured by the idea of cycles and their efforts to define, to explain, and to measure cycles. We may here mention Jevons, Mitchell, Samuelson, Kaldor, Tinbergen, and Lucas, as some of the most conspicuous names. Let us just refer to the introduction of Mills (2003) and to Zarnowitz (1985) who provide a global picture of academic research on cycles.

Historically, "cycle" has been frequently used both to mean recurrent ups and downs of economic variables along time¹¹, and also to refer to a behavior that can be modelled by the proper use of a periodic function. In other words, thinking about volatility of the TOT is indeed related to their frequent and irregular positive and negative jumps which in time domain are associated with decomposition of the variance. Time series econometric models formulate the statistical properties of a variable across time with its movements decomposed into trend, seasonal, cyclical and an irregular component. The trend is frequently associated to long-run processes and factors such as GDP growth, technical change, fertility, education, while business cycles are related to the "wavelike motion of real economic activity" (Enders, 1995; p.2, 181). Spectral analysis, proceeds on the assumption that those fluctuations have a regular timing, that can be formally decomposed into cycles of different frequency.

¹⁰ Caballero (2000).

¹¹ As an example, Prebisch (1950) discusses the presence of cycles of prosperity and depression with asymmetric behavior of prices and salaries in the North industrial countries and the developing countries of the South, without giving these cycles a formal timing.

We shall argue that the frequency domain approach (the shape of the power density spectrum function) provides an indication of whether the weight of the volatility of TOT is related to structural (medium and low frequency processes) economic phenomena, or is associated to macroeconomic fluctuations (high frequency). Are there theoretical bases to explain TOT cycles as an outcome of regular economic processes? Prices of commodities in international trade may shift for different reasons: climate, natural disasters, technical change. It remains an open question how the representation of regular cycles of different duration, as provided by spectral analysis, should be interpreted in relation with economic phenomena. At this point we can distinguish two different questions. The first one is about statistical facts: do TOT actually move in regular cycles which can be used as information useful for policy? The second question is whether there are analytical bases for expecting that regular “true” TOT cycles of different duration, are generated in economic activity through identifiable mechanisms, and picked up by the statistical cycles found through the analysis in the frequency domain. In this case the presumption that economic processes have driven in historical past the observed TOT cycles, simultaneous, of different duration becomes plausible. The information on the causes and statistical properties of these processes can be expected to improve the ability to make predictions which are useful for policy processes¹².

2.4 TOT VOLATILITY IN LAND ABUNDANT COUNTRIES: TIME DOMAIN.

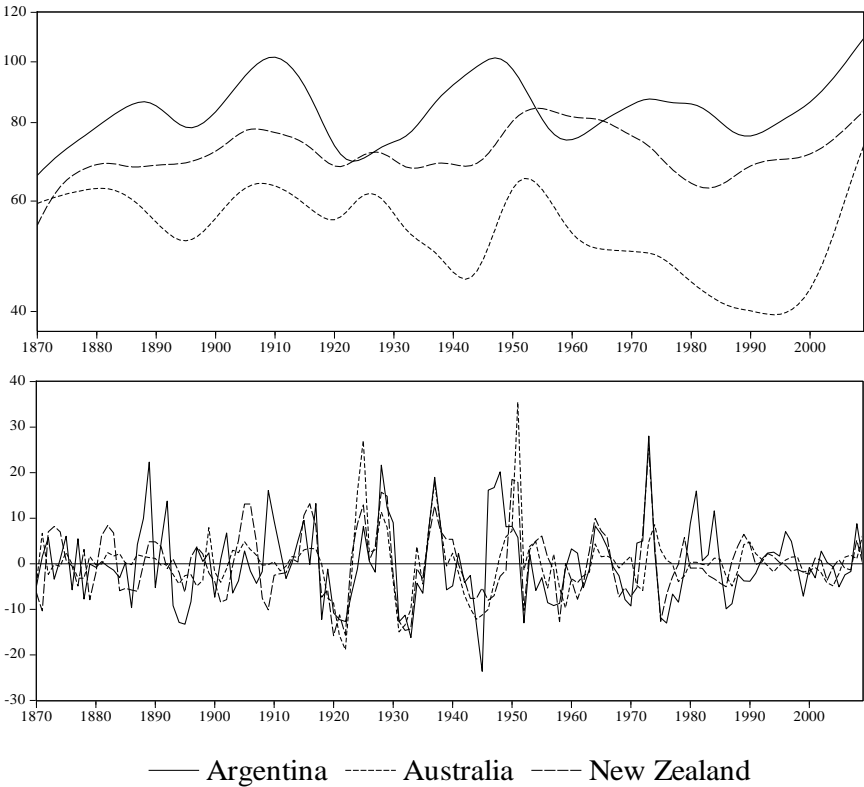
Since theory does not provide a unique guidance for the identification of volatility in the data, diverse practical measures have been used in empirical research. Díaz Cafferata and Mattheus (2010) tackle TOT fluctuations in Argentina, Australia, and New Zealand, working in the time domain: “volatility” is associated to unexpected changes in TOT, as a proxy for uncertainty, in contrast with mere fluctuations of the variable named “variability”. The authors point out that observed TOT contain a predictable and an unpredictable component. For example we would not interpret as “volatile” a variable with a strong but fixed seasonal pattern; in consequence measures of mere variability may be misleading¹³.

¹² For example the design of stabilization funds (León and Soto, 1995). Another practical application is the formulation of intertemporal fiscal budget.

¹³ Mansfield and Reinhardt (2008) point out that a weakness of measuring volatility as the variance within a time series for a given country over a long period is that unexpected shocks are not distinguished from predictable changes in terms of trade, and it does not allow for the possibility of varying volatility between sub-periods. Dehn (2000) distinguishes “variability” from “volatility”, and suggests that one should leave aside the regular part to estimate volatility. Moreover, he observes that uncertainty may change across time. “Uncertainty” appears as a concept *ex ante* different from “variability”, which reflects components that are predictable by producers. Following Ramey and Ramey

On these bases, as a proxy for “volatility”, the unexpected component of the TOT variability for informed agents, they estimate two alternative indicators¹⁴, one using the HP filter and the other time series modeling

Figure 2.1
 Argentina, Australia and New Zealand. 1870-2009. Terms of trade index 1951=100.
 Trend and cycle generated by HP filter $\lambda = 100$ (log scale)



Source: Díaz Cafferata and Mattheus (2010)

First, resorting to the Hodrick-Prescott (HP) filter breaks down the original series into a trend (the part which is explained) and a residual which captures cyclical components, as depicted in Figure 2.1¹⁵. The original series’s total variance is decomposed into an explained component given by the variance of H-P trend, the unexplained variance, and an interaction term. Second, in the ARMA/GARCH models the explained component of the variance is the variance of the sum of a trend (with or without breaks) plus the ARMA/GARCH model. In

(1995), these components may be modeled as a function of explanatory variables, taking the variance of the residuals as the component of “uncertainty”.

¹⁴ Díaz Cafferata and Mattheus (2010), Table 8 is reproduced for convenience in the Appendix, Table A.2.1.

¹⁵ Ahumada and Garegnani (2000) analyze the conditions under which the HP filter performs a valid decomposition. Enders (1995), p.210 notes that “the benefit of the Hodrick-Prescott decomposition is that it can extract the same trend from a set of variables” in contrast with other methods.

this method, the unexplained variance is therefore the variance of the error term. We shall now sum up some of their results useful for comparison with our findings in section 4.

2.4.1 FIRST MEASURE OF VOLATILITY: DISPERSION OF THE CYCLE GENERATED FROM HODRICK-PRESCOTT FILTERING

The upper panel of Figure 2.1 shows the local trend, and the lower panel the residual or “cycle”, which is generated by decomposing the Argentine, Australian and New Zealand series with the Hodrick and Prescott (1997) filter. On visual inspection, the local trend exhibits three peaks for all three countries. Roughly, TOT trend rises initially with a common local maximum around the beginning of WW1, followed by a “U” ending with another local maximum about 1950; and again, after a valley, the TOT rise in the last two decades until a third local maximum seems to appear in 2009, pointing out the likely presence of a common long term cycle, of about 30 years. Note that the generated HP cycle drawn in the lower panel has a zero mean by construction. Australia presents the largest difference between the maximum and the minimum, as well as the largest St. Dev. (0.11), while New Zealand and Argentina have the same difference and St. Dev. (0.10).

Further, significant estimated contemporaneous cross correlations of TOT deviations from the HP local trends among pairs of countries were found, which suggests the possible presence of similar influences and economic structures. The contemporaneous cross correlations are all high, and vary across time, between 0.66 and 0.85 in 1914-1955 (also the subperiod of highest volatility)¹⁶: For the period 1956-1975 cross correlations are low for AR-AU and AU-NZ (0.20 and 0.32 respectively) and extremely high (0.81) for AR-NZ. Finally, the TOT cycles do not seem to be coordinated in the periods of lower volatility 1870-1913, and 1976-2009, in which cross correlations are between 0.03 and 0.27.

A possible interpretation of the TOT evolution along the HP line, is that it describes the “long- run cycles” of the TOT, while, in contrast, the evolutions of the residuals (around zero by construction) are the “shorth- run cycles”.

Another relevant feature is that TOT volatility, as captured by fluctuations of the residuals, for each of the three countries, appears to vary along time, an issue which is critical, both for the

¹⁶ The contemporaneous cross correlations are 0.66 for AR-AU, 0.68 for AR-NZ, and 0.85 for AU-NZ.

process of decision making of economic agents, and also for econometric estimation. The early period 1870-1913 of fast commodity-export-oriented growth is characterized by relatively low volatility, with standard deviations: AR 0.08; AU 0.05; NZ 0.09. The period 1914-1955 is the most volatile with standard deviations: AR 0.13; AU 0.19; NZ 0.13. After the mid fifties there follow years of medium TOT volatility (in 1956-1975 standard deviations are: AR 0.10; AU 0.08; NZ 0.11). The last sub-period 1976-2009 exhibits the historically lowest volatilities: 0.07; 0.05; 0.04 for AR, AU and NZ, respectively.

2.4.2 A SECOND MEASURE OF VOLATILITY: THE CONDITIONAL STANDARD DEVIATION.

The second volatility measure is obtained through time series modeling, following the intuition that rational agents form expectations based on the conditional distribution rather than the unconditional distribution. We find there are common sub periods on TOT volatility, with high conditional standard deviations in the years between the world wars for the three countries, as can be easily observed on the lower panel in Figure 2.1. “Volatility” has been considerably lower during the last decades for the three of them.

For the estimation of the ARCH type models, first stationarity and trends of the TOT are examined for the existence of trends and breaks in the trend, and subsequently detrended if necessary before carrying out the estimation of the ARCH models.

Volatility as the portion of variability which has not been modeled by HP filtering or ARMA/ARCH modeling, may be compared between pairs of countries. In Table A1 (see Appendix) figures for the decomposition of variance are portrayed. The main implications are the following.

Firstly, in most instances the explained fraction of the variance is substantial, ranging between 50% and 80%, the only two exceptions being Argentina and New Zealand under the HP detrending approach.

Secondly, comparing their relative degree of volatility, it is apparent from the table that Australian TOT are less volatile than those of Argentina and New Zealand. Under each of the three methods Australia has the highest explained fraction, always more than 50% and up to 82%. On the contrary, for Argentina and New Zealand the explained fraction is not only smaller than for Australia (36% to 70% for NZ, 46%-60% for AR), but also in which of both

countries is higher depends on the estimation method. All in all, the explained fraction of the TOT variance is clearly higher for Australia. Let us emphasize at this point the difference between variability and volatility in the evolution of TOT through time: despite the fact that Australia exhibits the highest variability with both the HP filtering and the ARMA/ARCH, the decomposition shows that Australian TOT are however the least volatile.

3 TIME-SERIES ANALYSIS TECHNIQUES: TIME DOMAIN AND FREQUENCY DOMAIN. SPECTRAL ANALYSIS.

The time domain models of a time series are widely used¹⁷; let us only mention here the textbooks of Enders (1995) and Wei (1990) among a number of high quality textbooks as useful references. By way of contrast, spectral analysis allows the researcher to formally model the cyclical movements of the deviations from trend of an economic variable, by breaking down those movements in terms of cycles of different frequencies. Very good introductions are given by Bolch and Huang (1974), Gottman (1981) and Wei (1990). Some results for TOT using this approach have been shown in the previous section.

What new information, if any, can spectral analysis provide?

Do TOT move in cycles? If so, what specific characteristics do they have? These are the questions we shall answer by means of spectral analysis techniques, which provide a decomposition of the residual series total variance of TOT, using its sample autocorrelations.

We can think of the TOT evolutions along time as being made up of four basic components. A trend. Long-term cyclical movements. Short and medium term cyclical fluctuations around them. Last, an unexplained residual. A detailed knowledge of these processes is a great boon.

Hence the key question that the spectral method can answer at our present concern is whether cycles of TOT for agricultural commodity exporters are present in historic data assessing the relative importance of the contribution of each of the frequencies (or its inverse, the period) to explain the total variance.

3.1 THE RAW PERIODOGRAM AND THE APPLICATION OF SPECTRAL WINDOWS. SHORT, MEDIUM, AND LONG RUN PERIODS.

¹⁷ Such as the autoregressive (AR), moving average (MA), autoregressive moving average (ARMA) and in case a unit root is present the underlying time series is called an integrated autoregressive moving average (ARIMA) time series model. Regime switching models are ARCH or GARCH.

Very briefly. Take the case of a time series, which is the sum of just two periodic functions: a 5-year cycle, and a 22-year cycle. Consider now a graph where these periods are measured at points 5 and 22, on the horizontal axis, and the contribution of cycles to total variance on the vertical axis. In this extremely simple case, the contribution of each period to the total variance is measured by the height of a vertical line. This graph of the cycles is called a Fourier line spectrum or a raw periodogram.

A more elaborate tool, the smoothed periodogram, or Power Density Spectrum (PDS) function, on the other hand, goes beyond the exclusive presence of deterministic cycles, by allowing different bands of frequencies, or periods for that matter, to contribute to total variance.

Cunyngham (1963) explains that the estimated PDS, a function of the frequency, arises from a finite Fourier transform of the autocorrelation functions (which belong to the time domain). The functional relationship which exists between the expected values of these “raw” spectral functions and the true spectral densities which they estimate, is known as the spectral “window”. He shows there are at least 5 different window types: Parzen, Tukey and Hamming, Tukey and von Hann, Bartlett triangular window, Raw lag window. Wei (1990) presents a detailed, and more up to date, analysis of this topic. The problem associated with the design of spectral windows has been labelled “window carpentry” by John Tukey¹⁸. Bolch and Huang (1974) provide a careful comparison of the features of different types of spectral windows. In this paper we shall confine our attention to the use of the Parzen and the Bartlett windows which we will now discuss when carrying out PDS estimation.

Spectral windows in what follows are denoted by $g(K)$. Specifically, the formula for the Parzen window is given by the following expression¹⁹:

$$g(K) = \begin{cases} 1 - \frac{6K^2}{L^2} \left(1 - \frac{K}{L}\right), & 0 \leq K \leq \frac{L}{2} \\ 2 \left(1 - \frac{K}{L}\right)^3, & \frac{L}{2} \leq K \leq L \end{cases} \quad (3.1)$$

Where K is an integer which denotes lag and L (also an integer) stands for the truncation point. An advantage stemming from the use of the Parzen window is that one may rest assured that no negative estimates of the PDS will ever occur.

¹⁸ See Bolch and Huang (1974), footnote 14, page 292.

¹⁹ Bolch and Huang (1974), formula 8-31, page 292.

In turn the formula for the Bartlett window is:

$$g(K)=1-K/L, \quad \text{for } K \leq L; \quad \text{and } g(K)=0, \quad \text{for } K > L. \quad (3.2)$$

where all the symbols have the same meaning as before.

The literature suggests that the researcher should try different values for L to guard against the danger of missing significant hidden periodicities. So, for example, Gottman (1981, pages 224-226), warns of the dangers of using inappropriate values for L. He provides a striking example that convincingly shows how things can go wrong, by means of the estimated Power Density Spectrum as applied to artificially generated data. He shows that appropriate choices of the truncation point L can lead to a precise identification of the relevant periods. Improper selection of L, on the contrary, may give rise to the erroneous conclusion that a trend is present in the data.

The Power Density Spectrum (PDS) function evaluated at frequency (f_i^*) is given by:

$$PDS(f_i^*) = 2 \left\{ 1 + 2 \sum_{K=1}^{L-1} g(K)r(K) \cdot \cos\left(\frac{\pi i K}{\text{const} \cdot L}\right) \right\}, \quad i = 0, 1, \dots, \text{const} \cdot L \quad (3.3)$$

where $g(K)$ is a spectral window (for our empirical estimations either Parzen or Bartlett window), and $r(K)$ is the estimated, or sample, K th autocorrelation. The following definitions are in order: P stands for period; $f=1/P$ denotes frequency (such that the longer the periodicity, the lower the frequency $1/P$); N is the number of observations; and L the truncation point. The scalar “const” which multiplies the truncation lag L must be chosen between 1 and 4, and (f_i^*) refers to the particular frequency (inverse period) at which the estimation is made. Notice that since (i) in equation (4.3) ranges from zero to ($\text{const} \cdot L$) the PDS function is estimated at ($\text{const} \cdot L + 1$) points. Thus, if L is 42, and $\text{const}=2$, a full set of 85 estimates is obtained.

Equation (3.3) is adapted from equation 8-33 in Bolch and Huang (1974), page 293, in which “const” is replaced by “2”. They explain that the higher the value of “const”, between 1 and 4, the smaller the bandwidth at which the PDS is estimated: “const”=4 provides four times as many different frequency points than those obtained when “const” is equal to 1. A natural impulse would be to deduce that, the higher the value of const the more numerous the frequency values at which the PDS is estimated; in consequence, more and more precision would be gained eventually in the process of uncovering “hidden periodicities”.

This is not necessarily so however, because of leakages. “Because the lag window averages adjacent spectral estimates, if one estimate is large, it will tend to increase the estimates in its immediate neighborhood. Thus a very slow cycle may impart power to, say, the zero

frequency, leading us to believe that there is a trend in the series. This problem is called leakage through the window (*italics in the original*)". Bolch and Huang (1974), page 300.

Concerning the proper choice of the truncation point L , there is a trade-off: when L increases, the variance of the sample PDS also increases; but as L is reduced, the bias of the sample PDS increases as well. A usual procedure to circumvent this conflict is to compute spectral estimates trying different values of the truncation point L . One rule of thumb suggests the use of values ranging from 15 to 40 percent of N . "Estimation therefore requires considerable experience, and critics of spectral analysis are quick to point out that is hard pressed to know the meaning of a particular estimated spectral density function because it can be changed in appearance by changing L "²⁰. Following this recommendation for our estimation exercises in the next section we use three values of L (42, 35, and 28), as shown in Table 4.2. In the case of our sample (1870-2009) $N=140$, and the 20% is $L=28$. The 25%, and 30%, provide $L=35$, and $L=42$, respectively, as can be seen in detail in Section 4. These are combined with two values of "const": 2, and 3.

It must also be said that the adequate interpretation of an economic data spectrum should be related to areas under the estimated PDS function, rather than too strict a reading of specific values of the PDS as implying that a "true" cycle of each frequency exists in the economic phenomenon. The reason why it is advisable to break down the contributions of different cycle lengths into intervals stems from the fact that the presence of leakages is likely to obscure the contributions that specific cycle lengths have.

Consequently we will adopt this more appropriate, safer, approach, considering the different cycle lengths' contributions according to intervals, yet to be defined. The choice should ensure the most useful interpretation of the specific phenomenon under analysis. By proceeding in this way we should be able to minimize, if not completely eliminate, an important source of potential error. So, for example, what appears as a major peak at the 30-year period, should be better conceived as occurring in a range around that value. In actual practice applied researchers would consider a band in the neighborhood of the observed peak, and to present the variance decomposition in terms of intervals.

²⁰ Bolch and Huang (1974), page 291.

3.2 BUILDING CONFIDENCE BANDS, INTERPRETATION, SIGNIFICANCE LEVELS.

Once PDS has been estimated, one simple question arises: is a given value of PDS significantly different from what one should have obtained if the actual evolution of the economic variable were white noise? In this case, the values of the sample autocorrelations $r(K)$ in equation (4.3) would fluctuate around zero (their population counterparts are strictly zero), such that the PDS function for white noise should be flat, with typical value around 2. Having this null hypothesis in mind, the way to test whether a PDS estimated value is significantly different from 2 is to construct a $(1-\alpha)$ level confidence interval around 2. If the observed value for the estimated PDS fall inside this interval, the result is not significant at the alpha level. By way of contrast, if the observed value falls outside the interval's low and upper bound, the result should be judged significant at the said α level.

To be specific, taking $\alpha=0.05$ for a two tailed test, the lower and upper bounds of the 95% confidence intervals are computed as follows:

Lower bound: $LB=2*EDF/ChiSquare(0.975, EDF)$;

Upper bound: $UB=2*EDF/ChiSquare(0.025, EDF)$.

Where the *equivalent degrees of freedom* (EDF) in the numerator is calculated as follows using the Parzen and Bartlett windows:²¹

$EDF\text{-Parzen} = [3.71*N / L]$; $EDF\text{-Bartlett} = [3*N / L]$.

In these two expressions the use of square brackets means that the largest integer less than, or equal to, the expression inside the brackets shall be used.

To get a feel for magnitudes, suppose the sample size is, as in our data, $N=140$, and the truncation lag $L=42$. Straight application of the formulas give rise to EDF equal to $3.71*140/42$ for the Parzen Window; and $3*140/42$ for the Bartlett window EDF. For our example, the EDF are 12 and 10, for the Parzen and Bartlett windows, respectively.

In the denominator, $ChiSquare(0.025, EDF)$ symbolizes the abscissa value of a central Chi-square distribution with EDF degrees of freedom, which leaves a cumulated probability of 0.025 to its left, and the remaining 0.975 to its right. In the same vein, $Chi\text{-square}(0.975, EDF)$ stands for the particular abscissa value that cumulates 0.975 to its left and the remaining 0.025 to its right.

²¹ See Wei (1990), Table 12.4, page 283, who also provides EDF additional formulas for the rectangular, Tukey-Hamming, and Tukey-Hanning spectral windows.

For the above numerical example $\text{ChiSquare}(0.025, 12)=4.40$, and $\text{ChiSquare}(0.975, 12)=23.34$. Bear in mind the meaning of these values: the integral between 0 and 4.40 under a central chi-square distribution, with 12 degrees of freedom, is equal to 0.025, and so is the value of the integral for the same underlying random variable, between 23.34 and infinity.

By substituting the values of EDF and $\text{ChiSquare}(0.025, \text{EDF})$ and $\text{ChiSquare}(0.975, \text{EDF})$, the lower and upper bounds for the 95% confidence interval, to test whether the PDS estimated for a particular frequency is different from what would be expected if the series under examination were white noise, are found to be equal to:

95% confidence interval, (i)Parzen window: Lower bound=1.03; Upper_bound=5.45

(ii)Bartlett window: Lower bound=0.98; Upper_bound=6.16

But just how sensitive are these bounds to sample size N , given L and the level of confidence $1-\alpha=0.95$? Two simple examples will suffice to illustrate the point that when observations are added or deleted the confidence band may change.

Read in Table 4.1 the confidence intervals for the case of 140 observations. The equivalent degrees of freedom are $\text{EDF}=12$ (not quoted in the table). The confidence interval for the Parzen window is: lower bound $\text{LB}=1.03$, and upper bound $\text{UB}=5.45$. When the estimation of the interval uses a Bartlett window, $\text{EDF}=9$, lower bound=0.98, and upper bound=6.16.

Now, consider the case when $N=139$, as it happens with Uruguay in our estimations (one fewer observation than for the other countries).²²

Care should be taken of possible changes in the width of the confidence interval when the sample size varies. With $N=140$, the range of the confidence interval was $(5.45-1.03)=4.42$ (Parzen), and $(6.16-0.98)=5.18$ (Bartlett). Dropping a single observation (just 1 in 140) gives rise to confidence interval's ranges which remains unchanged when using the Parzen window. On the contrary a significant widening of the confidence band has been brought about, from 5.18 to $(6.67-0.95)=5.72$ when the Bartlett window is employed.

Since economic series are frequently not as long as desired, let us emphasize the fact that the width of the confidence interval depends on the sample size, take the case of a very large sample, say $N=5000$ (increasing sharply the equivalent degrees of freedom), while keeping $L=42$. The bounds are now:

²² To be discussed further in section 4.

Parzen window: EDF=441: LB=1.76; UB=2.29;

Bartlett window: EDF=357: LB=1.74; UB=2.33

These bounds are considerably tighter than those obtained for $N=140$. The range has shrunk from 4.42 to 0.53, and from 5.18 to 0.59 for the Parzen and Bartlett windows, respectively. A dramatic drop in magnitude! These calculations are meant as an illustration on how the procedure works for the 95% confidence interval, and can be adapted easily to obtain the appropriate bounds for any other confidence level.

Last but not least, two specific periods, or frequencies, are of special relevance for testing the significance of the PDS estimated function. The first one is the origin (frequency equal to zero or period equal to infinity), to find indication of whether or not the series has been properly detrended²³. The second one is that associated with the major peak.

Specific application of the technique is the subject of the next section.

4 POWER DENSITY SPECTRUM ESTIMATION

Our empirical analysis in this section includes the already mentioned land abundant countries, Argentina, Australia, Canada, New Zealand and Uruguay, selected with the aim of shedding light on the effects of natural resources abundance endowment on the TOT volatility. All of them share the experience of an early period of rapid export oriented growth in the second half of the nineteenth century based on an exceptionally high abundant, fertile, land. Regarding the pattern of trade historically they had, and still have, a low share of manufactures in exports. Also their exports of primary goods account for a large proportion of total exports. Both characteristics are in sharp contrast with countries on the other side of abundance, like Germany, the United Kingdom and Belgium, eventually serving as a suitable control group, for comparison, as European countries representative of land-scarce industrial economies.

Our selection of the five land abundant countries is not intended to provide basis for formal inductive generalization. Rather, the empirical estimation of spectra allow comparison of TOT behavior for selected cases. We shall not make further refinement of resource abundance

²³ However this could also be due, at least in part, to “leakage” from low frequency cycles, as noted by Bolch and Huang (1974), footnote 15, page 293.

and trade patterns here, because we are selecting the countries based on these broad characteristics seeking evidence of empirical regularities of TOT, and will not attempt here to perform hypothesis testing based on these characteristics.

Even though the length of the series may often be a source of concern in applied work when dealing with the statistical properties of annual time series, our sample appears to be long enough since it covers a span of 140 years between 1870 to 2009²⁴, and therefore seems to provide a good starting point for our study. Its length should be adequate and allow us to test for the possible presence of roughly up to 5 cycles of 25 years each, or, alternatively 17 “business cycle” of average length of 8 years.

Regarding the quality of the data, the series are from official sources and were considered as reliable, with the usual warning about the difficulties in the construction of secular series. Details of the data are provided in Appendix II.

4.1 ESTIMATION PROCEDURE: THE POWER DENSITY SPECTRUM (PDS) AND INTERPRETATION OF RESULTS

Knowledge of the statistical processes driving the TOT evolutions have direct implications for practical advice. As an example, one would be on the safe side by reacting to a negative transitory TOT shock by smoothing consumption; in other words typical TOT cycles which are of a short run nature (in the high frequency band), can be smoothed. For example, Cashin and Pattillo (2000) argue that for a group of African countries the typical half-life of TOT shocks is less than four years, providing scope for consumption smoothing. On the opposite side a negative TOT shock should be adjusted whenever the shock is permanent, meaning that in practice it belongs to a long run cycle. Intermediate duration of TOT shocks (or medium run TOT cycles) provide a much less clear-cut guidance, and it is up to the policy maker’s judgement and the use of whatever specific information he has available on the episode’s features to decide. Let us now move to the estimation process and implication of the TOT spectra.

²⁴ The data for Uruguay are 1870-2008 (N=139). This is a small difference with the 140 data of the other four countries. As a short digression, note that the shorter the time series the lower the amplitude of the confidence bands for a given level of confidence; for example, when the L=42, constant=2, the lower bound LB and the upper bound UB at the 90% confidence level are in the Bartlett window. For Uruguay the EDF=12; LB=1.029 and UB=5.450. For Argentina the EDF=10, LB=1.093, UB=5.076.

By estimating the PDS we may assess what proportions of the residual series total variance is accounted for by different periods (or frequencies). The most important tasks to undertake are the following. One is to check the significance of the PDS at the origin. Second, check the significance of the abscissa at which the major peak is located (eventually, more than one peak might be of interest). Third, test whether or not they are significantly different from 2. Finally, the fractions of the total variance which are accounted for by sets or bands of frequencies (or periods) are estimated. Levy and Dezhbakhsh (2003) in an interesting study of the growth rates of 58 countries, note that a peak in the spectrum suggests the existence of a predictable component because it indicates strong periodicity. They proceed to classify “spectral shapes” considering the frequency band where a peak is found, and the band where the spectral mass is concentrated.

For descriptive purposes, cycles in the present paper are called “long-run” when they are longer than 8 years (in the long run frequency band); “medium run” lengths are those longer than 3 years and up to 8 years; and “short run” cycles have lengths between 2 and 3 years in the short run frequency band²⁵. The distinction is useful for policy purposes and the specific length may be adapted to the economic problem to tackle. These three bands may be interpreted as related to the degree of persistence of TOT shocks, short run shocks being assimilated to high frequency, long run shocks to low frequency instead.

As for the estimation procedure, the original series in logs were first detrended, by estimating a third-degree polynomial regression model with an intercept, a time trend (t), and its second and third powers²⁶. The differences between the original series and the trend functions so obtained were computed for each of the five countries; the “residuals” series should be trend-free for the detrending method to be judged successful. Otherwise the PDS estimates would show significant contribution to total variance around the origin, a feature that would show up by an estimated PDS at the origin which breaks the boundaries of the relevant confidence bands.

Remember that the equivalent degrees of freedom EDF as defined in a previous section is given by the largest integer less or equal $EDF = [3.71 * N / L]$ when using the Parzen window. For $N = 140$ (annual data, 1870–2009), and with L (truncation lag) $L = 42$, the equivalent degrees of freedom is $EDF = 12$. Confidence intervals at 90%, 95% and 99% were calculated to test if the spectral density is consistent with a white noise data generating process once the

²⁵ Levy and Dezhbakhsh (2003) adopt these bands to measure activity cycles.

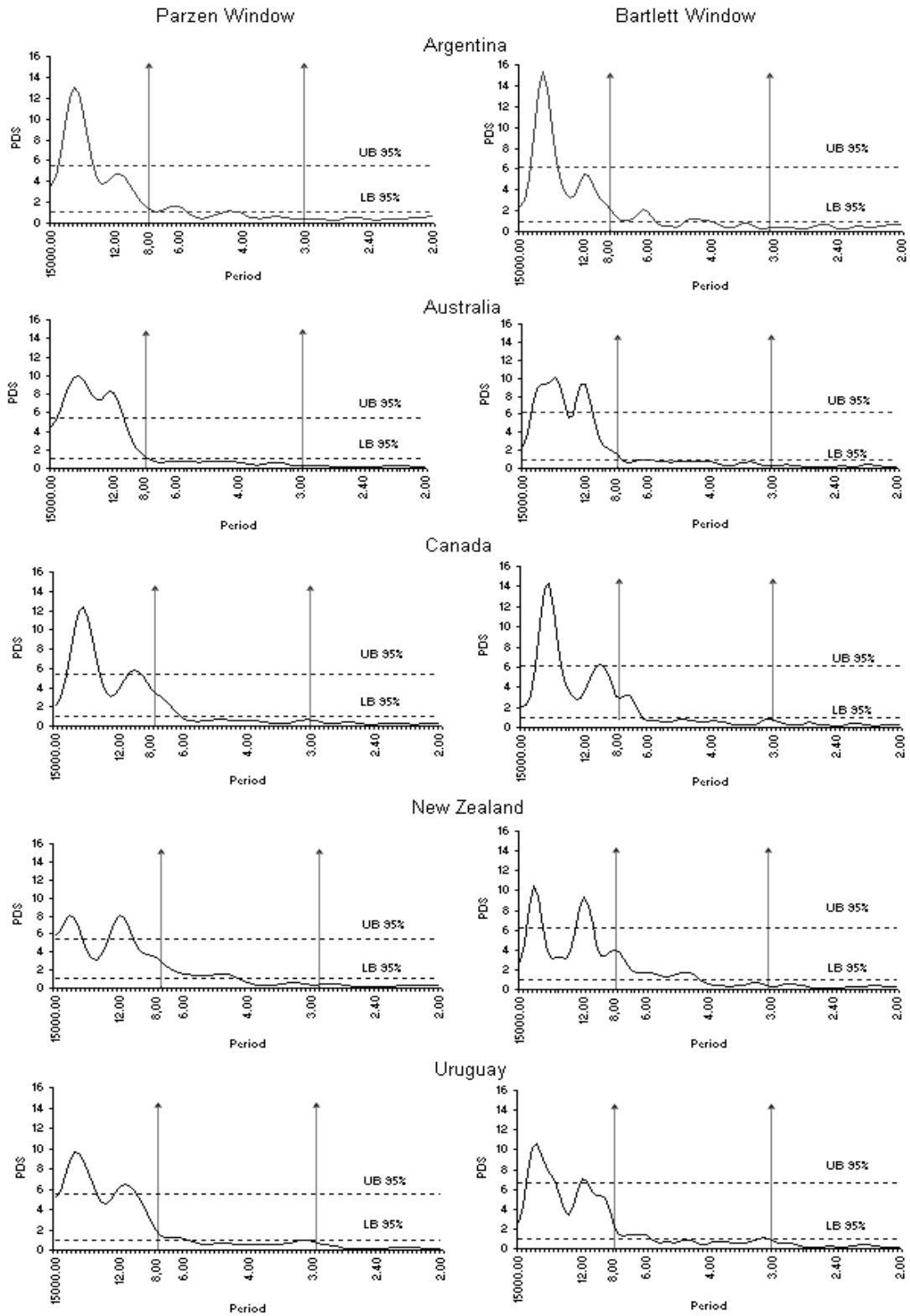
²⁶ No attempts have been made to test for the possible presence of structural breaks or changes in volatility.

trend has been removed. The band is wider the higher the level of confidence, since it makes it more difficult to reject the null that a given frequency (or period) is white noise.

To avoid cluttering the graph, the only bounds shown in Figure 4.1 are those which define the 95% confidence intervals.

Figure 4.1

Argentina, Australia, Canada, New Zealand, Uruguay. Annual data 1870-2009.
 TOT Power Density Spectrum (PDS) estimation. Parzen and Bartlett windows.
 95% confidence bands. Upper bound = UB. Lower Bound = LB



Source: Own calculations. See data sources in Appendix (A1)

Table 4.1
Limits of the confidence intervals. Parzen and Bartlett windows.
L= 42; const = 2, and N =140

Confidence intervals						
	90%		95%		99%	
	LB	UB	LB	UB	LB	UB
Parzen	1.14	4.59	1.03	5.45	0.85	7.81
Bartlett	1.09	5.08	0.98	6.16	0.79	9.28
Bartlett (URU)	<i>1.06</i>	<i>5.41</i>	<i>0.95</i>	<i>6.67</i>	<i>0.76</i>	<i>10.38</i>
Power density spectrum (PDS) at selected frequencies: origin (frequency zero), and major peak. Significance levels, *, **, *** at the 10, 5 and 1% level respectively						
	Infinite period or trend		Major peak. P=period in years.			
	Parzen	Bartlett	Parzen		Bartlett	
AR	3.62	2.46	13.04 ***; P = 33.6		15.33***; P = 33.6	
AU	4.56	2.50	9.91***; P = 28		10.13***; P = 24	
CAN	2.24	2.11	12.40***; P = 28		14.40***; P = 28	
NZ	5.93**	2.82	8.13***; P = 56		10.52***; P = 56	
URU	5.23*	2.62	9.60***; P = 42		10.60***; P = 42	

Source: Own calculations based on appropriate Chi-square critical values. N=140 (for Uruguay N=139); L=42. EDF=12 for the Parzen window. EDF=10 for the Bartlett window. In the case of Uruguay, the bounds for the Bartlett window estimates are those quoted in italics in the third row.

Table 4.2. Decomposition of TOT volatility, land abundant countries. In percentages.
Short run (2-3 years), intermediate run (3-8 years) and long run (more than 8 years) cycles. Parzen and Bartlett windows (+)

	L = 42, const = 2		L = 35, const = 2		L = 28, const = 2		L = 42, const = 3	
	Parzen	Bartlett	Parzen	Bartlett	Parzen	Bartlett	Parzen	Bartlett
Argentina								
2-3 years	7.5	8.0	7.4	8.0	7.3	8.0	7.5	7.9
3 - 8 years	17.7	18.5	17.4	18.4	18.4	19.6	17.3	18.1
More than 8 years	74.8	73.5	75.2	73.6	74.3	72.4	75.2	74.0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
Australia								
2-3 years	3.7	4.2	3.7	4.2	3.6	4.3	3.7	4.2
3 - 8 years	13.3	14.6	13.0	14.4	14.1	15.7	13.0	14.2
More than 8 years	83.0	81.2	83.3	81.3	82.3	80.1	83.4	81.7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
Canada								
2-3 years	5.2	5.6	5.1	5.6	5.0	5.6	5.1	5.5
3 - 8 years	19.0	19.7	18.2	19.2	20.5	21.5	18.0	18.9
More than 8 years	75.7	74.7	76.7	75.2	74.6	72.9	76.9	75.6
Total	100	100	100%	100	100	100	100	100
New Zealand								
2-3 years	4.6	5.0	4.5	5.1	4.4	5.1	4.5	5.0
3 - 8 years	25.5	26.8	24.4	25.7	26.2	27.3	24.6	25.7
More than 8 years	70.0	68.2	71.1	69.3	69.4	67.6	70.9	69.3
Total	100	100	100	100	100	100	100	100
Uruguay								
2-3 years	4.5	4.9	4.4	4.9	4.2	4.8	4.4	4.8
3 - 8 years	17.7	18.4	17.3	18.2	19.3	20.1	17.0	17.8
More than 8 years	77.8	76.7	78.4	77.0	76.5	75.0	78.6	77.4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100

(+) The sum may not add up to 100 due to rounding errors .

4.2 EMPIRICAL RESULTS: THE PDS. PEAKS, CONFIDENCE INTERVALS AND SIGNIFICANCE FOR EACH COUNTRY

In Figure 4.1 the period of the underlying cycles is represented on the horizontal axis, with the period infinite in the origin, here approximated by a large number (15000), and the period of two years the shortest period (associated with the maximum frequency $1/2$, usually referred to as the Nyquist frequency)²⁷. The hump-shaped lines show the TOT power density spectrum (PDS) estimations with the Parzen and Bartlett windows. The countries appear vertically in alphabetical order Argentina, Australia, Canada, New Zealand, Uruguay in two columns for annual data 1870-2009. The two dashed horizontal lines are the 95% confidence bands, and the vertical lines at points 3 and 8 are the limits between the long, medium and short runs.

The five countries exhibit a striking main coincidence: under the two spectral windows estimations the spectrum is clearly skewed to the left, meaning that most of the variance is explained by long period cycles (low frequency bands). It may also be noticed that in the neighbourhood of the origin the line appears between the confidence bands, implying that detrending has in general been successful.

The most important results are summarized in Table 4.1 and Table 4.2. The former is devoted to checking whether detrending has been successful and also to the determination of the period length associated with the major peak. The latter table, in turn, provides the decomposition of TOT fluctuations into short, medium and long run frequency bands using alternative values of the truncation point and the constant.

The interpretation of the values in Table 4.1 is the following. The first three lines named Parzen, Bartlett and Bartlett (URU) provide the lower and upper bounds, labeled LB and UB, for the 90%, 95% and 99% confidence intervals, to test how significant the PDS for a cycle of a given period is. In the lower panel of the table, we provide in the two columns on the left the numerical estimated values for the PDS at the origin (infinite period or trend) with the two spectral windows. The following two columns test the significance of the major peak. They quote the PDS estimation of that peak and also indicate the length of the period (in years) associated with it.

As an example of the PDS estimate at the origin, for Argentina, using the Parzen window, the estimated value is 3.62, a number well within the bounds of the 90% confidence interval: LB=1.14; UB= 4.59. In consequence, the null hypothesis of white noise at the origin cannot

²⁷ See Chatfield (1991) for a very intuitive characterization of this important concept.

be rejected at the 10% significance level, meaning that the detrending process has successfully removed the trend. Similar lack of significance at the 10% level applies for almost all the five countries, using both the Parzen and Bartlett windows. The only exceptions are New Zealand and Uruguay (Parzen window) which are significant at 5% and 10% levels respectively.

Turning our attention to the columns for the major peak, and starting once again with Argentina, the major PDS peak appears is associated with a period of 33.6 years with both windows. The corresponding PDS estimated values are equal to 13.04 (Parzen) and 15.33 (Bartlett) both significant at the 1% level, as they both are above the upper bound of 7.81 with Parzen and 9.28 with Bartlett at 99% level of confidence. Essentially similar results are obtained for the remaining countries, with peaks in the long run frequency bands, ranging from 24 to 56 years.

Table 4.2 shows the decomposition of TOT volatility for the 5 countries using different values for the truncation lag (L) and the constant (const). The main feature that stands out for the whole set of estimates is that the long-run contributions account for values that range between 68% and 83%, a very significant result. Remember that in section 3 we emphasized that spectral analysis practitioners strongly recommend that sensitivity analysis be carried out. It is reassuring that our results appear to be very robust with respect to the choices of different window types, truncation lag (L) and also the value of “const”.

5 SYNTHESIS, POLICY LESSONS AND SUGGESTIONS FOR FURTHER RESEARCH

If TOT cycles are estimated to be statistically significant. Moreover, they keep a regular pattern for decades (or centuries), this is an outstanding fact. We can think that this happens merely by chance and stop thinking. But we can suspect that this regularity may have an explanation, and in this case it would help to know why.

While the issue of TOT trends was the dominant interest since the early fifties after Prebisch (1950) and Singer (1950)²⁸, increasing attention is being paid to TOT fluctuations which is becoming crucial for policy making. Economies whose exports goods production, and exports flows are concentrated in commodities with volatile prices suffer from volatile terms of trade.

²⁸ More recent references are among others Grilli and Young (1988), León and Soto (1995).

Our interest was to study specifically the presence of TOT cycles for land-abundant “New Settlement” countries²⁹. Our spectral analysis reveals that in fact the extreme land-abundant countries in our sample exhibit TOT similar temporal cyclical patterns. This has been documented in Figure 4.1, and strengthened by results displayed in Table 4.1 and 4.2. However one would not in general expect a strict coincidence of temporal patterns, due to peculiarities such as the specific product specialization, wool for New Zealand, meat for Uruguay, grains for Argentina, which are presumed to generate the peculiar idiosyncratic fluctuations which differentiate them from each other within the group of extreme land-abundant countries.

Given that as a general policy rule, the effects of a temporary shock can be smoothed out and a permanent shock must be adjusted, knowledge of the duration of TOT shocks provide valuable information. The time domain approach provides an identification of the character of shocks, transitory or permanent (or the degree of persistence thereof) related to the time it takes TOT to return to the trend after a shock.

No doubt the time domain approach has proved most helpful to understand the effects of shocks. However, it appears to be unable to provide a clear-cut guidance because it fails to tell how frequent those shocks are, or if they occur in regular patterns. It is precisely to answer this type of question that the frequency domain approach comes to help.

Spectral analysis provides a useful information for policy, in terms of expected behavior of TOT. Even when forecasting of the TOT at a particular point in future time may have a sizable error, the knowledge of the systematic characteristics of fluctuations of prices is useful for the formation of expectations and in consequence for the design of policy rules.

One interesting point is to understand the type of prediction spectral estimations may help perform. Good profits can be made by speculation on prices, but policy is rather concerned with expected behavior. If long run cycles carry substantial weight on TOT evolution, there will be a fraction of transitory movements that can be smoothed, and a component that shall be adjusted. As an example of the practical implications, if fluctuations of terms of trade have a main component of low frequency cycles, a sharp rise or fall in TOT is expected to be

²⁹ A research tradition has devoted attention to the comparison between the economic development of six land abundant countries, Argentina, Australia, Canada, New Zealand, Uruguay and the United States of America and in occasions South Africa. Several authors have been interested in comparisons between Argentina and Australia, namely Smithies (1965), Diéguez (1969), Dyster (1979), Di Tella (1987), Ferrer and Wheelwright (1966). Mundlak, Cavallo and Domenech (1989). Schedvin (1990) selects AR, AUS, CAN and NZ as those which “have most characteristics in common and which are closest to the ideal-typical region of recent settlement”. However, he warns that despite their high growth in the past the structural characteristics of these countries may be inadequate for the modern conditions of the world economy: “Australia (with New Zealand and, to some extent Argentina) has been caught in a staple trap”; these economies have suffered adverse movements due to their “inability to move into high value-added production”.

transitory to a substantial degree (in the absence of structural breaks). This constitutes a case for the advisability of a rule to adjust, at least partially. From a spectral analysis perspective, the “transitory” shocks are measured by the fraction of total variance which is related to short-run cycles, “permanent” shocks, on the other hand, are captured by the contributions stemming from long-run cycles. Therefore, shifting to the frequency domain, provides complementary information on the regularity of TOT shocks by estimating not only the frequency of cycles but the decomposition in cycles of different frequency.

Knowledge of historical patterns is a complement to specific information for the identification of the type of an innovation in TOT. As regards expectations about the future the following considerations are in order. Firstly, they are related to regular fluctuations as far as one believes that TOT will behave as in the historical experience. Secondly, allowance should be made for a possible structural break in *trends*³⁰. Thirdly, the cycles which were identified may not be invariant in the future. Are there reasons to expect a structural change in the parameters of TOT *cycles*?

Now, as for our empirical findings. One particular fact, the TOT moving largely in long run cycles, poses a difficulty to the observers and policy makers alike, namely, that of identifying whether in the available time frame a long run movement of the TOT is either sliding along a secular trend, or rather a moving along a low frequency cycle. A case of this sort is probably the reason for the new results regarding the Prebisch (1950) and Singer (1950) hypothesis; with the benefit of hindsight the alleged secular deterioration of terms of trade of developing countries appears now as being either the result of a structural fall or a partial perspective of the falling portion of long cycles.

In any case, the finding in our sample of significant peaks in the low frequency-cycle band, warns against an aprioristic assumption that typically TOT shocks can be taken as short run. In consequence, the natural temptation to resort to shock smoothing as a rule may be dangerous. If the future is like the past, 70% of the variance in TOT are long run related, but certainly, when facing a new shock, one wonders, is it like the past? There might be happening a structural break. Is it happening nowadays with the irruption of China? We will know tomorrow. The advise would point out that the type of shock should be carefully assessed in each episode, but certainly not taken for granted.

³⁰ In a recent empirical study Keogh (2010) concludes that “the long-term downward trend in soft commodity prices which extended from the 1960s through to 2000 seems to have bottomed out, and a longer-term upward trend had emerged ... Recent forecasts suggests that this trend will be maintained in the future”.

Errors in the prediction of the duration of a shock may be really costly: for example, mistaking a temporary for a permanent positive shock may lead to excess spending and overborrowing³¹. As an example, Cashin and Pattillo (2000) estimated that the reversion of TOT to their mean as measured by the shock's half-life typically takes less than four years for 23 of 42 African countries, providing some scope for national consumption smoothing. They argue that policymakers can make use of two types of information, one is episode-specific such as the effect of weather, like an atypical drought or hurricane (causing large, short lived movements in supply), whereas the other one is the typical duration of TOT shocks. They point out that a useful complementary information is the variability of shock duration, because it determines the range of possible outcomes.

Reinhart and Wickham (1994) conclude that empirical regularities in commodity prices show variable downward trends in the relative prices of most commodities and even temporary shocks tend to persist over several years. They argue that in consequence structural policies that facilitate the diversification of the export base and rises productivity in the production of commodities are needed.

New ingredients have been suggested beyond the idea that export diversification may increase welfare by reducing the magnitude of aggregate TOT shocks (Kenen, 1969). This single strategy may in fact be associated in certain countries with rising costs of diversification in terms of the loss of benefits from trade when the economy moves away from comparative advantages.

We can think of policy recommendations such as: (a) devise policy schemes based on multiple instruments, rather than focusing only in export diversification; (b) contrive policies and institutions to manage volatility more efficiently; (c) implement instruments to smooth welfare effects of shocks, particularly of food prices with substantial weight in the consumption basket of workers; (d) move towards a strategy that may be focused on intra-sectoral rather than inter-sectoral diversification. As regards this last point, along the traditional "inter-sectorial" dichotomy there is still a role for improving efficiency in the natural-resource abundant sector. Also, even if TOT volatility remained unchanged, higher efficiency expands the production possibilities frontier, such that in the extreme case of no diversification and hence, no reduction of volatility, those fluctuations would however be at a higher welfare level.

³¹ Díaz Cafferata and Fornero (2006) estimate, in a DSGEM for Argentina, the overborrowing arising from a mistaken evaluation of the duration of a fall in the TOT in the 1990s. And the default in 2001 was partly caused by a mistaken perception by creditors of insolvency due to low TOT just before a long decade of rising TOT contributed to a cycle of high growth in the first decade of the twenty first century.

Concerning possible extensions and suggestions for further research, in first place further understanding of the TOT behavior of land abundant economies may be reached by incorporating other large countries, like the USA, Brazil, Russia, and China, together with a detailed account of their relative factor abundance. Another promising direction is through the analysis of coherence and phase; the relationship between the behavior of TOT for pairs of countries can be handled enabling the researcher to discover the existence of lead-lag relationships. Two *a priori* interesting cases to consider are Argentina-Australia and Uruguay-New Zealand. Last, results obtained from cross spectral analysis could provide useful building blocks for the estimation of causal models in which extra variables are brought into the analysis to help explain the effects of TOT shocks on important economic time series like investment, export performance, output or the government budget. So far, we have focused on estimations oriented by theoretical presumptions; and empirical findings on TOT fluctuations which in turn, raise further questions for theoretical research.

6 REFERENCES

- Ahumada, H. and M. L. Garegnani (2000), "Assesing HP filter performance for Argentina and US macro aggregates", *Journal of Applied Economics*, Vol. III (2), pp 257-284.
- Bolch, Ben W. and Clifford J. Huang (1974), "Multivariate Statistical Methods for Business and Economics", Prentice-Hall, New Jersey.
- Borkin, P. (2006), "Past, present and future developments in New Zealand's terms of trade", Working Paper Series 06/09, New Zealand Treasury.
- Caballero, R. J. (2000), "Structural Volatility in Argentina: A Policy Report", Inter-American Development Bank IADB. Working Paper 422.
- Cashin, Paul and Catherine Pattillo (2000), "Terms of Trade Shocks in Africa: Are They Short-Lived or Long-Lived?", IMF Working Paper 00/72. International Monetary Fund. Washington.
- Chatfield, Christopher (1991), "The analysis of time series: an introduction", London Chapman and Hall, UK.
- Cuddington, John T. and Carlos M. Urzúa (1989), "Trends and Cycles in the Net Barter Terms of Trade: A New Approach", *The Economic Journal*. Vol 99, N396, June; pp 426-442.
- Cunningham, J. (1963). "The spectral analysis of economic time series", U.S. Department of Commerce. Bureau of the Census. WP14.
- Dehn, J. (2000), "Commodity price uncertainty in developing countries", Policy Research Working Paper Series

2426, World Bank.

- Díaz Cafferata, Alberto M., M. Virginia Mattheus (2010). "Co-movements in terms of trade volatility of land-abundant countries". XLV Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Universidad Nacional de Buenos Aires, 17-19 de Noviembre.
- Díaz Cafferata, Alberto M. and J. Fornero (2006), "Structural change, success and crisis in Argentina. Mistaking transitory for permanent export response", VIIIth. Annual Conference of the European Trade Study Group ETSG. Vienna University.
- Dieguez, H. L. (1969), "Argentina y Australia: algunos aspectos de su desarrollo económico comparado", *Desarrollo Económico*, Vol. VIII (32), pp 543-563.
- Di Tella, G. (1987), "Rentas, cuasi-rentas, ganancias normales y crecimiento : Argentina y las áreas de colonización reciente", Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, 22, Córdoba, pp 671-692.
- Dyster, B. (1979), "Argentina and Australian development compared", *Past & Present*, Vol. LXXXIV (1), pp 91.
- Enders, W. (1995), "Applied Econometrics Times Series", John Wiley and Sons, 2nd. ed., New York.
- Ferrer, A. and E. L. Wheelwright (1966), "Industrialization in Argentina and Australia: a comparative study", Documento Interno 23. Centro de Investigaciones Económicas del Instituto Torcuato Di Tella, Buenos Aires.
- Ferreres, O. J. (2005), "Dos siglos de economía argentina (1810-2004)", El Ateneo. Buenos Aires.
- Gandolfo, Giancarlo (1994), "International Economics I. The Pure Theory of International Trade", Springer-Verlag. Berlin.
- Gillitzer, C. and J. Kearns (2005), "Long-Term Patterns in Australia's Terms of Trade", Research Discussion Paper. 2005-01. Reserve Bank of Australia.
- Gottman, John M. (1981), "Time Series Analysis. A Comprehensive Introduction for Social Scientists", Cambridge University Press, Cambridge.
- Granger, C.W.J. (1966), "The Typical Spectrum Shape of an Economic Variable", *Econometrica*, Vol. 34, January, pp. 150-161.
- Granger, C.W.J. and Paul Newbold (1977), "Forecasting Economic Time Series", Academic Press, New York.
- Grilli, E. R. and M. C. Young (1988), "Primary Commodity Prices, Manufactured Goods Prices and the Terms of Trade of Development Countries: What the Long Run Shows", *The World Bank Economic Review*, Vol. II (1), pp 1-47.
- Kenen, P. B. (1969), "Round Table on Exchange Rate Policy", *American Economic Review*, Vol. LIX (2), pp 362-64.
- León, J. and R. Soto (1995), "Términos de intercambio en la América Latina: una cuantificación de la hipótesis de Prebisch y Singer", *El Trimestre Económico*, Vol. LXII (2), pp 171-199.

- Levy, David and Hahem Dezhbakhsh (2003). "International evidence on output fluctuation and shock persistence". *Journal of Monetary Economics*. Vol. 50, pp 1499-1530.
- Lutz, M. G. (1999), "A general test of the Prebisch-Singer hypothesis", *Review of Development Economics*, Vol. III (1), pp 44-57.
- Mansfield, E. D. and E. Reinhardt (2008), "International institutions and the volatility of international trade", *International Organization*, Vol. LXII (04), pp 621-652.
- Mendoza, E. G. (1995), "The Terms of Trade, the Real Exchange Rate, and Economic Fluctuations", *International Economic Review*, Vol. XXXVI (1), pp 101-137.
- Mills, Terence (2003), "Modelling Trends and Cycles in Economic Time Series", Palgrave MacMillan. New York.
- Mundlak Yair, Domingo Cavallo and Roberto Domenech (1989), "Agriculture and Economic growth in Argentina, 1913-84", *International Food Policy Research Institute. Research Report 76*.
- Pope, David (1984), "Rostow's Kondratieff Cycle in Australia", *The Journal of Economic History*, Vol. 44, No. 3, September; pp 729-753.
- Powell R. (1991), "Absolute and Relative Gains in International Relations Theory", *The American Political Science Review*, Vol. LXXXV, No. 4, pp. 1303-1320.
- Prebisch, R. (1950), "The economic development of Latin America and its principal problems", *El Trimestre Económico*, Volumen XIV, pp 347-431.
- Ramey, G. and V. A. Ramey (1995), "Cross-Country Evidence on the Link Between Volatility and Growth", *The American Economic Review*, Volumen LXXXV (5), pp 1138-1151.
- Reinhart, C. and Wickham (1994). "Commodity prices: cyclical weakness or secular decline?". *MPRA 8173/ Staff Papers Vol 41, N2, June*.
- Sachs, Jeffrey D. and Andrew M. Warner (2001), "The curse of natural resources". *European Economic Review*. Vol.45, N4-6, May, pp 827-838.
- Schedvin, C. B. (1990), "Staples and regions of Pax Britannica", *Economic History Review*, Vol. XLIII (4), pp 533-559.
- Singer, H. W. (1950), "US foreign investment in underdeveloped areas: the distribution of gains between investing and borrowing countries", *American Economic Review (Papers and Proceedings)*, Vol. XL, pp 473-485.
- Smithies, A. (1965), "Argentina and Australia", *The American Economic Review*, Vol. LV, pp. 17-30.
- Spraos, J. (1980), "The Statistical Debate on the Net Barter Terms of Trade Between Primary Commodities and Manufactures", *The Economic Journal*, Vol. XC, No. 357, pp. 107-128.
- Tinbergen, Jan (1937), "An Econometric Approach to Business Cycles Problems", *Hermann and Cie, Paris*.

Van der Ploeg, Frederick and Steven Poelhekke (2008), “Volatility and the natural resource curse”. Oxford centre for the Analysis of Resource rich Economies. OxCarre Research Paper N2008-03.

Vial, J. (2002), "Dependencia de recursos naturales y vulnerabilidad en los países andinos", Andean Project of Competitiveness Working Paper, Center For International Development, Harvard University.

Wei, William W.S. (1990), “Time Series Analysis: Univariate and Multivariate Methods”, Addison Wesley, Redwood City, California.

Zarnowitz, V. (1985), “Recent work on business cycles in historical perspective: a review of theories and evidence”. Journal of Economic Literature. Vol 23, N2, June, pp 523-580.

APPENDIX

A1. TERMS OF TRADE OF FIVE LAND ABUNDANT COUNTRIES. DATA SOURCES

TOT	Annual data
Argentina	1810-1985. Ferreres (2005). 1986-2009. Indec. http://www.indec.gov.ar/
Australia	1870-2004. Gillitzer and Kearns (2005), Reserve Bank of Australia 2005-2009. Australian Bureau of Statistics (number 5302.0)
Canada	1870-2001. Statistics Canada, merchandise imports and exports classified by commodity. 2002-2009. Statistics Canada, imports and exports balance of payments.
New Zealand	1861-1998. New Zealand's national statistical office: Statistics New Zealand. 1999-2009. New Zealand's national statistical office: Statistics New Zealand.
Uruguay	1870-1989. Baptista, B. & Bértola, L. 1990-2008. CEPAL.

Argentina

(1810-1985) Ferreres (2005). Prices and quantities of goods exports and imports.

(1986-2009) Indec – www.indec.gov.ar. External sector, prices and quantities of goods exports and imports.

Australia

(1870-2004) Gillitzer and Kearns (2005). Terms of trade, goods.

(2005-2009) Australia Bureau of Statistics - <http://www.abs.gov.au>. Catalogue number 5302.0: Balance of Payments and International Investment Position, Australia. Table 6: terms of trade, goods.

Canada

Statistics Canada. - <http://www.statcan.gc.ca/pub/11-516-x/11-516-x1983001-eng.htm> (1869-2001) non-Statistics Canada information. Table 176-0006 - Merchandise exports classified by commodity, Paasche Price Index (1992=100, seasonally adjusted), 1992 and current dollars (seasonally adjusted at annual rates), quarterly (table), CANSIM (database), Using E-STAT (distributor). Table 176-0007 - Merchandise imports classified by commodity, Paasche Price Index (1992=100, seasonally adjusted), 1992 and current dollars (seasonally adjusted at annual rates), quarterly (table), CANSIM (database). Using E-STAT (distributor). (2002-2009) Imports and exports balance of payments and customs-based price and volume indexes for all countries; Canada; Customs; Price index; Paasche current weighted; Seasonally adjusted; Imports and exports (2002=100), total of all merchandise.

New Zealand

(1861-1998) Statistics New Zealand, Long-term data series - http://www.stats.govt.nz/browse_for_stats/economic_indicators/NationalAccounts/long-term-data-series/prices.aspx. Table G1: Merchandise terms of trade index. (1999-2009) Statistics New Zealand, Long-term data series - http://www.stats.govt.nz/browse_for_stats/economic_indicators/NationalAccounts/long-term-data-series/prices.aspx. Table G4: Import price index. Table G5: Export price index.

Uruguay

(1870-1989) Baptista, B. & Bértola, L
(1989-2008) Cepal - <http://websie.eclac.cl/infest/ajax/cepalstat.asp?carpeta=estadisticas>. Cuaderno N° 37: América Latina y el Caribe - Series históricas de estadísticas económicas 1950-2008. Cuadro 9.3.20: Uruguay índices de comercio exterior. (términos de intercambio de bienes y servicios).

A2. METHODOLOGICAL ISSUES IN SPECTRAL ANALYSIS AND SUGGESTIONS FOR FURTHER READING

For illustration of the reader on some interesting caveats in the estimation of spectra, we quote Pope (1984) who emphasizes the following methodological issues. (i) "The statistical problem is not hard to spot. As other critics of long swings have noted, the results are highly sensitive to the method used to remove the trend and the "filter" (smoother) employed in taking out the shorter-run fluctuations and disturbances. Though not shown, moving averages of different length produce different patterns. Moreover, one can question whether any moving average - nine, three, or eleven years, is neutral in its representation of the untransformed series. In 1937, of course, Eugen Slutsky demonstrated that the application of a moving average process to random numbers can generate cycles where none existed in the unaveraged series". Page

741. **(ii)** On Page 742. "The relatively high estimates of spectra are indeed concentrated at low frequencies. But there are some serious limitations to the statistical methodology which cloud the issue. First, the spectral density approach should only be applied to stationary random processes. A stationary time series is defined as trendless in mean and variance. However, the shape of the spectral density function generated by spectral methods is sensitive to the technique used to detrend the time series". **(iii)** Footnote 18, page 742. "Non-stationarity means that it is difficult to interpret the spectrum. It is to be noted that the power spectral estimates do not represent the contribution of each frequency component to the total variance of the series, because some true components will be closed out or overshadowed by the non-stationary elements". **(iv)** Page 745. "Spectral analysis requires long data series. One rule of thumb is that the method requires data of about seven times the length of the largest cycle one wishes to study for a proper determination. On this count Rostow's average cycle of 40 years could require not 110 but 300 data points to properly assess". Granger, C.W.J. (1966), "The Typical Spectrum Shape of an Economic Variable", *Econometrica*, Vol. 34, January, pp. 150-161. Granger and Hatanaka, *Spectral Analysis*: "The authors specifically mention the futility of measuring Kuznets cycles by spectral methods, concluding "to measure the reality of the uKuznets long wave, data of 140 years or so are required as a minimum. As reliable economic series are usually shorter than this it is seen that there is an insufficient amount of data available to make any such tests for such cycles".

Table A.2.1
Variance Decomposition in time domain.
(a) Hodrick-Prescott filter;
(b) ARMA/ARCH of TOT linearly detrended;
(c) ARMA/ARCH of TOT linearly detrended with breaks

(a) Hodrick-Prescott filter			
	Argentina	Australia	New Zealand
Trend component of variance: "Explained"	0,01162 (46%)	0,02189 (54%)	0,00696 (36%)
Variance H-P cycle	0,00988 (39%)	0,01276 (31%)	0,00989 (52%)
2 x Cov(.)	0,00386 (15%)	0,00606 (15%)	0,00222 (12%)
Total Variance	0,02537 (100%)	0,04076 (100%)	0,01909 (100%)
(b) ARMA/ARCH of TOT linearly detrended			
	Argentina	Australia	New Zealand
Explained	0.013265 (53%)	0.03236 (79%)	0.01071 (63%)
Unexplained	0.011651 (47%)	0.01203 (29%)	0.00812 (48%)
2 x Cov(.)	-0.00006 (0%)	-0.00331 (-8%)	-0.000181 (-11%)
Total	0.02486 (100%)	0.04105 (100%)	0.01701 (100%)

(c) ARMA/ARCH of TOT linearly detrended with breaks			
	Argentina	Australia	New Zealand
Explained	0,01481 (60%)	0,03380 (82%)	0,01224 (70%)
Unexplained	0,01026 (41%)	0,01061 (26%)	0,00603 (34%)
2 x Cov(,)	-0,00020 (-1%)	-0,00318 (-8%)	-0,00078 (-4%)
Total	0,02486 (100%)	0,04105 (100%)	0,01748 (100%)

Source: Díaz Cafferata and Mattheus (2010).

Table A.2.2

Continuing sectorial export specialization.

Share of manufactures on exports (Xm) and imports (Mm) in 2008.

	Land-abundant countries						Scarce-land industrial countries						
	AR	AU	NZ	UY	CAN	USA	FRA	BEL	ESP	SWI	UK	DEU	JPN
Xm	31	15	25	26	47	75	78	77	73	89	71	86	89
Mm	83	71	68	59	76	65	70	70	65	80	68	71	45

Source: Statistic Database, Trade Profiles; Taken from Díaz Cafferata and Mattheus (2010),

A.3. THE RESOURCE ABUNDANCE APPROACH TO COMPARATIVE ADVANTAGE

The Heckscher-Ohlin endowments approach to comparative advantages predicts that small economies with same land abundance and identical preferences would have high traditional North-South sectorial specialization, and similar trade patterns. Further, large natural endowment differences with the rest of the world shall drive the economy towards high sectorial specialization before factor price equalization is reached. Gandolfo (1994) notes that the farther apart the relative factor endowments are, the less likely the presence of a segment of equalization is. In the extreme case of identical specialization they would also face identical (exogenous) terms of trade fluctuations, a proposition that can undergo empirical testing. In the limit case of economies specialized out of the cone of imperfect specialization, resource allocation may be highly inelastic to TOT movements, and to trade policies, a phenomenon which we may describe as a “structural rigidity”. In fact, the extreme difference of “first nature” endowments measured as population *per square* kilometer between the land abundant and selected European countries and Japan, remains almost unchanged since the twentieth Century until our days. Table A2.2 highlights that the direction of land abundant countries trade remains largely to our days of the “classical” type, with Argentine, Australian and New Zealand’s exports of manufactures in the range of 15% to 30%, while imports of

manufactures are between 60% and 80%. This contrasts with the high participation of manufactures both on exports and imports of industrial countries, revealing the prevalence of intra-industry flows on North-North trade³².

³² See Díaz Cafferata and Mattheus (2010).

Determinantes do Comportamento do Preço da Gasolina no Brasil

André de Souza Melo

Departamento de Economia – UFPE, Brasil

Yony de Sá Barreto Sampaio

Departamento de Economia – UFPE, Brasil

Amanda Aires Vieira

Departamento de Economia – UFPE, Brasil

DECON - Departamento de Economia. UFPE.

Avenida dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas / UFPE - Cidade

Universitária - Recife-PE, CEP: 50740-590

Email: andresouzam@gmail.com / fone: +55(81)21268380/ +55(81)94250320

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar como o preço da gasolina reage a choques de demanda, oferta e atividade econômica. Analisa-se também como o preço se comporta, diante de mudanças no imposto sobre a gasolina (CIDE) e a mistura obrigatória do etanol na gasolina. Esse estudo é motivado pela grande importância do mercado de gasolina do Brasil, que desde 2002 é determinado pelas forças de mercado. No entanto a literatura aponta que o governo realiza intervenções no preço da gasolina, para evitar o efeito da volatilidade do preço do petróleo e também para evitar a inflação. Para desenvolver a análise utiliza-se o modelo de Vetores Autorregressivos Estruturais (SVAR). Como resultado, observa-se que o comportamento do preço da gasolina é determinado pela inflação no curto prazo e pela atividade econômica no longo prazo, não havendo, portanto, nenhuma influência da oferta na variação do preço da gasolina. Isso indica que o comportamento do preço é determinado pela demanda e que o preço da gasolina tem se mostrado um instrumento de política discricionária para o controle de inflação.

Palavras-chave: Preço da Gasolina, Demanda de Gasolina, Oferta de Gasolina, CIDE, Vetores Autorregressivos.

Abstract

This paper aims to analyze the Brazilian retail gasoline price behavior under demand, supply and economic activity shocks. It also analyzes how the gasoline price responds to changes in specific gasoline tax (CIDE) and mandatory ethanol blends in gasoline. Gasoline market has an important share in Brazilian energy matrix. Since 2002, the gasoline price has been freed and determined by demand and supply forces. However, works indicate that the government has been intervened on gasoline price to avoid the effect of oil price volatility and inflation issues. To develop this analysis, we apply Structural Vector Autoregressions model (SVAR). As result, the gasoline price behavior is determined by inflation rate in short run and economic activity in long run. The retail price does not respond to supply shocks in long run. As implication, we found that retail gasoline price responds to economic activity shocks and that gasoline price has been a discretionary instrument to control inflation.

Keywords: Retail Gasoline Price; Gasoline demand, Gasoline Supply, Gasoline Tax, Structural Vector Autoregressions.

Thematic Area: Health and Wellbeing of the Economy; Objectives of Development of the Millennium. Economy of Water, Natural Resources and Energy. Social Economy and Disability.

Área Temática: Economia da Saúde e do Bem-estar; Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Economia da Água, Recursos Naturais e Energia. Economia Social e deficiência.

Determinantes do Comportamento do Preço da Gasolina no Brasil

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho busca compreender o comportamento do preço da gasolina quando ocorrem choques de demanda, oferta, nível de atividade e inflação. O Brasil possui destaque no mercado de combustível como o maior mercado energético da América Latina (UK Trade & Investment, 2011), tendo atingido em 2006 a autossuficiência na produção de petróleo (ANP, 2011). O Brasil possui também destaque na produção de gasolina. De acordo com Alves e Bueno (2003), o consumo interno de gasolina cresceu 10% de 1994 a 1999. Pinto Jr. et al (2006), por sua vez, afirmam que de 1991 a 2005, o consumo de gasolina cresceu 3% ao ano, estando acima do crescimento do PIB, que foi de 2,4% ao ano.

Desde 2002, com a Lei do Petróleo, o preço de mercado da gasolina passou a ser determinado pelas forças de mercado. De acordo com Nogueira (2001), a nova lei promoveu a abertura comercial do mercado de petróleo e derivados. Essa medida foi essencial para as distribuidoras contestarem o poder de mercado do agente dominante na oferta de combustíveis (Petrobras). Essa lei foi resultado do processo de abertura que se estendeu por toda década de 90. Nesse período o preço dos derivados era determinado pelas intervenções governamentais que asseguravam, através de subsídios cruzados, a paridade regional dos preços de combustíveis, buscavam desenvolver a indústria de derivados e controlavam a inflação.

Após 2002, como afirmaram Sather e Tomasquim (2000), o comportamento do preço dos derivados do petróleo, em particular a gasolina e diesel, era condicionado ao comportamento do preço internacional do barril e da taxa de câmbio. Isso fez surgir inúmeros problemas no setor que não contava com um planejamento que poderia mitigar os impactos negativos da nova sistemática de preços.

Nesse contexto, o governo preocupou-se com a instabilidade do mercado internacional de petróleo na economia brasileira. Para isso, foi criada a CIDE (Contribuições de Intervenções sobre o Domínio Econômico) que é um imposto sobre o combustível com

o intuito de proteger o preço interno de oscilações do mercado. De acordo com trabalhos, esse imposto tem tornado o preço da gasolina um instrumento de política discricionária, de controle de preços e, conseqüentemente, a inflação. Além do novo imposto, o governo impõe a mistura do etanol a gasolina, como forma de controlar o preço do combustível. Hoje, segundo, Cruz et al (2011) a autossuficiência na produção de petróleo, de certa forma, protegeu o setor da volatilidade externa.

Com isso, o comportamento do preço da gasolina pode não ser determinado pelo preço internacional do barril ou mudanças no comportamento do mercado internacional da commodity (Silva e Almeida, 2003). Alguns trabalhos apontam para um comportamento do preço da gasolina em face de choques de demanda e oferta. Desta forma procura-se entender a dinâmica do preço da gasolina em face de choques estruturais e de fatores que garantem a estabilidade do preço do combustível, com intuito de entender seu comportamento *ex post* e realizar previsões para horizontes de tempo posteriores. Este trabalho se divide em cinco seções, a contar com a introdução. A segunda seção, revisa a literatura sobre os fatores determinantes do comportamento de preço da gasolina, bem como analisa o mercado nacional do combustível. A terceira seção comenta sobre a metodologia e os dados utilizados. A quarta discute os resultados e a quinta conclui.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Na literatura internacional foram encontrados trabalhos que relacionam o comportamento do preço da gasolina a choques de demanda e oferta, tanto no mercado interno quanto no mercado internacional de petróleo. Dentre eles destacam-se o trabalho de Kilian (2009) e Kilian (2010). Neles foi encontrado que os principais determinantes do comportamento do preço da gasolina foram a demanda de petróleo, no longo prazo, e a oferta de gasolina, no curto prazo. A demanda de gasolina e a oferta global de petróleo não apresentaram efeitos relevantes no comportamento do preço.

Foram encontrados também trabalhos na literatura internacional que apontam para uma análise do comportamento do preço da gasolina em face a um choque de no preço do

petróleo. Em particular, eles buscam motivação em avaliar o porquê do preço da gasolina reagir assimetricamente ao preço do petróleo. Dentre esses trabalhos pode-se citar Angelopoulou e Gibson (2010) para a Grécia, Borenstein et al (1997), Bachmeier e Griffin (2003), Radchenko (2005), Adilov e Samavati (2008) para os Estados Unidos e Valadkhani (2009) para Austrália.

Todos esses trabalhos consideram como principal determinante do preço da gasolina o comportamento do preço do petróleo no mercado internacional. Bachmeier e Griffin (2003), no entanto, apontam outros fatores que influenciam o preço da gasolina, tais como utilização da capacidade da refinaria, níveis de estoques e expectativa de preços futuros. No entanto, não são utilizados esses fatores, pois apenas é analisada a transmissão do preço do petróleo para o preço da gasolina. Para o Brasil, por sua vez, esse comportamento volátil do preço do petróleo parece não transmitir efeitos para o preço final da gasolina, como afirmam Silva e Almeida (2003). O presente projeto propõe analisar o comportamento do mercado de gasolina numa forma estrutural, portanto não será considerado o comportamento do preço do petróleo.

Do ponto de vista macroeconômico, o trabalho de Kilian e Vega (2009) realiza uma investigação sobre os efeitos contemporâneos das variáveis de nível macroeconômico sobre os preços da energia (em particular, petróleo e gasolina). Entretanto, os resultados mostram que, ao contrário dos preços dos ativos, ações e taxa de câmbio, o preço do petróleo e da gasolina não possui efeito contemporâneo significativo de qualquer mudança de variável macroeconômica como taxa de juros, nível de atividade, consumo e investimento.

Além dos fatores acima citados, destacam-se as regulações governamentais no mercado de combustível como fator determinante do comportamento do preço deste derivado de petróleo. Nos Estados Unidos, Muehlegger (2006), afirma que os picos de preço nos mercados da Califórnia, Illinois e Wisconsin ocasionados por choques de oferta na refinaria poderiam ser evitados pela imposição da mistura do etanol a gasolina, de acordo com os novos padrões de reformulação da gasolina (RFG). Zhang et al (2008) também destacam a importância do etanol para diversificar a matriz energética e reduzir o efeitos da volatilidade do preço do petróleo na gasolina.

O Brasil, apesar da Lei do Petróleo¹, o preço da gasolina é alvo de políticas discricionárias para proteção do preço doméstico do derivado às variações do preço internacional do barril. De acordo com Silva e Almeida (2003), Pinto Jr. et al (2004) e Almeida e Mulder (2005), os instrumentos utilizados pelo governo são as alterações nas alíquotas da CIDE, que é o imposto sobre a produção e importação de gasolina; e os limites de dedução das contribuições sociais, desde que respeitados os limites definidos por lei. Em geral, eles afirmam que a dominância da Petrobras, que restringe a arbitragem de mercados, é um fator que permite a intervenção governamental².

Cruz et al (2011) e Leite (2007) apontam que a autossuficiência também garantiu a estabilidade do preço no mercado interno. No entanto, apesar da autossuficiência em petróleo, o Brasil tem aumentado a importação de petróleo refinado, devido ao crescimento da demanda por gasolina, principalmente a partir de 2010 (ANP, 2011). Isso é resultado da capacidade de refino do país que não consegue atender a demanda de gasolina (Pinto Jr. et al, 2006). Ressaltando assim, a importância de fatores ligados a oferta e demanda de gasolina na análise.

Segundo Boff (2011) e Zhang et al (2008), outro instrumento para manter o mercado interno livre de risco é a imposição da mistura do etanol na gasolina. De acordo com o Ministério da Agricultura e Agropecuária (MAPA, 2011) a gasolina vendida nos postos revendedores³ (gasolina C) é resultado da mistura composta, desde 01/10/2011, de 80% de gasolina e 20% de etanol anidro. Portanto, para primeira parte do trabalho, procura-se entender o comportamento do preço da gasolina através dos determinantes indicados na literatura.

3. METODOLOGIA

¹ Após 1999, a Lei do Petróleo modificou o sistema de formação de preço de gasolina e outros derivados de petróleo, fazendo com que ele fosse determinado de acordo com o mercado. Nogueira (2001), Marjotta-Maistro (2002), Silva e Almeida (2003) e Leite (2007) mostram como foi essa transição da formação de preço dos derivados de petróleo com a nova Lei do Petróleo.

² Mesmo com a abertura do mercado, a Petrobras ainda detém o mercado no segmento upstream com 11 das 13 plantas do parque de refino (Leite, 2007).

³ De acordo com a Petrobrás (2011), o preço pago pela gasolina C pelo consumidor é composto pelos custos de distribuição e revenda (18%), custo do etanol anidro (9%), ICMS (28%), CIDE; PIS/PASEP e COFINS (11%) e realização da Petrobras (34%).

3.1. VETORES AUTOREGRESSIVOS ESTRUTURAL (SVAR)

Para a análise da repercussão de choques sobre o preço da gasolina é considerado um modelo Vetorial Auto-Regressivo Estrutural (SVAR) da seguinte forma:

$$y_t' A_0 = \sum_{l=1}^p y_{t-l}' A_l + \varepsilon_t' \quad \text{para } 1 \leq t \leq T \quad (1)$$

onde y_t é um vetor coluna $n \times 1$ das variáveis endógenas do modelo; A_0 é uma matriz $n \times n$ dos parâmetros das variáveis contemporâneas; A_l é uma matriz $n \times n$ dos parâmetros das variáveis defasadas, para $1 \leq l \leq p$; ε_t é um vetor coluna $n \times 1$ dos distúrbios estruturais; “ p ” é a ordem de defasagem; e “ T ” é o tamanho da amostra. Definindo,

$$z_t' = [y_{t-1}' \dots y_{t-p}']$$

e

$$F' = [A_1 \dots A_p]$$

onde z_t' é uma matriz $1 \times k$ e F' é uma matriz $n \times k$, com $k = np$, e usando z_t' e F' , pode-se reescrever o modelo descrito em (1) de forma mais simplificada como:

$$y_t' A_0 = z_t' F' + \varepsilon_t' \quad (2)$$

Porém, sabe-se que o modelo na sua versão estrutural não é determinado, então estima-se o modelo na sua forma reduzida ou padrão, obtido pela pós-multiplicando do sistema (2) pela inversa da matriz A_0, A^{-1} :

$$y_t' = y_{t-1}'B + u_t' \quad (3)$$

onde $B = FA^{-1}$; $u_t' = \varepsilon_t' A^{-1}$ e $E[u_t' u_t'] = \Omega = (AA')^{-1}$ é a matriz de variância-covariância dos resíduos na forma reduzida.

A estratégia empírica envolve, portanto, estimar o modelo na forma reduzida e depois recuperar os parâmetros da forma estrutural. Tipicamente, a literatura que investiga os efeitos de choques sobre as variáveis macroeconômicas, dentre outros, segue Sims (1980), e impõe um esquema de identificação recursivo, através da imposição de restrições na matriz de efeitos contemporâneos, A_0 . Um exemplo de esquema de identificação que estabelece restrições nos parâmetros contemporâneos é a decomposição de Cholesky, a qual é comumente utilizada em estudos como o realizado aqui. A decomposição de Cholesky impõe uma estrutura recursiva para a matriz A , assumindo que a matriz é triangular inferior ou superior. O que significa dizer que, no caso na matriz ser triangular inferior, conforme for estabelecida a ordenação das variáveis, de grande relevância para as estruturas recursivas, é imposta a condição de que a primeira variável ordenada não seja afetada contemporaneamente por choques nas demais variáveis que a segue, mas choques na primeira variável influenciam as demais. Em seqüência, a segunda variável influencia as que a seguem, mas não sofre influencia destas variáveis, e assim pode-se generalizar para as demais variáveis.

No presente artigo o vetor de variáveis endógenas é descrito como:

$$y_t = (y_{ind,t}, inf_t, vend_t, prodgas_t, p_t)' \quad (4)$$

onde (y_t) é um vetor de variáveis endógenas no período “t”, e inclui uma medida do nível de produção industrial do país, ($yind_t$), uma variável controle para o crescimento do nível geral de preços, a inflação (inf_t); uma variável que indica as vendas de gasolina no país ($vend_t$); uma variável que representa a produção de gasolina ($prodgas_t$); uma variável que indica o preço da gasolina (p_t).

Em conformidade com a literatura que objetiva analisar os determinantes do comportamento do preço da gasolina (Kilian, 2008; 2010) adota-se nesse estudo um esquema de identificação recursivo, onde a matriz “A” é assumida ser triangular inferior, o que sugere que o vetor de variáveis dependentes deve ser ordenado da variável mais exógena para a mais endógena. Desse modo, o sistema (2) pode ser reescrito da seguinte maneira:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & 1 & 0 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & 1 & 0 \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} yind_t \\ inf_t \\ vend_t \\ prodgas_t \\ p_t \end{bmatrix} = [F] \begin{bmatrix} yind_{t-1} \\ inf_{t-1} \\ vend_{t-1} \\ prodgas_{t-1} \\ p_{t-1} \end{bmatrix} + C\xi \quad (5)$$

onde C é uma matriz identidade e ξ é o vetor de distúrbios exógenos. As variáveis foram especificadas em logarítmico, a exceção da inflação e da taxa de juros que estão em percentual. As variáveis foram ordenadas de forma que o nível de atividade nacional influencia as demais variáveis do modelo, mas não sofre influência das mesmas contemporaneamente. O índice de inflação é influenciado pela atividade econômica, mas não pelas demais variáveis que a segue. Analogamente, em seguida vem a venda de gasolina, a produção de gasolina e a taxa de juros. As variáveis de intervenção do governo são consideradas exógenas e entram no modelo como uma dummy de intercepto, que tem valor um para mudança de alíquota e mistura e zero caso contrário. Optaram-se como variáveis exógenas a imposição a mistura e a alíquota CIDE, bem como a crise internacional de 2009.

3.2. DADOS

Para análise do comportamento do preço da gasolina, utiliza-se o preço da gasolina ao consumidor (gasolina C), de periodicidade mensal de julho de 2001 a outubro de 2011, disponível na Agência Nacional de Petróleo (ANP). Na ANP também é encontrado o consumo e a produção da gasolina, também na periodicidade mensal. O nível de atividade foi medido através do produto industrial que foi extraído no IPEADATA. Também no IPEADATA, extraiu-se a taxa de inflação oficial do governo (IPCA). As intervenções na CIDE são encontradas na Confederação Nacional dos Transportes e as intervenções do governo na mistura do foram extraídas no ministério da agricultura. Todas as variáveis estão em logaritmo, exceto a inflação e as variáveis dummy.

4. COMO O PREÇO DA GASOLINA SE COMPORTA PERANTE A CHOQUES?

Para analisar como o preço da gasolina responde a choques, ilustramos nesta seção os resultados do modelo SVAR. Justifica-se a não colocação do preço do petróleo, pois este tem a volatilidade mitigada por intervenções internas do Governo, como é explicitado na Figura 1. Quando o preço do barril internacional apresentava uma forte tendência de alta, o governo determinava a queda da alíquota CIDE.

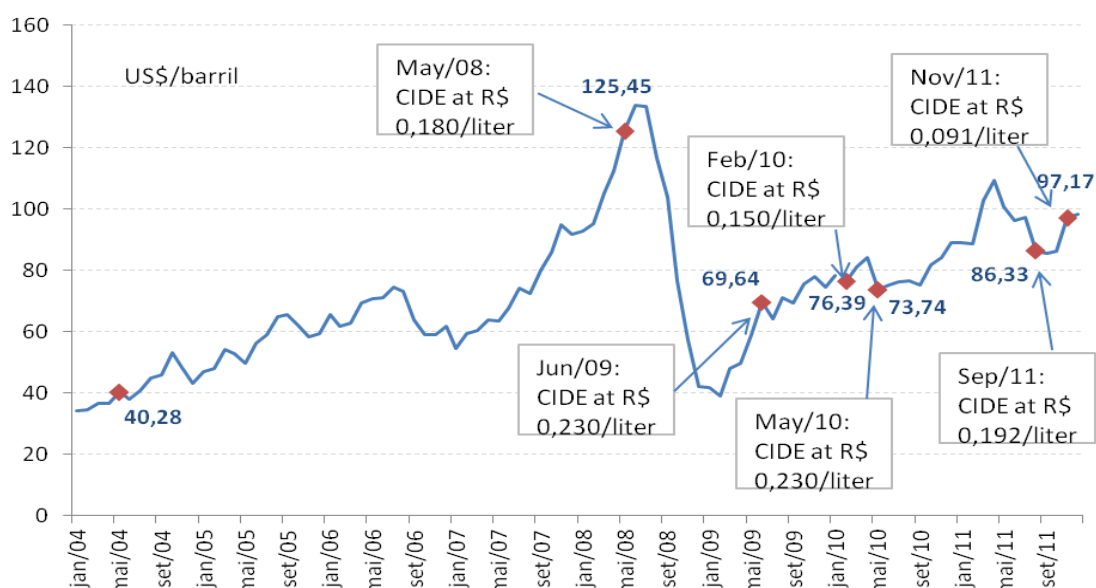
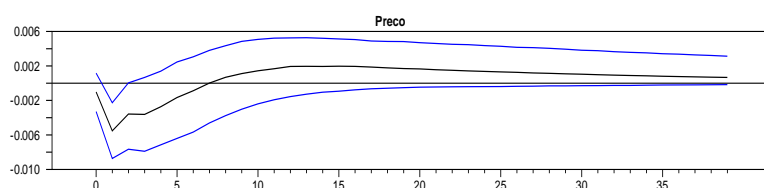


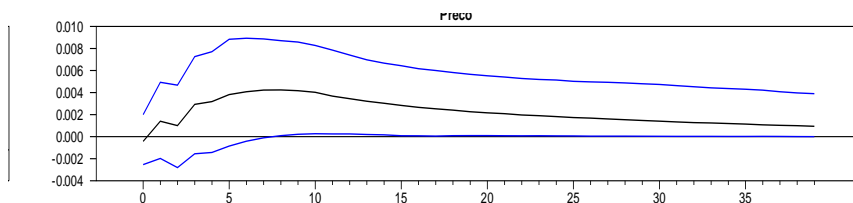
Figura 1: Alíquota CIDE versus preço do petróleo bruto (WTI)

Fonte: Datagro

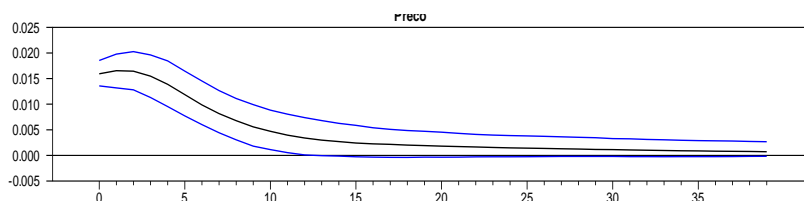
No processo de escolha de defasagens do VAR, identificou-se a presença de dois lags utilizando o critério da razão de verossimilhança e de Schwartz para amostras com mais de cem observações. Ilustra-se na Figura 2, a função impulso resposta, indicando como o preço da gasolina responde a choques exógenos em termos percentuais. Percebe-se que as variáveis de demanda de gasolina e nível de atividade afetam positivamente o preço da gasolina. Isso sugere que um dos fatores que influenciam o preço da gasolina é o aumento de demanda. No lado da oferta, identifica-se o choque a nível de refinaria. Indicando que um choque positivo na oferta de gasolina, faz o preço do combustível diminuir no curto prazo e se estabilizar no longo prazo. Com relação a inflação percebe-se que um choque de inflação faz aumentar o preço da gasolina apenas nos períodos iniciais ao choque. Isso sugere que o governo preocupa-se com a inflação e que os instrumentos que ele utiliza sobre o preço da gasolina, mostram-se eficazes com aumentos repentinos na taxa de inflação.



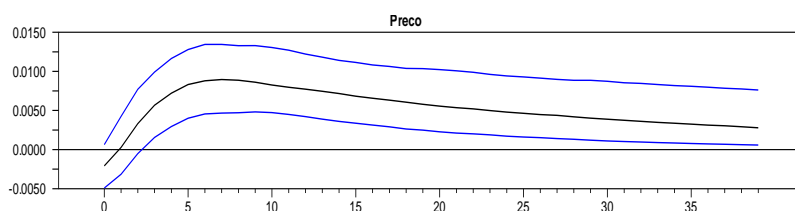
Resposta do Preço a um choque de Oferta de Gasolina



Resposta do Preço a choque de Demanda de Gasolina



Resposta do Preço a um choque de Inflação



Resposta a um choque no Nível de Atividade

Fonte: Elaboração própria

Outra maneira de analisar o impulso resposta é através da Tabela 1 que mostra as maiores respostas, menores respostas e as respostas acumuladas do preço da gasolina quando ocorrem mudanças em seus determinantes. Percebe-se que tanto no curto, quanto no longo prazo, o principal fator que afeta o preço da gasolina é o nível de atividade econômica. Esse resultado corrobora com os encontrados por Kilian (2009). No curto prazo, em seguida, a inflação é o segundo maior fator que influencia o preço da gasolina, seguido da demanda de gasolina. No longo prazo, no entanto, a demanda de combustível assume o segundo maior fator determinante da resposta do preço da gasolina, com 1,4%.

Tabela 1: Respostas Acumuladas (em valor absoluto) do Preço da Gasolina a um choque de 1% nas variáveis selecionadas (%)

Variável	Resposta Máxima	Resposta Acumulada Máxima	Resposta Acumulada até o 10º período	Resposta Acumulada até o 20º período	Resposta Acumulada até o 30º período	Resposta Acumulada até o 40º período
Nível de Atividade	0,44	10,387	2,877	6,400	8,760	10,387
Inflação	0,058	0,616	0,42	0,516	0,575	0,616
Vendas de Gasolina	0,062	1,40	0,40	0,885	1,188	1,40
Produção de Gasolina	0,040	0,545	-0,316	0,048	0,344	0,545

Fonte: Elaboração Própria

Outro resultado importante do VAR é a decomposição de variância. Nela pode-se identificar a contribuição de cada variável na variação do preço da gasolina no curto e no longo prazo. O resultado pode ser visto na Tabela 2. Pode-se notar que o preço da gasolina no curto prazo tem sua variação devido a mudanças na taxa de inflação (31,6%). Já nos meses subsequentes, a importância da variação do preço ocorre principalmente devido a variações de inflação, mas o nível de atividade ganha importância do poder de explicação do comportamento de preço da gasolina. As variáveis vendas e produção, não possuem importância significativa na variância do preço da gasolina.

Tabela 2 - Decomposição da Variância da Variável Preço da Gasolina

Variável	Mês	Nível de Atividade	Inflação	Vendas	Produção
Preço da Gasolina	1	0,543	31,607	0,036	0,103
	10	12,429	41,296	2,823	1,791
	20	20,893	35,161	4,736	2,344
	30	23,667	32,864	5,246	2,701
	40	24,829	31,912	5,457	2,841

Fonte: Elaboração própria

Sobre as intervenções, a estimação do VAR na forma reduzida indicou que a alíquota CIDE mostrou-se significativa na determinação do preço da gasolina, indicando que um aumento em 1% na alíquota CIDE, aumenta o preço da gasolina em 0,2%. A mistura obrigatória, não se mostrou significativa sobre o preço da gasolina. Todos esses

resultados indicam que o governo tem se preocupado com comportamento do preço da gasolina e que seu comportamento é pouco determinado por variáveis atreladas ao setor. Percebe-se pela função impulso resposta que o nível de atividade e inflação tem sido importantes na determinação do comportamento do preço da gasolina. A inflação tem uma contribuição significativa no curto e no longo prazo na variação do preço da gasolina. Isso mostra que, embora o preço da gasolina esteja determinado pelas forças de mercado, após a lei do petróleo, os resultados indicam que o preço da gasolina ainda vem sendo controlado pelo governo, juntamente com a inflação. Pode-se dizer, de acordo com os resultados, que o comportamento do preço de mercado da gasolina pago pelo consumidor é fortemente definido do lado da demanda. Nota-se também que o imposto CIDE tem um papel significativo também na variação do preço do combustível.

5. Conclusões

Neste trabalho procurou-se definir os fatores condicionantes do comportamento do preço da gasolina no Brasil. Como resultado, o preço da gasolina responde a choques no curto prazo significativamente pela atividade econômica e inflação e no longo prazo pela atividade econômica e demanda de gasolina. Já sua variação de curto prazo é determinada pela inflação no curto prazo e atividade econômica e inflação no longo prazo. Indicando assim, uma forte causalidade do comportamento do preço via variáveis de demanda. Além disso, a oferta do combustível não tem significância na variação de preço, mas este responde negativamente a choques de oferta. Este resultado sugere que a infraestrutura, ou seja, a construção de novas refinarias pode causar uma queda no preço da gasolina.

Como medida de robustez, foi testado o preço do petróleo como variável endógena, mas os resultados para essa variável não foram significativos. O preço do etanol também poderia figurar no modelo, no entanto, a gasolina comercializada possui etanol e o preço final contabiliza o preço do biocombustível, o que pode acarretar numa complexa relação com o mercado de gasolina, já que etanol é um substituto da gasolina e também um bem complementar. Devido essa complexidade, faz-se necessário analisar com maior detalhe essa relação dos dois mercados em outro trabalho. Outro cuidado tomado com o modelo utilizado foi com a presença de raiz unitária nas séries, o que poderia

comprometer as inferências dos resultados. Porém, os testes de raiz unitária mostraram que as séries foram estacionárias, não sendo necessária a inclusão de vetores de cointegração.

6. REFERÊNCIAS

- Adilov, N. Samavati, H. (2009) Pump prices and oil prices: A tale of two directions. **Atlantic Economic Journal**. 37: 51-54.
- Almeida, E. F e Mulder, N. (2005) Enhancing Brazil's Regulatory Framework for Network Industries: The Case of Electricity, Oil and Gas, and Water and Sanitation. OECD Economics Department. Working Papers, No. 425, OECD Publishing.
- Alves, D. C. O. Bueno, R. L. S. (2003) Short-run, long-run and cross elasticities of gasoline demand in Brazil. **Energy Economics**. 25 191-199.
- Angelopoulou, E. Gibson, H. D. (2010) The determinants of retail petrol prices in Greece. **Economic Modelling** 27 1537–1542
- ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (2011). Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural. Superintendência de Desenvolvimento e Produção – SDP. Agosto de 2011. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/?pg=58630&m=boletim&t1=&t2=boletim&t3=&t4=&ar=0&ps=1&cachebus t=1324930291410>. Acessado em Agosto de 2011.
- Bachmeier, L. J., Griffin, J. M. (2003) New evidence on asymmetric gasoline price responses. **The Review of Economics and Statistics**. Vol. 85. No. 3 August. Pp. 772-776.
- Boff, H. P. (2011) Modeling the Brazilian Ethanol Market: How Flex-Fuel Vehicles are Shaping the Long Run Equilibrium," *China-USA Business Review*,10(4),245-264.
- Datagro (2011), www.datagro.com.br (Acessado em dezembro de 2011)
- Enders, W. (1995) **Applied Econometric Time Series**. Wiley, 2nd ed.
- Kilian, L. (2009). Why Does Gasoline Cost so Much? A Joint Model of the Global Crude Oil Market and the U.S. Retail Gasoline Market. International Monetary Fund. M Macro-Linkages, Oil Prices and Deflation Workshop January 6 – 9, 2009.
-
- Explaining fluctuations in gasoline prices: A joint model of the global crude oil market and the U.S. retail gasoline market. *The Energy Journal*, (2010) Vol. 31, No. 2. 103-128.

- Kilian, L. Vega, C. (2009). Do Energy Prices Respond to U.S. Macroeconomic News? A Test of the Hypothesis of Predetermined Energy Prices. mimeo, Department of Economics, University of Michigan.
- Leite, A. D. (2007) A energia do Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2011). www.agricultura.gov.br.
- Muehlegger, E. (2006) Gasoline Price Spikes and Regional Gasoline Content Regulations: A Structural Approach. Massachusetts Institute of Technology, Center for Energy and Environmental Policy Research Working Papers: 0421.
- Nogueira, L. A. H. (2001) Os Preços de Combustíveis no Brasil. In: Seminario Internacional: Política de Precios de La Energía y su Impacto em El Desarrollo Sustentable. 3 e 4 de dezembro. CEPAL, Santiago, Chile.
- Petrobras (2011) www.petrobras.com.br.
- Pinto Jr, H. C. Iooty, M. Roppa, B. (2004) Volatilidade dos preços da gasolina e dos preços internacionais do petróleo: Uma análise a partir do índice de instabilidade no período 2002-2004. In: X Congresso Brasileiro de Energia: Novos Instrumentos de Planejamento Energético. Rio de Janeiro. Outubro de 2004.
- Pinto Jr, H. C. et al. (2006) Matriz Brasileira de Combustíveis. Grupo de Economia da Energia - Instituto de Economia/UFRJ Centro de Gestão de Estudos Estratégicos – Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
- Radchenko, S. (2005). Oil price volatility and the asymmetric response of gasoline prices to oil price increases and decreases. **Energy Economics**. 27(5), 708-730.
- Roppa, B. F. (2005) Evolução do Consumo de Gasolina no Brasil e Suas Elasticidades: 1979-2000. **Boletim Infopetro**. Petróleo & Gás Brasil. Março/Abril – Ano 6 – n. 2. Pgs 4-8.
- Sathler, M. W. L.; Tolmasquim, M. T. (2000) A formação de preços dos derivados de petróleo no Brasil. **Revista Brasileira de Energia**. Vol. 8. Nº 1. Págs. 1- 15.
- Silva, C. M. S. Almeida, E. L. F. (2003) Estratégia de preços da Petrobras no mercado de combustíveis brasileiro pós-liberalização e instrumentos de amortecimento de variações internacionais. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. Dissertação de Mestrado. Novembro de 2003.
-
- Formação de um mercado internacional de etanol e suas inter-relações com os mercados de petróleo e açúcar. In: CBE, 16 a 18 de agosto de 2006, Rio de Janeiro.
- Sims, C. (1980). “Macroeconomics and Reality”. **Econometrica**, v. 48, p. 1-49.
- UK Trade & Investment (2011) Sector Briefing: Oil & Gas Opportunities in Brazil. Disponível em: http://www.ukti.gov.uk/pt_pt/export/countries/americas/southamerica/brazil/sectorbriefing/119838.html?null Acessado em: Dezembro de 2011.

- Valadkhani, A. (2009) Do Retail Petrol Prices Rise More Rapidly Than They Fall in Australia's Capital Cities? University of Wollongong. Economics Working Paper Series 2008. Disponível em: <http://www.uow.edu.au/commerce/econ/wpapers.html>. Acessado em agosto de 2011.
- Zhang, Z. Lohr, L. Escalante, C. L. Wetzstein, M. E. (2008). Mitigating volatile U.S. gasoline prices and internalizing external costs: A win-win fuel portfolio. **American Journal of Agricultural Economics**. 90 (No 5): 1218–122.

Análisis de ciclos económicos en México, 1930-2010: ¿sincronización sectorial?

Javier Jesús Ramírez Hernández

Centro Universitario UAEM Tenancingo, Universidad Autónoma del Estado de México

Código postal 52400

javjes_uaemex@hotmail.com (714) 1407725

David Iglesias Piña

Centro Universitario UAEM Tenancingo, Universidad Autónoma del Estado de México

Código postal 52400

Oswaldo U. Becerril Torres

Facultad de Economía, Universidad Autónoma del Estado de México

Código postal 50110

RESUMEN

En México se fomentó la industrialización en el siglo XX con el propósito de transitar de una economía de base agropecuaria a una desarrollada. Entre 1933 y 1981, la economía mexicana mostró una fase de expansión, después de 1982 se presentan expansiones y contracciones más recurrentes. Pero, el crecimiento económico por sectores productivos ha sido diferenciado, el sector agropecuario ha perdido importancia y dinamismo. Este trabajo busca determinar la sincronización de ciclos económicos clásicos en la economía mexicana. La metodología aplicada es la propuesta por Artis, Kontolemis and Osborn (1997). Los resultados indican que existe una baja sincronización del sector agropecuario con el resto de los sectores y del total de la economía, pero el sector secundario y el terciario muestran alta sincronización. Así, la economía mexicana pasó de ser conducida por el sector primario a basarse en la manufactura y prestación de servicios.

Palabras clave: ciclos económicos, economía mexicana.

Area tematica: Economía en los Estados Emergentes.

ABSTRACT

In Mexico the industrialization was promoted in the 20th century by the intention of moving from an economy of agricultural base to a developed. Between 1933 and 1981, the Mexican economy showed a phase of expansion, after 1982 expansions and contractions were more frequent. But, the economic growth by production sectors has been differentiated, the agricultural sector has been losing importance and dynamism. This work seeks to determine the synchronization of classic business cycles in the Mexican economy. The applied methodology is the offer for Artis, Kontolemis and Osborn (1997). The results indicate that there is a low synchronization of the agricultural sector with the rest of the sectors and of the total of the economy, but the secondary sector and the tertiary one show high synchronization. By this way, the Mexican economy was being driven by the primary sector and changes to base on the manufacture and services.

Key words: business cycles, Mexican economy.

Thematic area: Economy in the Emergent States.

Análisis de ciclos económicos en México, 1930-2010: ¿sincronización sectorial?

INTRODUCCIÓN

En décadas recientes, en el mundo se ha retomado el estudio del desempeño de la economía de los países por medio de diversos enfoques de ciclos económicos, de los cuales se han desarrollado varias metodologías de análisis. Dichos estudios se han aplicado principalmente a economías desarrolladas, ya sea a nivel nacional o conjunto de países, en épocas más recientes, el nivel de estudio se ha bajado al subnacional o regional así como el sectorial. La literatura sobre países emergentes o en desarrollo todavía es poca en relación a los desarrollados.

En las últimas dos décadas del siglo XX, en México se centró el análisis de su economía en hechos coyunturales o de corto plazo, ello debido a los desequilibrios macroeconómicos recurrentes. Desde hace más de una década, se ha comenzado a realizar estudios de largo plazo. Su análisis está enfocado en las tendencias del conjunto de ésta, por tanto, se encuentra menos generalizado el análisis del desempeño económico desglosado por entidades federativas, regiones o por sectores productivos.

El crecimiento de la actividad económica de los países se basa en sus sectores más dinámicos los cuales conducen al desarrollo. En la primera mitad del siglo XX, México inició su proceso de industrialización, al inicio, con un mayor crecimiento sostenido que se redujo y se torna más fluctuante en las últimas dos décadas del siglo pasado.

En el presente documento se realiza el análisis de los ciclos económicos clásicos para la economía mexicana y sus sectores productivos para el periodo de 1930 a 2010, el propósito es determinar las fechas de puntos de giro, en consecuencia, las fases del ciclo económico (expansiones y contracciones) así como caracterizarlas. Las secciones siguientes permiten hacer un recuento de

historia económica de México, además definir los ciclos económicos, la metodología para su determinación para después analizar resultados y presentar conclusiones.

1. BREVE HISTORIA ECONÓMICA DE MÉXICO EN EL SIGLO XX

En la década de los años treinta se comenzó con la aplicación del modelo de industrialización por medio de la sustitución de importaciones (en especial de bienes manufacturados), en éste, el gobierno tuvo un papel dinámico en fomentar la industrialización con una serie de políticas económicas y de fomento así como la participación privada y en menor medida la extranjera.

Este proceso de industrialización dirigido por el gobierno, que contribuye al crecimiento de la producción mexicana, se sustenta en una política de fomento con un conjunto de políticas económicas: a) una de fomento industrial (que con el tiempo descapitaliza al sector agropecuario), b) una comercial proteccionista (desde 1947 la elevación de aranceles a la importación de bienes de consumo final e intermedio), c) una fiscal expansiva (subsidios, incentivos fiscales y mayor gasto e inversión gubernamental), d) una cambiaria con tipo de cambio fijo. El mecanismo de impulso económico sustentado en la política fiscal expansiva y comercial junto con un ambiente de estabilidad permite una larga fase de expansión económica prácticamente en todos los sectores productivos del país. De esa manera, la importancia del mercado externo cae pues se privilegia y se protege el doméstico. Así, el conjunto de medidas de tipo fiscal, cambiario y comercial fueron la base del crecimiento económico en general. La expansión se basa en la producción interna para cubrir una demanda doméstica creciente (Ramírez, 2007).

Entre las décadas de los cuarenta y los sesenta se presenta el denominado milagro agrícola dado que se presenta un alto y sostenido crecimiento de este sector, situación que cambia para la década de los años setenta. A partir de esos años, el sector agropecuario padece descapitalización, retraso tecnológico, migraciones campo-ciudad, entre otros problemas. Por su parte, la

economía tiene una larga etapa de crecimiento entre los años cuarenta y sesenta, cuyo ritmo de crecimiento muestra signos de agotamiento en la década de los setenta, aunado a graves desequilibrios presupuestales.

El crecimiento de la economía requería del equipamiento de las ciudades que se volvieron los polos dinámicos de desarrollo. La creación de infraestructura para la creciente población como para las actividades económicas se acompaña del aumento de servicios como transporte o comercio. El crecimiento de la producción interna de bienes se acompaña de un aumento en la actividad comercial, pues la distribución de mercancías se convierte en un elemento nodal de apoyo al crecimiento del sector secundario.

La relación entre el sector secundario y terciario es más estrecha dado que la creación de infraestructura se encamina a la circulación de mercancías manufacturadas. Alrededor de la actividad del sector secundario se encuentran actividades periféricas como la prestación de servicios, tan diferentes como el servicio de transporte, comunicaciones, financieros, de servicios básicos, etcétera. El proceso de industrialización conduce al incremento de las actividades terciarias para apoyar el crecimiento económico y poblacional.

Respecto de la productividad de los factores de producción, el crecimiento económico se sustenta en el factor capital más que en trabajo, cuya contribución es menor, sólo representa la mitad de lo aportado por el capital. De esa forma, el crecimiento de la producción se explica por la productividad y los incrementos en los acervos de capital (véase Santaella, 1998, y Domínguez, 2002)¹.

Para conocer el impulso a la industrialización se consideran dos rubros, el fomento industrial y las comunicaciones. Otros rubros que integran esta inversión son el beneficio social (gasto social) además de la defensa y administración. La inversión pública en el fomento industrial se destina a insumos básicos como energía eléctrica, petróleo, gas y petroquímica,

¹ No obstante Lusting (1999) indica que el crecimiento se debió al aumento de los factores de la producción y no de la productividad, en especial al inicio del despegue del crecimiento económico en los años treinta y cuarenta.

siderurgia y otras. Por otra parte, la inversión en comunicaciones considera inversiones en ferrocarriles, caminos y puentes, obras marítimas, servicios aéreos y telecomunicaciones.

Esta canalización de la inversión pública conduce a mejorar las condiciones de producción dentro de los mercados, en este caso del lado de la oferta. Esto se maneja en dos vertientes, una que impacta de manera directa en la dotación de los insumos de producción como los energéticos, y otra que dota de medios de distribución de bienes, como la inversión en comunicaciones. En estos años, los efectos del gasto público sobre la economía es vía la inversión que influye de manera favorable el lado de la oferta del mercado, años más tarde, cambiaría a favorecer el lado de la demanda de mercado.

A pesar de percibirse algunos signos del agotamiento del modelo de sustitución de importaciones, los nuevos mecanismos de impulso económico llegarían a concretarse hasta los años ochenta. Dichos signos se observan en el cambio cualitativo del gasto de gobierno, en la aplicación de políticas económicas erróneas, en el ambiente externo adverso y en la inestabilidad cambiaria. Los años de transición se volvieron difíciles, comienzan a reflejarse episodios con desequilibrios en las principales variables macroeconómicas. La inestabilidad macroeconómica, procesos inflacionarios y devaluatorios, fue el escenario en el cual se comenzó la aplicación del modelo secundario exportador, es decir, apertura económica con lo cual se fomenta la exportación de bienes manufacturados.

Por tanto, las reformas estructurales de los años ochenta incluyen la apertura económica. Situación que pone en un escenario de libre mercado a los productores agropecuarios que había operado por décadas en una economía cerrada, por tanto protegida. Se profundiza este ambiente de competencia en el libre mercado ante la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, en el cual el sector agropecuario tuvo un periodo relativamente largo de reducción arancelaria. La segunda mitad de los años noventa son de crecimiento alto de la economía mexicana, posible resultado del libre comercio, además crece la dotación de servicios para una población mayor. Sin embargo,

en el comienzo del siglo XXI el crecimiento económico es bajo, situación que se profundiza con la recesión económica internacional y la crisis financiera internacional del 2008-2009. La primera década del nuevo milenio se caracteriza por bajo crecimiento, el cual depende de las condiciones del crecimiento de su principal socio comercial, Estados Unidos de América.

2. MACO REFERENCIAL DE LOS CICLOS ECONÓMICOS

2.1. LOS CICLOS ECONÓMICOS

Burns y Mitchell (1946) presentan el análisis de los hechos empíricos de los ciclos económicos. Indicaron que estos ciclos son un tipo de fluctuación de la actividad económica agregada donde un ciclo se integra de expansiones ocurridas simultáneamente en muchas actividades, seguido de manera similar por recesiones generales; se presentan de manera recurrente pero no periódica. Una definición más reciente es propuesta por Abel y Bernake (2001) quienes destacan algunos aspectos:

I. Actividad económica agregada. Los ciclos económicos están definidos como fluctuaciones de la actividad económica agregada en vez de las fluctuaciones individuales, específicamente variables como el PIB real. Aunque esta variable representa una medición de la actividad económica lo más completa posible, también sugieren el uso de otros indicadores alternativos como las series de producción industrial.

II. Expansiones y contracciones. El periodo durante el cual la actividad económica cae es una contracción o recesión, si ésta es en particular severa llega a ser una depresión. Después de alcanzar el punto bajo de la contracción (valle) la actividad de la economía comienza a crecer. El periodo de tiempo durante el cual la actividad económica agregada crece es una expansión o auge. Después de alcanzar el punto alto de la expansión (pico), esta actividad comienza a declinar de nuevo. Así, la secuencia entera de decremento y recuperación medida de pico a pico o de valle a valle es un ciclo económico.

Los picos y valles en el ciclo económico son conocidos en conjunto como puntos de giro, cabe recordar que una de las metas sobre la investigación de los ciclos económicos es la determinación de fechas de tales puntos de giro².

III. Comovimientos. Los ciclos económicos no suceden en sólo unos pocos sectores o en unas pocas variables económicas. Al contrario, las expansiones y las contracciones ocurren aproximadamente al mismo tiempo en muchas actividades económicas. Algunas industrias son más sensibles al ciclo económico que otras. La producción y el empleo en la mayoría de las industrias tienden a caer en las recesiones y a crecer en las expansiones. Otras variables económicas como los precios, la productividad, la inversión y el gasto de gobierno pueden mostrar cierto comportamiento predecible. La tendencia de muchas variables económicas a moverse juntas en una forma predecible en el ciclo económico es denominada comovimiento.

IV. Recurrente pero no periódico. El ciclo económico no es periódico, no ocurre en intervalos regulares y predecibles. Además, no permanece por periodos de tiempo predeterminados. A pesar de no ser periódico si es recurrente. Es decir, el patrón de comportamiento estándar de contracción - valle - expansión - pico se repite una y otra vez en las economías.

V. La persistencia. La duración de un ciclo económico completo puede variar ampliamente de un año a más de una década y su predicción no es fácil. De cualquier modo, una vez que la recesión comienza la economía tiende a mantenerse en contracción por un periodo de tiempo (posiblemente mayor a un año). De forma similar, una expansión una vez que ha comenzado permanece por un tiempo. Además, el periodo o duración de un ciclo es la longitud del tiempo requerido para completar un ciclo entero y puede ser medido por el tiempo entre dos picos sucesivos o dos valles sucesivos.

² En el caso de Estados Unidos la determinación de las fechas de los puntos de giro se realiza dentro del *Business Cycles Dating Committee* de la NBER, para conocer su funcionamiento se puede revisar Boldin (1994). Los puntos de giro son llamados picos y valles, los primeros se refieren al periodo inmediatamente que precede a una reducción en la actividad real, es decir recesiones; los segundos se constituyen por el periodo que precede a una alza en las expansiones (véase Boldin, 1994).

Caracterizar los ciclos económicos en el largo plazo es una tarea que se ha abordado de diferente manera. En un recuento desde los estudios seminales de Burns y Mitchell (1946) hasta la actualidad, se observa que se han desarrollado diversos enfoques. En la presente investigación se utiliza solo los ciclos clásicos. De acuerdo con Mejía Reyes (2000), este enfoque enfatiza la importancia de las características del régimen del ciclo económico. Así, los ciclos clásicos permiten fechar puntos de giro en las variaciones absolutas de la actividad económica.

2.2. LOS CICLOS ECONÓMICOS CLÁSICOS

Los ciclos económicos clásicos se analizan los valles y los picos que fechan a cada fase (puntos de giro). Estos representan periodos de contracción y expansión en el nivel de la actividad económica y muestran cambios absolutos. Los ciclos presentan recesiones que son considerablemente más cortas que las expansiones debido a la tendencia de crecimiento subyacente, es decir, se muestra asimetría en las recesiones y expansiones.

Después de que en los años cuarenta el enfoque de Burns y Mitchell (1946) fue ampliamente criticado, cae en desuso. Hasta la recesión a nivel internacional de 1973 y 1974 fue revivido el interés por el estudio de los ciclos económicos. El motivo es que en las economías desarrolladas se han presentado de nuevo fluctuaciones y se quiere conocer cómo éstas se comportan respecto de su tendencia. Un aporte significativo se presentó en la década de los setenta³, pues Lucas (1977) definió a los ciclos económicos como las desviaciones del nivel agregado del producto real de su tendencia.

Cabe mencionar que el comportamiento de los ciclos económicos dentro del enfoque clásico se explica de forma endógena. Por ello, se realiza la descomposición de las series económicas en secuencias de ciclos y fases. De tal manera, las fases obtenidas son llamadas prosperidad, crisis, depresión y

³ Véase Kydland y Prescott (1990) para conocer otros enfoques alternativos de ciclos económicos que surgen en el periodo descrito. Cabe recordar que a partir de Lucas (1977) se hace referencia a los ciclos de crecimiento.

recuperación. Dicho de otro modo, son definidas la medición de recesiones y contracciones que tienen como resultado una serie de picos y valles de la actividad económica. El empleo de los puntos de giro del ciclo económico tiene la finalidad de constituir la cronología de dichos ciclos como lo realiza la NBER.

El proceso empleado para fechar los puntos de giro de la NBER consta de dos pasos. En el primero, los valles y los picos del ciclo (mínimo local y máximo local respectivamente) son determinados en las series individuales. A pesar de que esos puntos de giro son determinados con juicios, el proceso bien se aproxima al algoritmo desarrollado más tarde por Bry y Buschan (1971). En el segundo paso, los puntos de giro comunes son determinados por la comparación de los puntos de giro de cada serie específica. Si en el juicio de análisis, los movimientos cíclicos asociados con los puntos de giro comunes son lo suficiente persistentes y se encuentran en los diferentes sectores, entonces, un ciclo económico agregado es definido, sus picos y depresiones son fechados. Este ciclo agregado se emplea como un ciclo de referencia, porque hace la conjunción de los movimientos generales en la actividad económica⁴.

En una primera etapa, el análisis de los ciclos económicos clásicos se caracterizaron por distinguir las fases de ciclo. En una segunda etapa más reciente, se resalta el comportamiento asimétrico de la actividad económica, la cual implica que las recesiones son más profundas, más volátiles y menos persistentes en relación a las expansiones. En la primer etapa quienes aportaron estudios seminales son los de Neftci (1984), y De Long y Summers (1986), en tanto, dentro de los realizados recientemente se encuentran Artis, Kontolemis y Osborn (1997), y Hardin y Pagan (2002).

⁴ Señala Boldin (1994) que existen varios métodos para fechar los puntos de giro, dentro de estos se encuentran:

- i) el Comité para fechar el ciclo económico de la NBER,
- ii) las reglas de dedo de Producto Nacional Bruto,
- iii) los picos y depresiones de los indicadores del ciclo económico del Departamento de Comercio,
- iv) los indicadores del ciclo económico experimental de Stock y Watson, además de
- v) los métodos de cambio de régimen de Markow.

Esta lista se puede ampliar si se incluye la metodología de Artis, Kontolemis y Osborn (1997) conocida como AKO, además de la metodología de Harding y Pagan (2002), ambas siguen el espíritu de Burns y Mitchell (1946). Estos últimos tres métodos también contribuyen a detectar la asimetría de las fases del ciclo.

En la primera etapa, Mitchell (1927) y Keynes (1936) ya se señalan asimetrías del ciclo económico. El primero indica que las más violentas reducciones exceden los más considerables avances y que las contracciones de los negocios aparecen para ser un proceso más corto, más violento que las expansiones de los negocios. El segundo señala que la sustitución de una tendencia de caída y de subida usualmente aparece violenta y sorpresivamente, los puntos de giro no se presentan en la misma forma cuando una tendencia hacia arriba es sustituida por una hacia abajo. Desde entonces, el estudio de las asimetrías cíclicas se vuelve de fundamental importancia en el análisis macroeconómico, aunque se olvida por algunas décadas.

En los años ochenta, Nefci (1984) hizo resurgir el interés de la asimetría en los ciclos económicos. Propuso una prueba formal para medir la asimetría del ciclo económico, modeló las series (desempleo) que consisten en los signos de las diferencias de un indicador de ciclo económico estacionario como un proceso de segundo orden markoviano⁵. Sus resultados llegaron a mostrar que después de evaluar la dinámica de sus series hay evidencia de asimetría.

Existen diferentes acercamientos en la literatura para medir las asimetrías de los ciclos económicos, se presentan en esta ocasión sólo un acercamiento de corte no paramétrico (dos casos) y uno paramétrico. Pertenecientes al primer grupo, De Long y Summers (1986) buscaban probar que las contracciones son más cortas y más marcadas que las expansiones. Sus resultados indicaron que, los coeficientes de sesgo mostraron una evidencia de asimetría no significativa, en sus series de crecimiento del PNB y de la producción industrial. En cuanto al desempleo van en el mismo sentido de Nefci (1984).

Otra técnica no paramétrica es la desarrollada por Artis, Kontolemis y Osborn (1997). En ella para definir los ciclos clásicos se emplea una versión simplificada del procedimiento de Bry y Boschan (1971), que constituye la metodología AKO. Con ello se analizan las asimetrías basándose en la determinación de los regímenes del ciclo y su caracterización. Su ventaja

⁵ La asimetría se define como la probabilidad de moverse de un signo positivo a uno negativo que es igual a la probabilidad de la transición opuesta de negativo a positivo. Se estiman las probabilidades de transición y su elipsoide de confianza. Si el elipsoide contiene puntos en la línea de cuarenta y cinco grados en un sistema bidimensional dado por las probabilidades, la hipótesis de simetría no es rechazada.

principal es que genera puntos de giro muy similares a los procesos de fechado de la NBER, con la ventaja adicional que surge del análisis univariado. Sus resultados confirmaron que los ciclos económicos son por lo general asimétricos, con el producto que disminuye más rápidamente en las contracciones que sus aumentos en las expansiones.

Por otro lado, una técnica paramétrica reciente es la creada por Hardin y Pagan (2002). Siguiendo el análisis de los ciclos económicos clásicos, establecieron una metodología que permite hacer el análisis de movimientos y de puntos de giro en las series económicas. Siguieron la aplicación del algoritmo de la NBER y de Bry y Boschan (1971), donde se determinan los puntos de giro y los criterios de la duración así como la amplitud de las fases. Dicha técnica consiste en probabilidades condicionales, asignando probabilidades a picos y depresiones con la finalidad de detectar los puntos de giro. Para ello introdujeron el concepto de secuencia de expansión y secuencia de contracción para fechar el ciclo clásico con sus respectivas probabilidades. Analizaron el producto no en niveles, lo realizaron en tasas de crecimiento y siguieron el algoritmo referido. De ese modo, contribuyen en la formalización de la medición de las fases y en caracterizar el ciclo.

3. MÉTODO PARA IDENTIFICAR LOS CICLOS ECONÓMICOS CLÁSICOS

3.1.DETERMINACIÓN DE LAS FASES DEL CICLO

El presente apartado se encamina a realizar el análisis del desempeño de la economía mexicana en el corto plazo en un horizonte amplio de tiempo así como de la actividad económica del sector primario (cuyas principales actividades son agricultura, ganadería, pesca, caza y silvicultura), por medio de los ciclos económicos en el periodo 1931-2010. Para ello se consideran el enfoque de los ciclos clásicos, el cual permite fechar los puntos de giro en la serie. Los métodos para la determinación de ciclos es la metodología de Artis, Kontolemis y Osborn (1997), a partir de ahora AKO.

En este tipo de ciclos interesa determinar los puntos de giro, pues así se determinan las fases de los ciclos tanto de expansión como de recesión. Con ese propósito, se han creado diferentes métodos donde en función de los supuestos realizados se obtienen resultados en cada método. En el presente documento se utiliza el método de Artis, Kontolemis y Osborn (1997), el cual es una versión simplificada del algoritmo de Bry y Boschan (1971). Éste consiste en un procedimiento que simula de manera cercana el proceso de decisión del comité de la *National Bureau Economic Research*, NBER. La ventaja principal de AKO (1997) radica en que genera puntos de giro cercanos a los de la NBER; además, está basada en un análisis univariado a diferencia del proceso de la NBER que emplea diferentes metodologías y variables (Mejía Reyes, 1999).

Previamente en las definiciones realizadas por Abel y Bernake (2001), se ha señalado que los picos y valles en el ciclo económico son conocidos en conjunto como puntos de giro o *turning points*. Boldin (1994) entre otros, ha indicado que un pico es el periodo inmediatamente previo a una declinación en la actividad económica o recesión, y el valle es el periodo inmediato anterior a un repunte en la actividad económica o expansión. El periodo o duración de un ciclo es la longitud de tiempo requerida para completar un ciclo completo, se puede medir por el tiempo transcurrido que existe entre el un pico y otro o por un valle y otro valle, en ambos casos sucesivos.

Es importante hacer énfasis que se considera a una declinación como una recesión solamente cuando un pico identificado la precede. De forma similar, un repunte se considera como una expansión sólo si es precedida por un valle. En cualquier otro caso, se indica simplemente que corresponde a caídas o declinaciones, alzas o repuntes de la actividad económica.

La metodología AKO consta de varias etapas, la aplicada en este estudio es una versión anual simplificada de aquella empleada por Mejía Reyes (1999, 2000 y 2004) que consta originalmente de cuatro pasos, es importante indicar que en el presente estudio sólo se obtuvieron resultados adecuados de las series originales, no en su caso de las suavizadas. El motivo de estas

ajustes es de origen propiamente estadístico. La aplicación de la metodología en las series suavizadas no aporta resultados que puedan interpretarse de acuerdo con la metodología, y sólo se consideran aquellos útiles, los cuales surgen de las series originales.

En el primer paso, los valores extremos son identificados y reemplazados pues interesa encontrar los movimientos ascendentes y descendentes. Un valor extremo es definido como aquel cambio comparado con ambos valores de años contiguos y es mayor que 3.5 del error estándar de la serie diferenciada. Los valores extremos se reemplazan por el promedio aritmético de las dos observaciones contiguas correspondientes⁶. En el segundo paso, de manera tentativa los puntos de giro son señalados, donde se requiere que los valles y picos sean alternados. Una vez revisados estos puntos tentativos, se señalan como un valle o un pico. Los siguientes pasos se aplicaron a las series suavizadas, pero no se incluyen en el presente análisis por los motivos ya señalados.

3.2. DETERMINACIÓN DEL GRADO DE SINCRONIZACIÓN DE LOS CICLOS

Se recurre aquí a la cronología de la sincronización de los regímenes (fases) de los ciclos económicos clásicos de las variables de interés de acuerdo con Artis, Kontolemis y Osborn (1997). En la metodología se adopta un enfoque no paramétrico que no toma en cuenta la magnitud de los cambios de los valores de las variables, pero sí considera la dirección de los movimientos subyacentes. Así se analiza en qué grado los regímenes de dos variables ocurren simultáneamente.

⁶ Se emplean las series en logaritmos para obtener la desviación estándar y la serie diferenciada.

En la metodología original, se ha dicho que en el paso uno, los valores extremos son identificados y reemplazados pues interesa encontrar los movimientos ascendentes y descendentes. Un valor extremo es el cambio comparado con ambos valores de años contiguos y es mayor que 3.5 del error estándar de la serie diferenciada. Los valores extremos se reemplazan por la media aritmética de las dos observaciones contiguas correspondientes.

En el paso dos, los valores de la serie original son suavizados con un promedio móvil centrado de tres periodos para reducir la importancia de las fluctuaciones erráticas del corto plazo. Los puntos de giro se señalan de manera tentativa en las series suavizadas por medio de la identificación de los puntos más altos (picos) o los más bajos (valles) de un año en cada lado, en este método se requiere que los picos y valles sean alternos.

En el paso tres, se regresa a la serie no suavizada y se emplean de manera similar las reglas descritas para identificar los puntos de giro tentativos, con el requisito adicional de que la amplitud de una fase debe ser al menos tan larga como un error estándar de la serie (log) anual y la duración de un ciclo que sea al menos de tres años.

En el paso cuatro, se comparan los dos conjuntos de puntos de giro tentativos, cuando existe una correspondencia cercana entre los dos conjuntos de puntos de giro, y sólo en esa situación, se confirma la existencia de un punto de giro y se fecha como se identificó en la serie suavizada u original.

Las cronologías de los ciclos económicos clásicos se utilizan para establecer una variable binaria para cada variable; los periodos de expansión se expresan en ceros y los de recesión en unos. Para cualquier par de variables (variable i , variable j) dentro del periodo de muestra, se obtiene una tabla de contingencia de orden 2×2 que registra las frecuencias de recesión y expansión. Las distintas combinaciones posibles y la notación correspondiente aparecen en el Cuadro 1.

Cuadro 1
Tabla de contingencia para los regímenes de los ciclos económicos

		Variable j		
		Expansión	Recesión	Subtotal
Variable i	Expansión	n_{00}	n_{01}	n_0
	Recesión	n_{10}	n_{11}	n_1
	Subtotal	N_0	N_1	N

El grado de sincronización entre los regímenes del ciclo definidos a través de las variables binarias se estima por medio del coeficiente de contingencia corregido de Pearson⁷ expresado como CC_{corr} .

$$CC_{corr} = \sqrt{\frac{\hat{X}^2}{\hat{N} + \hat{X}^2}} \cdot (100 / \sqrt{0.5}) \quad (1)$$

donde

$$\hat{X}^2 = \sum_{i=0}^1 \sum_{j=0}^1 ((n_{ij} - n_i n_j / N^2) / (n_i n_j / N)) \quad (2)$$

y donde n_{ij} para $i, j = \{0,1\}$ representa el número de periodos en el cual las variables están en expansión, recesión, recesión y expansión, o expansión y recesión, y N es el número total de observaciones. La forma de interpretar el coeficiente de contingencia corregido como una correlación no es compleja. Si las dos variables binarias que definen los regímenes del ciclo son independientes, $n_{ij} = n_i n_j$, entonces la CC_{corr} es igual a cero. Con dependencia completa, esto es cuando $n_{ij} = n_i = n_j$, puede verse que $CC_{corr} = 100$. La

⁷ Artis, Kontolemis y Osborn (1997) indican que el coeficiente de contingencia de Pearson está relacionado con el coeficiente de correlación convencional para datos continuos. Sin embargo, para una tabla de contingencia de dimensión finita presenta la desventaja que el valor máximo obtenible está determinado por la dimensión de la tabla. Así, el máximo valor por obtener para el coeficiente convencional de Pearson para una tabla de contingencia de orden 2×2 es $\sqrt{0.5}$. En consecuencia se decide emplear esta versión corregida de dicho coeficiente.

independencia implica que no existe correlación contemporánea entre los regímenes del ciclo económico (expansión / recesión) para ambas variables. En el extremo opuesto, la dependencia completa indica que las dos variables están en el mismo régimen cada periodo y por tanto tienen las mismas fechas de puntos de giro.

De acuerdo con lo señalado previamente, la definición de los regímenes de expansión y recesión, en las que se encuentra cada variable, se realiza con la denotación de los años de expansión por ceros y los de recesión por unos. Esto permite construir series binarias para cada variable y después relacionarlas. De tal manera, el PIB de México y el sectorial se expresan con ceros las fases de expansión y con unos los de recesión; respecto⁸.

4. RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN DE LOS CICLOS ECONÓMICOS CLÁSICOS

4.1. DETERMINACIÓN DE LOS CICLOS ECONÓMICOS CLÁSICOS

La metodología AKO descrita previamente se emplea con la finalidad de determinar los puntos de giro en México, se aplica a las series del PIB total y de los sectores productivos: agropecuario, de transformación y de servicios.

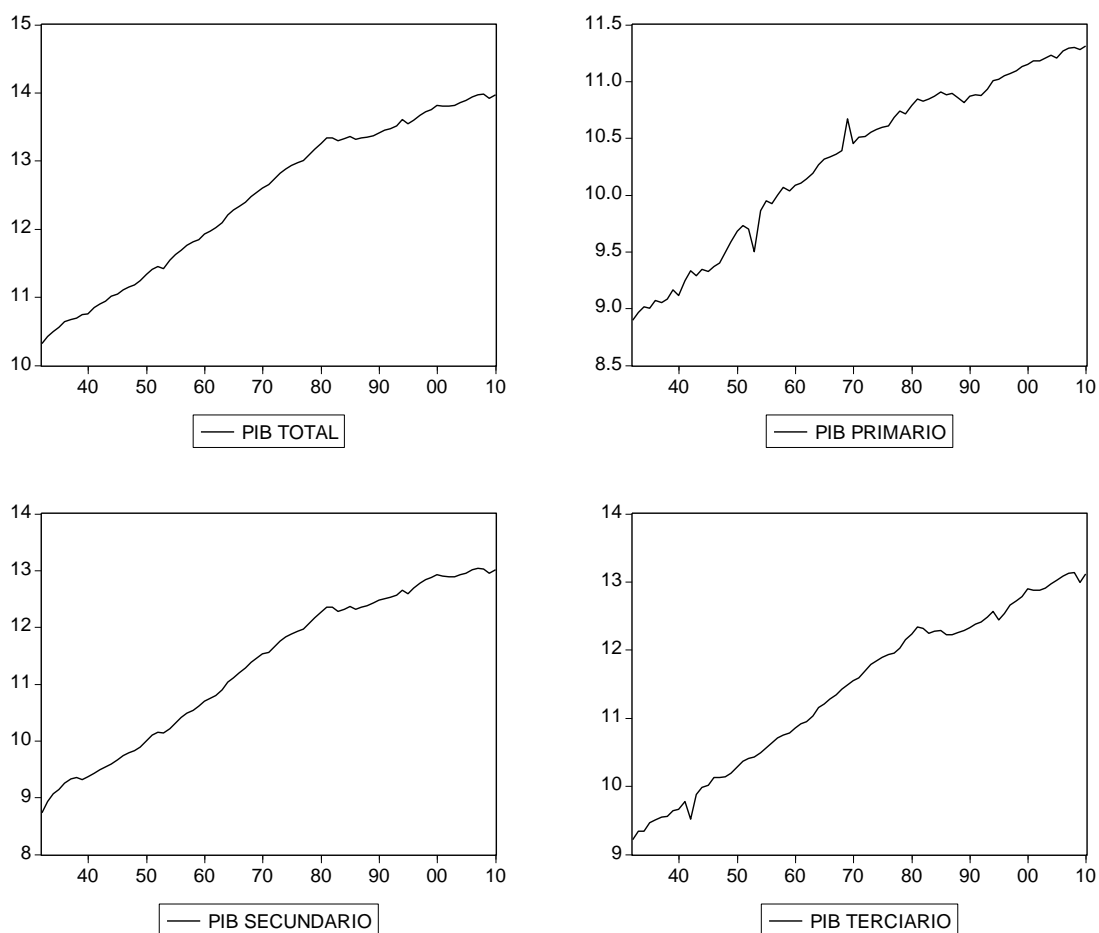
De acuerdo con el procedimiento de AKO, se hacen las adecuaciones de la metodología⁹. Se determinan los puntos de giro en la serie original y en la suavizada. La aplicación de las reglas permite obtener los puntos de giro tentativos, así se encuentran los valores más altos y más bajos. Se descartan los ciclos cortos identificados y los puntos que no cumplan con una desviación estándar. En el siguiente paso, se seleccionan los puntos de giro que se consideran factibles en la serie no suavizada una vez que ha sido contrastada

⁸ Estos criterios se basan en lo expresado por Artis, Kontolemis y Osborn (1997) y Mejía Reyes (2003).

⁹ De acuerdo con el procedimiento de referencia e inicialmente sin hacer adecuaciones, en el primer paso no se tuvieron que remover observaciones extremas. A partir del segundo paso se comienzan a realizar algunas adecuaciones a la metodología. Corresponde el determinar los ciclos en la serie suavizada (promedio móvil centrado de 3 años).

con la original, en este caso se quedan los correspondientes a series original. El resultado final es una cronología de los puntos de giro.

Gráfica 1
PIB total y sectorial
(en niveles)



En el Cuadro 2 se exhiben los resultados de la aplicación de la metodología AKO en el conjunto de la actividad económica del país (PIB total) y a nivel sectorial. En el primer caso, los resultados aportan el conjunto de los puntos de giro en la serie. De acuerdo con la determinación de fechas, se presenta un valle o fondo en 1932. Las fluctuaciones posteriores de corto plazo no son detectadas como puntos de giro, se encuentran en esta situación aquellas presentadas en el inicio de la década de los cuarenta, en la primera mitad de los cincuenta y en la mitad de los setenta. Un pico se indica en 1981 similar a lo señalado en otros estudios. En fecha cercana 1983, se presenta un valle, hay un pico en 1985 y aparece de forma inmediata un valle en 1986, de nuevo se

presentará un pico en la siguiente década. De esta forma, se observa que en esta década se hacen más cortas las fases del ciclo económico. En 1994 se presenta un pico con un valle contiguo en 1995 cuyo próximo pico se presenta en 2000. En la primera década del siglo XXI se presentan algunas fluctuaciones en su inicio, pero no son marcadas como fase, hasta 2009 se registra el valle que es seguido por un pico en 2010.

Cuadro 2.
Cronología de los ciclos clásicos del PIB total y por sectores

Punto de giro / Sector	Total	Primario	Secundario	Terciario
valle	1932	1932	1932	1932
pico		1939		1941
valle		1953		1942
pico		1955		
valle		1956		
pico				
valle				
pico		1969		
valle		1970		
pico		1978		
valle		1979		
pico	1981	1981	1981	1981
valle	1983		1983	1983
pico	1985		1985	1985
valle	1986	1989	1986	1986
pico	1994		1994	1994
valle	1995		1995	1995
pico	2000		2000	2000
valle	2009		2009	2009
pico	2010		2010	2010

Por su parte, el PIB del sector primario o agropecuario presenta su propia dinámica en relación a lo sucedido en el conjunto de la actividad económica mexicana, prácticamente es muy reducida la coincidencia de fechas de puntos de giro durante todo el periodo de estudio. En 1932 se observa un valle que coincide con la economía nacional, después sus fases son más cortas en este sector, ya que el pico próximo está en 1939 y el valle posterior se fecha en

1953, en esta misma década en 1955 y 1956 se observan un pico y valle respectivamente. En la siguiente década existe un pico, 1969, con un valle contiguo en 1970. Se vuelve a presentar coincidencia en fecha de pico con la economía del país para 1981, en tanto hasta 1989 ocurre la presencia de un valle. Cabe resaltar que en los siguientes años no hay otros puntos de giro, en la década de los noventa y la primera del siglo XXI, solo hay fluctuaciones que no permiten fechar nuevos periodos de fases.

Los otros sectores de la actividad económica, secundario y terciario, presentan fechas de punto de giro que coinciden más con el total de la economía. El sector secundario sigue toda tendencia del ciclo económico del producto interno mexicano, así, cada fecha de punto de giro es coincidente para el sector de la transformación y la actividad económica en conjunto. Por su parte, el sector terciario o de servicios presenta las mismas fechas de puntos de giro del PIB global desde 1981. No hay coincidencia en el pico presentado en 1941 que es posterior al valle de 1932, y en el valle del año 1942, es decir, en la década de los años cuarenta se presenta un ciclo adicional respecto de la economía nacional.

Con base en las fechas determinadas para cada punto de giro, se puede establecer el periodo de duración de cada fase, sea contracción o expansión. En el PIB total se observan 4.5 ciclos completos, cada uno de ellos inicia en valle y termina en pico. Por su parte, el PIB del sector agropecuario o primario se constituye por 5 ciclos, también éstos inician en valle y terminan en valle, en tanto, el sector secundario presenta el mismo número de ciclos que el conjunto de la economía, además el sector terciario presenta 5.5 ciclos, el adicional de los años cuarenta tomando como referencia al PIB total.

En términos generales, las series de tiempo del PIB total y del sector secundario muestran las mismas fases y puntos de giro, los datos obtenidos no son del todo coincidentes con otras series con respecto a los puntos de giro fechados. De manera particular, hay consenso en el valle de 1932, el pico de 1981 -con excepción del sector primario- coinciden en el pico de 1994 seguido del valle de 1995, cuya última coincidencia las fases del inicio del siglo XXI.

Respecto del PIB total, se observa que los años en los cuales las fases del ciclo son más cortas se encuentran en una fase de expansión larga en la economía mexicana, solo en los años ochenta hay cierta coincidencia en los cambios de fase.

4.2. ESTADÍSTICAS BÁSICAS DE LAS FASES DE LOS CICLOS CLÁSICOS

Otra forma de evaluar el desempeño de la economía mexicana se realiza por medio de algunos estadísticos (tasas de crecimiento del PIB). En el Cuadro 3 se presentan las estadísticas básicas del PIB total y por sectores productivos, para periodos correspondientes a las fases del ciclo (expansiones y contracciones), fases según la metodología de Artis, Kontolemis y Osborn (1997) reportada previamente. Cabe señalar que se distinguen dos grandes periodos por analizar, en primer término, el que corresponde a 1933-1981, en el cual se presenta en la economía mexicana una fase de expansión prolongada, en tanto, el segundo corresponde a la 1982-2010, periodo en el que se presentan fases del ciclo más cortas y frecuentes. Cuando fue requerido, en ambos casos se determinaron promedios de las expansiones y contracciones.

En la actividad económica de México, el periodo de estudio muestra que a lo largo de éste se presenta una tasa de crecimiento de 4.6 puntos porcentuales. En primer término, la fase del periodo de 1933-1981 presenta la más larga duración y más alto ritmo de crecimiento económico con 6.4, en tanto, en el segundo periodo las expansiones promedio tienen crecimiento anual de 4.1 por ciento, en tanto, las contracciones promedio de -2.8 por ciento (véase Cuadro 3).

La varianza indica la volatilidad del crecimiento de la economía. Para el conjunto de las actividades sectoriales se observa que en el periodo de estudio su dato es 4.4, mientras que en el periodo de 1982-2010 las expansiones promedio tienen una varianza de 1.6, la cual es la más baja de todas las fases (véase Cuadro 3).

El estudio de las asimetrías entre las fases del ciclo económico ha sido un tema de interés. El sesgo y la curtosis permiten conocer el comportamiento asimétrico una serie económica¹⁰. Para la economía mexicana en su conjunto, en todo el periodo se observa que las caídas de la actividad económica son mayores que las recuperaciones, en términos absolutos, el valor de las tasas de crecimiento mínimo son más grandes que el valor de las tasas más grandes de crecimiento. Hay sesgo negativo, la mediana es mayor que la media en el periodo de estudio y se presenta curtosis (valores mayores a tres indicarían exceso de ella) todo esto indica la importancia de los valores mínimos de las tasas de crecimiento. Con esta información se infiere que existen asimetrías en las fluctuaciones de todo el periodo. Por su parte, en el periodo 1982-2010 tanto sus fases de expansión promedio y de contracción muestran bajo sesgo y curtosis, de esa forma se observan fluctuaciones menores dados sus niveles de máximo y mínimo (véase Cuadro 3).

Cuadro 3
Estadísticas básicas de acuerdo con la duración de las fases de los ciclos clásicos

PIB total

Periodo	1931-2010	1933-1981	1982-2010	1982-2010
Estadísticas		Expansión	Expansión promedio	Contracción promedio
Media	4.6	6.4	4.1	-2.8
Mediana	5.2	6.6	4.0	-0.5
Máximo	13.6	13.6	7.1	2.4
Mínimo	-14.9	-2.9	2.6	-5.3
Varianza	4.4	2.9	1.6	3.1
Sesgo	-1.5	-0.4	0.6	-0.5
Kurtosis	7.3	4.2	2.7	2.3
Duración	80.0	49.0	5.0	5.5

¹⁰ Mejía Reyes (1999) hace dos señalamientos necesarios a) para el estudio de las diferencias entre las expansiones y contracciones debe considerarse, el sesgo en la distribución de frecuencia de las tasas de crecimiento de la producción (la distribución debe tener de manera significativa poco menos de la mitad de sus observaciones por debajo de la media) y la mediana de la tasa de crecimiento del producto debe exceder la media por una cantidad importante (De Long y Summers, 1986).

b) Para una distribución asimétrica respecto a su media el sesgo es cero y para una distribución simétrica la media, la mediana y la moda deben ser iguales. Una distribución es sesgada de manera negativa si la cola izquierda es más larga, entonces la moda > la mediana > la media. Una curva picuda es leptocúrtica, lo opuesto es una plana, platocúrtica y la intermedia es una mesocúrtica, el valor para ésta última es tres.

PIB primario

Periodo	1931-2010	1933-1981	1933-1981	1982-2010	1982-2010
Estadísticas		Expansión promedio	Contracción promedio	Expansión promedio	Contracción promedio
Media	3.5	9.4	-5.5	2.4	-0.4
Mediana	3.1	9.4	1.0	2.3	-0.3
Máximo	43.4	19.8	2.8	7.5	3.7
Mínimo	-19.9	2.3	-3.7	-2.6	-4.2
Varianza	8.0	8.0	1.7	2.6	3.2
Sesgo	1.7	0.4	-0.2	0.0	0.0
Kurtosis	12.4	2.8	0.7	2.7	1.3
Duración	80.0	6.4	2.8	21.0	8.0

PIB secundario

Periodo	1931-2010	1933-1981	1982-2010	1982-2010
Estadísticas		Expansión	Expansión promedio	Contracción promedio
Media	5.2	7.7	5.3	-3.7
Mediana	5.6	7.7	4.7	-1.9
Máximo	21.4	21.4	8.1	2.8
Mínimo	-21.8	-2.8	3.6	-7.4
Varianza	6.1	4.0	1.7	4.4
Sesgo	-1.3	0.4	0.5	-0.3
Kurtosis	7.5	5.3	2.2	1.9
Duración	80.0	49.0	5.0	5.5

PIB terciario

Periodo	1931-2010	1933-1981	1982-2010	1982-2010
Estadísticas		Expansión promedio	Expansión promedio	Contracción promedio
Media	5.1	7.1	5.4	-5.3
Mediana	5.7	5.8	5.5	-0.6
Máximo	44.4	28.8	8.4	2.5
Mínimo	-22.6	0.4	2.6	-10.0
Varianza	8.0	6.1	2.3	4.9
Sesgo	0.3	2.1	0.1	-0.8
Kurtosis	11.7	12.1	1.7	2.7
Duración	80.0	24.0	5.0	5.5

Nota: Las estadísticas básicas se obtienen de la serie de las tasas de crecimiento del PIB total y sectorial.

En la actividad económica del sector agropecuario o primario, el periodo de estudio muestra una tasa de crecimiento de 3.5 puntos porcentuales casi un punto menor al crecimiento del dato global de la economía. Las diferentes fases de expansión y de contracción de los promedios muestran que en el primer periodo, 1933-1981, las expansiones se ubican en 9.4 puntos porcentuales y contracciones de -5.5 puntos, las cuales son más altas en relación al segundo periodo.

En la actividad del sector primario se registra una varianza de 8.0 la cual es casi el doble de la registrada por el total de la economía, en otras palabras, este sector registra mayores fluctuaciones: es más volátil. Las expansiones promedio 1933-1981 registran la mayor varianza con 8.0 y las contracciones tan solo 1.7 (véase Cuadro 3).

En el caso del PIB del sector primario, se presenta un hecho diferente al conjunto de la economía, pues las tasas de crecimiento negativo son menores que las positivas (en valores absolutos). Existe un bajo sesgo positivo y una curtosis mayor a la presentada en el global de la economía. Esto indica que son mayores las asimetrías en esta serie en comparación con la serie de la economía mexicana. Por fases promedio, en general existe un bajo sesgo y curtosis, al parecer el cálculo del promedio reduce la variabilidad. En este sector se muestra que las fases de expansión son más largas que las de contracción en el periodo de 1933-1981.

La actividad económica del sector secundario sigue la tendencia del ciclo del conjunto de la economía mexicana, sin embargo, los estadísticos básicos presentan valores diferentes. El crecimiento promedio de este sector es de 5.2 puntos porcentuales, medio punto por encima del promedio del conjunto de la economía mexicana.

En primer término, las fases de expansión muestran que en el periodo de 1933-1981 se presenta la más larga duración y más alto ritmo de crecimiento económico con 7.7, en tanto, las otras expansiones tienen crecimientos

anuales por encima de los 5 puntos porcentuales. En segundo término, las etapas de cortas de contracción de -3.7 en promedio (véase Cuadro 4).

La varianza indica la volatilidad del crecimiento de la economía. Para el conjunto de las actividades del sector secundario se observa que en el periodo de estudio su dato corresponde a 6.1, mientras que en las contracciones de 1982-2010 se registra la mayor volatilidad con 4.4.

En el estudio de las asimetrías entre las fases del ciclo económico, el sesgo y la curtosis permiten conocer el comportamiento asimétrico una serie. Para el sector de la transformación, en todo el periodo se observa que las caídas de la actividad económica son mayores que las recuperaciones, en términos absolutos, el valor de las tasas de crecimiento mínimo son semejantes al valor de las tasas más grandes de crecimiento. Para el periodo en estudio, hay bajo sesgo y es negativo, la mediana es mayor que la media en el periodo de estudio y se presenta alta curtosis. Así, se afirma que existen asimetrías en las fluctuaciones de todo el periodo. Por fases promedio, la expansión de 1933-1981 presenta la mayor curtosis y sesgo, que implica presencia de mayores asimetrías en comparación del resto de fases de expansión o contracción.

En la actividad económica del sector servicios, el periodo de estudio muestra que a lo largo de éste se presenta una tasa de crecimiento de 5.1 puntos porcentuales siendo mayor que el promedio nacional.

En primer término, las fases de expansión muestran que las expansiones promedio del periodo 1933-1981 tienen el mayor crecimiento con 7.1 puntos porcentuales. En la volatilidad del crecimiento de la economía, se observa que en el periodo de estudio la varianza presenta un su dato es 8.0 puntos, en los datos promedio se muestra que las fluctuaciones de 1933-1981 es de 6.1 puntos (véase Cuadro 3).

En el sector terciario, durante el periodo de estudio se observa que los crecimientos positivos de la actividad económica son mayores que las contracciones, en términos absolutos, el valor de las tasas de crecimiento

mínimo son más menores que el valor de las tasas más grandes de crecimiento. Hay un bajo sesgo y positivo, la mediana es mayor que la media en el periodo de estudio y se presenta curtosis (valores mayores a tres indicarían exceso de ella) todo esto indica la importancia de los valores mínimos de las tasas de crecimiento. De esta forma, se muestra que existen asimetrías en las fluctuaciones de todo el periodo (véase Cuadro 4). Por rangos de tiempo según las fases del ciclo, las expansiones promedio de 1933-1981 presentan la mayor curtosis y sesgo, que implica presencia de mayores asimetrías en comparación del resto de fases de expansión o contracción.

4.3. DETERMINACIÓN DE SINCRONIZACIÓN DE EXPANSIONES Y CONTRACCIONES

En el Cuadro 4 se presentan los coeficientes de correlación muestral para las tasas de crecimiento de cada variable del PIB total y del sectorial. La intención es observar la asociación de la producción del sector con la economía mexicana. Los coeficientes presentan valores positivos entre 0.5 y 1.0 (entre cincuenta y cien puntos porcentuales), es necesario seguir una regla de análisis.

La asociación entre las tasas de crecimiento de cada variable macroeconómica puede presentar varios grados. Los valores de los coeficientes iguales o menores a veinticinco puntos porcentuales indican baja asociación. Los valores alrededor de cincuenta puntos son indicio de asociación moderada y valores arriba de setenta y cinco puntos señalan una asociación alta. Las asociaciones entre cada par de variables es exclusiva de ellas y no se extienden a una tercera. El análisis de correlación se realiza para cada combinación de par de variables.

Conforme al Cuadro 4, la asociación del PIB mexicano con el PIB del sector es de moderada a alta, esto según la medición empleada.

Cuadro 4

Coeficientes de correlación muestral y de contingencia corregido

	Total	Primario	Secundario	Terciario
Total		0.54	0.68	0.26
Primario	-0.03		0.14	-0.07
Secundario	0.88	-0.05		0.15
Terciario	0.85	0.00	0.96	

Nota: Los valores del bloque superior corresponden a los coeficientes de correlación muestral entre las tasas de crecimiento de las variables; los del bloque inferior al coeficiente de contingencia de Pearson corregido entre los regímenes (fases) de los ciclos económicos correspondientes.

La correlación entre la actividad económica global con cada sector señala situaciones diversas, pero en todos los casos con signo positivo. Una correlación moderada se encuentra, siendo la más alta, entre el sector secundario y la economía total, en segundo término la correlación más alta está entre la economía total y el sector primario, la cual se mantiene en rangos moderados, y en un nivel de correlación baja se encuentran la economía total y el sector terciario. De esta forma, por medio de conocer el crecimiento en el sector secundario es posible dar una primera idea de desempeño de la economía. Por su parte la correlación entre sectores productivos señala que es baja en general, positiva entre el secundario y el terciario, secundario y primario, pero negativa entre terciario y primario.

Con la finalidad de establecer el grado de sincronización entre las fases del ciclo de las variables en estudio, son presentados los coeficientes de contingencia corregidos de Pearson para las variables de producción nacional y sectorial. En los cálculos no se restringe el análisis a ciclos completos para el periodo previo al primer punto de giro observado y para el periodo subsecuente al último punto de giro observado. Se decide cuál variable estuvo en contracción o en expansión según la observación de la pendiente del PIB y según los requerimientos de la metodología AKO respecto a la diferencia entre las fluctuaciones erráticas de corto plazo y los puntos de giro. Los cálculos de los coeficientes de contingencia corregidos de Pearson basados en la metodología AKO (véase Cuadro 4).

Para caracterizar las asociaciones de los ciclos económicos clásicos entre las variables se define un rango arbitrario para dichos coeficientes de contingencia (Artis, Kontolemis y Osborn, 1997). Existe fuerte asociación cuando el coeficiente es mayor a sesenta puntos porcentuales, una relación suave cuando el coeficiente cae entre cuarenta y sesenta puntos y baja asociación cuando está fuera de los rangos mencionados.

El Cuadro 4 también muestra la asociación entre el PIB de México y el sectorial. Se observa que la relación entre la producción mexicana y los sectores productivos son diversas. Existe alta sincronización de los ciclos del total de la economía con el sector secundario, seguido de la sincronización entre el total de la economía y el terciario. En el otro extremo, una baja y negativa sincronización de ciclos entre la economía total y el sector primario. Por su parte, entre sectores productivos, la sincronización entre el sector terciario y el secundario es la más alta y positiva, en el caso opuesto, la sincronización entre el sector terciario y el primario es nula. De acuerdo con lo anterior, los mecanismos de transmisión de la economía nacional a los sectores productivos se encuentran en la transformación y prestación de servicios, mientras que el sector agropecuario sigue una dinámica diferente.

5. CONCLUSIONES

El estudio de los ciclos económicos clásicos permiten su caracterización. Se observa que el sector agropecuario tiene una dinámica diferente que el conjunto de la economía. Las fases de expansión y contracción muestran un bajo nivel de coincidencia en fechas con el resto de los sectores y la economía en su conjunto. Mientras que los sectores secundario y terciario presentan mayor asociación de sus ciclos con el total de la economía.

El sector primario muestra mayor volatilidad en su crecimiento y menor crecimiento promedio respecto del total de la economía y que el resto de sectores productivos. Necesario será el estudio de las causas particulares de los ciclos del sector primario dado que su desempeño es el más diferenciado

en la economía mexicana. La mayor sincronización de los sectores secundario y terciario se presenta dado que la actividad de la transformación requiere de servicios alrededor (periféricos) de ésta.

BIBLIOGRAFÍA

- Abel, A. B. y B. S. Bernonke (2001). *Macroeconomics*, Addison Wesley Longman, USA, 630.
- Artis, M. J., Z. G. Kontolemis y D. R. Osborn (1997). "Business cycles for G7 and European countries", *The Journal of Business*, 70(2), 249-279.
- Boldin, M. D. (1994). "Dating turning points in the business cycle", *The Journal of Business*, 67(1), 97-131.
- Bry G. y C. Boschan (1971). *Cyclical analysis of time series: Selected procedures and computer programs*, technical paper (20) Columbia University Press (for the National Bureau of Economic Research) New York.
- Burns, A. y W. C. Mitchel (1946). *Measuring business cycles. Studies in business cycles*, National Bureau of Economic Researching , New York, 20.
- De Long J. B. y L. H. Summers (1986). "Are business cycles symmetrical", *National Bureau of Economic Researching Working Paper*, 1444, septiembre, 21.
- Hardin, D. y A. Pagan (2002). *Dissecting the cycle: A methodological investigation. Journal of Monetary Economics*.
- INEGI (2011). *Estadísticas Históricas de México*. INEGI, Tomo I y II, México.
- Kydland, R. y E. C. Prescott (1990). "Business cycles: real facts and monetary myth", *Quarterly Review*, Federal Reserve Bank of Minneapolis, primavera.
- Mejía Reyes, P. (1999). "Clasical business cycles in Latin America: turning points, asymmetries and international synchronisation", *Estudios Económicos El Colegio de México*, 14(2), 265-297.
- Mejía Reyes, P. (2000a). "Asymmetries and common cycles in Latin America: evidence from Markov swiching models", *Economía Mexicana Nueva Época CIDE*, 9(2), 189-225.
- Mejía Reyes, P. (2000b). *Essays on business cycles in Latin America*, tesis doctoral, Universidad de Machester Reino Unido, 292.
- Mejía Reyes, P. (2004). "Classical business cycles in America: are national business cycles synchronized?" *International Journal of Applied econometrics and Quantitative Studies*, 1-3, 75-102.
- Neftci, S. N. (1984). "Are econometric time series over the business cycle?", *Journal of Political Economy*, 92, 307-328.
- Ramírez H., J. J. (2007) *Desempeño de la producción y del sector externo en México: ciclos, tendencias y cointegración* Tesis doctoral El Colegio Mexiquense.

“El Citymarketing y su aplicación en la mejora de la infraestructura urbana y turística de la ciudad de Cancún (México): un análisis de la satisfacción de los turistas nacionales y extranjeros”.

Jorge Isaac Álvarez Rateike.
FUNDESEM Business School.
Calle Deportistas Hermanos Torres, 4. 03016, Alicante (España).
Tel. +34 965 266 800.
Email: jalvarez@fundesem.es

Franco Manuel Sancho Esper.
Departamento de Marketing, Universidad de Alicante.
Carretera San Vicente del Raspeig s/n, 03690, San Vicente del Raspeig (Alicante).
franco.sancho@ua.es

Resumen.

Gracias a los procesos de urbanización y de crecimiento industrial acelerados que el mundo ha vivido en los últimos años, hoy los centros urbanos concentran la mayoría de las infraestructuras de bienes y servicios, lo que ha hecho que se convirtieran en verdaderos polos de atracción tanto para sus habitantes, como para las personas que los visitan (turistas). Todo lo anterior conlleva enormes esfuerzos tanto financieros como humanos, para poder brindar los servicios básicos que estos requieren para poder satisfacer sus necesidades (Pancorbo y Hevia, 2004). Gracias a esto, el Citymarketing se convierte en una herramienta viable para llevar al desarrollo urbano y regional en la dirección adecuada (Ashworth y Vgood, 1990; Berg, Klink y Meer, 1993); y lograr así mejorar tanto la calidad de vida, como los niveles de satisfacción de sus habitantes y turistas que los visitan. Basándonos en lo anterior, se propone un modelo que intenta explicar la influencia del Citymarketing en dichos niveles de satisfacción alcanzados en este caso, por los turistas que visitan la ciudad balneario de Cancún (México). Para contrastar empíricamente este modelo, se ha recogido información de turistas españoles que han visitado este destino turístico. Para ello se ha desarrollado, y validado, un instrumento de medida, con el que se recogieron 204 cuestionarios válidos aplicados in situ en la ciudad de Cancún. El análisis estadístico fue llevado a cabo mediante SPSS y EQS. El principal resultado obtenido es el papel clave que tienen las gestiones del Citymarketing en los niveles de satisfacción obtenidos por los turistas que visitan dicho destino turístico.

Palabras clave: Marketing (M31), Turismo (L8), Latinoamérica, México (N16), Ecuaciones Estructurales (C3).

Área temática: Economía en los mercados emergentes.

Abstract.

Thanks to the processes of urbanization and accelerated industrial growth that the world has lived in the last years, today the urban centers concentrate the main of the infrastructures of goods and services turning into real poles of attraction for his inhabitants, and for the persons (tourists) that visit them. All this carries enormous efforts in the financial and human fields, to be able to offer the basic services that they need to satisfy their needs (Pancorbo and Hevia, 2004). Thanks to this, the Citymarketing turns into an important tool to lead to the urban and regional development in the right direction (Ashworth and Vgood, 1990; Berg, Klink and Meer, 1993); to improve the quality of life, and the level of satisfaction of his inhabitants and tourists who visit them. Based on this we propose a model which tries to explain the influence of Citymarketing in the mentioned levels of satisfaction reached in this case, for the tourists who visit the city of Cancun (Mexico). To empirically test this model, we have gathered information of Spanish tourists, with Mexico as tourist destination. For this task, we have constructed, and validated, a questionnaire, obtaining a sample of 204 valid. The statistical analysis was undertaken by SPSS and EQS. The main result is related to the key role that Citymarketing tools have in the levels of satisfaction obtained by the tourists who visit the above mentioned tourist destination.

Key words: Marketing (M31), Tourism (L8), Latin-America, Mexico (N16), Structural Equations Model (C3).

Thematic area: Economy on the emergent markets.

“El Citymarketing y su aplicación en la mejora de la infraestructura urbana y turística de la ciudad de Cancún (México): un análisis de la satisfacción de los turistas nacionales y extranjeros”.

1. INTRODUCCIÓN.

Gracias a los procesos de urbanización y de crecimiento industrial acelerados que el mundo ha vivido en los últimos años, hoy en día los centros urbanos concentran la mayoría de las infraestructuras de bienes y servicios. Esto último, los ha convertido en auténticos polos de atracción para los habitantes de las zonas menos desarrolladas, como son las áreas rurales; este fenómeno, ha traído consigo un sin número de problemas, entre ellos la sobrepoblación, la contaminación ambiental, delincuencia, etc. Según estudios de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), para el año 2025 el 63% de la población del planeta vivirá en las ciudades y zonas urbanas (Pancorbo y Hevia, 2004), lo que conllevará enormes esfuerzos tanto financieros como humanos, para poder brindar los servicios básicos. Así mismo autores como Marrero (2004) y Pancorbo y Hevia (2004), nos dicen que en la actualidad, y debido a los procesos de globalización existente en todo el planeta, los núcleos urbanos deben de estar preparados para poder competir entre ellos, todo esto para poder captar inversiones que generen tanto crecimiento económico como riqueza que ayude a proveer a sus habitantes de la infraestructura y recursos necesarios. La clave de esto, dicen estos autores, esta en la competitividad que los centros urbanos puedan tener y desarrollar para aumentar de una manera eficaz no solo los recursos e inversiones en infraestructura urbana, sino también de proveer de los servicios de calidad necesarios (Sánchez y González, 2005).

Para poder lograr esto, el Citymarketing se convierte en una herramienta viable para llevar al desarrollo urbano y regional en la dirección adecuada; logrando establecer sinergias entre los organismos de gobierno y la sociedad. Con todo esto, y realizando la correcta aplicación además de los conceptos básicos del marketing, los gobiernos de las centros urbanos pueden orientar sus servicios a la satisfacción de sus habitantes y prepararse así para cumplir con las expectativas de estos (Ashworth y Vgood, 1990).

2. MARCO CONCEPTUAL E HIPÓTESIS.

2.1 CITYMARKETING Y SU DEFINICIÓN.

El término de Citymarketing, relativamente novedoso, ha sido adoptado en los últimos años para referirse a todas aquellas herramientas ligadas al marketing pero que tienen una gran aplicación en la gestión de los centros urbanos. Algunos autores han intentado definir este concepto, ejemplo de esto es Friedmann (2003,) que define el Citymarketing como *un proceso continuo de desarrollo y comercialización (promoción) del producto "ciudad"; así mismo, Aguilera y Perales (1994), nos mencionan que el concepto de Citymarketing ha evolucionado hacia una visión más abierta, global y, por lo tanto, compleja, en donde la ciudad es ahora entendida como proyecto abierto y común, el cual, debe ser desarrollado a través de un esfuerzo trazado por la participación y la cooperación del sector público, privado y la sociedad civil. Por otra parte y tal como lo afirma Kotler et al. (1993), "las localidades son en realidad productos cuyas identidades y valores deben ser diseñados y comercializados. Los sitios que no logran comercializarse a sí mismos con éxito, enfrentan el riesgo del estancamiento económico y la propia declinación".*

2.2 EL CITYMARKETING Y SU APLICACIÓN.

La filosofía que subyace al Citymarketing es la orientación de la ciudad a las necesidades de los *"grupos objetivo"* (por ejemplo, ciudadanos, visitantes, turistas, empresas, etc.). El Citymarketing es la actividad que permite a la ciudad y a sus instituciones estar en contacto permanente con estos grupos (grupos objetivo), reconocer sus demandas (necesidades), desarrollar *"productos"* correspondientes a estas demandas y generar un programa de información que comunique los objetivos y metas de la ciudad. El Citymarketing abarca la planificación, la gestión y el control consecuente de las relaciones de intercambio de una ciudad con sus mercados (Friedmann, 2003).

Es muy frecuente que al aplicar los teoremas del Citymarketing se distingan o marquen las diferencias entre el denominado marketing interno (endomarketing) y marketing externo (exomarketing). Los objetivos del primero, es decir, el marketing interno son la

identificación de los ciudadanos con su ciudad y la promoción de la imagen interna (autoimagen) de la misma. El marketing externo por su parte, persigue dos objetivos, que son el aumento del grado de conocimiento de la ciudad y el aumento de su atractivo (atracción de inversionistas, turistas, visitantes, etc.) (Friedmann, 2003).

Muchas ciudades en la actualidad, han optado por diferenciarse unas de otras, sin embargo, en este intento de diferenciación y de sobresalir, han realizado acciones de promoción y de proyección de su imagen que han repercutido de manera negativa en ellas, sobre todo a nivel financiero. Sin embargo, otras han logrado grandes éxitos en este rubro y esto lo han logrado aplicando una planeación estratégica orientada a su mercado, e involucrando a todos aquellos que se verán afectados de una u otra manera, como pueden ser su población, el gobierno, los empresarios, etc. (López, 2004; Pancorbo y Marrero, 2003) citado por Sánchez y González (2005).

Por su parte, Martínez (2004) nos menciona que cuando una ciudad elabora o diseña un plan estratégico, es muy importante que se plantee la recolección de información relevante sobre su situación actual, todo esto para poder sustentar el proceso de toma de decisiones sobre datos reales (utilizando sistema de indicadores urbanos); además, la ciudad debe de plantearse que características debe de tener el modelo urbano que se desea implementar, en especial, tomando en cuenta las opiniones de sus mismos habitantes. Todo esto hace que la ciudad en conjunto se involucre y que todos sus elementos (gobierno, población, empresarios, etc.) sean participes en este proceso. Todas las ventajas que se puedan desprender de este proceso de gestión urbana, permiten obtener una mayor eficiencia al momento de consolidar la identidad e imagen de la ciudad, así como al plantear la estrategia de comunicación de la misma (Manito, 2005).

2.3 LA IMAGEN DE LA CIUDAD.

La imagen de ciudad o "*Stadtbild*", de acuerdo con otros autores como Kotler, Haider y Rein (1993), se define como "*la suma de creencias, ideas, e impresiones que una persona tiene de una ciudad u organización. Las imágenes representan la simplificación de un gran número de asociaciones y trozos de información conectados*

con la localidad. Son un producto de la mente que trata de procesar y esencializar enormes cantidades de información sobre un lugar". Siguiendo a esto, otros autores como Albers (1975), entienden por imagen urbana (Stadtbild) la totalidad de las impresiones visuales que el observador recibe de la ciudad. Estas impresiones pueden referirse al aspecto general de la ciudad, a sectores urbanos y a detalles característicos.

La imagen, es el punto de partida para lograr el posicionamiento de una ciudad, región o territorio dentro de la mente de los consumidores del mercado objetivo; sin la definición apropiada de esta, ningún planteamiento estratégico o metodología sería útil para poder alcanzar los objetivos que se planteen, es por esto, que la imagen es el principal activo de una ciudad o región, siempre y cuando esta se maneje de una manera efectiva (Paz y Tkachuk, 2004). Debido a esto, la percepción que tiene los consumidores (*sujetos e instituciones que la ciudad pretende atraer*) sobre la ciudad, debe aproximarse al máximo posible a la política de acción comunicativa que se genera. De ahí que la creación, mantenimiento y optimización de una imagen de marca de ciudad dependerá de la capacidad de sus promotores para conseguir que la percepción de los consumidores sea lo más cercana e idénticamente posible a la imagen de marca de ciudad que se pretende como objetivo.

2.4 LAS EXPECTATIVAS DEL CONSUMIDOR.

Muchos han sido los autores que han realizado investigaciones y han aportado conocimientos al tema de las expectativas de los consumidores, entre estos autores podemos mencionar a Howard y Sheth (1969); Swan y Trawick (1979); Oliver (1989); Yi (1993); Wirtz y Bateson (1999b), los cuales definen a este concepto como "*una evaluación subjetiva la cual se origina de la comparación realizada entre el resultado del producto y un determinado estándar de comparación establecido con antelación*".

Siguiendo con lo anterior, El proceso de formación de las expectativas ha sido muy estudiado por autores como Oliver y Winer (1987), los cuales formulan tres tipos de dimensiones que contribuyen a este proceso: de activación, de inmediatez del conocimiento generado y de incertidumbre. Así mismo, existen diversas fuentes de formación de dichas expectativas, las cuales se pueden resumir en: las experiencias del

consumidor (Grönroos, 1984; San Martín, 2005); la comunicación boca-oreja (Grönroos, 1994); las promesas implícitas y explícitas (Parasuraman, Zeithaml y Berry 1993); la imagen del producto-servicio (García de los Salmones, 2001).

2.5 LA SATISFACCIÓN DEL CONSUMIDOR.

Según autores como Moliner, Berenguer y Gil (2001), el estudio de la satisfacción del consumidor ha sido un tema de gran estudio en los últimos años, sin embargo, el interés por medir esta, desde un punto de vista científico, es muy reciente (Bello, Polo y Vázquez, 1999). Muchos han sido los autores que han recalcado la importancia de llegar a un acuerdo en la definición del concepto de satisfacción del consumidor (Peterson y Wilson, 1992; Oliver, 1997; Giese y Cote, 2000). Aun así, diversos estudios y autores han tratado de definir este concepto a lo largo del tiempo; entre las definiciones más representativas del concepto de satisfacción del consumidor podemos mencionar la de Howard y Sheth (1969, p.145), los cuales mencionan que *“la satisfacción es el estado cognitivo de un individuo referido a la recompensa adecuada o inadecuada del esfuerzo o sacrificio realizado”*; Day (1977a, p.154) menciona que *“la satisfacción es una evaluación consciente o un juicio que emite un consumidor acerca de las bondades de un producto o servicio de una empresa, o acerca de la adaptación de ese producto o empresa a su uso o propósito”*; Oliver (1981, p.27), nos dice que *“la satisfacción es una evaluación de la sorpresa intrínseca referida a la experiencia de compra y/o consumo de un producto. Es un estado psicológico global resultante de la diferencia entre la emoción derivada de la desconfirmación de expectativas y las creencias previas del consumidor sobre la experiencia de consumo”*; Giese y Cote (2000, p.3) nos dicen que *“la satisfacción es un conjunto de respuestas afectivas de intensidad variable que se dan en un momento temporal específico, de duración limitada y referido a determinados aspectos de la compra y/o consumo de un producto”*.

2.6 FORMACIÓN DE LA SATISFACCIÓN.

Es importante mencionar, que el proceso de formación de la satisfacción del consumidor se encuentra sustentado en el llamado paradigma de la desconfirmación (Wirtz, Mattila and Tan, 2001). Según Oliver (1980) en este paradigma, la satisfacción del consumidor está determinada por la diferencia que existe entre las percepciones de

la denominada “*performance*” de un producto o servicio específico y las expectativas con las que cuenta el consumidor antes de realizar la compra y el consumo del producto o servicio en cuestión. Según este mismo autor (Oliver), el paradigma de la desconfirmación es el resultado de la fusión de varias teorías que están basadas en juicios de índole cognitivos y respuestas de tipo emocional. Una de estas teorías, es la denominada teoría de la desconfirmación, la cual se centra en el llamado “*modelo de desconfirmación de las expectativas*”. A grandes rasgos, este modelo nos trata de explicar, que después de que un consumidor realiza una compra y consume el producto y/o servicio, este realizará comparativas con sus expectativas creadas anteriormente, es entonces, que podemos decir que existe desconfirmación positiva cuando la denominada “*performance*” supera las expectativas fijadas con anterioridad; se presenta desconfirmación negativa cuando los resultados de la evaluación hecha por el consumidor no alcanzan los niveles de expectativas fijados con anterioridad; y se presenta confirmación o desconfirmación nula en el caso del simple cumplimiento de las expectativas (Howard y Sheth, 1969; Cohen y Houston, 1972; Oliver, 1980). Es decir, la satisfacción se presenta cuando existe desconfirmación positiva (confirmación de expectativas), mientras que la insatisfacción se presenta si hay desconfirmación negativa. Por lo tanto podemos concluir, que según lo mencionado anteriormente, la desconfirmación predice que los niveles de satisfacción aumentan con la “*performance*” o rendimiento y disminuyen con las expectativas, por lo que ambas variables son la base de este paradigma, y la combinación de estas es lo que determina el grado de satisfacción de un consumidor.

Finalmente, podemos mencionar que existen diversas consecuencias derivadas del proceso de satisfacción del consumidor, dichas consecuencias, se pueden clasificar según su ámbito de afectación o influencia, ya sea a nivel del consumidor o de la empresa misma. A nivel de consumidor, podemos mencionar variables como las actitudes y las intenciones, así como conceptos como lealtad hacia la organización (Thomas, 2001; Petrick y Sirakaya, 2004), comentarios boca – oreja (Szymanski y Henard, 2001; Yoon y Uysal, 2005), acciones de queja (Singh y Howell, 1985), este último en caso de insatisfacción. Por otro lado y a nivel de empresa, las consecuencias de la satisfacción del consumidor se pueden ver reflejadas en los niveles de rentabilidad

de la empresa, cuota de mercado, nivel de ventas, etc., todo esto resultado de la fidelización de los clientes.

2.7 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS.

Después de haber analizado la literatura existente en torno al Citymarketing, las expectativas y la satisfacción del consumidor, la siguiente etapa de esta investigación consiste en la formulación de las hipótesis que serán sometidas a estudio, justificación y contraste.

Autores como Albers (1975), entienden por imagen urbana (Stadtbild) la totalidad de las impresiones visuales que el observador recibe de la ciudad. Estas impresiones pueden referirse al aspecto general de la ciudad, a sectores urbanos y a detalles característicos. La imagen, es el punto de partida para lograr el posicionamiento de una ciudad, región o territorio dentro de la mente de los consumidores del mercado objetivo; sin la definición apropiada de esta, ningún planteamiento estratégico o metodología sería útil para poder alcanzar los objetivos que se planteen, es por esto, que la imagen es el principal activo de una ciudad o región, siempre y cuando esta se maneje de una manera efectiva (Paz y Tkachuk, 2004). Debido a esto, la percepción que tiene los consumidores (*sujetos e instituciones que la ciudad pretende atraer*) sobre la ciudad, debe aproximarse al máximo posible a la política de acción comunicativa que se genera. De ahí que la creación, mantenimiento y optimización de una imagen de marca de ciudad dependerá de la capacidad de sus promotores para conseguir que la percepción de los consumidores sea lo más cercana e idénticamente posible a la imagen de ciudad que se pretende como objetivo. Esto con la finalidad de lograr el establecimiento de expectativas positivas y acordes con la realidad del destino.

Por otro lado, la imagen es a su vez un elemento importante a la hora de llevarse a cabo la “*desconfirmación de las expectativas*” ya que siguiendo con la explicación de este concepto, un consumidor después de realizar una adquisición y consumo de un producto, este realizará comparativas con sus expectativas creadas anteriormente (basadas en gran medida en la imagen que tenía de dicho producto), es entonces cuando se presentan tres tipos de desconfirmación: a) desconfirmación positiva cuando la

denominada “*performance*” supera las expectativas fijadas con anterioridad; b) desconfirmación negativa cuando los resultados de la evaluación hecha por el consumidor no alcanzan los niveles de expectativas fijados con anterioridad; y c) confirmación o desconfirmación nula en el caso del simple cumplimiento de las expectativas (Howard y Sheth, 1969; Cohen y Houston, 1972; Oliver, 1980). Por lo tanto, se formulan las siguientes hipótesis:

H₁: Las imagen urbana influye de manera significativa en los niveles de expectativas de los turistas.

H₂: Las imagen urbana influye de manera significativa en los procesos de desconfirmación de las expectativas de los turistas.

Autores como Martínez (2004), afirman que la imagen, la infraestructura y los atractivos de un centro urbano pueden ser conocidos y admirados tanto por los residentes como por los visitantes. Para lograr esto, es necesario proporcionar en primer lugar los servicios básicos y la infraestructura adecuada; en segundo lugar, propiciar el desarrollo de nuevos atractivos para mejorar la calidad de vida y el mantenimiento de las ventajas competitivas que se tengan; y por último, comunicar - publicitar de manera positiva las mejoras y construir una imagen de marca y niveles de expectativas que sean atractivos al mercado objetivo (Pancorbo y Marrero, 2003). Todo esto, influirá significativamente y repercutirá de manera positiva no solo en las ciudades y los habitantes de las mismas, sino también en sus futuros inversores, residentes y visitantes o turistas, que verán en ellas un ambiente más placentero para desarrollar sus actividades y satisfacer sus necesidades. Debido a esto, se plantea la siguiente hipótesis de investigación:

H₃: Las expectativas generadas por los turistas en relación a la imagen urbana y turística del destino influyen de manera significativa en la satisfacción global alcanzada por estos en su visita.

Autores como (Cadotte, Woodruff y Jenkins, 1987; Bowen et al., 2001; Bigné y Andreu, 2004), han utilizado el enfoque del paradigma de la desconfirmación de las expectativas para explicar el proceso de formación de la satisfacción de los consumidores. Así mismo, otros autores han incluido otras variables que actúan como estándares de referencia alternativos y complementarios a las expectativas como son los deseos; con esto, se ha incluido la desconfirmación de los deseos como antecedentes del proceso de satisfacción/insatisfacción del consumidor (Spreng y Olshavsky, 1993; Spreng, MacKenzie y Olshavsky, 1996). Es por esto, que tanto la desconfirmación de los deseos, como la desconfirmación de las expectativas son variables que se han considerado en la literatura como enfoques que entienden que los consumidores pueden emplear a la vez diferentes elementos de comparación para emitir sus juicios de satisfacción (Thibaut y Kelley, 1959; LaTour y Peat, 1979). Por lo tanto, se formula la siguiente hipótesis:

H₄: La desconfirmación de las expectativas y deseos de los turistas, influyen significativamente en los niveles de satisfacción alcanzados por éstas al visitar el destino.

Citando a Oliver (1997), él menciona que la satisfacción del consumidor engloba innumerables consecuencias, y todas están implicadas a los consumidores y las empresas, entre éstas consecuencias podemos incluir la lealtad de los consumidores (que es el compromiso de éste por la recompra del producto de forma consistente en el futuro; lo que en el caso de los productos turísticos se traduce en una visita del mismo). Así mismo, Jacoby y Chestnut (1978) realizan una revisión exhaustiva de las diferentes formas de medición de la fidelidad, y éstas las dividen en el enfoque conductual, actitudinal y en la integración de ambos, y es en éste último donde la fidelidad de los clientes se percibe como la solidez de la relación entre la actitud concreta de una persona y el hecho de volver a repetir como cliente. Esto con el fin de tratar de explicar este concepto en su aplicación al contexto de destino. Por lo tanto, se formula la siguiente hipótesis:

H₅: El nivel de satisfacción de los turistas al haber experimentado el destino, influye de manera significativa en la lealtad de los mismos.

3. METODOLOGÍA.

3.1 POBLACIÓN OBJETIVO Y FUENTES DE INFORMACIÓN.

En relación al proceso de recogida de datos para desarrollar la presente investigación, se procedió a elaborar un instrumento o cuestionario, en el cual, se desarrollaron 23 ítems con escala de tipo Likert de 5 puntos para el componente de expectativas; 2 ítems con escala Likert de 5 puntos para la desconfirmación de las expectativas; 23 ítems de escala Likert de 5 puntos para la satisfacción y 1 ítem con escala Likert de 5 puntos para la lealtad.

Así mismo, la población bajo estudio se definió como aquellas personas residentes en España con edades comprendidas entre los 25 y 60 años¹, que han viajado o tienen la intención de viajar a México². El instrumento diseñado fue aplicado en 8 puntos estratégicos³ en la ciudad de Alicante (España) en el mes de julio de 2010, tomando en cuenta variables de control como sexo, edad y nivel de estudios.

El total de encuestas aplicadas válidas fue de 300. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis utilizando técnicas estadísticas mediante el uso de software como EQS (v. 6.1) y SPSS (v. 15). Los resultados de dicho análisis se presentan a continuación.

¹ El rango entre 25 y 60 años fue seleccionado incluyendo personas con la capacidad de realizar un viaje intercontinental, y a su vez se ha excluido a las personas jubiladas debido a que tienen conductas de consumo que podrían ser diferentes.

² México se encuentra en el lugar número 10 del ranking de países más visitados del mundo (WTO, 2011).

³ Los sitios en los que se aplicó la encuesta son: Rambla, Explanada, Avenida Alfonso el Sabio, Av. Maisonnave, Av. Doctor Gadea, Plaza de los Luceros, Estación Renfe, Estación Autobuses.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 FIABILIDAD Y VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE MEDIDA.

Una vez finalizado el análisis exploratorio de las variables medidas, se ha procedido al análisis de las variables manifiestas y latentes mediante un modelo de covarianzas. Sin embargo, como paso previo al análisis estructural, se han evaluado las propiedades psicométricas del instrumento de medida (Anderson y Gerbing, 1988). Es importante mencionar, que la evaluación de fiabilidad y validez del instrumento se realizó siguiendo una serie de pasos. Primero, se realizó un análisis factorial confirmatorio sobre los factores cuyas escalas de medida se han descrito con anterioridad (expectativas, satisfacción, desconfirmación de expectativas), empleando el método de la máxima verosimilitud. Aquellos ítems cuyas cargas factoriales eran no significativas o inferiores a 0,6 fueron eliminados lo que aseguró una buena representación y contribuyó a la validez convergente del instrumento (Bagozzi y Baumgartner, 1994; Bagozzi y Yi, 1998).

La composición final del instrumento que resulta después de esta etapa se presenta en la tabla 1. La totalidad de medidas de ajuste del modelo presentan valores razonablemente buenos, aproximados al 0,80 que se considera como valor aceptable (Lévy et. al., 2003): BBNFI = 0,719; BBNNFI = 0,717; CFI = 0,746. Asimismo, la medida de los residuos entre las matrices observada y reproducida aproximado a la población (RMSEA) es de 0,182 por lo que puede considerarse como aceptable (Bollen, 1989). Estas tres medidas apoyan la idea de que el ajuste del modelo es aceptable. Ya que el modelo de medida presenta un ajuste razonablemente bueno y que casi la totalidad de las cargas factoriales de los indicadores son significativas y mayores a 0,6 se puede concluir que el instrumento propuesto presenta validez convergente.

Tabla 1. Instrumento de medida: fiabilidad y validez convergente (elaboración propia).

Variable latente	Indicador	Carga estandarizada	Valor T	Alfa Crombach	Índice de fiabilidad Compuesta	Varianza Extraída Promedio
F1. Expectativas	V14	0,73	-	0,959	0,961	0,692
	V15	0,72	10,35			
	V16	0,70	10,10			
	V17	0,91	13,32			
	V18	0,90	13,06			
	V19	0,69	9,97			
	V20	0,92	13,48			
	V21	0,84	12,20			
	V22	0,92	13,50			
	V23	0,90	13,12			
F2. Satisfacción	V24	0,86	12,55	0,957	0,956	0,668
	V30	0,71	-			
	V31	0,85	12,05			
	V34	0,79	11,27			
	V35	0,84	12,02			
	V42	0,98	13,92			
	V43	0,71	10,06			
	V45	0,72	10,28			
	V46	0,81	11,56			
	V47	0,77	10,87			
F3. Desconfirmación Expectativas	V48	0,80	11,39	0,977	0,977	0,955
	V49	0,96	13,71			
Chi-cuadrado=1928,162 (249 gl; p<0,01); BBNFI=0,719; BBNNFI=0,717; CFI=0,746; RMR= 0,093; RMSEA=0,182						

En relación a la fiabilidad (tabla 1), todos los α de Cronbach (Cronbach, 1951) son superiores al valor recomendado de 0,7 (Churchill, 1979; Nunnally 1978). Dadas las limitaciones inherentes a esta primera medida, también se han calculado el índice de fiabilidad compuesta y la varianza promedio extraída (AVE). En relación al índice de fiabilidad compuesta (tabla 1) todos los valores son superiores al valor recomendado de 0,7 (Fornell y Larcker, 1981). Asimismo el AVE presenta valores superiores o aproximados a 0,5 que son los valores recomendados. La consideración conjunta de estos tres indicadores evidencia que el instrumento bajo estudio es fiable. Finalmente y basándonos en el test del intervalo de confianza y el de varianza extraída (Anderson y

Gerbing, 1988), podemos decir que estos se encuentran en los estándares aceptados, por lo tanto, se puede comprobar la validez discriminante de las escalas medidas (tabla 2).

Tabla 2. Instrumento de medida: validez discriminante (elaboración propia).

	F1. Expectativas	F2. Satisfacción	F3. Desconfirmación Expectativas
F1. Expectativas	0,377	0,484	0,454
F2. Satisfacción	[0.388 ; 0.580]	0,725	0,655
F3. Desconfirmación Expectativas	[0.348 ; 0.560]	[0.485 ; 0.825]	1,055

**p<0,01; *p<0,05; ns no significativa

Diagonal: varianza extraída de los factores

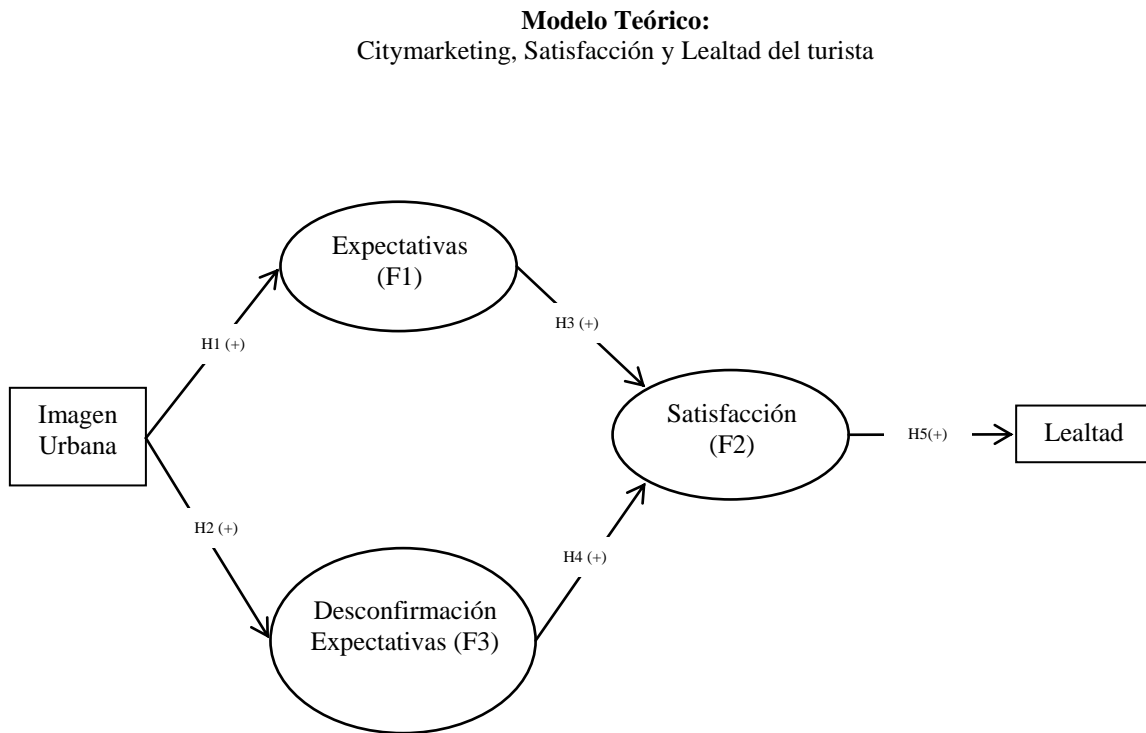
Sobre la diagonal: correlación estimada entre factores

Bajo la diagonal: intervalo de confianza para las covarianzas entre factores

4.2 CONTRASTE DE HIPÓTESIS.

Una vez evaluadas las propiedades psicométricas del instrumento de medida se procedió a estimar el modelo estructural (figura 1) el cual fue estimado por el método de la máxima verosimilitud mediante en el programa EQS 6.1 (Bentler, 1989).

Figura 1. Modelo teórico (elaboración propia).



Como puede observarse en la tabla 3, las relaciones en el modelo teórico inicialmente propuesto fueron significativas. Tal y como de puede observar en los criterios de ajuste: BNNFI = 0,705; BBNNFI = 0,707; CFI = 0,733; RMSEA = 0,178 o la Chi-cuadrado = 2202,58 (296 gl, $p < 0,01$).

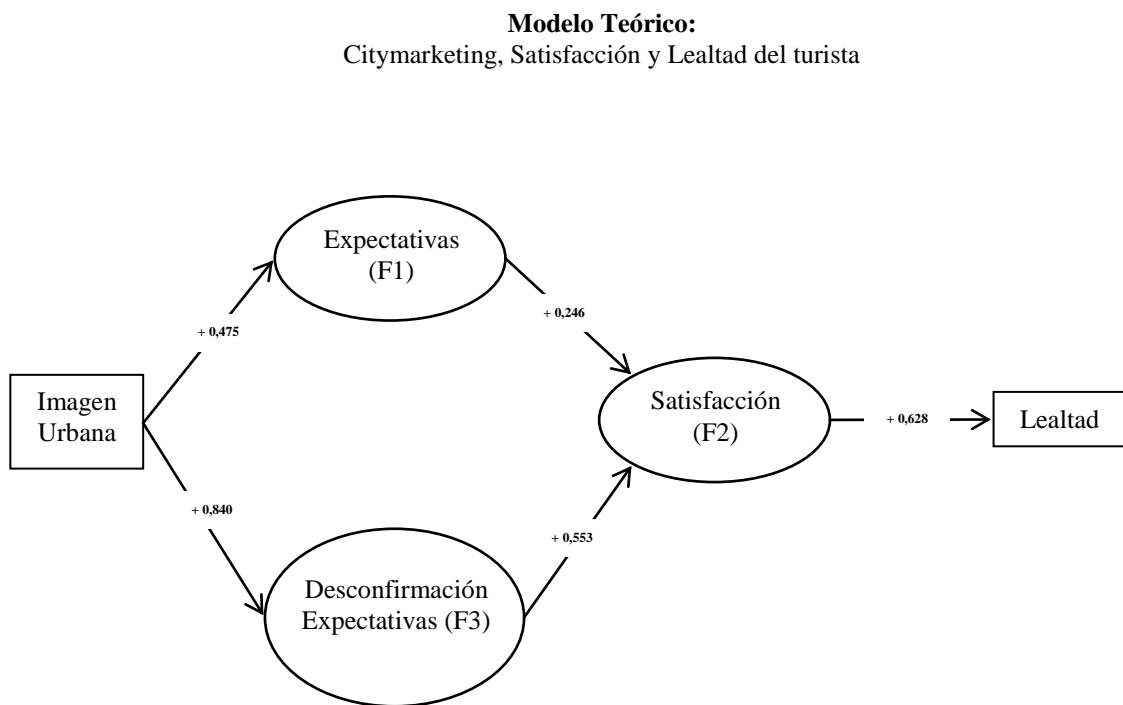
Una vez revisado y estimado el modelo, la validez nomológica fue analizada por el método propuesto por Anderson y Gerbing (1988). Para evaluar esta, se realizó el test de diferencias en el chi-cuadrado del modelo final (1928,16; 249 gl.) y del modelo estructural (2202,58; 296 gl.). La diferencia entre ambos es de 274,42 con 47 gl. Como el valor crítico del chi-cuadrado con 47 gl al 5% es de aproximadamente 67,5 y los datos de la muestra son de 274,42, se puede concluir que la diferencia es significativa; por lo tanto se confirma la validez nomológica del modelo revisado (Tabla 3). El modelo estimado final se puede ver en la figura 2.

Tabla 3. Instrumento de medida: validez discriminante (elaboración propia).

Hipótesis	Carga estandarizada	Valor T
H1: Imagen Urbana (V2) -----> (+) Expectativas (F1)	0,475 **	6,75
H2: Imagen Urbana (V2) -----> (+) Desconfirmación Expectativas (F3)	0,840 **	21,41
H3: Expectativas (F1) -----> (+) Satisfacción (F2)	0,246 **	3,92
H4: Desconfirmación Expectativas (F3) -----> (+) Satisfacción (F2)	0,553 **	7,92
H5: Satisfacción (F2) -----> (+) Lealtad (V52)	0,628 **	8,84
Chi-cuadrado= 2202,58 (296) gl; p<0,01); BBNFI=0,705; BBNNFI=0,707; CFI=0,733; RMR= 0,120; RMSEA=0,178		

**p<0,01; *p<0,05; ns no significativa

Figura 2. Modelo estimado (elaboración propia).



4.3 DISCUSIÓN.

Como se ha podido observar después de contrastar las hipótesis planteadas, podemos corroborar que todas las relaciones propuestas en el modelo teórico inicial son estadísticamente significativas. Explicando detenidamente cada una de ellas: las relativas al efecto que la variable Imagen Urbana posee sobre las Expectativas ($\lambda = 0,475$; $p < 0.05$) y la posterior Desconfirmación de Expectativas ($\lambda=0,840$; $p < 0.05$); ambas relaciones son positivas y significativas al 95% de confianza; respecto al efecto de las Expectativas sobre la Satisfacción, se observa una relación positiva y significativa ($\lambda = 0,246$; $p < 0.05$); otro factor que afecta a la Satisfacción de forma positiva es la Desconfirmación de las Expectativas que realice el turista ($\lambda = 0,553$; $p < 0.05$); siendo este efecto de mayor magnitud que el anteriormente nombrado de las Expectativas. Asimismo, cabe destacar el hecho de que la Satisfacción que tenga un turista actúa como antecedente de la Lealtad del mismo hacia el destino turístico ($\lambda = 0,628$; $p < 0.05$).

4.4 CONCLUSIONES E IMPLICACIONES GERENCIALES.

Como se ha podido observar después de contrastar las hipótesis planteadas, podemos corroborar que las expectativas son de suma importancia a la hora de realizarse el proceso de desconfirmación de estas, y de su posterior nivel de satisfacción obtenido. Por lo tanto, se comprueba la importancia que tiene este tipo de estudios para poder determinar los niveles de satisfacción que pueden llegar a tener los turistas en un determinado lugar, teniendo como base las expectativas creadas por estos.

Así mismo, este tipo de investigaciones contribuyen enormemente a comprender las fortalezas y debilidades que puede llegar a tener un determinado destino en la mente de los consumidores de su mercado objetivo. Por lo tanto, las actividades de promoción del destino, deberán de estar enfocadas a minimizar las debilidades y/o aspectos negativos detectados, así como mantener y reforzar las fortalezas y aspectos positivos. De igual manera, estos estudios contribuyen a identificar si la imagen proyectada es la que realmente está siendo procesada y entendida por el consumidor. En caso de que éstas no concordasen, es necesario plantearse el diseño de una nueva estrategia de comunicación

y de promoción del destino, que este caso, sea efectiva y adaptada a la realidad del mismo.

4.5 LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

El presente trabajo presenta diversas limitaciones tanto metodológicas como conceptuales, las cuales que son un punto de partida para posteriores trabajos.

Las limitaciones de esta investigación se derivan del tamaño de la muestra y de la aplicación de esta, ya que ésta quedo enmarcado solo en la ciudad de Alicante (España), por lo tanto no se puede extender o generalizar al total de la población española. Es por eso, que para que este tipo de estudios tenga mucha más representación debe incluir una mayor presencia y representación poblacional. Las futuras líneas de investigación se plantean bajo esta línea, de esta manera se podrá tener una idea mucho más general de la situación actual en la que se encuentra el citado destino turístico (Cancún) en relación con la opinión de los turistas españoles.

5. BIBLIOGRAFÍA.

Aguilera, M. y Perales, A. (1994). "La imagen de las ciudades en el marketing urbano". MK Marketing y Ventas, No. 79, marzo, pp. 10 – 14.

Albers, G. (1975). "Imagen urbana (Stadbild)". En: http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/ap/arquitectura_y_urbanismo/d20026191854/imagenurbanastadtbild.doc

Anderson, J. C. and Gerbing, D. W. (1988). "Structural equation modelling in practice: A review and recommended two-step approach", Psychological Bulletin, No. 103, pp. 411- 423.

Ashworth, G. y Voodg, H. (1990). "Selling the City. Marketing Approaches in Public Sector Urban Planning", Londres, Bellhaven Press.

Bagozzi, R.P. and Baumgartner, H (1994). "The evaluation of structural equation models and hypothesis testing", in Bagozzi, R. (Eds), Principles of Marketing Research, Blackwell Publishers, Cambridge, MA, pp. 386-422.

Bagozzi, R.P. and Yi, Y. (1988). "On the evaluation of structural equation models", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 16, No. 1, pp. 74 - 94.

Bello, L. Polo, Y. y Vázquez Casielles, R. (1999). "Recientes aportaciones del marketing a la cultura corporativa y a la obtención de ventajas competitivas", *Papeles de Economía Española*, N° 78-79.

Bentler, P. M. (1989). "EQS Structural Equations Program Manual". Los Angeles: BMDP Statistical Software.

Bigné, J. E. y Andreu, L. (2004). "Modelo cognitivo - afectivo de la satisfacción en servicios de ocio y turismo", *Cuadernos de Economía y Dirección de Empresas*, No. 21, pp. 89 - 120.

Bowen, J. T. y Chen, S. L. (2001). "The relationship between customer loyalty and customer satisfaction". *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, Vol. 13, No. 5, pp. 213 - 217.

Cadotte, E., Woodruff, R., y Jenkins, R. (1987). "Expectations and norms in models of customer's satisfaction". *Journal of Marketing Research*, Vol. 24, pp. 305 - 314.

Churchill, G. A. (1979). "A paradigm for developing better measures of marketing constructs", *Journal of Marketing Research*, Vol. 16, No. 1, pp. 64 - 73.

Cohen, J.B. y Houston, M.J. (1972). "Cognitive consequences of brand loyalty". *Journal of Marketing Research*, Vol. 9, febrero, pp. 97 - 99.

Cronbach, L.J. (1951). "Coefficient alpha and the internal structure of tests", *Psychometrika*, Vol. 16, No. 3, pp. 297 - 334.

Day, R.L. (1977a). "Toward a process model of consumer satisfaction. Conceptualization and measurement of consumer satisfaction and dissatisfaction". Editions Hunt, H.K., Cambridge, Mass.: Marketing Science Institute (Mayo), pp. 153 - 186.

Fornell, C. and Larcker, D.F. (1981). "Evaluating structural equations models with unobservable variables and measurement error", *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, No. 1, pp. 39 - 50.

Friedmann, R. (2003). "Marketing estratégico y participativo de ciudades". Editorial RIL. Santiago de Chile, Chile.

García de los Salmones, M. M. (2001). “La imagen de empresa como factor determinante en la elección de Operador: Identidad y Posicionamiento de las empresas de Comunicaciones Móviles”. Tesis Doctoral. Universidad de Cantabria.

Giese, J.L. y Cote, J.A. (2000). “Defining consumer satisfaction”. *Academy of Marketing Science Review*, Vol. 1, pág. 1 – 34.

Gronroos, C. (1984). “A Service Quality Model and Its Marketing Implications”. *European Journal of Marketing*, Vol. 18. No. 4, pp.36 - 44

Gronroos, C. (1994). “Marketing y Gestión de Servicios. La Gestión de los Momentos de la Verdad y la Competencia en los Servicios”. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.

Howard, J.A. y Sheth, J.N. (1969). “The Theory of Buyer Behavior”. New York: John Wiley & Sons.

Jacoby, J. y Chestnut, R.W. (1978). “Brand loyalty: proceedings, American Psychology Association”, Vol. 6, pp. 655 – 656.

Kotler, P., Haider, D.H. y Rein, I. (1993). “Marketing Places, Attracting Investment, Industry, and Tourism to Cities, States and Nations”, New York: Free Press.

Latour, S.A. y Peat, N.C. (1979). “Conceptual and methodological issues in consumer satisfaction research”. *Advances in Consumer Research*, Vol. 6, pp. 431 - 437.

Lévy, J. P. and Varela, J. (2003). “Análisis multivariante para las Ciencias Sociales”, Pearson’s Educación, S.A., Prentice Hall, Madrid.

López, C. (2004). “Planificación estratégica y marketing de lugares. Investigación presentada en el 1er. Seminario virtual Imago Urbis”. Universidad Nacional de Quilmes, Argentina.

Manito, F. (2005). “La cultura en los planes estratégicos urbanos”. En: http://www.cepes.org.pe/apc-aa/archivos/cultura_planes.doc

Marrero, M. (2004). “Identidad e imagen, aspectos esenciales a considerar en los planes estratégicos de la ciudad”. En: http://imagourbis.unq.edu.ar/seminario_virtual_2004/Identidad_marrero.doc

Martínez, A. (2004). “Planificación estratégica y la imagen de la ciudad”. En: <http://www.futurelx.com/docs/articulos/cmart.pdf>

Moliner, B., Berenguer, G. y Gil, I. (2001). "La importancia de la performance y las expectativas en la formación de la satisfacción del consumidor". *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 7, No. 3, pág. 155 – 172.

Nunnally, J. C. (1978). "Psychometric Theory". New York: McGraw Hill Book Company.

Oliver, R.L. (1980). "A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions". *Journal of Marketing Research*, Vol. 17, pp. 460 – 469.

Oliver, R.L. (1981). "Measurement and evaluation of satisfaction processes in retail settings". *Journal of Retailing*, Vol. 57, No. 3, pp. 25 – 48.

Oliver, R.L. (1989). "Processing of the satisfaction response in consumption: a suggested framework and research propositions". *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior*, Vol. 2, pp. 1 – 16.

Oliver, R.L. (1997). "Satisfaction: A Behavioral Perspective on the Consumer". New York: McGraw-Hill.

Oliver, R.L. y Winer, R.S. (1987). "A Framework for the Formation and Structure of Consumer Expectations: Review and Propositions". *Journal of Economic Psychology*, Vol.8, pp.469 - 499.

Pancorbo, J. A. y Hevia, A. (2004). "El enfoque empresarial de la planificación estratégica territorial". 1er. Seminario virtual Imago Urbis. Universidad Nacional de Quilmas, Argentina.

Pancorbo, J. A. y Marrero, M. (2003). "Los sistemas de indicadores urbanos como apoyo a la toma de decisiones de marketing en la gestión urbana". 1er. Seminario virtual Imago Urbis. Universidad Nacional de Quilmas, Argentina.

Parasuraman, A., Zeithaml, V.A. y Berry, L.L. (1993). "More on improving service quality measurement". *Journal of Retailing*, Vol. 69, No. 1, pp. 140 – 147.

Paz, S., Tkachuck, C. (2004). "Tiempo de Citymarketing: la imagen de Rosario". Primer seminario virtual de marketing de ciudades y desarrollo urbano. Disponible en:
http://hm.unq.edu.ar/archivos_hm/SP_CT_tiempos_Marketing.pdf

Peterson, R.A. y Wilson, W.R. (1992). "Measuring customer satisfaction: fact and artifact". *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 20, No. 1, pp. 61 - 71.

Petrick, J.F. y Sirakaya, E. (2004). "Segmenting cruisers by loyalty". *Annals of Tourism Research*, Vol. 31, No. 2, pp. 472 - 475.

Sánchez, M. y González, A. (2005). "Conceptos y enfoques de Citymarketing". Tesis de Licenciatura. Universidad de las Américas – Puebla, México.

San Martín, H. (2005). "Estudio de la imagen de destino turístico y el proceso global de satisfacción: Adopción de un enfoque integrador". Tesis Doctoral. Universidad de Cantabria.

Singh, J. y Howell, R.D. (1985). "Consumer complaining behavior: a review and prospectus. Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior". Editorial Hunt, H.K. y Day, R.L. Bloomington, IN: Indiana University, pág. 59 - 66.

Spreng, R.A., Mackenzie, S.B. y Olshavsky, R.W. (1996). "A reexamination of the determinants of consumer satisfaction". *Journal of Marketing*, Vol. 60, March, pp.15 - 32.

Spreng, R.A. y Olshavsky, R.W. (1993). "A desires congruency model of consumer satisfaction". *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 24, No. 3, pp. 169 - 177.

Swan, J.E. y Trawick, F.J. (1993). "Consumer Satisfaction Research: 1983 – 1992 Accomplishments and Future Directions". *Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction and Complaining Behavior*, Vol. 6, pp. 28 - 33.

Szymanski, D.M. y Henard, D.H. (2001). "Customer Satisfaction: A meta –analysis of the empirical evidence". *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 29, No. 1, pp.16 - 35.

Thibaut, J.W. y Kelley, H.H. (1959). "The Social Psychology of Groups". New Work: Wiley.

Thomas, J. (2001). "A methodology for linking customer acquisition to consumer retention". *Journal of Marketing Research*, Vol. 38, mayo, pp. 262 - 268.

Wirtz, J. y Bateson, J.E. (1999b). "Introducing Uncertain Performance Expectations in Satisfaction Models for Services". *International Journal of Service Industry Management*, Vol.10 No. 1, pp.82-99.

Wirtz, J., Mattila, A.S. y Tan, R.L. (2000). "The moderating role of target – arousal on the impact of affect in satisfaction – an examination in the context of service experiences". *Journal of Retailing*, Vol. 76, No. 3, pág. 347 - 365.

World Trade Organization (2011). "Tourism Highlights 2011 Edition". UNWTO.

Yi, Y. (1993). "The determinants of consumer satisfaction: the moderating role of ambiguity". *Advances in Consumer Research*, Vol. 20, pp. 502 - 506.

Yoon, Y. y Uysal, M. (2005). "An examination of the effects of motivation and satisfaction on destination loyalty: a structural model". *Tourism Management*, Vol. 26, pág. 45 - 56.

IMPACTO DE LAS REMESAS EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE AMÉRICA LATINA

Autores: Fernando Martín Mayoral y Maria Belén Proaño

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, sede Ecuador, Programa de Economía

La Pradera E7-174 y Av. Diego de Almagro

Email: fmartin@flacso.org.ec

Teléfono: 00 593 2 323 8888 Ext 2702

Celular: 00 593 98 371045

RESUMEN.

La presente investigación tiene por objetivo analizar el efecto de las remesas en el crecimiento económico y la convergencia de los países de América Latina durante el período 1976-2007, controlando la potencial endogeneidad de los regresores a través de estimadores GMM de sistema. La principal conclusión es que las remesas tuvieron un efecto negativo aunque de baja magnitud en el crecimiento de la región. Los países más perjudicados por las remesas fueron México, Haití, Costa Rica y Nicaragua mientras que Panamá, el país que lideró la recepción de remesas hasta la década de 1980, fue el único país con un impacto positivo.

Palabras Clave: remesas, crecimiento económico, convergencia económica, América Latina, datos de panel dinámicos.

IMPACTO DE LAS REMESAS EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE AMÉRICA LATINA

1. INTRODUCCIÓN.

Existen multitud de estudios provenientes de distintos campos del conocimiento que han analizado los factores que motivan el acto de migrar, sin que por el momento exista una teoría integradora.¹ Se trata de un proceso complejo, cuyos efectos económicos y sociales pueden ser positivos y negativos, tanto a nivel individual como colectivo, afectando a los países emisores y receptores.

Las corrientes migratorias responden a la interacción de diferentes factores relacionados con la demografía, el desarrollo y el crecimiento económico, la globalización o incluso las políticas internas y externas aplicadas por los países. En lo que prácticamente todos los autores coinciden es que el incentivo común para migrar está relacionado con las expectativas de mejora del bienestar, estando por tanto estrechamente ligado con la posibilidad de vivir en países desarrollados (Alba y Besteiro, 2000). Otros estudios se han enfocado más en explicar las razones que perpetúan dichos movimientos (Ramella, 1994; Massey, 1999).

Independientemente de cuál sea la motivación para desplazarse a otro país y las fuerzas que perpetúan este proceso, los flujos migratorios llevan aparejados impactos directos e indirectos sobre el crecimiento económico, que son importantes analizar.

La migración afecta a la población y a la oferta de trabajo de los países involucrados. La pérdida de población activa del país emisor podría reducir las posibilidades de producción de éste, poniendo en peligro sus perspectivas de crecimiento futuras. Por otro lado, permite dividir el producto entre un menor número de personas, mejorando los niveles de renta per cápita de los países emisores de migrantes y, aumentando la velocidad a la que los países convergen a su nivel de renta per cápita de equilibrio (Barro y Sala-i-Martin, 1995); lo contrario sucedería en el país receptor. Todaro (1969) considera negativa la migración que supera los puestos de trabajo disponibles en el lugar de destino, pudiendo quedar desempleada o subempleada por largos períodos de tiempo. De ese modo, el desempleo y los gastos sociales aumentan en el país receptor, mientras que en el país emisor el desempleo se mantiene, al emigrar la población más cualificada.

Hatton y Williamson (2004), De Haas (2007) o Skeldon (2008), sostienen que existe una relación de U invertida entre la migración y el nivel de renta per cápita de los países. Países con bajo nivel de ingresos, tendrán un mayor índice de pobreza, limitando las posibilidades de emigrar de su población al no poder financiar los gastos de desplazamiento. A medida que se incrementa la renta per cápita y mejora la distribución del ingreso, aumenta la población con recursos económicos para migrar. McKenzie y Rapoport (2006a) y Docquier, Rapoport y Shen (2006) llegan a la misma conclusión al estudiar la relación entre remesas e inequidad. Ravenstein (1889) en sus conocidas leyes de la migración, muestra que los primeros movimientos migratorios son interiores, del campo a los centros urbanos-industriales, volviéndose internacionales cuando estos centros son incapaces de absorber estos trabajadores (citado en Domínguez Martín, 2009), siempre y cuando el nivel de ingresos lo permita, ya que este tipo de migración es más costoso. Existe un punto de inflexión determinado por el nivel

¹ Ver Massey et al. (1993) para un análisis detallado de las distintas teorías.

de renta, a partir de cual el país deja de ser emisor de migrantes convirtiéndose en receptor neto.

Otro aspecto que preocupa de especial manera a los países en desarrollo es la migración cualificada, también llamada “fuga de cerebros”, ya que supone una merma en el capital humano de los países emisores, siendo éste un factor con un claro efecto sobre el crecimiento económico (Mankiw, Romer y Weil, 1992). Docquier y Marfouk (2005), a partir de censos de población de países de la OCDE, observan un movimiento masivo de profesionales desde los países de menor ingreso mundial hacia países de renta alta. Estas corrientes son además alentadas desde los países receptores por medio de leyes favorables a los migrantes cualificados (Beine et al. 2001 y 2003). No obstante, algunos autores como Ratha (2005), han sostenido que los migrantes cualificados ayudan a mejorar la economía emisora a través de remesas, al tener trabajos mejor remunerados, aunque esta conclusión ha sido rebatida por Funkhouser (1999) o Faini (2006) quienes encuentran que las remesas no varían según el nivel educativo. Una posible explicación es que estos profesionales una vez que llegan a su lugar de destino, frecuentemente no encuentran trabajos adecuados a su nivel de educación dada las dificultades que los emigrantes encuentran para obtener las licencias necesarias para ejercer su profesión (Alba, 2005).

El envío de remesas a los familiares de los migrantes es otro factor relacionado con la migración, que puede influir en el crecimiento económico de los países receptores. Los estudios sin embargo llegan a resultados contradictorios. Precisamente, la presente investigación se enfocará en este último aspecto, analizando el impacto de las remesas sobre el crecimiento económico de los países de América Latina durante el período 1976-2007, tratando de determinar los efectos diferenciados entre ellos. El resto de artículo está organizado de la siguiente forma. En el siguiente apartado se lleva a cabo un repaso de las principales aportaciones teóricas desde el campo de la economía sobre las remesas, analizando sus efectos directos e indirectos sobre el crecimiento económico. En la tercera sección se introduce el modelo empírico de corte neoclásico y se lleva a cabo el análisis a través de metodología de datos de panel. Finalmente se concluye.

2. LAS REMESAS Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

En los últimos años han surgido estudios que han analizado el efecto de las remesas sobre el crecimiento económico, alcanzando resultados no concluyentes. Esta vinculación surge del hecho de que las remesas son flujos privados que pueden financiar sin restricciones tanto inversiones como consumo (Gapen et al. 2009). Rao y Hassan (2009) señalan que la mayor parte de las remesas son enviadas por razones altruistas, aumentando los ingresos de los familiares de los migrantes. De hecho Canales (2008) las considera como una renta similar a la del trabajo siendo su destino similar a la de cualquier salario. Otras remesas son enviadas con el fin de obtener ganancias patrimoniales y beneficiarse de los incentivos que se ofrecen en los países receptores como tasas de interés más altas o exenciones fiscales.

Algunos autores consideran que sus efectos sobre el crecimiento son negativos debido a que su principal destino es el consumo familiar y no tanto inversiones productivas, por lo que sus efectos sobre el crecimiento económico serían de corto plazo al no modificar los patrones de producción de forma sostenida (Papademetriou y Martin 1991, Russell, 1992; Taylor, et al. 1986, Ballard 2001, Rodríguez Martínez, 2003; Cox y Ureta, 2003; Yang, 2004; Orozco,

2005; Acosta et al. 2008). Por otra parte, las remesas benefician principalmente las zonas urbanas y las clases empresariales (Binford, 2002), siendo perjudiciales para la distribución personal de la renta (Fanjziber y López, 2007)².

Otros autores por el contrario consideran los efectos positivos a través de varios canales como son los efectos multiplicadores de las remesas en las variables de demanda agregada (Stahl y Arnold, 1986 en Asia; Nishat y Bilgrami, 1991 para Pakistán o Adelman y Taylor, 1990 para México) o la mejora en la dotación de capital humano, (Durand et. al. 1996; Waller, 1998; Serrano, 2000; Lowell y de la Garza, 2000). El U.S. Department of State (2005), considera a las remesas como “Fuentes de desarrollo” y las coloca en la misma categoría que el ahorro doméstico y la inversión privada extranjera. Ratha (2003) califica a las remesas como una “fuente importante y estable de financiamiento externo” y sugiere que éstas deberían mejorar el crecimiento pero no llega a probarlo empíricamente. Otros autores sostienen que aunque es cierto que una parte importante de las remesas se destina a consumo, éste incentiva la producción nacional (Stahl y Arnold, 1986; Keely y Tran, 1989). Rao y Hassan (2009) consideran que las remesas son un equivalente a la inversión extranjera directa y otras entradas de capital privado y por consiguiente tienen un efecto directo sobre el crecimiento económico. No obstante, Gapen et al. (2009) encuentran que los efectos de las remesas sobre el crecimiento son generalmente bajos, pudiendo ser insignificantes e incluso negativos, por lo que es difícil llegar a resultados concluyentes al respecto.

Las remesas también pueden tener efectos indirectos sobre el crecimiento económico. Desde una perspectiva microeconómica, si los hogares enfrentan restricciones presupuestarias, las remesas pueden contribuir a aumentar su tasa de acumulación de capital físico y/o humano, garantizando con ello la inclusión de sus miembros en el mercado laboral en mejores condiciones. Esto se logra mediante el financiamiento directo de educación (Hanson y Woodruff, 2003; Fajnzylber y López, 2007) o mediante la reducción en los hogares, de los miembros jóvenes que deben abandonar sus estudios formales para poder trabajar y contribuir al ingreso del hogar. Sin embargo, los efectos en el crecimiento agregado sólo se verán si estos individuos llegan a participar en la fuerza laboral de su país en el futuro. No habrá efectos positivos en crecimiento, si la recepción de remesas hace posible que estos individuos emigren también, como lo hicieron sus familiares (Gapen et al. 2009). Por tanto, las remesas pueden impactar en la participación en la fuerza laboral aunque con un efecto negativo, al constituir un ingreso del hogar que podría sustituir a los ingresos por trabajo de alguno de los miembros, aumentando la demanda de ocio por parte de estos colectivos (Rodríguez Martínez, 2003; Gapen et al. 2009).

² Existen multitud de estudios que analizan el efecto de las remesas sobre la pobreza y la desigualdad. McKenzie y Sasin (2007) tratan de identificar las posibles vías en las que las remesas pueden influir en el desarrollo económico de acuerdo a quién las recibe, su poder adquisitivo o cuál es su destino. La evidencia microeconómica sugiere que las remesas están asociadas a la reducción de la pobreza. Adams y Page (2005) encuentran que un aumento de 10% en las remesas per cápita llevaría a una reducción media del 3.5% en el número de personas viviendo en condiciones de pobreza en los 71 países en desarrollo analizados. Por otro lado el informe del Banco Mundial (World Economic Outlook, 2005), encuentra que un aumento del 2.5% en la participación de las remesas en el PIB, se asocia con una reducción del 0.5% de la pobreza en los países receptores. López-Córdoba (2006) por el contrario encuentra efectos negativos aunque no significativos de las remesas en la reducción de la extrema pobreza en las provincias Mexicanas, siendo significativo en el caso de la población con salarios inferiores al mínimo.

Por lo que respecta a los resultados empíricos sobre desigualdad, estos no son concluyentes (De Haan, 1999; Adams, 1991, 2004, Adams y Page, 2005, Adams et al., 2008; World Economic Outlook, 2005; Acosta et al., 2007; Fajnzylber et al., 2008; Gupta et al., 2009 por citar algunos). Una de las principales limitaciones de estos estudios es que están basados en encuestas a hogares que son representativas para un país específico pero no a niveles internacionales.

Algunos estudios relacionan los efectos de las remesas con la volatilidad de output (Ramey y Ramey, 1995; Kroft y Lloyd-Ellis, 2002; Hnatkovska y Loayza, 2003; IMF, 2005; World Bank, 2006; Chami et al., 2008; citados en Rao y Hasan 2009). Encuentran que las remesas reducen la volatilidad, y por tanto contribuyen de forma indirecta al crecimiento, dada la probada relación inversa entre volatilidad y crecimiento de la producción. Chami, Hakura y Montiel (2009), a partir de una muestra amplia de países receptores de remesas, demuestran que las mismas reducen la volatilidad.

Un mecanismo indirecto más de afectación de las remesas en el crecimiento es en la productividad total de los factores a través de dos canales, la eficiencia de las inversiones y el tamaño de los sectores productivos que generan externalidades dinámicas en la producción. Los efectos en la eficiencia de las inversiones se darían a su vez por el desarrollo de la intermediación financiera, al aumentar la demanda por ahorro y otros productos y servicios financieros (Fajnzylber y López, 2007; Orozco 2005). Sin embargo, es incierta la proporción de las remesas que se destina a la inversión así como su impacto sobre el acceso a crédito por parte de las familias receptoras.

Por otra parte, las remesas mejoran la solvencia de los inversores, pudiendo aminorar los costos del capital para las economías domésticas. En este escenario, las remesas permitirían el acceso a préstamos adicionales que harían que la cantidad de nuevas inversiones que puede ser financiada en un tiempo determinado, exceda la magnitud de flujos de remesa para ese mismo periodo, dado que los flujos futuros pueden garantizar el servicio de la deuda acumulada (Gapen et al. 2009).

El efecto de las remesas en el desarrollo del sector financiero se da además por causas político-económicas, ya que el aumento de la cantidad de depositantes puede ejercer presión sobre el gobierno para acometer reformas financieras beneficiosas. Sin embargo, como señalan Gapen et al. (2009), estos efectos son difíciles de estimar. Independientemente de cuál sea la causa, varios autores han demostrado el impacto positivo de las remesas sobre el desarrollo del sector financiero (Aggarwal, et al., 2006) y este desarrollo a su vez aumenta la actividad económica del país (Gupta, et al, 2007 o Giuliano y Ruiz-Arranz, 2009). Giuliano y Ruiz-Arranz (2009) encuentran que los efectos positivos de las remesas sobre el crecimiento económico son mayores en aquellos países con sectores financieros poco desarrollados, al evitar restricciones de liquidez y constituirse como sistemas alternativos de financiación de inversiones (citados en Rao y Hassan, 2009). Fayissa y Nsiah (2010) analizan 17 países de América Latina para el período 1980-2005, llegando a la misma conclusión.

Un problema adicional asociado a las remesas es la apreciación del tipo de cambio real provocada por la llegada de divisas al país y por la inflación generada en ciertos sectores como el primario, afectando negativamente a la competitividad de sus productos y por consiguiente a las exportaciones (síndrome holandés), con un claro efecto negativo sobre el crecimiento (Amuedo-Dorantes y Pozo, 2004; Lopez, Molina y Bussolo, 2007; Lartey, et al., 2008; Fajnzylber y López, 2008, Grande Martín, 2010). Acosta, Lartey y Mandelman (2009) analizan el efecto de crecimiento de las remesas sobre la enfermedad holandesa a partir de datos de El Salvador. Sus resultados confirman esta vinculación debido a que el aumento de las remesas conlleva un aumento de los ingresos de las familias, lo que a su vez provoca un incremento en el consumo de bienes principalmente no transables, menos competitivos que los transables, tendiendo a subir el precio de los primeros respecto a los segundos, apreciando, vía inflación, el tipo de cambio real. Adicionalmente encuentran que las remesas disminuyen la oferta de trabajo, lo que lleva a un incremento de los costos de producción en los bienes no transables que son relativamente más intensivos en trabajo.

Existen otro tipo de efectos de las remesas más ligados al desempeño político- económico de los países receptores. Dado que las remesas son una fuente de ingreso para los hogares, que se obtienen de forma independiente del proceso productivo y político nacional, la presencia de estos flujos reduce los incentivos para que los ciudadanos monitoreen el desempeño de las políticas gubernamentales. De hecho, el costo de un pobre desempeño macroeconómico nacional afecta solo tangencialmente a los migrantes, quienes únicamente deberán aumentar la cantidad de transferencias a sus familias. En este sentido, las remesas estarían creando un problema de riesgo moral para los gobiernos nacionales (Gapen et al. 2009). Por otra parte, las remesas pueden impactar en la calidad de las instituciones de los países receptores y éstas en su crecimiento económico (Hall y Jones, 1999; Easterly y Levine, 2003; Dollar y Kraay, 2003; Rodrik et al., 2004). En particular, las remesas expanden la base tributaria, lo que permite que el gobierno se apropie de más recursos, aunque no necesariamente llegan a ser redistribuidos.

Sin ánimo de extendernos demasiado, los estudios mencionados muestran que existen efectos potenciales directos e indirectos de las remesas en el crecimiento económico, pero que dichos efectos, al menos teóricamente, son ambiguos. En la siguiente sección comprobamos el efecto de las remesas en el crecimiento económico de los países de América Latina durante el período 1976-2007.

3. HECHOS ESTILIZADOS Y ANÁLISIS EMPÍRICO

América Latina desde finales del siglo XIX y primera mitad del siglo XX se convirtió en destino de millones de europeos, situación que se revirtió a partir de la segunda mitad del siglo XX, cuando pasó a constituirse en uno de los principales emisores de migrantes hacia países desarrollados (Martinez Pizarro, 2008). Según la información proporcionada por los censos nacionales de población y vivienda de 2000, de los 31 millones de migrantes residentes en los países de la OCDE, América Latina y el Caribe aportó 11 millones, lo que la sitúa en la primera posición. Estados Unidos, España, Japón y Canadá han sido los principales destinos de los latinoamericanos, procedentes principalmente de México, Colombia, Cuba y El Salvador según el IMLA (Investigación de la Migración Internacional en América Latina y el Caribe).

De forma paralela a este proceso, las remesas enviadas por los migrantes a sus familiares han pasado a convertirse en una de las fuentes de financiamiento más importantes de un buen número de países latinoamericanos y en general de la mayor parte de los países en vías de desarrollo. En el caso de América Latina, según datos del World Development Indicators 2010 del Banco mundial, se ha evidenciado un fuerte crecimiento en las remesas recibidas desde finales de la década de 1990, pasando del 0,19% del PIB de la región en 1975-79 (270 millones de USD en 1975) al 1,84% en el período previo a la crisis económica internacional 2005-07 (63.338 millones de USD). En la actualidad, América Latina es el principal destino internacional de las remesas, cuyo monto es similar a los flujos de inversión extranjera directa recibidos y constituye seis veces la ayuda oficial al desarrollo (Fajnzylber y López, 2007).

Los países Centroamericanos y el Caribe son los que más remesas han recibido durante este período, siendo Haití el principal receptor con el 22 % de su PIB en 2005-2007, seguido de

Honduras con el 20,6%, El Salvador con el 18,2% y Nicaragua con el 13% (ver Tabla 1). En los últimos puestos se sitúan Chile y Venezuela que recibieron remesas prácticamente insignificantes en relación a su PIB, seguidos de Argentina con el 0,24% y Brasil con el 0.37% en 2005-2007. A partir de 2008 y con mayor fuerza en 2009, las remesas caen en todos los países hasta alcanzar el 1,43% del PIB de América Latina, poniendo en evidencia los efectos de la crisis económica internacional sobre los migrantes residentes en los países de acogida. En todo caso, estos datos nos muestran las grandes diferencias entre países en la recepción de remesas, lo que nos permitirá discriminar posteriormente el número de países en el análisis empírico.

TABLA 1. REMESAS DE TRABAJADORES Y COMPENSACIONES DE TRABAJADORES RECIBIDAS (% PIB).

	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99	00-04	05-07	2009
Haití		2.33	3.40	4.55	9.93	21.74	22.00	21.23
Honduras	0.06	0.06	0.67	2.49	4.32	9.91	20.56	17.60
El Salvador	1.84	2.88	4.70	10.34	10.95	14.28	18.21	16.50
Nicaragua	0.22	0.07	0.14	0.92	4.65	9.59	13.01	12.52
Guatemala	0.32	0.16	0.32	1.99	2.40	6.99	11.98	10.79
R. Dominicana	2.40	2.38	4.61	4.45	6.08	9.23	8.29	7.41
Ecuador	0.05	0.07	0.16	0.07	0.71	1.79	6.80	4.37
Bolivia	0.06	0.01	0.03	0.89	3.38	6.42	5.69	6.16
Paraguay	0.84	0.83	0.56	1.16	3.52	3.89	4.19	4.07
México	0.13	0.71	1.25	1.02	1.46	1.92	2.70	2.51
Colombia	0.32	0.27	1.11	1.34	0.94	2.43	2.29	1.79
Costa Rica	0.07	0.13	0.14	0.17	0.98	1.42	2.25	1.75
Perú		0.24	0.23	0.66	1.14	1.41	1.93	1.82
Panamá	4.90	1.55	1.93	1.68	0.79	0.61	0.89	0.71
Uruguay	0.06	0.07	0.10	0.10	0.13	0.28	0.43	0.32
Brasil	0.05	0.03	0.02	0.30	0.29	0.42	0.37	0.27
Argentina	0.05	0.05	0.03	0.02	0.02	0.14	0.24	0.21
Venezuela		0.00	0.00	0.00	0.01	0.09	0.09	0.04
Chile		0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
<i>América Latina</i>	<i>0.19</i>	<i>0.34</i>	<i>0.47</i>	<i>0.65</i>	<i>0.83</i>	<i>1.57</i>	<i>1.84</i>	<i>1.43</i>

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial (World Development Indicators).

Los estudios empíricos que han evaluado las remesas como una fuente de recursos para los países en desarrollo, normalmente han estimado el efecto directo de las remesas sobre el crecimiento, a través de análisis de regresión de la tasa de crecimiento del PIB respecto a la variable remesas y otro conjunto de variables de control que permite determinar diferencias estructurales entre países. La mayor parte de estudios llegan a la conclusión de que las remesas tienen un reducido efecto positivo sobre el crecimiento económico. Por citar algunos trabajos empíricos, el estudio llevado a cabo por Acosta et al. (2007) estima los efectos de las remesas en el crecimiento del PIB per cápita y la distribución de la renta, tomando en consideración para esta última, el crecimiento en la desigualdad medida a través del índice de Gini. Utilizan la variable remesas rezagada un período e incluyen en la especificación de su modelo, dummies por países cruzadas con las remesas rezagadas, con el fin de captar la

heterogeneidad de cada país. Controlan la posible endogeneidad de las variables explicativas a través de paneles dinámicos, utilizando estimadores GMM de sistema. Encuentran efectos estadísticamente significativos y positivos de las remesas sobre el crecimiento con impactos que fluctúan entre el 0,5 y el 1,3% del PIB al duplicar la contribución de éstas en el PIB. La correlación entre remesas y desigualdad es también positiva a nivel mundial, lo que significa que un incremento de las primeras lleva a una mayor disparidad en los ingresos. No obstante, en América Latina sus efectos son negativos utilizando ciertos instrumentos o no significativos utilizando otros. En el primero de los casos los efectos en reducción de pobreza vienen dados por el aumento del ingreso de los hogares que tienen migrantes en el exterior.

Fajnzylber y López (2007) después de corregir problemas de causalidad inversa y de endogeneidad en las remesas, obtienen un resultado positivo y significativo en el crecimiento de América Latina, incluso después de tener en cuenta los efectos del ingreso per cápita, la educación, la profundidad financiera, la apertura al comercio, la calidad de las instituciones, el gasto fiscal, la inflación y la sobrevaluación del tipo de cambio real.

Rao y Hassan (2009) han analizado varios canales directos e indirectos de transmisión de las remesas sobre el crecimiento económico de 40 países con remesas superiores al 1% de su PIB, a través de modelos de datos de panel estáticos y dinámicos, utilizando asimismo estimadores GMM de sistema. Sus resultados muestran que las remesas tienen efectos directos positivos pero discretos sobre el crecimiento económico de los países considerados. Los efectos indirectos los contrasta regresándolos respecto a la variable remesas, apertura comercial y crecimiento del PIB, obteniendo resultados significativos y positivos en tasa de inversión y desarrollo del sistema financiero, y negativos en el tipo de cambio y en menor medida en la volatilidad del crecimiento del output. De ellos, la volatilidad y el tipo de cambio son los que mayor impacto negativo tienen sobre el crecimiento económico mientras que el desarrollo del sector financiero tienen un efecto positivo.

Fayissa y Nsiah (2010), utilizan un modelo lineal donde la variable remesas en términos per cápita se incorpora a otras variables como la inversión en capital físico y humano, la ayuda oficial al desarrollo, la apertura comercial, la inversión extranjera directa o el tipo de cambio. Utilizan datos de panel estáticos para controlar los efectos individuales y temporales y estimadores GMM para controlar las posibles variables endógenas. Encuentran un moderado efecto positivo de las remesas en el crecimiento y el desarrollo económicos de los países del África sub-sahariana.

En nuestro análisis, partimos del modelo neoclásico de crecimiento introducido por Robert Solow (1956) ampliado con capital humano al estilo Mankiw, Romer y Weil (1992) y bajo el supuesto de economía abierta (Baldwin, 2004). Este modelo permite conocer que variables influyen en el nivel de renta per cápita de estado estacionario y cuál es la velocidad a la que los países convergen a dicho nivel. En el modelo de crecimiento de Solow, las variables tradicionales que determinan el estado estacionario son la tasa de crecimiento de la población y las tasas de inversión en capital físico y humano. Ambas tienen una importancia fundamental en el análisis de los flujos migratorios ya que la primera de ellas está directamente afectada por la salida de migrantes hacia el exterior, mientras que las dos últimas estarían afectadas por el envío de remesas por parte de los migrantes. Si esto fuera cierto, podrían surgir problemas de multicolinealidad entre las remesas y las variables mencionadas.

Respecto al supuesto de economías abiertas, las relaciones comerciales y los flujos de capital afectan al crecimiento a través de la igualación en los precios (efecto Stolper-Samuelson), difusión tecnológica y acumulación de factores productivos que se mueven hacia donde son mejor remunerados (Baldwin, 2004), observando un efecto positivo sobre el crecimiento económico, pero solo hasta alcanzar el estado estacionario. A partir de ese momento, los países vuelven a crecer a una tasa constante que coincide con la tasa de crecimiento exógena de la tecnología, al igual que sucede en los modelos de crecimiento neoclásicos bajo el supuesto de economías cerradas (Barro y Sala-i-Martin, 1995). Por tanto, la inclusión de una variable que mide la apertura al comercio estaría justificada, al aumentar la velocidad de convergencia de los países a su estado estacionario. Su correlación con las remesas podría ser también significativa si consideramos que los migrantes no provienen de zonas aisladas sino de poblaciones que enfrentan cambios rápidos como consecuencia de su inserción en los mercados mundiales (Massey et al., 1998).

Otras variables que han sido utilizadas en los modelos de crecimiento son el gasto público y el consumo, pudiendo mostrar correlaciones elevadas con las remesas, ya que como se explicó previamente, la primera permite expandir la base tributaria aumentando los ingresos públicos (Abdih et al., 2009) mientras que la segunda es el principal destino de las remesas.³

Finalmente se incluyen las remesas como la variable explicativa que tratamos de medir.

Bajo estos supuestos, el análisis del efecto de las remesas sobre el crecimiento económico de los países América Latina se realizará a partir del siguiente modelo log-lineal:

$$\ln y_{it} - \ln y_{it-1} = a + b \ln y_{it-1} + \sum_{k=1}^n c_k \ln x_{kit} + v_{it} \quad (1)$$

Donde $\ln y_{it} - \ln y_{it-1}$ es el crecimiento de la renta per cápita, $\ln y_{it-1}$ es el logaritmo del PIB rezagado un período, el vector $\ln x_{kit}$ está formado por variables en logaritmos que explican dicho crecimiento e incluye, la tasa de inversión como porcentaje del PIB [$\ln(s)_{it}$], la tasa de crecimiento de la población a la que incorporamos las tasas de crecimiento exógeno de la tecnología (g) y la depreciación del capital (d) [$\ln(n_{it}+d+g)$] con los valores habituales de $d=0,03$ y $g=0,02$ (Mankiw, Romer y Weil 1992), las tasas de matriculación primaria, secundaria y terciaria como proxies de la tasa de inversión en capital humano ($\ln \text{Edu } 1^a_{it}$, $\ln \text{Edu } 2^a_{it}$ y $\ln \text{Edu } 3^a_{it}$), el grado de apertura comercial medido a través de la suma entre exportaciones e importaciones en relación al PIB ($\ln \text{OPEN}_{it}$) y la remesas recibidas en millones de USD respecto al PIB ($\ln \text{Rem}_{it}$).

Pasando al segundo miembro $\ln y_{it-1}$ obtenemos la siguiente ecuación:

$$\ln y_{it} = a + B \ln y_{it-1} + \sum_{k=1}^n c_k \ln x_{kit} + v_{it}, \text{ con } B=(b+1) \quad (2)$$

A la hora de determinar el método de estimación más adecuado se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones. Los estimadores Mínimos Cuadrados Ordinarios son sesgados e inconsistentes, debido a la presencia de efectos no observables en cada país que son fijos en el

³ El consumo normalmente no ha sido estimado en los modelos de crecimiento neoclásicos con economías cerradas al considerar que todo el ingreso o bien se consume o bien se invierte. En modelos abiertos, se incluye la balanza comercial de modo que las con las variables tasa de interés y apertura $\ln(s)$ y $\ln(\text{OPEN})$ tendríamos completamente definido el modelo.

tiempo (η_i), que estarían incorporados en el término de error, causando sesgo por variable omitida. Lo mismo sucede con los efectos temporales no observables que son comunes a todos los países (ρ_t). Por este motivo $v_{it} = \eta_i + \rho_t + u_{it}$ donde u_{it} es el error puramente aleatorio $iidN(0, \sigma^2)$, con $E(u_{it}) = 0$ y $E(u_{it} \ln x_{it}) = 0$.

Con el fin de controlar los efectos individuales no observables, normalmente se han utilizado metodologías de datos de panel estáticos, eliminándolos con estimadores como los efectos fijos, primeras diferencias o efectos aleatorios, o controlándolos con variables dummies a través de estimadores Least Squares Dummy Variables. Los efectos temporales no observables son controlados transformando las variables en desviaciones respecto a la media temporal o incluyendo en el modelo variables dummies temporales. En nuestro caso, se ha incluido una variable temporal anual para captar estos efectos (variable trend).

Sin embargo, aun existen fuentes de sesgo que no pueden ser controladas por los anteriores métodos, siendo la más importante de ellas, la posible endogeneidad de ciertas variables explicativas, entendida ésta como la presencia de correlación entre dicha variable y el término de error. Una de las variables afectadas por este problema es la variable dependiente retardada que forma parte de los regresores, lo que convierte al modelo de crecimiento neoclásico en un modelo autorregresivo de primer orden. La variable $\ln y_{it-1}$ será predeterminada o débilmente exógena en presencia de efectos fijos, lo cual significa que sus valores futuros estarán afectados por el valor actual de los residuos [$E(\ln y_{it} u_{it}) \neq 0$ para $s > t$ y $E(\ln y_{it} u_{it}) = 0$ en cualquier otro caso], y será una variable endógena en los modelos de efectos aleatorios, ya que estará correlacionada con el término de error contemporáneo ($u_{it} + \eta_i$), $E(\ln y_{it-1} (u_{it} + \eta_i)) \neq 0$.

Otras variables explicativas del crecimiento económico también han sido consideradas endógenas desde un punto de vista teórico. Romer (1986) y Lucas (1988) justifican la endogeneidad de la tasa de inversión basándose en el supuesto de rendimientos constantes o crecientes en el capital, por lo que mayores tasas de ahorro producen una mayor acumulación de capital físico, humano y tecnológico, provocando un aumento permanente en las tasas de crecimiento de la economía. La tasa de inversión también ha sido considerada por diversos autores como una variable endógena (Romer, 1987 o DeLong y Summers 1991) al permitir economías de escala rompiendo el supuesto de rendimientos marginales decrecientes del modelo neoclásico. Por lo que respecta a la tasa de crecimiento de la población, autores como Sala-i-Martin (1994), señalan que los ingresos familiares provocan un aumento en la población pudiendo ser considerada como una variable exógena débil o predeterminada. Otros autores como Caselli et al. (1996) o Bond et al. (2001), asumen que estas variables explicativas son potencialmente endógenas, ya que su principal objetivo es estimar los coeficientes del modelo eliminando las posibles fuentes de sesgo.

En relación a las remesas, Gapen et al. (2009) señalan que existen al menos dos razones que explican su posible endogeneidad desde un punto de vista teórico. La primera es que los países con menor crecimiento económico tienden a tener mayores flujos migratorios al exterior y por tanto son susceptibles de recibir mayores remesas. La segunda razón es que ambas variables pueden estar afectadas por causas independientes, como por ejemplo bajos niveles de gobernanza, que motivan más migración y por consiguiente mayores remesas y un menor crecimiento económico. Otra variable relacionada que mencionan los autores es un crecimiento económico mayor en los países receptores de estos migrantes que además tienen

elevadas relaciones comerciales con el país emisor. Esto lleva a una mayor migración hacia ese país y simultáneamente a un mayor crecimiento económico vía exportaciones. Mora (2010) considera que las remesas recibidas por los hogares son potencialmente endógenas respecto a la tasa de actividad, una variable directamente relacionada con el crecimiento económico.

Para controlar el sesgo por endogeneidad por lo general se han utilizado modelos basados en variables instrumentales, que sustituyen la variable no exógena por otra variable que estando correlacionada con la primera, es ortogonal al término de error del modelo original (Hsiao, 1997). Son los llamados modelos de datos de panel dinámicos, siendo el Método Generalizado de Momentos desarrollado por Hansen (1982) el más recomendado ya que utilizan las condiciones de ortogonalidad para obtener estimadores eficientes en presencia de heterocedasticidad (Baum et al., 2003).

Los estimadores *GMM en diferencias* transforman el modelo original en niveles a un modelo en primeras diferencias, eliminando los efectos fijos por lo que, en principio, se espera que exista autocorrelación de primer orden, pero no de segundo en los términos de error. Bond, Hoeffler y Temple (2001) prefieren el estimador *GMM de sistema* introducido por Arellano y Bover (1995) y Blundell y Bond (1998) que añade al sistema de ecuaciones en diferencias, un sistema de ecuaciones en niveles, solucionando el problema de sesgo que producía el anterior estimador en presencia de variables persistentes como es el caso del PIBpc, al permitir instrumentar las nuevas variables en niveles que se ha añadido con instrumentos en primeras diferencias. El test de Sargan/Hansen permitirá saber si los instrumentos del modelo están correlacionados con el término de error cuando son evaluados a través de los distintos estimadores GMM. Por su parte, el test de Sargan-Diferencia detecta problemas de validez en los nuevos instrumentos en diferencias para la ecuación en niveles añadida por el GMM de sistema (Arellano y Bond, 1991).

Respecto a las fuentes de datos consultadas, la variable remesas se han obtenido del World Development Indicators del Banco Mundial tomando las remesas corrientes de trabajadores migrantes y salarios obtenidos por trabajadores no residentes y transferencias de migrantes de empleados recibidas en relación al PIB. Los datos de educación 1ª, 2ª y 3ª se obtuvieron de Barro y Lee (2010). El resto de variables provienen de la Penn World Table (PWT) versión 6.3. Adicionalmente se crearon variables dicotómicas individuales que fueron cruzadas con la variable remesas correspondiente a cada país a fin de poder determinar efectos diferenciados de las remesas sobre el crecimiento de cada uno de ellos.

Finalmente, para la estimación se eligieron aquellos países de América Latina cuyas remesas superaron el 1% del PIB en algún momento del período considerado (Rao y Hassan, 2009), excluyéndose Argentina, Brasil, Chile, Uruguay y Venezuela. Respecto a la dimensión temporal, se consideró el intervalo 1994-2007, por ser el de mayor crecimiento en el envío de remesas, hasta 2008 en que este proceso quedó truncado por la crisis económica internacional⁴. La tabla 2 recoge los resultados obtenidos.

TABLA 2. FACTORES DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO DE AMÉRICA LATINA.
PERÍODO 1994-2007

Variable Dependiente $\ln\text{PIBpc}_t$	(1) MCO	(2) FE	(3) RE	(4) GMMdiff	(5) GMMsys
$\ln(\text{PIB}_{t-1})$	0.930	0.930	0.579	0.291	0.919
	(0.028)***	(0.032)***	(0.084)***	(0.192)	(0.034)***

⁴ Se realizaron estimaciones para el período 1976-1993 comprobando que las remesas no eran significativas.

ln(ndg)	-0.553	-0.553	-0.203	0.192	-0.672
	(0.280)*	(0.231)**	(0.290)	(0.351)	(0.249)**
ln(s)	0.0475	0.0475	0.194	0.121	0.0542
	(0.022)**	(0.021)**	(0.046)***	(0.068)*	(0.029)*
Ln(Gp)	-0.115	-0.115	0.000964	-0.0211	-0.115
	(0.026)***	(0.030)***	(0.064)	(0.171)	(0.026)***
ln(OPEN)	0.00241	0.00241	-0.0731	0.202	0.0189
	(0.017)	(0.019)	(0.056)	(0.078)**	(0.015)
ln(Edu1 ^a)	0.128	0.128	-0.335	-0.700	0.137
	(0.068)*	(0.064)**	(0.109)***	(0.640)	(0.076)*
ln(Edu2 ^a)	-0.00379	-0.00379	-0.111	-0.197	0.00822
	(0.026)	(0.025)	(0.066)*	(0.376)	(0.031)
ln(Edu3 ^a)	0.0308	0.0308	0.0279	0.115	0.0300
	(0.015)**	(0.013)**	(0.041)	(0.112)	(0.018)
ln(REM)	-0.0195	-0.0195	-0.00749	-0.0222	-0.0190
	(0.008)**	(0.010)**	(0.012)	(0.038)	(0.010)*
Constante	1.285	1.285	5.090	1.444	
	(0.623)**	(0.529)**	(0.995)***	(0.563)**	
N	70	70	70	70	70
r2	0.994	0.855			
r2_a	0.993	0.782			
F	1118.5	27.08	9231.79(1)	33.94	3229.8
FIV medio	4.06				
	FIV máximo				
	ln(PIBt-1)=				
	8.44				
Test de autocorrelación Arellano-Bond (AR1) Prob>z				0.237	-2.37
Test de autocorrelación Arellano-Bond (AR2) z valor				0.507	-1.64
Test de Hausman FE vs RE (Prob >chi2)			0.0000		
Test de Sargan/Hansen (Prob >chi2)				0.652	0.156
Difference-in-Sargan (Prob >chi2)					1.000
Instrumentos				ln(y _{it-2})	ln(y _{it-2})
				ln(y _{it-3})	ln(y _{it-3})

				$\ln(s_{it-1})$ $\ln(s_{it-2})$ $\ln(n_{it-1} + d + g)$ $\ln(n_{it-2} + d + g)$	$\ln(s_{it-1})$ $\ln(s_{it-2})$ $\ln(n_{it-2} + d + g)$
--	--	--	--	--	---

p<.10, ** p<.05, *** p<.01; El error estándar se encuentra entre paréntesis.

(1) Test de Wald(Chi2)

Fuente: elaboración propia

La primera columna muestra los estimadores obtenidos utilizando Mínimos Cuadrados Ordinarios con errores estándar robustos, partiendo del supuesto de ausencia de correlación entre el término de error y las variables explicativas, asumiendo que todas las variables son exógenas y comunes a todos los países de la muestra. En caso de existir efectos individuales no observados, no se cumpliría este supuesto, generándose un sesgo por variable omitida. No obstante, esta primera estimación nos permite confirmar la ausencia de multicolinealidad entre los regresores del modelo. Para ello se muestran los factores de inflación de la varianza (FIV), esperando encontrar valores inferiores a 10 (Kleinbaum et al. 1988). La FIV media fue de 3.92 con un máximo de 8.94 para la educación terciaria por lo que podemos descartar problemas de multicolinealidad.

La segunda columna considera a los efectos fijos (FE) como parámetros deterministas, que son eliminados transformando las variables estimadas en diferencias respecto a la media de cada observación respecto al tiempo. La tercera columna en cambio, considera a los efectos individuales como variables aleatorias (RE) que forman parte del término de error, estimándose por Mínimos Cuadrados Generalizados, obteniendo resultados prácticamente iguales a la estimación MCO. Con el fin de determinar qué modelo entre efectos fijos y aleatorios es el más eficiente, se realizó un test de Hausman. El resultado obtenido rechaza la hipótesis nula de que no existe correlación entre los regresores y el término de error (Prob>Chi2= 0.000), por lo que se prefiere el resultado de efectos fijos.

Sin embargo, todavía pueden existir sesgos provocados por problemas de endogeneidad de algunos regresores. Se realizaron distintas estimaciones GMM tanto en diferencias como de sistema, en una y dos etapas, considerando primeramente como variables endógenas la renta per cápita rezagada un período, la tasa de inversión, el gasto público, la apertura comercial y las remesas al estar todas ellas calculadas como porcentaje del PIB. El crecimiento de la población fue tratado como variable exógena débil. Los estimadores GMM DIF y GMM SYS se situaron fuera del intervalo dado por las estimaciones MCO y FE, teniendo además el primero de ellos problemas de autocorrelación de segundo orden en los errores. Los test de Sargan y Hansen nos sugirieron que el número de instrumentos era excesivo pudiendo sesgar por exceso las variables endógenas (Rodman, 2009). Finalmente, la estimación más robusta se consiguió instrumentando la renta per cápita rezagada un período, y las tasas de inversión y de crecimiento de la población contemporáneas. Al tratar la variable remesas como variable endógena se mantenía con un valor negativo similar al resto de regresiones, pero perdía su significancia estadística, aumentando dicha significancia a medida que se instrumentaba con variables más rezagadas lo que nos hacía dudar de su endogeneidad, por lo que finalmente fue tratada estadísticamente como una variable exógena. Las columnas 4 y 5 muestran estos resultados.

Los estimadores GMM en diferencias continuaron situándose fuera del intervalo dado por las estimaciones MCO y FE, mientras que el estimador GMM de sistema en una etapa mejoró el ajuste en los coeficientes obtenidos. Atendiendo a la última columna de la tabla (GMM SYS), se observa que las remesas han tenido una influencia negativa y significativa en el crecimiento económico en el grupo de países de América Latina analizados, con un impacto negativo medio sobre el crecimiento del -1,9% por cada 100 dólares recibidos, muy similar al que se obtenía en la primera estimación (MCO).

Con el fin de aislar los efectos de las remesas sobre cada país y partiendo de la estimación GMM de sistema, se crearon dummies cruzadas de interacción entre el porcentaje de remesas para el PIB y el país al que corresponden. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 3.

TABLA 3. EFECTO POR PAÍSES DE LAS REMESAS (ESTIMACIÓN 5).

	-0.0178	Haití	-0.0736
	(0.007)***		(0.026)***
Colombia	-0.0389	México	-0.124
	(0.023)*		(0.046)***
Costa Rica	-0.0517	Nicaragua	-0.0483
	(0.025)**		(0.028)*
Rep. dominicana	-0.0262	Panamá	0.0698
	(0.014)*		(0.025)***
Ecuador	-0.0263	Perú	0.00170
	(0.006)***		(0.086)
Guatemala	-0.0312	Paraguay	-0.0172
	(0.017)*		(0.039)
Honduras	-0.0442	El salvador	-0.0223
	(0.033)		(0.008)***

p<.10, ** p<.05, *** p<.01; El error estándar se encuentra entre paréntesis.

Arellano-Bond test for AR(1) in first differences: z = -2.53 Pr > z = 0.011

Arellano-Bond test for AR(2) in first differences: z = -1.60 Pr > z = 0.110

Sargan test of overid. restrictions: chi2(55) = 53.45 Prob > chi2 = 0.534

Fuente: elaboración propia

La mayoría de países de la región tuvieron impactos negativos de las remesas sobre su nivel de renta per cápita al final del período. Los países que mayor impacto negativo y significativo estadísticamente fueron México con el -12,4%, Haití con el -7,4%, Costa Rica con el -5,2% y Nicaragua con el 4,8%. Únicamente Panamá tuvo un impacto significativo y positivo de las remesas sobre el nivel de renta pe cápita, siendo este país el que más remesas había recibido hasta la década de 1980, poniendo en evidencia un cambio de patrón en el efecto de remesas sobre el crecimiento económico a lo largo del tiempo. Otros países no tuvieron un efecto estadísticamente significativo, este es el caso de Perú, Paraguay y Honduras.

El efecto del resto de variables analizadas sobre el crecimiento económico obtenido en la estimación (5), fue consistente con el resto de estudios. La renta inicial tuvo un efecto significativo en la renta final lo que evidencia la existencia de convergencia beta en el nivel

de de ingresos entre los países analizados, el crecimiento de población tuvo un claro efecto negativo, mientras que la tasa de inversión tuvo un signo positivo pero mucho menor. Respecto al gasto público, su efecto también es negativo y significativo lo que pone en duda la eficacia de las políticas aplicadas por los gobiernos de la región, mientras que la apertura comercial tiene un discreto efecto positivo aunque no significativo sobre la renta al final del período. Respecto a las variables de capital humano, únicamente la educación primaria tuvo un importante efecto positivo y significativo, mientras que la secundaria y terciaria no mostraron impactos estadísticamente significativos.

4. CONCLUSIONES

El éxodo de migrantes latinoamericanos hacia países de Europa y Estados Unidos, ha cambiado la dinámica de los países de origen, tomando una gran importancia los recursos que los hogares reciben por parte de sus familiares que residen en el exterior.

Los efectos de las remesas sobre el crecimiento económico de los países en desarrollo han sido analizados desde diversos enfoques, siendo las conclusiones a las que llegan los distintos autores coincidentes en cuanto a su escasa contribución pero divergentes en cuanto a su signo. En la presente investigación, se han analizado la relación de las remesas y el crecimiento en los países de América Latina durante el período 1976-2007 utilizando metodologías de datos de panel estáticos y dinámicos.

Las principales conclusiones obtenidas del análisis empírico son que las remesas han tenido un efecto netamente negativo sobre el crecimiento de la renta per cápita regional, excepto en el caso de Panamá, país que lideró la entrada de remesas hasta la década de los ochenta del siglo pasado. Este resultado podría estar sustentado en el supuesto de que la recepción de estas transferencias alienta el consumo de bienes importados, desalienta el trabajo de cierta parte de la población a favor de un mayor ocio e inclusive desmotiva la acción ciudadana en el control de resultados macroeconómicos de los gobiernos.

No obstante, estos resultados podrían estar subestimando los efectos reales de las remesas sobre el crecimiento económico de los países en desarrollo, pudiendo una buena parte de ellos estar absorbidos en otras variables explicativas. De hecho, el hecho de que existan ingresos importantes por la vía de las remesas, pone en evidencia la presencia de problemas en el desarrollo económico y social de los países latinoamericanos, que empuja a la población a buscar oportunidades laborales en países desarrollados. Los resultados empíricos refuerzan esta hipótesis, demostrando que la especialización productiva de estos países aún no permite un mayor crecimiento económico, al no demandar mano de obra cualificada, si una oferta agregada nacional que contrarreste las importaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Abdih, Y.; Chami, R.; Gapen, M. y Mati, A. (2009): "Fiscal Sustainability in Remittances-Dependent Economies", IMF Working Paper, WP/09/10.
- Acosta, P.; Calderón, C.; Fajnzylber, P. y López, H. (2007): "What Is the Impact of International Remittances on Poverty and Inequality in Latin America?." SSRN eLibrary en :http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=992985.

- Adams, R.; Cuecuecha, A. y Page, J. (2008): "The impact of remittances on poverty and inequality in Ghana", Policy Research Working Paper Series 4732, The World Bank.
- Acosta, P.; Fajnzylber, F. y López, H. (2008): "Remittances and Household Behavior: Evidence from Latin America", *Remittances and Development: Lessons from Latin America*, World Bank, Chap. 5, p. 133-169.
- Acosta, P.; Lartey, E. y Mandelman, F. (2009): "Remittances and the Dutch disease." *Journal of International Economics* 79(1): pp. 102-116.
- Adams, R. (1991): "The effects of international remittances on poverty, inequality, and development in rural Egypt", Research reports 86, International Food Policy Research Institute (IFPRI).
- Adams, R. (2004): "Remittances and poverty in Guatemala", Policy Research Working Paper Series 3418, The World Bank.
- Adams, R.; Cuecuecha, A.Y. y Page, J. (2008): "The impact of remittances on poverty and inequality in Ghana", Policy Research Working Paper Series 4732, The World Bank
- Adams, R. y Page, J. (2005): "Do international migration and remittances reduce poverty in developing countries?." *World Development* 33(10): pp. 1645–1669.
- Adelman, I. y Taylor, E. (1990): "Is Structural Adjustment with a Human Face Possible? The Case of Mexico," *Journal of Development Studies*, Vol. 26, pp. 387–407.
- Aggarwal, R.; Demirguc-Kunt, A. y Martínez Peria, M.S. (2006): "Do workers' remittances promote financial development?." *World Bank Policy Research Working Paper No. 3957*. Disponible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=923264>
- Alba, J. y Besteiro, C. (2000): "Efectos Económicos de las Migraciones Internacionales", texto base de la comunicación presentada en el II Reunión de Economía Mundial, León.
- Alba, M.A. (2005): "Migración, Remesas y fuga de Cerebros". Disponible en: http://miguelangeldealba.blogspot.com/2005_10_01_archive.html.
- Amuedo-Dorantes, C. y Pozo, S. (2004): "Worker's Remittances and the Real Exchange Rate: A Paradox of Gifts", *World Development*, Elsevier, vol. 32(8): pp. 1407-1417
- Arellano, M. y S. Bond, (1991): Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, 58, pp.277-297.
- Arellano, M. y Bover, O. (1995): "Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models", *Journal of Econometrics*, 68, pp. 29-51.
- Arellano, M. y Bover, O. (1995): "Another Look at the Instrumental Variable Estimation of Error-Components Models", *Journal of Econometrics*, 68, pp. 29-51.

- Baldwin, R. (2004): "Openness and Growth: What's the Empirical Relationship", in Robert E. Baldwin and L. Alan Winters (ed.), *Challenges to Globalization: Analyzing the Economics*, NBER Working paper W9578.
- Ballard, R. (2001): "The Impact of Kinship on the Economic Dynamics of Trans-national Networks: Reflections on some South Asian developments". Centre for Applied South Asian Studies, University of Manchester, Manchester. Manchester.
- Barro, RJ y Lee J.W. (2010): "A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010", NBER Working Paper 15902.
- Barro, R.J. y Sala-I-Martin, X. (1995): *Economic Growth*. New York, McGraw-Hill.
- Baum, C. F.; Schaffer, M. E. y Stillman, S. (2002): "Instrumental variables and GMM: Estimation and testing", Boston College Working Papers in Economics 545, Boston College Department of Economics, revised 14 Feb 2003.
- Baum, C. y Mark, S. (2003): "Instrumental variables and GMM: Estimation and testing", Documento de trabajo, No. 545, Boston College, Department of Economics.
- Beine M.; Docquier, F. y Rapoport, H. (2001): "Brain drain and economic growth: theory and evidence", *Journal of Development Economics*, No.64, pp. 275-289.
- Beine M.; Docquier, F. y Rapoport, H. (2003): "Brain drain and LDCs' growth: winners and losers", IZA Discussion Paper, No. 819, IZA, Bonn.
- Binford, L. (2002) *Remesas y subdesarrollo en México*», *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad*, 90, pp.117-158.
- Blundell, R. y Bond, S. (2000): "GMM estimation with persistent panel data: an application to production functions", *Econometric Reviews*, 19 (3), pp. 321-340.
- Bond, S. R.; Hoeffler, A. y Temple, J. (2001): "GMM Estimation of Empirical Growth Models", *Economics Papers -W21*, Economics Group, Nuffield College, University of Oxford.
- Canales, A. (2008): *Vivir del Norte. Remesas, desarrollo y pobreza en México*, Conapo (Consejo Nacional de Población), México.
- Caselli, F.; Esquivel, G. y Lefort, F. (1996): "Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics", *Journal of Economic Growth*, 1, pp. 363-389.
- Chami, R.; Gapen, A.; Cosimano, T.; Fullenkamp, C.; Gapen, M. y Montiel, P. (2008): "Macroeconomic Consequences of Remittances", IMF Occasional Paper No. 259.
- Chami, R.; Hakura, D. y Montiel, P. (2009): "Remittances: An Automatic Stabilizer?," IMF Working Paper 09/91.

- Charles, J.(1999): “Why do some countries produce so much more output per worker than others”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.114(1), pp. 83- 116
- Cox, E. y Ureta, M. (2003): “International Migration, Remittances and Schooling: Evidence from El Salvador”, NBER Working Paper, Nr. W9766.
- De Haan, A. (1999): “Livelihoods and poverty: the role of migration. A critical review of the migration literature”, *Journal of Development Studies*, vol. 36, N° 2.
- De Haas, H. (2007): “Turning the Tide? Why Development Will Not Stop Migration”, *Development and Change*, 38 (5), pp. 819-841.
- Delong, B. J. y Summers, L. H. (1991): “Equipment Investment and Economic Growth.” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, pp. 445-502.
- Docquier, F. y Marfouk, A. (2005): “International Migration by Educational Attainment (1990-2000) – Release 1.1”, en C. Ozden y M. Schiff (eds): *International Migration, Remittances and Development*, McMillan y Pargrave, New York.
- Docquier, F.; Rapoport, H. y Shen, I. (2006): "Remittances and inequality: A dynamic migration model," CReAM Discussion Paper Series 0614, Centre for Research and Analysis of Migration (CReAM), Department of Economics, University College London.
- Dollar, D. y Kraay, A. (2003): “Institutions, trade, and growth”, *Journal of Monetary Economics*, Vol.50, pp. 133-162.
- Domínguez Martín, R. (2009): “Migraciones, Desigualdad y Desarrollo en los Estados de México”, *Documentos de trabajo sobre cooperación y desarrollo 2009/02*, Cátedra de Cooperación Internacional y con Iberoamérica.
- Durand, J.; Parrado, E. y Massey, D. (1996): "Migradollars and Development: A Reconsideration of the Mexican Case", *International Migration Review*, vol. 30, núm. 2, pp. 423-444.
- Easterly, W. y Levine, R. (2003): “Tropics, germs, and crops: how endowments influence economic development.”, *Journal of Monetary Economics* 50(1), pp. 3-39.
- Faini, R. (2006): “Migration and Remittances: The Impact on the Countries of Origin”, University of Rome. Available at: <http://www.eudnet.net/download/Faini.pdf>
- Fajnzylber, P. y López, J.H. (2007): “Cerca de casa: El impacto de las remesas en el desarrollo de América Latina”, *Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial*.
- Fajnzylber, P. y López, J.H. (2008): “Remittances and development: lessons from Latin America”. World Bank Publications.

- Fayissa, B. y Nsiah, C. (2010): Can Remittances Spur Economic Growth and Development? Evidence from Latin American Countries (LACs), DEPARTMENT OF ECONOMICS AND FINANCE WORKING PAPER SERIES. Marzo.
- Funkhouser, E. (1999): “Brain Drain to the United States from Central America”, trabajo presentado en el Seminario Internacional sobre la población del Istmo Centroamericano al fin del milenio, San José de Costa Rica.
- Gapen, M. T.; Barajas, A.; Chami, R.; Fullenkamp, C. y Montiel, P. (2009): “Do Workers' Remittances Promote Economic Growth?”, IMF Working Papers.
- Giuliano, P. y Ruiz-Arranz, M. (2009): “Remittances, Financial Development, and Growth”, *Journal of Development Economics*, 90, pp. 144-152.
- Grande Martín, R., (2010): Remesas, crisis económica internacional y desarrollo en América Latina, Post-Print, HAL, <http://econpapers.repec.org/RePEc:hal:journl:halshs-00532664>.
- Gupta, S.; Pattillo, C. y Wagh, S. (2009): “Effect of remittances on poverty and financial development in Sub-Saharan Africa.”, *World Development*, 37(1), pp. 104–115.
- Gupta, S.; Pattillo, C. y Wagh, S. (2007): “Making remittances work for Africa”, IMF Finance and Development, Vol. 44, No.2
- Hall, R. y Charles, J.(1999): “Why do some countries produce so much more output per worker than others”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol.114(1), pp. 83- 116
- Hansen, L. (1982): “Large sample properties of generalized method of moments estimators”, *Econometrica*, 50, pp. 1029-1054.
- Hanson, G.H. y Woodruff, C. (2003): “Emigration and Educational Attainment in Mexico”, Inédito, University of California, San Diego.
- Hatton, T. J. y Williamson, J. G. (2004): “¿Cuáles son las causas que mueven la migración mundial?”, *Revista Asturiana de Economía*, 3, pp. 7-36.
- Hnatkovska, V. y Loayza, N. (2003): “Volatility and Growth”, World Bank Working Paper, No.WPS3184.
- Hsiao, C (1997): “Statistical properties of the two-stage least squares estimator under cointegration”, *Review of Economic Studies*, Vol. 64, pp. 385-398.
- INTERNATIONAL MONETARY FUND (2005). “Two Current Issues Facing Developing Countries”, *World Economic Outlook*, April 2005 (Washington).
- Keely, C. y Tran, B. (1989): “Remittances from Labor Migration: Evaluations, Performance and Implications”. *International Migration Review*, vol. 21, pp.500-25.
- Kleinbaum, D.G.; Kupper, L.L. y Muller K.E. (1988): “Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods”. PWS-KENT Publishing Company. 1988.

- Kroft, K., y Lloyd-Ellis, H. (2002): “Further Cross-Country Evidence on the Link Between Growth”, Volatility and Business Cycles, Queens University Working Paper.
- Lartey, E.; Mandelman, F. y Acosta, P. (2008): “Remittances, Exchange Rate Regimes, and the Dutch Disease: A Panel Data Analysis”, Federal Reserve Bank of Atlanta, Working Paper 2008-12.
- Le, T. (2008): “Trade, Remittances, Institutions, and Economic Growth”, Macroeconomics Research Group, University of Queensland, Australia.
- Lopez, H.; Molina, L. y Bussolo, M. (2007): “Remittances and Real Exchange Rate”, World Bank Policy Research Working Paper 4213.
- López-Córdova, E. (2006): “Globalization, Migration and Development: the Role of the Mexican Migrant Remittances”, INTAL-ITD Working Paper, Nr. 20, Institute for the Integration of Latin America and the Caribbean e Integration, Trade and Hemispheric Issues Division.
- Lowell, L. y De La Garza, R. (2000): “The Developmental Role of Remittances in U.S. Latino Communities and in Latin American Countries”, A Final Project Report.
- Lucas, R. (1988): “On the mechanics of economic development”, *Journal of Monetary Economics*, 2, pp. 3-42.
- Mankiw, N. G.; Romer, D. y Weil, D. N. (1992): “A Contribution to the Empirics of Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), pp. 407-437.
- Martínez Pizarro, J. (2008): *América Latina y el Caribe: migración internacional, derechos humanos y desarrollo*, Libros de la CEPAL, N° 97 (LC/G.2358-P), Santiago de Chile, CEPAL. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: S.08.II.G.5.
- Massey, D. (1999): “Why does the Immigration Occur? A Theoretical Synthesis”, en *The Handbook of International Migration: The American Experience*, Hirschman, Kasinitz, DeWind (Eds.), Russel Sage Foundation, New York
- Massey, D. S.; Pellegrino, A.; Taylor, J.E.; Arango, J.; Graeme, H. y Kouaouci, A. (1998): “Worlds in Motion: Understanding International Migration at the End of the Millennium”, Oxford, Clarendon Press.
- Massey, D.S.; Arango, J.; Hugo, G.; Kouaouci, A.; Pellegrino, A. y Taylor, J.E. (1993): *Theories of International Migration: A Review and Appraisal*, *Population and Development Review*, Vol. 19, No.3.
- Mckenzie, D. y Rapoport, H. (2006): “Network effects and the dynamics of migration and inequality: theory and evidence from Mexico”, *Journal of Development Economics*, forthcoming.
- Mckenzie, D. y Sasin, M.J. (2007): “Migration, remittances, poverty and human capital: conceptual and empirical challenges”, Policy Research Working Paper, n° 4272, World Bank.

- Mora, J.J. (2010): “Remittances and labor participation in a Developing Country”, IARIW 31st General Conference, St-Gallen, Switzerland, agosto 22-28, 201
- Nishat, M.; y Bilgrami, N. (1991): “The Impact of Migrant Worker’s [sic] Remittances on Pakistan Economy,” *Pakistan Economic and Social Review*, vol. 29, pp. 21–41.
- Orozco, M. (2005): “Markets and Financial Democracy: The Case for Remittance Transfers.” *Journal of Payment Systems Law* 2, pp. 166–215.
- Papademetriou, D. y Martin, P. (1991): “The Unsettled Relationship: Labor Migration and Economic Development”, Greenwood Press, New York.
- Ramella, F. (1994): “Por un uso fuerte del concepto de red en los estudios migratorios”, en María Bjerg y Hernán Otero (Compiladores) (1994). *Inmigración y redes sociales en la Argentina moderna*, CEMLA/Instituto de Estudios Histórico-Sociales.
- Ramey, G.; y Ramey V. A. (1995): “Cross-Country Evidence on the Link Between Volatility and Growth”, *American Economic Review*, December 85(5), pp. 1138 – 1151
- Rao, B. y Hassan, G. (2009): “A panel data analysis of the growth effects of remittances”, Munich: Munich Personal RePEc Archive.
- Ratha, D. (2005): “Worker’s Remittances: An Important and Stable Source of External Development Finance”, en Maimbo SM, D Ratha (eds.), *Remittances: Development, Impact and Future Prospects*, Washington D.C: The World Bank .
- Ratha, D. (2003): “Workers’ Remittances: An Important and Stable Source of External Development Finance,”, *Global Development Finance*, World Bank.
- Ravenstein, E. G. (1889): “The Laws of Migration”, *Journal of the Royal Statistical Society*, 52 (2), pp. 241-305.
- Rodríguez Martínez, P. (2003): “Flujos migratorios e inversión directa en el extranjero: España en el proceso de globalización”, *Revista española de investigaciones sociológicas*, 102, pp. 93-123.
- Rodrik, D.; Subramanian, A. y Trebbi, F. (2004): “Institutions rule: the primacy of institutions over geography and integration in economic development”, *Journal of Economic Growth*, Vol. 9, pp. 131-165.
- Romer, P. M. (1987): “Crazy Explanations for the Productivity Slowdown.” *NBER Macroeconomics Annual (1987)*. The MIT Press, Cambridge, Massachusettes.
- Romer, P. (1986): “Increasing returns and long-run growth”, *Journal of Political Economy*, 94 (5), pp. 1002-1037.
- Roodman. D. (2009): "How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata," *Stata Journal*, StataCorp LP, vol. 9(1), pp. 86-136.

- Russell, S. (1992): "Migrant Remittances and Development", *International Migration*, vol. 30, núm. 3-4.
- Sala-I-Martin, X. (1994): "Apuntes de crecimiento económico", Antoni Bosch Editor, Barcelona.
- Serrano, P. (2000): "Remesas familiares y colectivas de los emigrantes centroamericanos en Estados Unidos", *Comercio Exterior*, vol. 50, núm. 4, pp.305-310.
- Skeldon, R. (2008): "International Migration as a Tool in Development Policy: A Passing Phase?", *Population and Development Review*, 34 (1), pp. 1-18.
- Solow, R. (1956): "A Contribution to the theory of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65-94.
- Stahl, C. W. y Arnold, F. (1986): "Overseas Workers' Remittances in Asian Development," *International Migration Review*, 20 (4): 899-925.
- Taylor, E., Stark, O. y Yitzhaki, S. (1986): "Remittances and Inequality", *The Economic Journal*, Vol. 96, No. 383, 722-740.
- Todaro, M. (1969): "A model of labor migration and urban unemployment in less developed countries", *The American Economic Review*, vol. 59, pp. 138-148
- U.S. Department Of State (2005): "The U.S. Approach to International Development: Building on the Moterrey Consensus", (Washington, D.C.: U.S. Department of State) www.state.gov
- Waller, D. (1998): "Migrant Remittances to Latin America: Reviewing the Literature" Working Paper. Inter-American Dialogue y The Tomás Rivera Policy Institute.
- World Bank (2006): "The Development Impact of Workers' Remittances in Latin America", Vol. 2: Detailed Findings (Chapter 3, Section V), Report No. 37026 (Washington).
- World Economic Outlook (2005): "Globalization and External Imbalances". Washington, DC: International Monetary Fund.
- Yang, D. (2004): "International Migration, Human Capital and Entrepreneurship: Evidence from Philippine Migrants' Exchange Rate Shocks", Ford School of Public Policy Working Paper, N. 02-011.

A Volatilidade Cíclica do PIB: Evidência empírica para o Brasil – 1975/2010

Jocildo Fernandes Bezerra
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP:50740-590
E-mail: jocildo.bezerra@gmail.com. Tel: +55(81)2126-8300

Ricardo Chaves Lima
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP:50740-590

Igor Ézio Maciel Silva
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP:50740-590

Carla Calixto da Silva
Programa de Pós-Graduação em Economia/UFPE
Av. dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Cidade Universitária.
Recife-PE. CEP:50740-590

Resumo: Utilizando séries trimestrais compreendidas no intervalo 1975:1/2010:2, testa-se o declínio da volatilidade do PIB do Brasil, utilizando o código de Gauss disponibilizado por Bai-Perron (2003), e revisita-se o debate sobre a relação volatilidade - crescimento usando um modelo GARCH-M e um modelo de Vetores Autoregressivos (VAR). Encontram-se quebras estruturais na variância do PIB, mas não na sua persistência. Confirma-se a não significância do efeito contemporâneo da volatilidade sobre o crescimento, mas comprova-se-lho quando aquela variável é defasada. A observação dos co-movimentos através do VAR revela fortes e adversos efeitos da volatilidade sobre o crescimento.

Palavras-Chave: Produto, Volatilidade, Métodos Econométricos e Estatísticos.

Abstract: Using quarterly series included in the range 1975:1 / 2010:2, the paper tests the decline in volatility of Brazil's GDP, using the Gauss code provided by Bai-Perron (2003), and revisits the debate about the relationship volatility - growth using a GARCH-M model and a Vector Autoregressions (VAR). Uncover structural breaks in the variance of GDP, but not in its persistence. Confirms the absence of significant contemporaneous effect of volatility on growth, but proves it when that variable is lagged. The observation of co-movements through the VAR reveals strong and adverse effects of volatility on growth.

Keywords: Output, Volatility, Econometric and Statistical Methods.

Área temática: Economía en los Estados Emergentes

A Volatilidade Cíclica do PIB: Evidência empírica para o Brasil – 1975/2010

1. INTRODUÇÃO

O declínio da volatilidade cíclica do produto tem merecido a atenção dos economistas por ser fenômeno determinante de longos períodos de expansão da atividade econômica (Blanchard e Simon 2001), sobretudo, mas não exclusivamente, nos países desenvolvidos. Os trabalhos pioneiros são de Kim e Nelson (1999), McConnell e Perez-Quiros (2000), Blanchard e Simon (2001), mas, desde então apareceram muitos outros estudos que já constituem uma extensa literatura sobre esse assunto.¹

Em certo sentido, esse esforço dá continuidade ao empenho de precursores como J. Bradford DeLong e Lawrence Summers (1986), Stanley Lebergott (1986), Christina D. Romer (1986a, b, 1989, 1994), Matthew D. Shapiro (1988), Francis X. Diebold e Glenn Rudebusch (1992), e Mark W. Watson (1994)], todos igualmente motivados pela previsão de Arthur Burns (1960) de que as flutuações econômicas tenderiam a diminuir ao longo do tempo.

Observe-se, no entanto, que nessa literatura mais antiga o foco era a magnitude e a duração dos ciclos, enquanto nos estudos recentes sobre a volatilidade do produto o objetivo é identificar mudanças no processo gerador da série do PIB e/ou na sua variância, (McConnell e Perez-Quiros 2000; Blanchard e Simon 2001; Gordon 2005), estabelecendo datas e causas dessas mudanças e destacando suas implicações para os longos períodos de bonança observados em diversas economias a partir da década de 80.

Segundo Kim e Nelson (1999), Blanchard and Simon (2001), Chauvet e Potter (2001), McConnell e Perez-Quiros 2000, Stock e Watson (2002), o prolongamento na fase de expansão do ciclo econômico nos Estados Unidos a partir de 1982 é um caso particular de declínio na variância da taxa de crescimento do PIB.

A propósito dessa relação entre queda da volatilidade cíclica e expansões prolongadas, vale lembrar que Chauvet (2002, P. 98), em estudo sobre ciclos no Brasil, usando dados de frequências trimestrais e anuais, afirma que “nos nove anos entre 1992 e 2000 a economia se encontrava em fase de crescimento em 74% do tempo”. Por outro lado, um exame dessas séries a partir de 2001 revela crescimento em 94% do tempo nos dados trimestrais até 2008, e em 89% do tempo nos dados anuais de 1992 a 2009, alcançando, no total, cerca de dezoito anos de predominante estabilidade.

¹ Alguns trabalhos que fazem parte dessa literatura são: Stok e Watson. (2002); Gordon (2005); Cecchetti, et ali (2005); Simon (2001); Kent et ali (2005), Debs (2001); Sensier e Djik (2004); Mills e Ping, (2003); Kim e Nelson (1999); Debrun et ali (2008).

Colocam-se, portanto, as seguintes questões: Caracterizaria esse comportamento predominantemente expansionista, do PIB do Brasil, no período acima citado, uma possível redução na volatilidade nos últimos vinte anos, a exemplo do que ocorreu em outros países em desenvolvimento²? Quando teria se iniciado esse processo? Que componentes do PIB teriam contribuído para tanto? Essa redução de volatilidade teria afetado o crescimento?

Hakura (2005, 2007) registra um declínio na volatilidade do produto per capita nas economias emergentes e nos países em desenvolvimento tomados em conjunto, mas esse resultado esconde diferentes tendências entre regiões, com a América Latina apresentando uma menor tendência ao declínio da volatilidade. Aqui também se ocultam diferenças em graus de volatilidade entre países.

O objetivo do presente trabalho é utilizar técnicas estatísticas freqüentemente empregadas na literatura, sobre o assunto, para buscar respostas às questões consideradas acima, conduzindo o estudo em seis partes incluindo esta introdução. Na segunda parte, faz-se uma breve revisão da literatura; na terceira parte, descrevem-se os dados e as transformações neles realizadas; na quarta parte, apresentam-se as evidências básicas sobre a queda na volatilidade do produto no Brasil; na quinta parte, apresentam-se a metodologia, consistindo no código de Gauss disponibilizado por Bai-Perron (2003), e os resultados; na sexta parte, testa-se a relação entre volatilidade e crescimento usando Vetores Auto Regressivos, (VAR), tendo em vista a causalidade reversa que envolve essas variáveis (Acemoglu,2002; Hnatkovska e Loayza, 2003; Posh, 2007); na sétima parte, apresentam-se as conclusões.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Como já foi dito, há uma considerável literatura sobre mudanças na volatilidade do produto, dirigida predominantemente, mas não de forma exclusiva, ao estudo desse fenômeno nas economias desenvolvidas. Segundo Stock e Watson (2002) há consenso, entre outros pontos, de que:

- (i) A redução da volatilidade se revelou um fenômeno difuso entre as economias desenvolvidas;
- (ii) O fenômeno está associado à mudança na variância condicional e não na média condicional;
- (iii) Manifestou-se, na maioria dos casos, a partir da segunda metade da década de 80.

² Esses países são: África do Sul, Coréia do Sul, Índia, China, Paquistão, Indonésia (Cecchetti, et ali , 2005; Hakura,2007).

A breve revisão da literatura, a seguir, procura destacar, nos principais autores, os diferentes métodos usados tanto para demonstrar o declínio da volatilidade do PIB, como as datas da ocorrência do fenômeno, assim como as formas de acessarem as causas.

Kim e Nelson (1999) são os pioneiros na investigação sobre a mudança na estabilidade na economia americana vista pelo prisma de uma quebra estrutural na taxa de crescimento do PIB. Empregam uma abordagem bayesiana para identificá-la num ponto desconhecido em um modelo de mudanças de estado de Markov, identificando-a em 1984:1. Concluem, ainda, que considerando duas importantes fontes de estabilização, quais sejam, a redução nas diferenças entre as taxas de crescimento nas fases de contração e de expansão do ciclo e a queda na volatilidade, a evidencia favorece à primeira. Esses autores não tratam sobre as causas da quebra estrutural por eles observada na série temporal do PIB americano.

McConnel e Perez-Quiros (2000), também estudando a economia americana, abordam a questão da quebra estrutural, mas na variância do PIB, aplicando, inicialmente, testes não paramétricos³ para caracterizarem as mudanças no processo gerador da taxa de crescimento no pós-guerra, demonstrando que não há instabilidade na taxa média de crescimento, mas sim na sua variância.

Para identificarem a data da quebra estrutural, procedem em três estágios: No primeiro, estimam um modelo AR(1) para a taxa de crescimento do PIB real e aplicam uma transformação nos resíduos para obterem um estimador não viesado do seu desvio padrão. No segundo, estimam, usando o Método Generalizado dos Momentos (GMM), um sistema de equações composto pelo modelo AR(1) e pelos resíduos transformados. No terceiro, usam os testes propostos por Andrews (1993) e Andrews – Ploberger (1994) para testar a significância da diferença entre os valores do desvio padrão dos resíduos antes e depois da data estimada para a quebra estrutural.

Finalmente, decompondo o PIB para encontrarem as fontes do declínio na volatilidade, identificam-nas na mudança de comportamento da produção dos bens duráveis e na evolução dos inventários.

Blanchard e Simon (2001) começam documentando o que chamam de “declínio secular” na volatilidade do produto, para tanto utilizando o desvio padrão móvel da taxa de crescimento no período por eles estudado. Em seguida, para identificar se o decréscimo na volatilidade se origina dos choques ou de uma mudança na dinâmica do processo, estimam uma regressão móvel de um modelo AR (1) da primeira diferença da taxa de crescimento, adotando uma janela de vinte trimestres e concluem que a queda na volatilidade se origina dos choques e não de mudanças nos coeficientes do processo gerador dos dados. Diferentemente de McConnel e Quiros (2000), os quais

³ Ajustam uma constante e uma tendência linear à taxa de crescimento (simples e ao quadrado) do PIB, aplicam o teste CUSUM e o L de Nyblom como descrito em Hansen (1992).

estimam a data da quebra estrutural na variância do PIB em 1984:1, Blanchard e Simon, no trabalho ora em consideração, assumem que essa data é 1986:1.

Como fatores que causam o declínio da volatilidade, os autores identificam o investimento, o consumo, o dispêndio do governo e os inventários.

Stock e Watson (2002) oferecem uma exaustiva caracterização do declínio na volatilidade do PIB americano usando 168 séries temporais e uma variedade de métodos apropriados para descrever processos estocásticos que mudam ao longo do tempo. Entre esses métodos, utilizam um que consiste em dividir as séries temporais em intervalos de dez anos e, para cada uma delas, calculam a razão entre o desvio padrão de cada década e o desvio padrão da série completa. Embora usem, também, técnicas mais sofisticadas, os resultados obtidos são equivalentes⁴. Quanto às causas do declínio na volatilidade cíclica, os autores destacam a melhoria na condução da política econômica, choques de produtividade e de preços de commodities, bem como outros componentes desconhecidos, todos revelando sinais decorrentes de “boa sorte”.

Chauvet e Potter (2001) usam técnicas estatísticas para verificarem se a prolongada expansão da economia norte americana é um evento isolado ou se faz parte de uma mudança na estabilidade global daquela economia. Para isso, desenvolvem um modelo de fator comum que permite identificar quebras estruturais em várias séries temporais, extraindo a dinâmica comum a essas séries, e encontram fortes evidências de queda nas suas volatilidades fato que ocorre, segundo os autores, “por volta de 1984”. Além disso, concluem por indícios de que as futuras fases de expansões serão mais duradoras do que a média histórica.

Sensier e Dijk (2004) abordam a questão da volatilidade, também para a economia americana, testando 214 séries de periodicidade mensal no período 1959/1999. A metodologia consiste em extrair a média das taxas de crescimento da série e aplicar o teste de Wald para diferença de valores das variâncias entre dois intervalos de tempo previamente definidos de acordo com Andrews (1993), através de uma regressão cuja variável dependente é uma estimativa do desvio padrão não viesado da série em questão.

Os resultados demonstraram que 70% das mudanças nas volatilidades ocorreram na década de 80 e primeira metade da década de 90, com expressiva concentração em 1984. Notam ainda os autores

⁴ Esses autores utilizam ainda modelo de volatilidade estocástica para estimar o desvio padrão instantâneo “suavizado”.

que embora mais da metade das series tenham experimentado quebras na média condicional, a maior parte da redução na volatilidade parece ser devida a mudanças na variância condicional.

Quanto às causas, os autores afirmam que o fato das mudanças na variância condicional serem muito similar às da variância não condicional sugere que em grande parte a redução da volatilidade se deve à boa sorte, na forma de redução da volatilidade dos choques externos.

Cecchetti et ali (2005) parecem ser os primeiros a testarem alterações na volatilidade do PIB nos países em desenvolvimento. Os autores começam afirmando que o fenômeno não é exclusivo de países desenvolvidos, mas que em “grande parte do mundo o crescimento é mais estável atualmente do foi no passado” (p.115). Analisam series de PIBs de 25 países e concluem que emergentes como África do Sul e Coréia do Sul apresentaram reduções de volatilidade cíclica na década de 80.

Tendo em vista que esses autores estão interessados em identificar datas de ocorrências de quebras nas variâncias das séries dos diversos países, usam técnicas estatísticas propostas por McConnel e Perez-Quiros (2000) e por Bai-Perron (2003). No estudo das causas, destacam a estabilidade dos inventários, inovações financeiras, adoção do regime de metas de inflação e a independência do Banco Central.

Mais recentemente, Hakura (2007) reporta redução de volatilidade em países emergentes e em desenvolvimento, a exemplo de Índia, China, Paquistão, Coréia do Sul, Indonésia, entre outros, observando apenas o comportamento do desvio padrão móvel das séries. Segundo esse autor, a explicação da queda da volatilidade nesses países, no período 1970–2003, comporta as seguintes causas: estabilidade do dispêndio fiscal discricionário, dos termos de trocas e a flexibilidade da taxa de câmbio.

3. OS DADOS

As informações utilizadas neste trabalho compreendem treze séries temporais, todas compiladas pelo IBGE, colhidas na base de dados do IPEA e classificadas conforme discriminação apresentada na tabela 1, onde se observam, também, as suas respectivas durações. As transformações aplicadas a cada série são descritas abaixo:

TABELA 1
 RELAÇÃO DAS SÉRIES TEMPORAIS E DE SUAS FONTES

(I) SÉRIES DO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)
1. PIB a preços de mercado - R\$(milhões) - IBGE/SCN 2000 Trimestral. - SCN4_PIBPMV4 – 1975:1/2010:2
2. PIB a preços de mercado - índice encadeado - dessaz. (média 1995 = 100) - IBGE/SCN 2000 - Trimestral – 1980:1/2008:2
(II) COMPONENTES DO PIB
3. Produção industrial - bens de consumo duráveis - quantum - índice (média 2002 = 100) – IBGE/PIM-PF – 1975:1/2010:2 (Média trimestral)
4. Produção industrial - bens de consumo não duráveis - quantum - índice (média 2002 = 100) – IBGE/PIM-PF - 1975:1/2010:2 (Média trimestral)
5. PIB - indústria - construção - índice encadeado (média 1995 = 100) - IBGE/SCN 2000 Trimestral. - SCN4_PIBICC4 – 1980:1/2010:2
6. PIB - serviços - comércio - índice encadeado (média 1995 = 100) - IBGE/SCN 2000 Trimestral. - SCN4_PIBSCO4 - 1980:1/2010:2
7. PIB - indústria - transformação - índice encadeado (média 1995 = 100) - IBGE/SCN 2000 Trimestral – 1980:1/2010:2
(III) CONTRIBUIÇÕES PARA O CRESCIMENTO DO PIB
8. Consumo final - contribuição no crescimento do PIB - var. - (%) - IBGE/SCN 2000 Trimestral. - SCN4_CTCR4 – 1992:1/2010:2
9. Capital - formação bruta - contribuição no crescimento do PIB - var. - (%) – IBGE/SCN 2000 Trimestral. - SCN4_FBKCR4 – 1992:1/2010:2
10. Exportações - bens e serviços - contribuição no crescimento do PIB - var. - (%) – IBGE/SCN 2000 Trimestral. - SCN4_XBSZCR4 - 1992:1/2010:2
11. Importações - bens e serviços - contribuição no crescimento do PIB - var. - (%) – IBGE/SCN 2000 Trimestral. - SCN4_MBSZCR4 - 1992:1/2010:2
12. PIB - indústria - contribuição no crescimento do PIB - var. - (%) - IBGE/SCN 2000 Trimestral. - SCN4_PIBINDCR4 - 1991:1/2010:2
13. PIB - serviços - contribuição no crescimento do PIB - var. - (%) - IBGE/SCN 2000 Trimestral. - SCN4_PIBSERCR4 – 1991:1/2010:2

FONTES: Elaboração dos Autores.

(i) AS SÉRIES DO PIB.

As séries 1e 2, representativas do PIB, sofreram as seguintes transformações: a primeira foi deflacionada pelo IGP-DI, e ambas foram dessazonalizadas pelo método X11 e lhes foram aplicados logaritmos. Calcularam-se, então, taxas de crescimento entre os trimestres consecutivos, representadas por $100 * (\log pib_t - \log pib_{t-1})$, taxas de crescimento anuais, representadas por $400 * (\log pib_t - \log pib_{t-1})$; taxas de crescimento em quatro trimestres, representadas por $100 * (\log pib_t - \log pib_{t-4})$; calculou-se, ainda, o hiato do PIB como percentagem do PIB potencial, através da fórmula $100 * (\log pib - HPTrend)$, onde HPTrend é o filtro Hodrick-Prescott aplicado ao log pib.

Finalmente, ambas as séries, em níveis e em primeiras diferenças, foram submetidas a testes para existência de raiz unitária.

Note-se que essas séries do PIB têm, nas suas origens, tratamentos diferenciados. Uma foi divulgada em termos nominais e a outra na forma de índice encadeado. Para destacar essa diferença, ao longo deste trabalho a primeira será denominada de PIB real e a segunda de Índice Encadeado; mas, obviamente, ambas representam o PIB em termos reais.

(ii) AS SÉRIES COMPONENTES DO PIB.

Em número de cinco, essas séries representam a composição do PIB pelo lado da oferta e serão utilizadas para examinar se apresentam comportamentos compatíveis com a queda na volatilidade do PIB global; por esse motivo, sofrem as mesmas transformações que as duas séries anteriores do bloco (I). As séries, em níveis e em primeiras diferenças, foram submetidas a testes para existência de raiz unitária.

(iii) AS SÉRIES CONTRIBUIÇÕES PARA O CRESCIMENTO DO PIB.

Tendo em vista as características dessas séries, por constituírem variações percentuais, comportando valores positivos e negativos, não é possível fazerem-se transformações logarítmicas. Assim, elas foram submetidas, apenas, aos testes de estacionaridade.

(iv) ESTATÍSTICAS SUMÁRIAS.

Na tabela 2 são apresentadas as estatísticas sumárias das séries temporais utilizadas neste trabalho, dessazonalizadas e tomadas em seus níveis. Como se pode ver, as médias dos grupos de séries I e II refletem corretamente os índices que as representam. Os desvios – padrão do grupo I são, respectivamente, 29.4 e 23.3, notando-se, ainda, que as séries são positivamente assimétricas e platicúrticas e que os testes Jarque-Bera são significantes para não normalidade.

Os desvios – padrão do grupo II revelam maiores volatilidades nas séries de bens duráveis (38.21) e de serviços (22.76) e menores dispersões nas séries de não duráveis (13.66), construção (13.86) e indústria (15.74). Todos os coeficientes de assimetrias são positivos, exceto aquele relativo aos bens não duráveis, que é negativo; observe-se, ainda, que, com a possível exceção da série representativa

da indústria da construção, todas as séries do grupo II são platicúrticas. O teste Jarque-Bera para as séries de bens não duráveis e de construção é significativa para normalidade.

No grupo III nota-se que, em média, os componentes do PIB que mais contribuíram para o seu crescimento no período 1980:1 a 2010:2 foram o consumo e os serviços, com, respectivamente, 2.72% e 1.74%; investimento, exportação e importação contribuíram com aproximadamente a mesma (e baixa) intensidade (entre 0.47% e 0.54%), enquanto a menor taxa foi a da indústria (0.26%). As assimetrias são negativas apenas para as amostras de indústria e serviços, o que significa que baixas contribuições desses componentes apresentam-se como as mais prováveis.

Note-se, ainda, que todas as distribuições desse grupo são leptocúrticas e o teste Jarque-Bera é significativa para normalidade apenas na distribuição da série investimentos.

TABELA 2
ESTATÍSTICAS SUMÁRIAS DAS SÉRIES TEMPORAIS.

Série*	N	Média	D. Padrão	Mínimo	Máximo	Assimetria	Curtose	Jarque Bera
(I) SÉRIES DO PRODUTO INTERNO BRUTO (PIB)								
Pib1	142	159.0	29.4	100.0	239.5	0.50	-0.35	6.80(0.03)
Pib2	122	101.6	23.3	68.3	157.4	0.56	-0.53	7.88(0.02)
(II) COMPONENTES DO PIB								
Duráveis	142	84.25	38.21	33.63	178.62	0.93	-0.10	20.52(0,00)
Não Duráveis	142	90.20	13.66	58.21	117.60	-0.24	-0.69	4.21(0.12)
Construção	122	104.23	13.86	75.66	142.64	0.27	0.05	1.50(0.47)
Serviços	122	96.57	22.76	66.10	155.21	0.70	-0.30	10.51(0.00)
Indústria	122	97.42	15.74	71.62	132.70	0.41	-0.56	5.08(0.08)
(III) CONTRIBUIÇÕES PARA O CRESCIMENTO DO PIB								
Consumo	74	2.72	3.55	-5.52	20.48	1.90	8.47	266.00(0.00)
Investimento	74	0.49	2.62	-5.30	7.80	0.10	0.21	0.28(0.87)
Exportação	74	0.47	2.18	-6.12	6.80	0.09	1.31	5.44(0.06)
Importação	74	0.54	3.59	-13.09	14.60	0.01	7.77	186.10(0.00)
Indústria	78	0.26	3.44	-14.40	8.53	-1.47	5.39	122.70(0.00)
Serviços	78	1.74	4.80	-16.92	11.04	-1.57	4.94	111.51(0.00)

Fonte dos dados básicos: IPEADATA - Estimativas dos Autores

- As séries são aquelas da tabela 1, seguem a mesma ordem e têm suas denominações simplificadas.

N = número de observações.

(v) OS TESTES PARA EXISTÊNCIA DE RAIZ UNITÁRIA.

Tendo em vista que a metodologia usada neste estudo, como se verá adiante, utiliza modelo auto regressivo (AR), as variáveis devem ser testadas quanto às suas ordens de Integração. Segundo Hayashi (2000) e Zivot e Wang (2006), os testes de raiz unitárias devem utilizar apenas o termo constante, a menos que haja forte evidência de tendência determinística a qual é freqüentemente observada em séries representativas de preços, taxas de câmbio e PIB.

A tabela 3 apresenta os resultados dos testes ADF (Augmented Dickey Fuller) e PP (Phillips-Perron) de raiz unitária nas séries escolhidas para este trabalho. Conforme dito anteriormente, as séries dos grupos I e II sofreram transformações logarítmicas; logo, os seus níveis são os logaritmos das séries originais dessazonalizadas.

Observa-se que em seus níveis todas as séries são $I(1)$ a 1%, 5% e 10%; e nas primeiras diferenças todas são $I(0)$ também a 1%, 5% e 10%.

Como os testes ADF e PP têm baixo poder de distinguir entre processos $I(0)$ persistentes e processos $I(1)$, e, também, têm o poder reduzido para identificar processos $I(1)$ quando se incluem constante e tendência, todos os resultados para as séries em níveis foram conferidos e confirmados com o emprego do teste DF-GLS (Dickey Fuller – Generalized Least Squares) pertencente à classe dos testes eficientes para raiz unitária (Zivot e Wang, 2006).

As denominações $D()$, na tabela 3, representam as primeiras diferenças dos logaritmos das séries do PIB e dos seus componentes pelo lado da oferta, conforme já explicado anteriormente. Aplicaram-se-lhes os testes ADF e PP para estacionaridade. Como esses testes são mais apropriados para identificar processos $I(1)$, os resultados foram conferidos e confirmados pelo teste KPSS cuja hipótese nula é a de que a série é $I(0)$. Observa-se que as primeiras diferenças dessas séries são processos $I(0)$ para todos os níveis de significância dos valores críticos.

Finalmente, os resultados para estacionaridade das séries do grupo III, representando as taxas de contribuições dos componentes do PIB para o seu crescimento, foram, também, confirmados pelo teste KPSS e se revelaram processos $I(0)$ para todos os níveis de significância dos valores críticos.

4. AS EVIDÊNCIAS BÁSICAS.

Vários recursos são utilizados na literatura para oferecerem evidências básicas sobre a mudança na volatilidade do PIB, sendo o mais simples deles a observação visual do padrão mostrado pela taxa de crescimento trimestre a trimestre ao longo do tempo (McConnel e Quiros, 2000; Taylor, 2000), a

taxa de crescimento em quatro trimestres (Gordon, 2005), ou ainda, a taxa de crescimento trimestral anualizada (Debs, 2001).

TABELA 3
TESTES PARA RAIZ UNITÁRIA

Série	Termos Determ..	Testes				Valores Críticos		
		ADF		PP		1%	5%	10%
		Estat.	Lg	Estat.	Lg			
Pib1	C, T	-2.267	5	-3.138	1	-4.024	-3.441	-3.145
Pib2	C, T	-2.230	0	-2.261	0	-4.040	-3.449	-3.149
(II) COMPONENTES DO PIB								
Duráveis	C	-1.142	0	-1.097	4	-3.477	-2.881	-2.577
Não Duráveis	C	-1.608	4	-2.180	1	-3.478	-2.882	-2.577
Construção	C	-1.608	0	-1.328	4	-3.484	-2.885	-2.579
Serviços	C	0.926	4	0.690	4	-3.486	-2.885	-2.579
Indústria	C	-0.676	1	-0.500	6	-3.486	-2.885	-2.579
PRIMEIRAS DIFERENÇAS DOS LOGARITMOS DAS VARIÁVEIS DO GRUPO II								
D(PIB1)	C, T	-14.952	0	-15.132	1	-4.025	-3.442	-3.145
D(Pib2)	C, T	-9.699	0	-9.889	3	-4.041	-3.449	-3.150
D(Duráveis)	C	-12.064	0	-12.186	2	-3.477	-2.881	-2.577
D(N. Duráveis)	C	-8.567	3	-12.862	4	-3.477	-2.881	-2.577
D(Construção)	C	-11.320	0	-11.730	4	-3.486	-2.885	-2.579
D(Serviços)	C	-8.902	1	-9.829	1	-3.486	-2.885	-2.579
D(Indústria)	C	-12.465	0	-12.885	4	-3.486	-2.885	-2.579
(III) CONTRIBUIÇÕES PARA O CRESCIMENTO DO PIB								
Consumo	C	-6.304	0	-6.341	2	-3.519	-2.900	-2.587
Investimento	C	-4.902	0	-4.971	0	-3.519	-2.900	-2.587
Exportação	C	-4.864	2	-3.779	4	-3.519	-2.900	-2.587
Importação	C	-5.650	0	5.827	1	-3.519	-2.900	-2.587
Indústria	C	-4.214	0	-4.369	2	-3.519	-2.900	-2.587
Serviços	C	-4.036	2	-3.728	3	-3.519	-2.900	-2.587

Fonte: Estimativas dos autores

Outro tipo de evidência básica empregado é o desvio padrão móvel das taxas de crescimento, com períodos de mobilidade arbitrariamente escolhidos, seja para visualização gráfica, (Blanchard e Simon, 2001; Hakura, 2007; Gordon, 2005), seja para comparação de médias, dessa medida de dispersão, em diferentes períodos (Gordon, 2005).

Considera-se, ainda, o teste da Soma Cumulativa dos Resíduos (CUSUM), estimados de forma recursiva, empregado por McConnel e Quiros (2000), que identifica instabilidade nos parâmetros (média e/ou variância) de uma série e se constitui numa alternativa para traduzir mudanças na volatilidade do PIB.

Seguindo os procedimentos dos autores citados acima, inicia-se a apresentação das evidências para Brasil, usando indicadores de volatilidade conforme gráficos 1 e 2 abaixo. No gráfico 1 constam, nos painéis 1 e 2, as taxas de crescimento do PIB, em quatro trimestres, calculadas para as duas séries objeto deste estudo onde se observa uma redução da volatilidade dessas taxas na década de 90.

Gordon (2005) argumenta, no entanto, que a variância das taxas de crescimento do PIB pode ser influenciada por mudanças na taxa de crescimento do produto potencial, e estas não devem ser associadas com variações na volatilidade do ciclo econômico. Ou seja, para se ter a verdadeira medida da volatilidade cíclica, é necessário expurgar os efeitos do crescimento do PIB potencial⁵. Aconselha, então, aquele autor, que se estimem os desvios do PIB potencial (hiato do produto) em percentagens deste.

Os painéis 3 e 4 do gráfico 1 atendem àquela recomendação, apresentando o hiato do produto para as duas séries em análise. Ali se mantém o que parece ser uma redução da volatilidade do PIB, já observada nos dois painéis anteriormente citados, mas, também, registram-se significativas alterações nos padrões de flutuação das séries, sendo mais evidente esse fenômeno na série do Índice Encadeado do PIB, da qual o que parece ser uma tendência crescente na década de 2000, no painel 1, desaparece no painel 3. Os painéis 2 e 4 também mostram importantes diferenças de comportamento, revelando, ao que parece, a importância de se excluir os efeitos das variações do produto potencial⁶.

Outro indicador de volatilidade frequentemente usado na literatura é o desvio padrão móvel (Gordon, 2005; Blanchard e Simon (2001); Hakura, 2007). O gráfico 2 apresenta esse indicador para o Brasil.

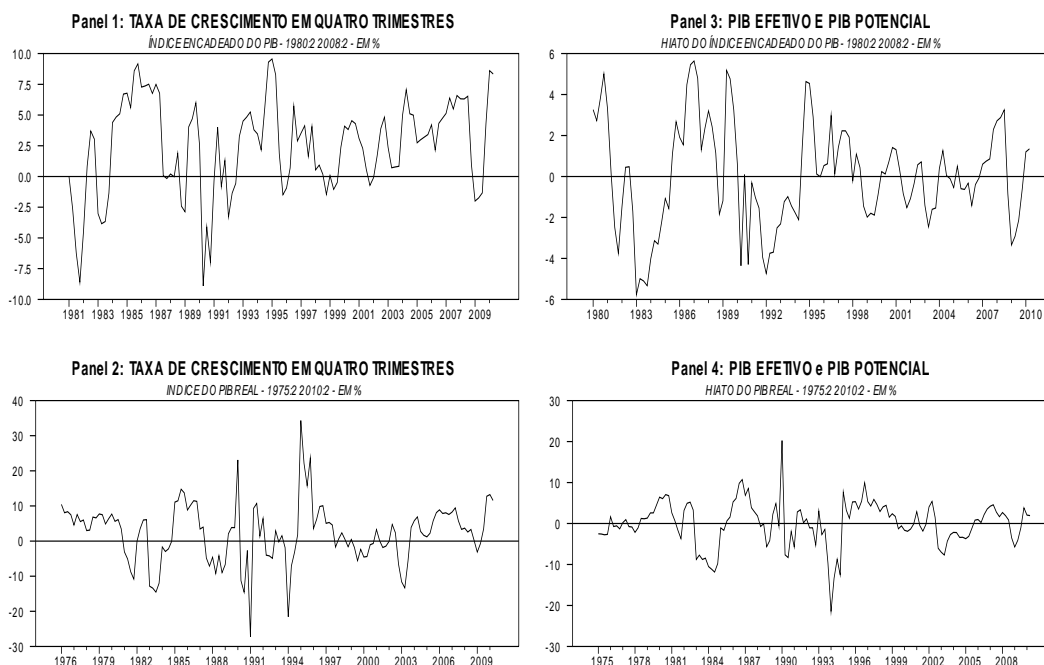
Novamente, o tratamento é aplicado às taxas de crescimento e ao hiato do PIB. O desvio padrão móvel é estimado, em cada caso, para uma janela de 10 trimestres. Assim, na série denominada Índice Encadeado do PIB, que se inicia em 1980:2, o primeiro valor do desvio padrão ocorre em 1982:4.

⁵ Blanchard e Simon (2001) questionam essa necessidade.

⁶ Representando o que Gordon (2005) classifica como produto natural, ou seja, o filtro Hodrick-Prescott aplicado ao log (PIB).

GRÁFICO 1

BRASIL: INDICADORES DE VOLATILIDADE DO PIB - 1975:2 A 2010:2



Fonte: Elaboração dos autores.

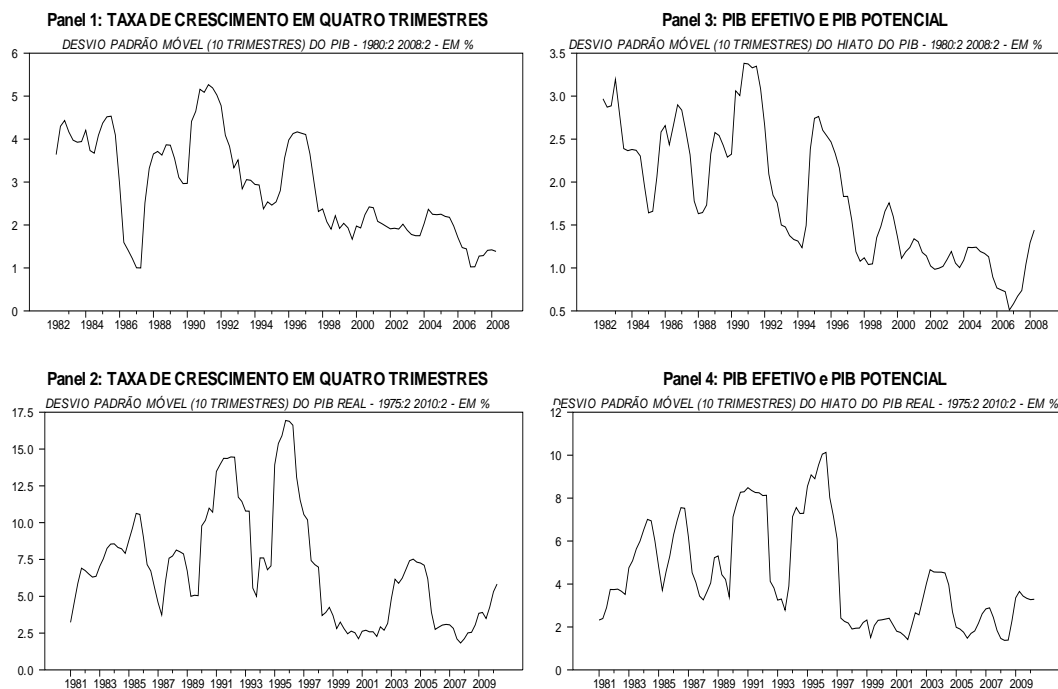
Em todos os painéis nota-se que os segmentos dos gráficos correspondentes à década de 90 apresentam expressiva redução do desvio padrão móvel, porém, o painel 3, representando o hiato do produto calculado a partir do índice encadeado do PIB é o que mostra, mais claramente, a tendência de queda da volatilidade.

Com a finalidade de oferecer uma visão quantitativa mais precisa da extensão do declínio da volatilidade do PIB, apresentam-se na tabela 4 as médias dos desvios padrões móveis por períodos como em Gordon (2005). Para manter a uniformidade da análise, continuam-se usando as séries de taxas de crescimento e de hiato do PIB.

No primeiro caso, são estimadas as médias dos desvios padrões móveis das taxas de crescimento em quatro trimestres, com janela de 10 trimestres, nos períodos 1982:2 a 1992:2, e 1992:3 a 2008:2, para o Índice Encadeado do PIB, excluindo o período da crise durante o qual a série apresenta um elevado nível de instabilidade. As médias dos desvios padrões móveis para os dois segmentos são, respectivamente, 3,69% e 2,3%, significando um declínio na volatilidade do PIB, entre os dois períodos, de 60,4%.

GRÁFICO 2

BRASIL: INDICADORES DE VOLATILIDADE DO PIB - 1975:2 A 2010:2



Fonte: Elaboração dos autores.

Em seguida, aplica-se o mesmo exercício às taxas de crescimento da série do PIB real, dividindo-a em dois sub-períodos: 1978:1 a 1996:1 e 1996:2 a 2010:2, obtendo-se, respectivamente, as médias 7,76% e 4,81%, o que significa uma queda da volatilidade do PIB da ordem de 61%.

Finalmente, a segunda parte da tabela 4 mostra os mesmos tipos de estimativas, usando a mesma divisão de períodos, mas utilizando o hiato do PIB. Os resultados mostram que isolando o efeito do crescimento do PIB potencial a queda da volatilidade cíclica se revela de forma muito mais acentuada alcançando 83,0% para a série representativa do Índice Encadeado do PIB e 74,3% para a série representativa do PIB real.

Em qualquer das formas de representar a volatilidade do PIB, mostradas até aqui, observam-se indícios sugestivos de seu declínio, sempre apontando para uma ocorrência a partir da década de 90. Encerra-se esse conjunto de evidências básicas com a aplicação dos testes CUSUM (Brown et alii, 1975), usado para identificar quebras estruturais na média e CUSUMSQ que capta quebras estruturais na variância de uma série (McConnel e Quiros, 2000). Sob a hipótese nula, as somas acumuladas dos resíduos recursivos de uma série qualquer se comportam como um “passeio

aleatório”. Em presença de quebra estrutural, os valores dessas somas tendem a ultrapassar as linhas de fronteiras dos níveis de significância, normalmente fixados em 5%.

TABELA 4
Média do Desvio Padrão Móvel de 10 Trimestres das séries do PIB*

(a) Taxas de Crescimento em 4 Trimestres.	Número de Trimestres	Média do Desvio Padrão Móvel	Redução da volatilidade %
Série 1			
1982:2 1992:2	43	3,69	60,4
1992:3 2008:2	62	2,30	
Série 2			
1978:1 1996:1	73	7,76	61,0
1996:2 2010:2	57	4,81	
(b) Hiato do Produto	Número de Trimestres	Média do Desvio Padrão Móvel	Redução da volatilidade %
Série 1			
1982:2 1992:2	43	2,49	83,0
1992:3 2008:2	62	1,36	
Série 2			
1978:1 1996:1	73	5,09	74,3
1996:2 2010:2	57	2,92	

Fonte: Elaboração dos Autores.

*Série 1 – Índice Encadeado dessazonalizado do PIB Trimestral – 1980:1/2008:2

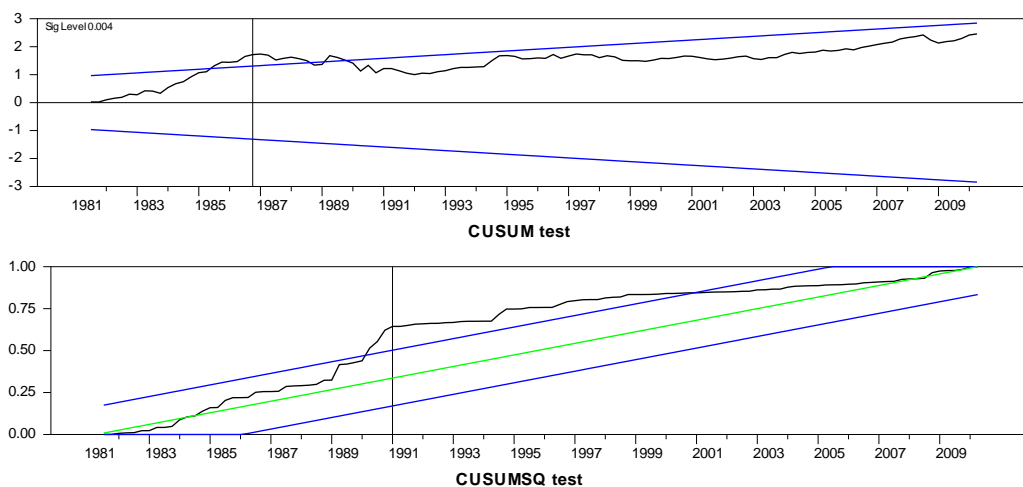
*Série 2 – Pib Real Trimestral = (Pib Nominal Trimestral/IGP-DI) – 1975:1/2010:2

No gráfico 3 o teste CUSUM estaria revelando uma ligeira quebra estrutural na média do Índice Encadeado do PIB, por volta de 1986:4, e o teste CUSUMSQ revela uma quebra na variância em torno de 1991:1

No gráfico 4, o teste CUSUM não revela qualquer alteração estrutural na média da série PIB Real, mas identifica uma quebra estrutural na variância em 1995:1.

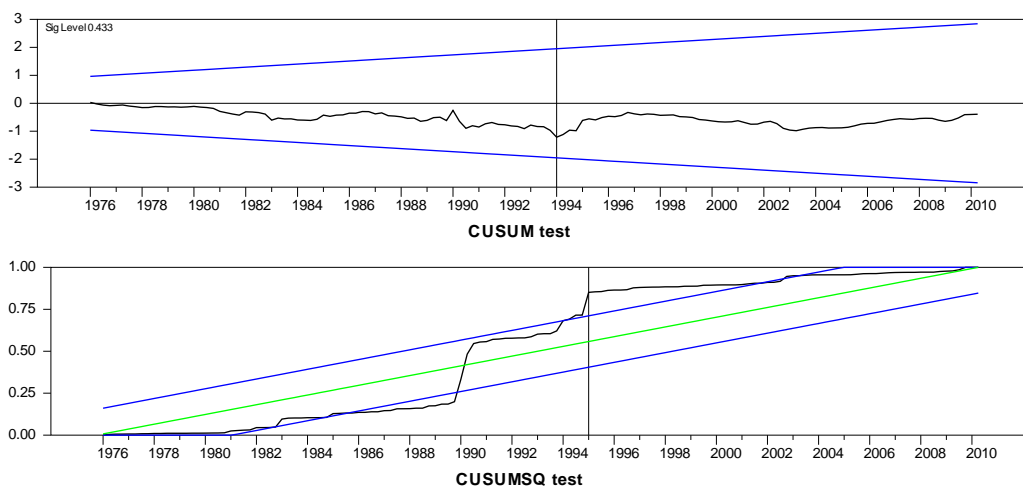
Os achados desses testes estão em harmonia com as evidências encontradas anteriormente neste trabalho, sobretudo no que se refere à quebra na variância, conforme se viu do comportamento dos desvios padrões móveis. Resta verificar, o que será feito quando da aplicação de outros testes, mais adiante, a confirmação da quebra na média do processo gerador dos dados do Índice Encadeado, como observado no gráfico 3.

GRÁFICO 3
ÍNDICE ENCADEADO DO PIB -1980:2/2010:2



Fonte: Elaboração dos Autores.

GRÁFICO 4
PIB REAL – 1975:2/2010:2



Fonte: Elaboração dos Autores.

5. METODOLOGIA E RESULTADOS.

5.1 METODOLOGIA

A finalidade deste trabalho é identificar, estimar e situar as datas das mudanças na volatilidade do PIB, como em McConnell e Quiros, 2000; Cecchetti, Stephen et alii (2005); Debs (2001).

A metodologia, segundo esses autores, consiste em estimar um modelo AR(p) para a taxa de crescimento do PIB tal como:

$$\Delta y_t = \mu + \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Onde y_t é o log do PIB em termos reais, Δ é a primeira diferença, μ é uma constante, ρ é um parâmetro representando a persistência da taxa de crescimento do produto e ε representa choques estocásticos independentes ao longo do tempo, mas não é necessário que sejam identicamente distribuídos.

Como resultado da estimação dos parâmetros em (1), obtêm-se os resíduos calculados $\hat{\varepsilon}_t$ e, seguindo os autores acima, uma vez transformados de acordo com a fórmula $\sqrt{\frac{\pi}{2}} |\hat{\varepsilon}_t|$, constituem-se estimadores não viesados do desvio padrão de ε_t . Isso permite pesquisar quebras na variância do PIB estimando-se a seguinte equação:

$$\sqrt{\frac{\pi}{2}} |\hat{\varepsilon}_t| = \alpha + u_t \quad (2).$$

Isto significa buscar quebras na média dos valores absolutos dos resíduos transformados como em (2).

Neste trabalho, tendo em vista a magnitude das diferenças encontradas entre as médias do desvio padrão móvel da taxa de crescimento e as do hiato do PIB, comprovando a influência que a taxa de crescimento do PIB potencial pode exercer sobre a medida da volatilidade cíclica, opta-se por seguir Cecchetti et ali (2005), pois estimam a equação (1) usando a primeira diferença do hiato do PIB, ao invés da primeira diferença do log (PIB_t).

Além disso, aqui esses autores serão replicados quanto ao método de, primeiro, pesquisar quebras na persistência e, condicionado a estas, buscarem-se mudanças na volatilidade.

Esse será o tratamento dispensado às primeiras sete séries da tabela 1. Nas duas primeiras, se examinam as quebras na persistência e na volatilidade do PIB; as cinco seguintes serão testadas da forma, buscando-se as alterações nos seus processos geradores guardam afinidade com o que acontece com o agregado global da economia.

De acordo com Cecchetti et alli (2005), a aplicação das equações (1) e (2) à primeira diferença do hiato do PIB é equivalente a se estudar os desvios do crescimento em relação a uma média que varia ao longo do tempo.

A pesquisa das quebras estruturais nas persistências e volatilidades das séries antes referidas, se fará usando o método empregado por Bai-Perron (2003), (BP daqui em diante).

5.1.1 Testando o Número de Quebras Estruturais.

BP (2003) propuseram um teste para se escolher m versus $m+1$ quebras estruturais, denominado $\text{SupF}_T(m+1|m)$ onde T é o número de observações da amostra. O método abrange a aplicação de $m+1$ testes da hipótese nula de que não há mudança estrutural contra a hipótese alternativa da existência de uma quebra. O teste é aplicado a cada segmento contendo as observações \hat{T}_{i-1} a \hat{T}_i $i=(1, \dots, m+1)$.

Conclui-se em favor de $m+1$ quebras estruturais sempre que a soma global dos quadrados dos resíduos sobre todos os segmentos, incluindo o da quebra adicional, é suficientemente menor do que a soma dos quadrados dos resíduos do modelo com m quebras.

Por outro lado, o teste $\text{supF}_T(m)$, onde m é o número de quebras estruturais, é também usado já que maximizar a estatística F é equivalente a minimizar a soma global dos quadrados dos resíduos (BP 1998).

Segundo ainda BP (2003), deve-se usar critérios de informações para selecionar o número de quebras estruturais em um dado modelo e os principais são: Bayesian Information Criterion (BIC), Critério Modificado de Schwarz (LWZ) e Critério de Informação de Akaike (AIC), além do método sequencial (Bai, 1997), aplicando $\text{SupF}_T(m+1|m)$.

BIC and LWZ apresentam razoável desempenho quando não há correlação serial nos erros. Quando é esse o caso, mas a variável dependente aparece nos regressores em forma defasada, e seu coeficiente é muito alto, o BIC apresenta mau desempenho. Em tais casos, LWZ é mais aconselhável sob a hipótese nula de não existência de quebra estrutural, mas subestima o número de quebras quando há alguma.

5.1 RESULTADOS

5.2.1 RESULTADOS PARA AS SÉRIES DO PIB

Inicia-se esta parte do trabalho estimando quebras estruturais nas séries do PIB. Para isso, coloca-se em questão a estabilidade de um modelo AR (3) para a série do Índice Encadeado e de um modelo AR (1) para a série denominada PIB real, ambos escolhidos através dos Critérios AIC e SBC.

Seguindo as recomendações de BP (2003) em relação à aplicação empírica da metodologia, adota-se um número máximo de cinco quebras ($m = 5$) o que é compatível com um segmento mínimo (ϵ) de 0.15 da amostra total (T). No caso presente, tendo em vista que $T = 121$ para a série do Índice Encadeado e $T = 141$ para a série do PIB real, os tamanhos (h) dos segmentos entre as quebras estruturais terão, no mínimo, respectivamente, 18 observações e 21 observações. Em cada caso considera-se um modelo de mudança estrutural pura ($p = 0$), onde todos os coeficientes estão sujeitos a variações⁷.

Os valores críticos para testar a existência e o número de quebras estruturais são obtidos em BP (1998) e os testes utilizados são: $\sup F_{(m,q)}$, onde m é o número de quebras e q é o número de coeficientes do modelo; e o teste sequencial $F_T(m+1|m)$.

Como dito anteriormente, procuram-se em primeiro lugar quebras na persistência da série iniciando-se com o Índice Encadeado para o qual os resultados são apresentados na tabela 5. Observa-se que os valores dos testes estão todos abaixo dos valores críticos para as especificações detalhadas na primeira linha dessa mesma tabela. Com efeito, o valor crítico de $\sup F_{(m,2)}$ a 5% é de 11.47 para *uma* quebra e de 5.85 para *cinco* quebras; os valores críticos de $F_T(m+1|m)$ são, respectivamente, 12.95 e 15.80.

Dessa forma, conclui-se que não há quebra na persistência da série, o que é confirmado pelo critério LWZ que, segundo BP (2003), apresenta melhor desempenho quando a hipótese nula de não existência de quebra é verdadeira e, sobretudo em ausência de correlação dos resíduos como é o caso aqui.

A propósito, na última linha da tabela 5 observa-se que os coeficiente de y_{t-3} são, em sua absoluta maioria, estatisticamente insignificantes. Não há, pois, comprovação de que esse coeficiente apresente qualquer tendência em uma direção específica.

Além disso, a penúltima linha dessa tabela mostra que não há significância estatística para quebra estrutural na média da série.

Concluído este exercício, o passo seguinte é investigar a ocorrência de quebras na variância, através da aplicação da equação (2). As especificações do modelo são detalhadas na primeira linha da tabela 6.

A primeira estimativa é realizada considerando-se a possibilidade de cinco quebras (não mostrado na tabela). O critério BIC seleciona duas quebras e o critério LWZ seleciona uma quebra. O teste

⁷ Ver Bai-Perron (2003)

supFT (m) é significativa a 5% para $m = 1, \dots, 5$, mostrando que ocorre pelo menos uma quebra. O teste FT (2|1) é significativo a 10%, mas FT (1|0) é significativo a 1%.

TABELA 5
 ÍNDICE ENCADEADO DO PIB – 1980:1 2008:2
 Quebra na persistência
 Modelo $\Delta y = \mu + \alpha \Delta y_{t-3}$

$z_t \{1, y_{t-3}\}$		Especificações			
	q= 2	p = 0	h = 18	m = 5	$\varepsilon = 0.15$
Testes					
SupF _T (1)	SupF _T (2)	SupF _T (3)	SupF _T (4)	SupF _T (5)	
1.05	0.90	0.83	0.74	0.61	
SupF(1|0)	SupF(2|1)	SupF(3|2)	SupF(4|3)	SupF(5|4)	
1.05	0.75	0.71	0.54	0.16	
Número de quebras					
LWZ	0				
BIC	0				
Estimativas dos parâmetros com cinco quebras					
DZ(1,1)	DZ(1,2)	DZ(1,3)	DZ(1,4)	DZ(1,5)	DZ(1,6)
0.00	-0.60	0.45	-0.09	-0.11	0.09
(0.00)	(-1.53)	(1.12)	(-0.23)	(-0.30)	(0.23)
DZ(2,1)	DZ(2,2)	DZ(2,3)	DZ(2,4)	DZ(2,5)	DZ(2,6)
-0.23	-0.36	-0.47	0.10	-0.50	-0.17
(-1.20)	(-2.60)	(-1.80)	(0.32)	(1.22)	(-0.55)

$z_t \{1, y_{t-3}\}$ indica que o modelo comporta uma constante e a variável dependente defasada.

Fonte: Estimativa dos Autores. Estatística t entre parênteses

Com base nesses resultados, estimou-se o modelo com uma quebra estrutural e pode-se observar que essa ocorre em 1991:1.

O exercício é repetido utilizando-se, agora, a série que aqui se denominou de PIB Real. A tabela 7 traz os resultados dos testes efetuados para a verificação de ocorrências de quebras na persistência daquela série.

Os valores dos testes estão todos abaixo dos valores críticos para as especificações detalhadas na primeira linha dessa mesma tabela. Com efeito, o valor crítico de supF_(m,2) a 5% é de 11.47 para *uma* quebra e de 5.85 para *cinco* quebras; os valores críticos de SUPF_T (m+1|m) são,

respectivamente, 12.95 e 15.80. Daí se conclui que não há alterações na persistência dessa série no período considerado.

TABELA 6
 ÍNDICE ENCADEADO DO PIB – 1980:1 2008:2
 Quebra na variância
 Resíduos do Modelo $\Delta y = \mu + \varepsilon \Delta y_{t-3}$

Especificações					
$z_t \{1\}$	$q = 1$	$p = 0$	$h = 18$	$m = 5$	$\varepsilon = 0.15$
Testes					
SupF _T (1)					
16.16*					
F(1|0)					
16.16*					
Número de quebras			Datas das quebras		
LWZ	1				
BIC	1		1991:1		
Estimativas dos parâmetros com duas quebras					
DZ(1,1)	DZ(1,2)				
2.23	1.19				
(10.68)*	(7.82)*				

$z_t \{1\}$ significa que o modelo comporta apenas uma constante.

Fonte: Estimativa dos Autores. * Significante a 1%. Estatística t entre parênteses.

Examinando-se o modelo para quebra na variância, tabela 8, as especificações são as mesmas do exercício anterior e a estimativa inicial foi realizada para cinco quebras (não mostradas na tabela). Os critérios BIC e LWZ selecionaram duas quebras. O teste supF_T(m) é significativo a 5% para m= 2,, 5, mostrando que ocorre pelo menos uma quebra. O teste F_T(2|1) é significativo a 5%, mas F_T(m+1|m) é insignificante para m > 2.

Diante dessas evidências, o modelo foi estimado para duas quebras e os testes são altamente significantes, a 1%.

As estimativas dos parâmetros também são significantes, mostrando que a média aumentou de 2.70 em 1989:1 para 8.39 em 1995:1, caindo para 2.42 a partir de então.

Os achados deste trabalho, em relação às quebras estruturais na variância do PIB, estão em consonância com resultados de outros estudos que reportam a ocorrência desse fenômeno no Brasil nas décadas de 80 e 90, sobretudo em virtude dos planos de combate à inflação⁸.

TABELA 7
Pib Real – 1975:1 2010:2
Quebra na persistência
Modelo $\Delta y = \mu + \alpha \Delta y_{t-1}$

Especificações					
$z_t \{1, y_{t-1}\}$	$q=2$	$p=0$	$h=21$	$m=5$	$\varepsilon=0.15$
Testes					
SupF _T (1)	SupF _T (2)	SupF _T (3)	SupF _T (4)	SupF _T (5)	
5.46	6.79	5.08	3.77	1.41	
F(1|0)	F(2|1)	F(3|2)	F(4|3)	F(5|4)	
5.46	7.63	1.64	0.16	0.00	
Número de quebras					
LWZ	1				
BIC	2				
Estimativas dos parâmetros com cinco quebras					
DZ(1,1)	DZ(1,2)	DZ(1,3)	DZ(1,4)	DZ(1,5)	DZ(1,6)
0.54	0.15	-0.94	0.55	-0.15	0.16
(0.54)	(0.16)	(-1.11)	(0.58)	(-0.16)	(0.16)
DZ(2,1)	DZ(2,2)	DZ(2,3)	DZ(2,4)	DZ(2,5)	DZ(2,6)
-0.26	0.14	-0.52	-0.20	0.29	0.34
(-0.40)	(0.60)	(-4.78)	(-1.28)	(0.80)	(0.69)

Fonte: Estimativas dos Autores. Estatística t entre parênteses

5.2.2 RESULTADOS PARA AS SÉRIES COMPONENTES DO PIB.

Esta parte se inicia com a apresentação do gráfico 5, no qual constam cinco painéis representativos do comportamento dos desvios padrões móveis do hiato de cada série e um sexto painel com o comportamento da volatilidade do Índice Encadeado do PIB, já mostrado anteriormente e repetido aqui para fins de comparação.

Nota-se que à exceção da amostra representativa da produção de bens duráveis todas as demais apresentam comportamento da volatilidade que imita aquele do Índice Encadeado do PIB,

⁸ Chauvet (2002)

parecendo indicar uma mudança nas variâncias dessas séries no mesmo período, isto é, na década de 90, o que, uma vez comprovado com os testes que se realizarão a seguir, identificará no desempenho desses componentes a origem da mudança da volatilidade do PIB.

TABELA 8
PIB REAL – 1975:1 2010:2
Quebra na variância

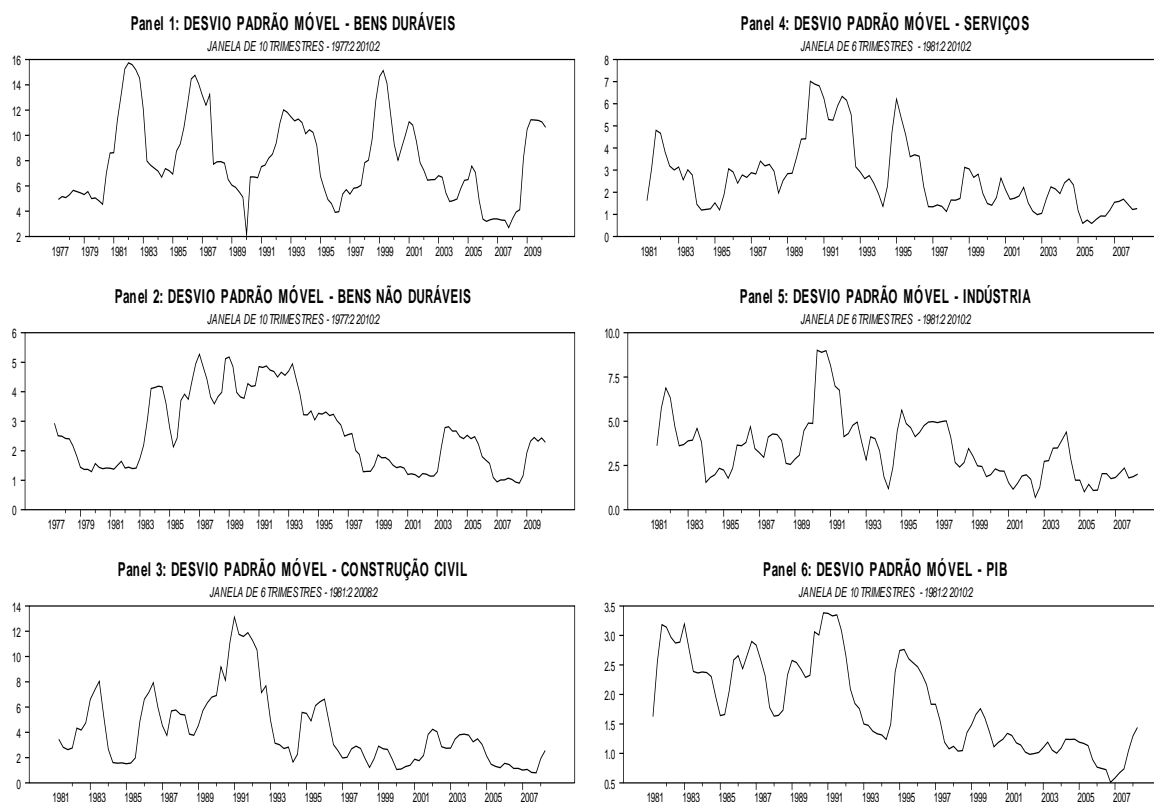
Resíduos do Modelo $\Delta y = \mu + \alpha \Delta y_{t-1}$					
Especificações					
$z_t \{1\}$	$q = 1$	$p = 0$	$h = 21$	$m = 2$	$\varepsilon = 0.15$
Testes					
SupF _T (1)	SupF _T (2)				
7.56**	22.95*				
F(1|0)	F(2|1)				
7.56	36.45*				
		Número de quebras	Pontos de quebras		
LWZ	2		1989:1	1995:1	
BIC	2				
Estimativas dos parâmetros com duas quebras					
DZ(1,1)	DZ(1,2)	D(1,3)			
2.70	8.39	2.42			
(5.23)	(10.72)	(4.93)			

Fonte: Estimativa dos Autores. * Significante a 1%; ** Significante a 10%. Estatística t entre parênteses.

As amostras desta parte do trabalho serão submetidas a testes seguindo os mesmos procedimentos da seção anterior, isto é, primeiro para identificar se apresentam quebras estruturais da persistência, e, em seguida, para verificar a ocorrência de quebras em relação à variância. Tendo em vista que não se verificou significância estatística dos testes relativos a mudanças na persistência, para qualquer das amostras em questão, a exemplo do que aconteceu com as séries do PIB, os resultados não serão descritos aqui, mas apenas aqueles referentes às mudanças nas volatilidades das amostras. A primeira série submetida a teste é a da produção de bens não duráveis, através da implementação da equação (2) aos resíduos de um modelo do tipo $\Delta \square_{\square} = \square + \alpha \Delta \square_{\square-2} + \varepsilon_{\square}$, usado para se identificarem quebras de persistência, onde \square_{\square} representa os desvios, em percentagens, da produção de bens não duráveis em relação ao seu potencial dado pelo filtro HP, \square é uma constante, α é a persistência e ε_{\square} representa choques aleatórios. Este modelo se aplica a todas as séries desta parte do trabalho, mudando-se, obviamente, as amostras.

GRÁFICO 5

VOLATILIDADE DOS COMPONENTES DO PIB EM % - 1975:2/2010:2



A tabela 9 apresenta os resultados para o caso da produção de bens não duráveis. Foi testada a estabilidade do modelo acima, como nos casos anteriores, permitindo, inicialmente, cinco quebras. As especificações do modelo são detalhadas na primeira linha da tabela. Como a amostra (T) tem 141 observações, adotando-se segmentos equivalentes a $0.15T$ cada um deles terá no mínimo 21 observações; o número de quebras será $m = 5$; tem apenas um coeficiente, $q = 1$, que é uma constante, portanto o vetor $z_t \{1\}$.

O teste supFT (m) se revela significativo a 1% para m entre 1 e 5. Isso implica que existe pelo menos uma quebra na variância da amostra. O teste supFT (1|0) assume o valor 17.18, significativo, portanto a 1% , e supF (2|1) tem valor 25.75, também significativo a 1%, mas FT(m+1|m) para $m > 2$ não é significativo. Note-se, ainda, que os parâmetros estimados para cinco quebras são todos significantes a 1%. Os critérios de informação BIC e LWZ selecionam, ambos, duas quebras na variância.

TABELA 9
 PRODUÇÃO DE BENS NÃO DURÁVEIS – 1975:2/2010:2
 Quebra na variância
 Resíduos do Modelo $\Delta y = \mu + \square \Delta y_{t-2}$

Especificações					
$z_t \{1\}$	$q=1$	$p=0$	$h=21$	$m=5$	$\varepsilon=0.15$
Testes					
SupF _T (1)	SupF _T (2)	SupF _T (3)	SupF _T (4)	SupF _T (5)	
17.18*	22.96*	15.30*	11.44*	8.77*	
F(1|0)	F(2|1)	F(3|2)	F(4|3)	F(5|4)	
17.18*	25.75*	0.49	0.42	0	
Número de quebras					
LWZ	2				
BIC	2				
Estimativas dos parâmetros com cinco quebras					
DZ(1,1)	DZ(1,2)	DZ(1,3)	DZ(1,4)	DZ(1,5)	DZ(1,6)
1.87	2.82	5.19	3.01	1.44	1.92
(4.41)*	(6.53)*	(11.43)*	(6.97)*	(3.27)*	(5.27)*

Fonte: Elaboração dos autores.

Diante dessas evidências, estimou-se, então, o modelo com duas quebras e os resultados estão na tabela 10. Os testes SupF_T(1) e SupF_T(2) são significantes a 1% e, bem assim, F(1|0) e F(2|1). Também altamente significantes são os parâmetros estimados para duas quebras as quais ocorrem em 1985:2 e 1995:2.

O mesmo procedimento é adotado, a seguir, para as amostras representativas dos setores da Construção Civil, dos Serviços e da Indústria de Transformação, isto é, primeiro, o modelo para a volatilidade é estimado permitindo-se cinco quebras estruturais, e, a seguir, com base na significância dos testes supF_T(m) e supF_T(m + 1|m), identifica-se o número efetivo de quebras, estimando-se, finalmente, a(s) data(s) em que aquela(s), eventualmente, ocorre(m). Por questão de espaço, somente a tabela referente à parte final do exercício será apresentada em cada caso.

A implementação do modelo para a Construção Civil, com cinco quebras, produz os seguintes resultados: supFT(m) atinge os valores 17.87, 17.56, 12.30, 9.33 e 7.33, todos significantes a 1%, implicando ocorrência de pelo menos uma quebra. Os critérios LWZ e BIC, selecionam, respectivamente, 1 e 2 quebras. O teste supFT(m + 1|m) assume os valores supFT(1|0) = 17.87 e supFT(2|1) = 15.23, ambos significantes a 1%, mas supFT(m + 1|m), para m > 2 não é

estatisticamente significativa, razão pela qual o modelo é estimado com duas quebras. Os resultados estão na tabela 11.

TABELA 10
 PRODUÇÃO DE BENS NÃO DURÁVEIS – 1975:2/2010:2
 Quebra na variância
 Resíduos do Modelo $\Delta y = \mu + \square \Delta y_{t-2}$

Especificações					
$z_t \{1\}$	$q = 1$	$p = 0$	$h = 21$	$m = 2$	$\varepsilon = 0.15$
Testes					
SupF _T (1)	SupF _T (2)				
17.18*	22.96*				
F(1|0)	F(2|1)				
17.18*	25.75*				
		Número de quebras	Datas de quebras		
LWZ	2	1985:2	1995:2		
BIC	2				
Estimativas dos parâmetros com duas quebras					
DZ(1,1)	DZ(1,2)	DZ(1,3)			
2.13	4.44	1.74			
(4.44)*	(13.92)*	(6.69)*			

Fonte: Elaboração dos Autores. * Significante a 1%. Estatística t entre parênteses.

As especificações desta tabela são, naturalmente, as mesmas da anterior, pois se trata de amostra de mesmo tamanho e de mesmas particularidades do modelo. Os testes, sejam, para definir o número de quebras da volatilidade, sejam para determinar a confiabilidade dos parâmetros da estimativa com *duas* quebras, são todos significativos a 1%, levando à conclusão de que as mudanças na volatilidade desta série ocorrem em 1986:4 e 1991:3.

A seguir, tabelas 12 e 13, expõem-se os resultados dos exercícios relativos às amostras do setor de Serviços e da Indústria de Transformação. Resumidamente, no primeiro destes dois casos são atendidos a todos os requisitos de significância estatística para duas quebras estruturais na variância, as quais ocorrem em 1988:3 e 1993:1.

TABELA 11
INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL – 1980:2/2010:2
Quebra na variância
Resíduos do Modelo $\Delta y = \mu + \square \Delta y_{t-2}$

Especificações					
$z_t \{1\}$	$q=1$	$p=0$	$h=18$	$m=2$	$\varepsilon=0.15$
Testes					
SupF _T (1)	SupF _T (2)				
17.87*	15.76*				
F(1|0)	F(2|1)				
17.87*	15.23*				
Número de quebras			Pontos de quebras		
LWZ	1			1986:4	1991:3
BIC	2				
Estimativas dos parâmetros com duas quebras					
DZ(1,1)	DZ(1,2)	DZ(1,3)			
4.22	9.50	3.04			
(5.00)*	(9.80)*	(6.24)*			

Fonte: Elaboração dos Autores. * Significante a 1%. Estatística t entre parênteses.

TABELA 12
SETOR SERVIÇOS – 1980:2/2010:2
Quebra na variância
Resíduos do Modelo $\Delta y = \mu + \square \Delta y_{t-2}$

Especificações					
$z_t \{1\}$	$q=1$	$p=0$	$h=18$	$m=2$	$\varepsilon=0.15$
Testes					
SupF _T (1)	SupF _T (2)				
12.76	14.52				
SupF(1|0)	SupF(2|1)				
12.76	14.88				
Número de quebras			Pontos de quebras		
LWZ	1			1988:3	1993:1
BIC	2				
Estimativas dos parâmetros com duas quebras					
DZ(1,1)	DZ(1,2)	DZ(1,3)			
2.58	5.50	2.20			
(6.28)	(10.04)	(7.85)			

Fonte: Elaboração dos Autores. * Significante a 1%. Estatística t entre parênteses.

No que concerne à Indústria, os resultados são consideravelmente menos robustos para se concluir pela existência de quebra estrutural na volatilidade da amostra. Com efeito, o teste $\text{SupF}_T(m)$ só é significativo, a 5%, para $m = 1$ a 4 e de acordo com BP (2003) considera-se a possibilidade de haver pelo menos uma quebra quando há significância daquele teste para $m = 1, \dots, 5$. Por outro lado, o teste $\text{SupF}(1|0)$ é significativo apenas a 10%. Considerada a aceitação desses resultados, a volatilidade do PIB da Indústria teria sofrido uma mudança bastante tardia, em relação às demais séries componentes do PIB global, ou seja, em torno de 1996:4.

TABELA 13
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO – 1980:2/2010:2
Quebra na variância
Resíduos do Modelo $\Delta y = \mu + \square \Delta y$

Especificações														
$z_t \{1\}$	$q = 1$	$p = 0$	$h = 18$	$m = 2$	$\varepsilon = 0.15$									
Testes														
SupF _T (1)														
9.23*														
SupF(1 0)														
9.23**														
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 40%; text-align: center;">Número de quebras</th> <th style="width: 45%; text-align: center;">Pontos de quebras</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LWZ</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1996:4</td> </tr> <tr> <td>BIC</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Número de quebras	Pontos de quebras	LWZ	1	1996:4	BIC	1	
	Número de quebras	Pontos de quebras												
LWZ	1	1996:4												
BIC	1													
Estimativas dos parâmetros com duas quebras														
DZ(1,1)	DZ(1,2)													
4.71	2.66													
(10.41)***	(5.32)***													

Fonte: Elaboração dos Autores. * Significante a 5%. ** Significante a 10%. Significante a 1%. Estatística t entre parênteses.

Finalmente, uma apresentação sumária dos resultados gerais encontrados para todas as séries analisadas, seguindo a metodologia de Cecchetti et alli (2005), é oferecida na tabela 14. Interessa examinar a coincidência ou proximidade das quebras de volatilidade das séries de mesmo tamanho. Como dito anteriormente, a série PIB Real compreende o período 1975:1 a 2010:2, igual à duração da série da Produção de Bens Não Duráveis, enquanto as demais compreendem apenas o período 1980:1 a 2010:2.

Tomando-se inicialmente as duas séries mais longas, observa-se que existe uma impressionante proximidade das mudanças nas volatilidades, sobretudo no ano de 1995. O mesmo se pode dizer da comparação entre as séries do Índice Encadeado e Construção Civil em 1991. Por fim, as datas das mudanças na volatilidade da amostra relativa a Serviços se aproximam daquela no Índice Encadeado (1993:1 contra 1991:1) e daquelas ocorridas no PIB Real (1988:3 contra 1989:1) e (1993:1 contra 1995:1). Este resultado está de acordo com a perspectiva de Burns (1960) de que o aumento da participação do setor Serviços contribui para uma menor volatilidade do PIB.

TABELA 14
SUMÁRIO DOS RESULTADOS DOS TESTES PARA QUEBRAS ESTRUTURAIS.

Série	Quebra na persistência		Quebra na Variância	
	Número	Datas	Número	Datas
Índice Encadeado	0	0	1	1991:1
PIB Real	0	0	2	1989:1 e 1995:1
Bens Não Duráveis	0	0	2	1985:2 e 1995:2
Construção Civil	0	0	2	1986:4 e 1991:3
Serviços	0	0	2	1988:3 e 1993:1
Indústria	0	0	1	1996:4

Fonte: Elaboração dos Autores.

5.2.3 A CONTRIBUIÇÃO DOS COMPONENTES DO PIB

Na literatura sobre o declínio da volatilidade do PIB vários autores consideram, também, o comportamento da variância da contribuição dos componentes daquele agregado a exemplo de Blanchard e Simon, 2001; Debs, 2001; Cotis e Copel, 2005; Gordon, 2005.

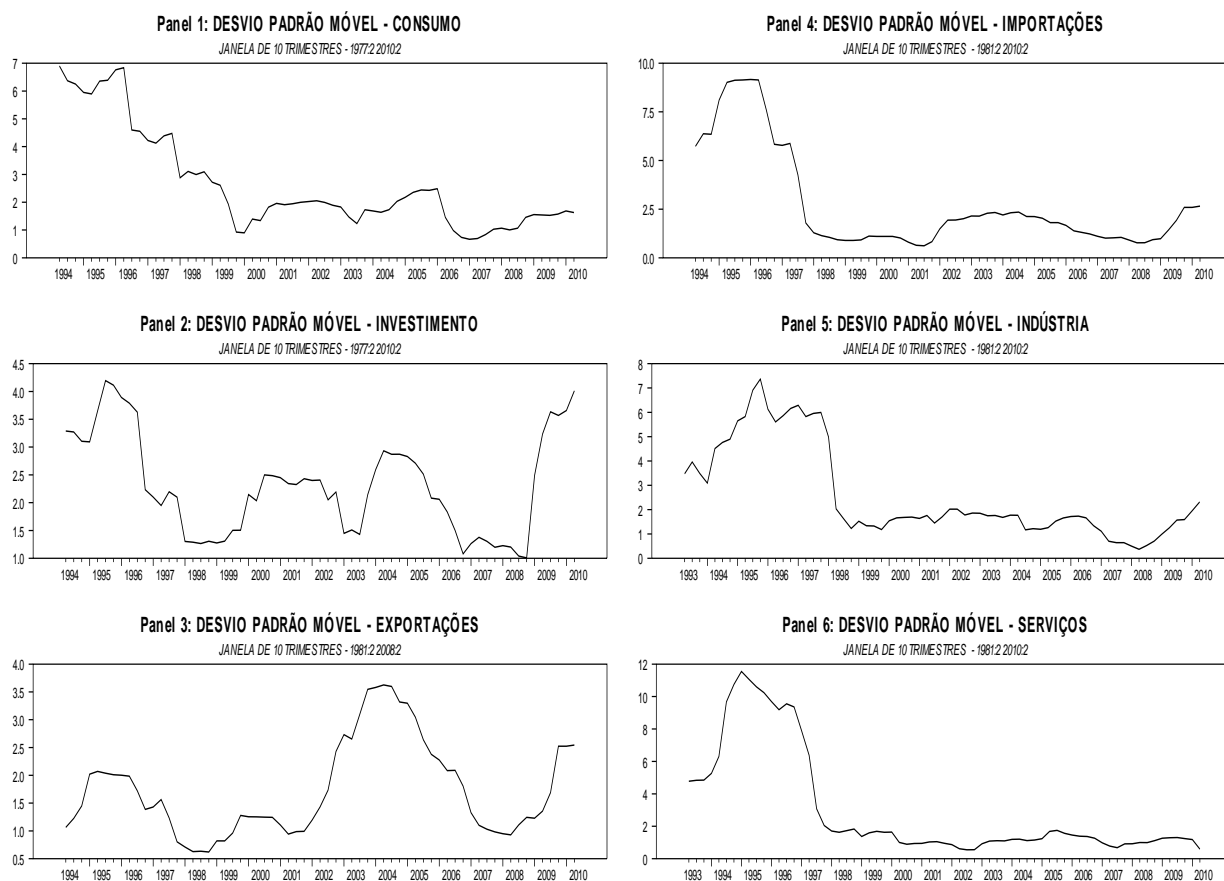
Seguindo essa prática, o gráfico 5 apresenta os desvios padrões móveis de seis componentes do PIB, sendo quatro do lado da demanda - Consumo, Investimento, Exportações e Importações - e dois do lado da oferta – Indústria de Transformação e Serviços. Os dados já foram apresentados na seção deste trabalho correspondente ao assunto.

A constatação visual é que o Investimento e as Exportações são altamente voláteis no período considerado. Qual a influência desse comportamento na volatilidade do PIB, é algo que se pode inferir da contribuição que oferecem à taxa de crescimento daquele agregado. É oportuno lembrar que as quebras estruturais, mais recentes, determinando a queda na variância do PIB agregado, ocorrem em 1991:1 e 1995:1. Agora, tomando-se o período completo das amostras, para os componentes acima, 1992:1 a 2010:2, as médias de suas contribuições para o crescimento trimestral do PIB são da ordem de 0.48%, sendo ainda bastante menores na primeira metade desse intervalo

de tempo, respectivamente 0.04% e 0.18%. Provavelmente, não se encontram aqui fontes importantes da volatilidade da taxa de crescimento do PIB.

GRÁFICO 5

VOLATILIDADE CONTRIBUIÇÃO CRESCIMENTO DO PIB EM % - 1991:1/2010:2



Fonte: Elaboração dos Autores

Verifica-se, por outro lado, que a contribuição média trimestral do consumo, nesse mesmo período, foi de 2,72% e que o seu desvio padrão móvel caiu, continuamente, de 7%, em 1994:2, para 1,7% em 1999:4, mantendo-se nesse nível, ou mais baixo, até 2010:2. O setor serviço aparece em segundo lugar como tributário do crescimento, ostentando uma taxa média trimestral de 1,75%, ao longo do período 1991:1/2010:2, e o seu desvio padrão móvel cai, também continuamente, de 11,0%, em 1995:1, para 1,7% em 1998:1, mantendo-se nesse nível, ou mais baixo, até 2010:2

Esses comportamentos revelam expressiva contribuição dessas variáveis para a redução das flutuações do PIB.

Finalmente as importações, como componente da demanda agregada, e a indústria, como elemento setorial da oferta, embora apresentem contribuições médias trimestrais muito pequenas para a taxa de crescimento agregada, respectivamente 0.54% e 0.26%, mostram, também, volatilidade baixa e estável ao longo dos últimos doze anos.

Os achados deste trabalho apontam para a produção de bens não duráveis, para a indústria da construção civil, para a produção de serviços e para o consumo agregado como os principais determinantes das quebras estruturais do PIB agregado e do declínio de sua volatilidade a partir da primeira metade da década de 90.

6. VERIFICAÇÃO EMPÍRICA DA RELAÇÃO VOLATILIDADE VS CRESCIMENTO

Para orientar decisões de política econômica, é importante saber se existe relação entre volatilidade e crescimento e que sinal apresenta. Se positivo, fica claro que intervenções no sentido de suavizar flutuações cíclicas operam contra o potencial de crescimento de longo prazo; se negativo, aquelas intervenções favorecem o crescimento

As opiniões divergem tanto sobre a existência como sobre a direção em que essas duas variáveis, eventualmente, se ligam⁹. Alguns argüem que a relação deveria ser positiva, seja porque as flutuações cíclicas aumentam a eficiência da economia (Schumpeter, 1939), seja porque maiores riscos estão associados a retornos mais altos, e, assim, quanto mais volatilidade mais investimento (Fischer Black, 1987, apud Araujo, et ali, 2008). Outros concluem por uma relação negativa entre aquelas variáveis, a exemplo de Caballero (1991) para quem riscos elevados desestimulam o investimento; Ramey e Ramey (1991) que enfatizam os efeitos adversos da incerteza quando a tecnologia a ser usada tem que ser decidida por antecipação; Martin e Roggers (2000) que vêm no processo de “learn by doing”, por trás da taxa de crescimento de longo prazo, a razão do sinal negativo.

Além da indefinição teórica, os testes empíricos, até agora, também não ofereceram evidências consistentes sobre se a relação entre crescimento e volatilidade existe, e que sinal apresenta (Edwards e yang, 2009).

Araujo et ali (2008) testaram essa relação para a economia brasileira, com dados do PIB percapita de 1850 a 2000, seguindo metodologia usada para os Estados Unidos por Caporale and MacKiernan

⁹ Veja-se Norrbin e Yigit (2005)

(1998), a qual consiste na implementação de um GARCH, (1,1,) na média¹⁰, e os resultados revelaram ausência de associação entre volatilidade e crescimento.

O exercício foi replicado neste trabalho usando a série do Índice Encadeado do PIB, ou seja, dados trimestrais do período 1980:1 a 2010:2, obtendo-se resultados semelhantes no sentido de que o parâmetro da volatilidade não se mostra significativo na equação da média. Estendendo-se, porém, o teste para incluir a primeira e a segunda defasagens da variância, obtêm-se parâmetros significativos embora de sinais opostos, os quais se apresentam na linha do que prevê Imbs(2002), ou seja, que a relação entre volatilidade e crescimento pode ser positiva e negativa.

Finalmente, há de se considerar a hipótese de que a ligação entre aquelas duas variáveis não seja de causalidade, em qualquer das direções, mas apenas a manifestação de um terceiro fenômeno que, simultaneamente, os influencia. Assim pensam Acemoglu (2002) para quem as economias dotadas de instituições frágeis apresentam uma combinação de crescimento baixo e volátil; Posch (2007), segundo o qual na medida em que os ciclos emergem endogenamente numa economia em crescimento, isso torna a volatilidade tão endógena quanto a taxa de crescimento; Hnatkovska (2003) para quem a relação negativa frequentemente observada entre essas variáveis se acentua em países pobres, institucionalmente deficientes, situados em faixas de baixo desenvolvimento financeiro, e incapazes de implementar políticas anticíclicas. Ademais, Hnatkovska (2003) testando empiricamente os efeitos da volatilidade sobre o crescimento descobre que uma vez levada em conta a causalidade reversa entre essas variáveis nos modelos econométricos, por ela estimados, os resultados ganham em robustez e significância estatística.

TABELA 15
ESTIMATIVAS DE MODELO GARCH(1,1) NA MÉDIA

Parâmetros	Araujo et ali (2008)		Índice Encadeado		Índice Encadeado	
	Coefficiente	Z	Coefficiente	t	Coefficiente	t
\bar{X}_0	0.0621	1.9452	1.3646	2.0572	1.8270	2.7816
\bar{X}_1	0.1677	1.9411	0.6870	9.0853	0.6225	10.7032
\bar{X}_2	-0.9859	-1.4364	-0.0857	-0.9170	-	-
\bar{X}_3	-	-	-	-	-0.6870	-4.9294
\bar{X}_4	-	-	-	-	0.5229	3.7102
ω	0.0002	1.2941	0.5348	1.0018	0.5580	1.3143
α	0.1035	1.8199	0.1220	1.7612	0.1638	4.8548
β	0.8214	10.5631	0.7973	8.6117	0.7417	9.0105

Fontes:Araujo et ali (2008). e Elaboração dos Autores.

¹⁰ Ver a especificação do modelo em Araujo et ali (2008)

Essas evidências estimulam a examinar os co-movimentos das variáveis em causa através do emprego de um VAR (Vetores Auto Regressions) padrão, o que se implementa a partir de agora neste trabalho. Antes, porém, de apresentar resultados a partir dessa técnica, é importante destacar as anotações de um modelo VAR.

Um modelo teórico relevante de um VAR com duas variáveis pode ser apresentado como a seguir¹¹:

$$\begin{bmatrix} \square_{1t} \\ \square_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \square_{10} \\ \square_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \square_{11}(\square) & \square_{12}(\square) \\ \square_{21}(\square) & \square_{22}(\square) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \square_{1t-1} \\ \square_{2t-2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \square_{1t} \\ \square_{2t} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Onde \square_{1t} e \square_{2t} são as variáveis dependentes; no caso deste trabalho, **a taxa de crescimento (GP) e a sua volatilidade (VGP)**. $\square_{\square\square}(\square)$, são os polinômios no operador de defasagens (\square). Para preservar a simetria do sistema e poder usar Mínimos Quadrados Ordinários com resultados eficientes, usa-se o mesmo número de defasagens em cada uma das equações. Sendo p o número de defasagens, cada equação terá $\square\square$ coeficientes mais o intercepto. Uma tarefa inicial, portanto, é examinar quantas defasagens se devem incluir num VAR. No presente caso, foram usados os Critérios de Informações AIC, HQ e SBC, sendo que os dois primeiros selecionaram, respectivamente, seis e cinco defasagens e o último selecionou uma defasagem.

O teste razão de verossimilhança (likelihood ratio) revelou que a diferença entre cinco e seis defasagens não é estatisticamente significativa, mas qualquer um desses números de defasagens é significativo em relação a uma defasagem selecionada pelo critério SBC. Como, nesses casos, é aconselhável que se utilize o maior número de defasagens (Enders, 2005), foram usadas as seis selecionadas pelo AIC.

Para a estimação desse VAR, as variáveis foram obtidas da seguinte maneira:

- (i) Calculou-se a taxa de crescimento em quatro trimestres da série denominada Índice Encadeado do PIB, por ser, supostamente, a de melhor qualidade entre as duas usadas neste trabalho.¹²
- (ii) Utilizou-se um modelo GARCH(1,1) para se estimar a variância condicional da taxa de crescimento acima citada.

Os resultados de um VAR são, normalmente, apresentados em três etapas, a saber: o teste de causalidade Granger, as funções de impulso-resposta e a decomposição da variância. Neste caso, em

¹¹ Enders (2005).

¹² Ver a parte relativa à apresentação dos dados.

que é baixa a interação das variâncias, apresentam-se apenas as duas primeiras. Na tabela 16 apresenta-se a causalidade Granger. Esta, quando as variáveis que entram no VAR são estacionárias, testa-se diretamente usando a estatística F para verificar a hipótese nula de que os coeficientes das defasagens da variável j na equação da variável i são zeros. Os resultados na tabela 16 mostram que VGP Granger causa GP com uma significância em torno de 5% e que a causalidade reversa, GP *versus* VGP, é significativa a 1%.

TABELA 16
TESTES DE CAUSALIDADE GRANGER

F-Tests, Dependent Variable GP		
Variable	F-Statistic	Signif
GP	22.1340	0.0000
VGP	2.2639	0.0536
F-Tests, Dependent Variable VGP		
Variable	F-Statistic	Signif
GP	4.2732	0.0014
VGP	44.5089	0.0000

Fonte: Estimativas dos Autores. GP = Taxa de crescimento do Produto; VGP = Volatilidade da Taxa de Crescimento.

A tabela 17 mostra as estimativas das funções impulso-resposta, somente até o décimo segundo trimestre, já que no gráfico 6 constam as dinâmicas das duas variáveis até o 24^o trimestre. Na segunda coluna dessa tabela vêm-se os efeitos que as inovações na volatilidade exercem sobre a taxa de crescimento. Um acréscimo de um desvio padrão (5,406 unidades) na volatilidade não causa qualquer efeito contemporâneo na taxa de crescimento, mas no segundo trimestre se manifesta um declínio, naquela taxa, de -0.32%, reduzindo o efeito negativo nos trimestres terceiro e quarto, e aprofundando-o, em seguida, até alcançar o seu menor valor, -0.56% , nos trimestres sexto e sétimo. A partir de então, o efeito negativo sobre o crescimento se reduz, aproximando-se da média no décimo trimestre e flutuando, suavemente, em torno desta, até o 24^o trimestre.

Na terceira coluna da tabela 17, vêm-se os efeitos que um acréscimo de um desvio padrão (2,285 unidades) na taxa de crescimento exerce sobre a volatilidade. No primeiro trimestre o efeito é positivo causando um aumento de 1.32%; passa a negativo entre o segundo e o quarto trimestres, e entre o quinto e o nono trimestre volta ao sinal positivo, flutuando, então, suavemente, em torno da média.

Finalmente, o gráfico 7 mostra o comportamento da função impulso resposta cumulativa da taxa de crescimento a choques na volatilidade, onde se observa que a capacidade de propagação desses choques se mostra bastante forte no sentido de reduzir a taxa de crescimento da economia entre o

primeiro e nono trimestres, quando sofre uma pequena reversão que dura até o décimo segundo trimestre e então ganha um último ímpeto até estabilizar num patamar em que terá reduzido a taxa de crescimento em aproximadamente 3,0%.

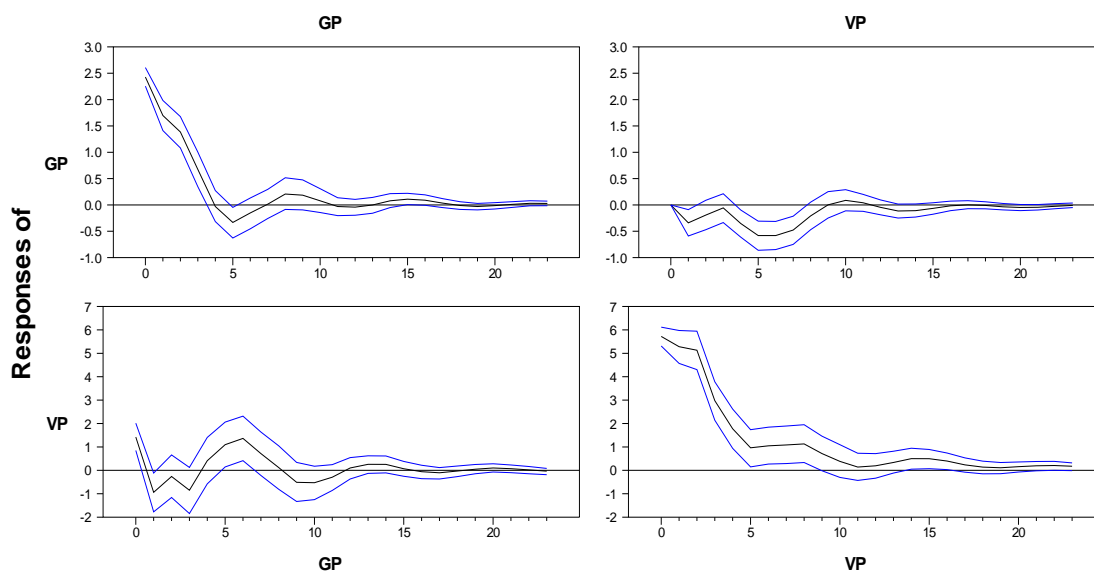
TABELA 17
FUNÇÕES IMPULSO RESPOSTA

Trimestre	Volatilidade x Crescimento	Crescimento x volatilidade
1	0.000	1.323
2	-0.321	-0.897
3	-0.185	-0.279
4	-0.049	-0.802
5	-0.337	0.353
6	-0.555	1.034
7	-0.556	1.250
8	-0.443	0.706
9	-0.198	0.067
10	0.011	-0.504
11	0.094	-0.546
12	0.053	-0.298

Fonte: Estimativa dos Autores.

Assim, pode-se concluir que a queda da volatilidade do PIB observada a partir do início da década de 90 representou fato bastante positivo para o crescimento da economia nos últimos dezoito anos.

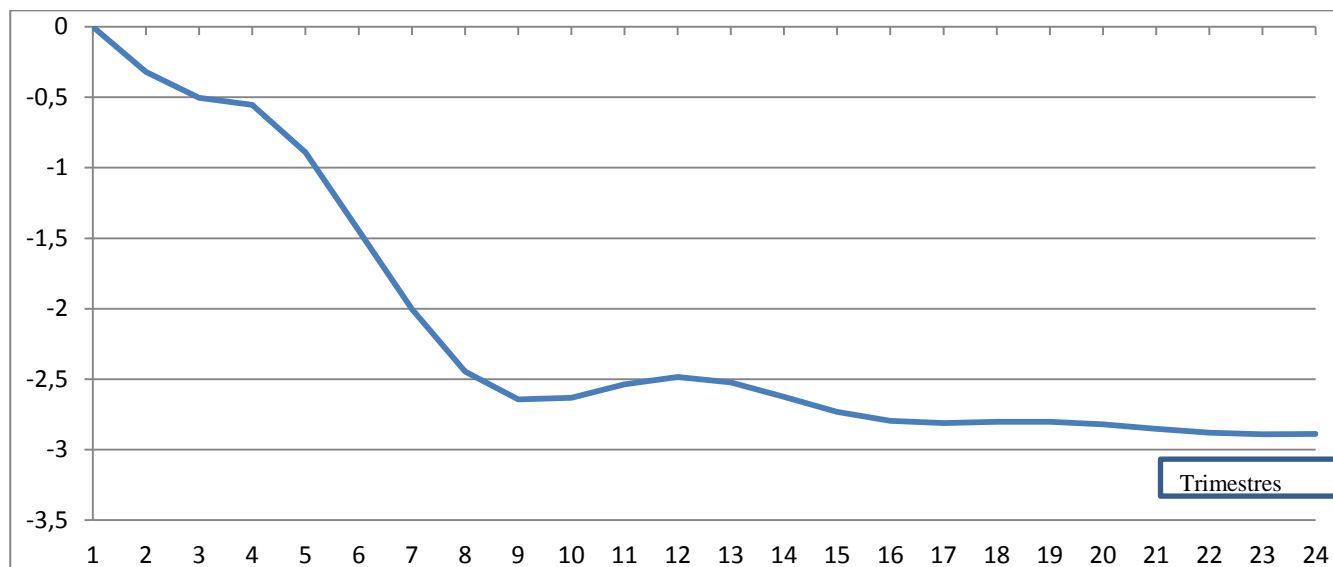
GRÁFICO 6
FUNÇÕES IMPULSO RESPOSTA



Fonte: Estimativa dos Autores.

GRÁFICO 7

FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA CUMULATIVA: CHOQUES NA VOLATILIDADE E EFEITOS NA TAXA DE CRESCIMENTO – EM %.



Fonte: Estimativa dos Autores.

7. CONCLUSÕES

Motivado pela ocorrência de uma longa expansão na economia brasileira, que abrange o período 1992/2010, interrompida apenas pela crise de 2008/2009, este trabalho usou dados trimestrais do período 1975:1/2010:2 para testar quebras na volatilidade do PIB do Brasil, empregando técnicas estatísticas comumente usadas nos trabalhos sobre o assunto.

Quebra na volatilidade da taxa de crescimento, revela a literatura, é um fenômeno de propagação mundial, atingindo primeiramente os países industrializados, mas, depois, alcançando também as economias em desenvolvimento. Nota-se, ainda, que o acontecimento se manifesta através da variância condicional e não da média condicional, e que surgiu, na maioria dos casos, a partir da década de 80.

As evidências básicas, para o Brasil, traduzidas em gráficos e no comportamento dos desvios padrões móveis das séries do PIB, mostram queda da volatilidade quando se comparam os períodos antes e depois de 1992. Expressivos declínios foram observados nos desvios padrões móveis, entre os intervalos citados, chegando a 61% quando se aplica à taxa de crescimento, e a 83% quando se

considera o hiato do PIB. A aplicação do teste CUSUMSQ revelou alterações nas variâncias das amostras, apontando, também, para o período pós 1990.

Usando o código de Gauss, disponibilizado por BP (2003), foram testadas as séries do PIB e não se encontraram quebras de persistências, no intervalo considerado, mas sim quebras de volatilidade. Para a amostra denominada Índice Encadeado do PIB, a data da quebra na volatilidade foi localizada em 1991:1 enquanto na amostra identificada como PIB Real foram encontradas quebras de volatilidade em 1989:1 e 1995:1.

Na tentativa de identificar causas das quebras estruturais nas volatilidades dessas séries, foram testadas quatro amostras de componentes do PIB, do lado da oferta, a saber: a produção de bens não duráveis, construção civil, produção de serviços e produção industrial.

A primeira daquelas amostras apresentou quebras de volatilidade em 1985:2 e 1995:2, coincidindo neste último caso com a segunda quebra na variância do PIB Real. A construção civil apresenta quebra em 1991:3, provavelmente dentro do intervalo de confiança da quebra do Índice Encadeado (1991:1). A amostra de serviços sofre uma quebra em 1993:1, portanto entre 1991:1 e 1995:2, datas de quebras, respectivamente, nas duas séries do PIB, podendo-se colocar, também, dentro do intervalo de confiança daquelas datas.

A amostra relativa à indústria, por seu lado, apresenta apenas uma quebra de volatilidade datada em 1996:4, a mais distanciada, portanto, das mudanças datadas nas amostras do PIB.

Em linha com a literatura, foram examinados os papéis das variâncias dos componentes do PIB através dos desvios padrões móveis de seis variáveis, sendo quatro do lado da demanda - Consumo, Investimento, Exportações e Importações - e duas do lado da oferta – Indústria de Transformação e Serviços.

Os achados apontam a indústria da construção civil, a produção de serviços e o consumo agregado como os componentes que mais contribuíram para suavizar a volatilidade do PIB a partir da primeira metade da década de 90.

Finalmente, um exame da dinâmica da relação entre volatilidade e taxa de crescimento revela que um choque na primeira variável se propaga fortemente até o 150 trimestre reduzindo a taxa de crescimento em percentual superior a 2,5%. Tal fato leva a crer que o declínio da volatilidade a partir da década de 90 foi positiva para a longa fase de expansão da economia no período 1992/2008.

REFERÊNCIAS

- Acemoglu, D., Johnson, S., Robinson, J., Thaicharoen, Y. (2002), “Institutional Causes, Macroeconomic Symptoms: Volatility, Crises and Growth”, Working Paper 9124 NBER WORKING PAPER SERIES, Cambridge, MA.
- Andrews, D. W. K. (1993), “Test for Parameter In-stability and Structural Change with Un-known Change Point”, *Econometrica*, July, 61(4), pp. 821-56.
- Andrews, D. W. K., Ploberger, W. (1994), “Optimal Tests When a Nuisance Parameter Is Present Only under the Alternative”, *Econometrica*, November,62(6), pp. 1.383-414
- Araujo, E., Carpena, L., Cunha, A. B. (2008), “Brazilian Business Cycles and Growth from 1850 to 2000”, *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 557-581, julho-setembro
- Bai J. (1997), “Estimation of a change point in multiple regression models”, *Review of Economic and Statistics* 79: 551-563.
- Bai J., Perron P. (1998), “Estimating and testing linear models with multiple structural changes”, *Econometrica* 66: 47-78.
- Bai. J., Perron, P. (2003), “Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models”, *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 18, No.1, pp. 1-22
- Blanchard, O. Simon, J. (2001) “The Long and Large Decline in U.S. Output Volatility”, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1:2001
- Brown, R. L., Durbin, J., Evans, J. M. (1975), “Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships Over Time”, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, (37), pp. 149-92.
- Caballero, R.J. (1991), “On the sign of the investment-uncertainty relationship”, *American Economic Review*, v. 81, n. 1, p. 279-288,.
- Caporale, T. e Mckiernan, B. (1998), “The Fischer Black hypothesis: some time-series evidence”, *Southern Economic Journal*, v. 64, n. 3, p. 765-771.
- Cecchetti, S. G., Flores-Lagunes, A., Krause, S. (2005), “Assessing the Sources of Changes in the Volatility of Real Growth”, *The Changing Nature of the Business Cycle*, Reserve Bank of Australia
- Chauvet, M., Potter, S. (2001), “Recent Changes in the US Business Cycle”, *Staff Reports N^o 126*, Federal Reserve Bank of New York.

- Chauvet, M. (2002), "The Brazilian Business and Growth Cycles", *Revista Brasileira de Economia*, 56(1):75-106, Rio de Janeiro
- DeLong, J. B., Summers, L. (1986), "The Changing Cyclical Variability of Economic Activity in the United States", in R. J. Gordon, ed., *The American Business Cycle*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 679-734.
- Diebold, F. X., Rudebusch, G. (1992) "Have Postwar Economic Fluctuations Been Stabilized?" *American Economic Review*, September, 82(4), pp. 993-1005.
- Debs, A. (2001), "Testing for a Structural Break in the Volatility of Real GDP Growth in Canada", *Bank of Canada Working Paper 2001-9*
- Debrun, X., Pisani-Ferry, J., Sapir, A. (2008), "Government Size and Output Volatility: Should We Forsake Automatic Stabilization", *IMF Working Paper 08/122* (Washington: International Monetary Fund).
- Edwards, J.A., Yang, B. (2009), "An empirical refinement of the relationship between growth and volatility", *Taylor and Francis Journals Applied Economics*
- Hansen, B. E. (1992), "Testing for Parameter In-stability in Linear Models", *Journal of Policy Modeling*, August, 14(4), pp. 517-33.
- Gordon, R. (2005), "What Caused the Decline in US Business Cycle Volatility?" in: Kent, C. e Norman, D. eds. *The Changing Nature of the Business Cycle*, Reserve Bank of Australia.
- Hakura, D. S. (2005), "Output Volatility in Emerging Market and Developing Countries", *World Economic Outlook*, cap. II, FMI, april.
- Hayashi, F. (2000), "Econometrics", Princeton, NJ: Princeton University Press..
- Hnatkovska, V., Loayza, N. (2003), "Volatility and Growth", *Police Research Working Papers Series*, wps 3184 – World Bank.
- Imbs, J. (2006), "Growth and Volatility", HEC Lausanne, Swiss Finance Institute.
- Kim, C., Nelson, C. R. (1999), "Has the U.S. Economy Become More Stable? A Bayesian Approach Based on a Markov-Switching Model of the Business Cycle", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 81, No. 4 (Nov., 1999), pp. 608-616
- Kent, C., Smith, K., Holloway, J. (2005), "Declining Output Volatility: What Role for

Structural Change?”, *The Changing Nature of the Business Cycle*, Reserve Bank of Australia

Lebergott, S. (1986), “Discussion of Romer and Weir Papers”, *Journal of Economic History*, June 46(2), pp. 367-71.

Martin, P., Carol A. R. (2000), “Long-Term Growth and Short-Term Economic Instability”, *European Economic Review*, Vol.44(2), pp.359-381.

McConnell, M., Perez-Quiros, M. (2000), “Output Fluctuations in the United States: What Has Changed Since the Early 1980's?”, *The American Economic Review*, Vol. 90, No. 5 (Dec., 2000), pp. 1464-1476

Mills C. T., Wang. P. (2003), “Have Output Growth Rates Stabilised? Evidence from The G- 7 Economies”, *Scottish Journal of Political Economy*, Vol. 50, No. 3.

Norrbin, S. C., Yigit, F. P. (2005), “The Robustness of the Link between Volatility and Growth of Output”, *Review of World Economics* 141(2): 343-356.

Posh, O. (2007), “On The Endogeneity Of Macroeconomic Volatility”. University of Hamburg.

Ramey, G., Ramey, V. A. (1991), “Technology Commitment and the Cost of Economic Fluctuations”, NBER Working Paper 3755. National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Romer, C. D. (1986a), “Spurious Volatility in Historical Unemployment Data”, *Journal of Political Economy*, February, 94(1), pp. 1-37.

_____ (1986b), “Is the Stabilization of the Postwar Economy a Figment of the Data?”, *American Economic Review*, June, 76(3), pp. 314-34.

____ (1989), “The Prewar Business Cycle Reconsidered: New Estimates of Gross National Product, 1869-1908”. *Journal of Political Economy*, February 97(1), pp. 1-37.

_____(1994), “Remeasuring Business Cycles”, *Journal of Economic History*, September, 54(3), pp. 578-609.

Shapiro, M. D. (1988), “The Stabilization of the U.S. Economy: Evidence from the Stock Market”, *American Economic Review*, December, 78(5), pp. 1067-79.

Schumpeter, J. A. (1939), “Business Cycle: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process”, New York: McGraw-Hill.

Sensier, M., Dijk, D. (2004), "Testing for Volatility Changes in U.S. Macroeconomic Time Series", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 86, No. 3, pp. 833-839.

Simon, J. (2001), "The Decline in Australian Output Volatility", Reserve Bank of Australia Research Discussion Paper RDP2001-01.

Stock, J. H., Watson, M. W. (2002), "Has The Business Cycle Changed And Why?", Working Paper 9127, NBER Working Paper Series, Cambridge, MA, September.

Taylor, J. B. (2000) , "Recent Changes in Trend and Cycle", Federal Reserve Bank of San Francisco Proceedings.

Watson, M. W (1994), "Business-Cycle Durations and Postwar Stabilization of the U.S. Economy", *American Economic Review*, March 84(1), pp. 24-46.

_____ (2007), "Output Volatility and Large Output Drops in Emerging Market and Developing Countries", IMF Working Paper, WP/07/114

Zivot, E., Wang, J. (2006), "Modeling Financial Time Series with S-PLUS", 2nd Edition. Springer-Verlag.

IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE BOVINA NO DESENVOLVIMENTO DO TURISMO EM REGIÕES DO INTERIOR

Fátima David, Professora Adjunta (sdavid@ipg.pt)
Rute Abreu, Professora Adjunta (ra@ipg.pt)
Instituto Politécnico da Guarda
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, 50; ESTG; 6300-559 Guarda, Portugal

Pedro Fernandinho (pmmsfernandinho@gmail.com)
Instituto Politécnico de Castelo Branco
Largo do Município; ESG; 6060-163 Idanha-a-Nova, Portugal

Resumo

A exploração de gado bovino, com a criação dos Agrupamentos de Produtores, tem contribuído para uma estratégia regional de desenvolvimento sustentado, justificada num conjunto de ações dinamizadoras do espaço rural, que fomentam sinergias, optimizam a eficácia dos instrumentos de gestão e valorizam a sua atividade. De facto, importa que essa atividade seja classificada com elevada dinâmica, competitiva e versátil nas suas diferentes utilizações e iniciativas, desempenhando um papel fulcral na economia nacional, ao contribuir para diversas atividades, como o turismo. Esta investigação, ao centrar-se no caso de estudo da “Montes da Raia – Agrupamento de Produtores de Bovinos, Lda.”, sediada em Idanha-a-Nova, Beira Interior Sul, mostra as dificuldades das explorações agrícolas face à atual conjuntura económica, à elevada dependência dos subsídios à exploração e à volatilidade das variáveis económico-financeiras, nomeadamente o preço de compra, de venda e de abate dos bovinos, os custos de alimentação e manutenção dos animais, bem como os custos inerentes, a nível veterinário, com o cumprimento da legislação, que conduzem à redução de margens. Contudo, existe sempre a alternativa do desenvolvimento do turismo como uma estratégia com potencial endógeno e de transição sistémica que permite a transformação da relação entre a própria ruralidade e atividade bovinas.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Viabilidade, Atividade bovina, Turismo Rural

Área Temática: Economia dos Transportes, Logística e Turismo.

Abstract

The cattle activity, through the creation of group of producers, has contributed to a regional strategy for sustainable development, justify in a set of actions that creates dynamic as a motor of rural areas that promote synergy, enhance the effectiveness of management tools and value their activity. In fact, it is important that this activity was classified as higher dynamic, competitive and versatile in their uses and different initiatives, playing a pivotal role in national economy by contributing to various activities such as tourism. This research, focusing on the case study of "Montes da Raia – Agrupamento de Produtores de Bovinos, Lda", located in Idanha-a-Nova, Beira Interior Sul, show the difficulties of rural sector in the face of current economic , the high dependence of the operating subsidies and the volatility of economic and financial variables, including the purchase price, sale and slaughter of cattle, feed costs and maintenance of animals, as well as the costs, both veterinary with compliance, leading to reduced margins. However, there is always the alternative of developing rural tourism as a strategy with potential and systemic transition that allows the transformation of the relationship between farming and the cattle activities.

Key words: Sustainability, Assessment, Cattle activity, Rural tourism.

Thematic Area: The Economics of Transport, Logistics and Tourism.

IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE BOVINA NO DESENVOLVIMENTO DO TURISMO EM REGIÕES DO INTERIOR

1. INTRODUÇÃO

A atividade de exploração de gado bovino, com a criação dos Agrupamentos de Produtores de Bovinos, tem vindo a apresentar um valor acrescido para a região da Beira Interior, na medida em que o trabalho dos agricultores nesta região rural passou a ser realizado de forma conjunta entre os mesmos, ao invés da prossecução individualizada da sua atividade, passando a produzir-se e comercializar-se de forma mais eficiente e controlada, com produtos de maior qualidade.

Nestes termos, a sobrevivência da produção de bovinos exige que as explorações prossigam objetivos de eficiência, pese embora a obtenção da mesma nem sempre seja coincidente com os interesses dos investidores, dos trabalhadores ou de outros *stakeholders* (de que são exemplo: os clientes e os fornecedores). Em paralelo com a eficiência operacional da atividade, as explorações agrícolas, de cariz empresarial, devem procurar a eficiência a nível financeiro, devendo, segundo Santos (1996: 31), ser:

“(...) indispensável uma análise financeira para apurar a potencialidade da empresa, a sua força para competir e se tem capacidade para serem seguidas determinadas estratégias”.

Essas estratégias implicam exigir às explorações que, cada vez mais, assumam riscos relacionados com o esgotamento dos recursos naturais, as mudanças climáticas, a dependência financeira e a emergência de novas tecnologias, para poder aumentar a sua rendibilidade. Assim, a ação do Governo e das Entidades Supranacionais, como a Comissão da União Europeia, não deve continuar a promover medidas de proteção de carácter reativo deste setor, na medida em que as transformações são tão profundas que exigem de todos um processo rápido de aprendizagem, em que decisores políticos devem traçar uma estratégia com medidas de proteção de carácter preventivo.

Nesta dinâmica, o turismo revela-se uma atividade complementar da própria exploração bovina com ganhos para todos os intervenientes. A estratégia da União Europeia para a proteção e o bem-estar dos animais entre 2012-2015 (UE, 2012) implica um aumento da competitividade dos produtores de animais da União Europeia (EU) num mundo globalizado, em que a própria Comissão irá, por exemplo, apoiar a organização de grandes eventos internacionais, tendo em vista promover a perspetiva da União sobre o bem-estar dos animais. Nesta medida, a aposta em reajustar o objetivo comercial das explorações bovinas pode implicar a sua abertura a este tipo de eventos com os subsequentes ganhos e aumentos da competitividade no mercado internacional.

Além disso, a referida estratégia da União Europeia para a proteção e o bem-estar dos animais entre 2012-2015 (UE, 2012) amplia os serviços turísticos que podem ser oferecidos no sentido de comunicar com as crianças, os jovens adultos e o público em geral, a fim de os sensibilizar para o respeito pelos animais e pela promoção da propriedade responsável destes. Assim, esta conectividade entre o desenvolvimento da própria atividade e a prestação de serviços promocionais na área da formação e educação para a cidadania é outra das alternativas deste tipo de explorações.

Por conseguinte, esta investigação apresenta, como caso de estudo, a “Montes da Raia – Agrupamento de Produtores de Bovinos, Lda.”, sediada em Idanha-a-Nova, Beira Interior Sul, para reconhecer a importância da atividade bovina no desenvolvimento do turismo em regiões do Interior. A estrutura da investigação apresenta, seguidamente, a secção 2, onde se caracteriza o setor agrícola em Portugal, com especial referência à atividade bovina; na secção 3, aborda-se a temática do desenvolvimento sustentável, em geral, e do turismo, em particular; na secção 4, discute-se o contributo da “Montes da Raia, Lda.” na economia da região; e na secção 5 apresentam-se a conclusão da investigação realizada.

2. DO SETOR AGRÍCOLA À ACTIVIDADE BOVINA

A especificidade da agricultura portuguesa foi um dos temas essenciais aquando da entrada de Portugal para a Comunidade Económica Europeia (CEE), tendo havido, após a adesão em

1985, um período de transição de 10 anos, onde foram adoptadas medidas específicas, tendo em conta a sensibilidade do setor a nível nacional. Se, por um lado, se assistiu à liberalização do comércio, com a supressão dos direitos aduaneiros, por outro lado, os preços e as ajudas tiveram um alinhamento de acordo com os níveis da Comunidade (CE, 2003).

Assim, a reforma da Política Agrícola Comum (PAC), de 1992, veio compensar com pagamentos diretos as reduções de preços, passando “*de um regime de apoio aos preços para um regime de apoio aos rendimentos*” (CE, 2003: 8-9), nomeadamente, no caso português, com o aumento do limite máximo do prémio à carne de bovino.

Nestes termos, o Ministério da Agricultura considerou fundamental “*determinar o risco do abandono potencial*” (MADRP, 2003: 12), tendo concluído que esse risco era elevado, dado que existiam 181.000 explorações e 863.000 hectares, representando por isso um risco de abandono de 47,15% das explorações existentes em Portugal Continental (MADRP, 2003). O abandono agrícola tem diversas consequências negativas, entre as quais:

“o envelhecimento da população, êxodo dos jovens, sub-utilização de equipamentos sociais, redução da população nos pequenos aglomerados rurais para valores inferiores ao limite de viabilidade dos mesmos, o que conduzirá a curto prazo ao seu desaparecimento, contribuindo para um cada vez maior desequilíbrio em termos de coesão territorial” (GPPAA, 2005: 20-21).

Neste contexto, o abandono e a redução do efetivo pecuário vão, também, levar:

“a redução do controlo do crescimento da vegetação pela predação pelo gado, a redução ou desaparecimento do roço dos matos e a diminuição significativa do consumo de lenha, o que produz a acumulação de combustíveis – fitomassa vegetal – nas áreas serranas, tal potenciando significativamente o risco de ocorrência e propagação de fogos florestais” (GPPAA, 2005: 22).

Logo, para inverter esta tendência com efeitos tão devastadores e para que as explorações agrícolas sejam viáveis, importa: aumentar a dimensão das explorações agrícolas; dar continuidade ao desenvolvimento rural; rejuvenescer o setor agrícola; produzir produtos de qualidade superior; extensão das ajudas diretas; modernizar os sistemas agrícolas; entre outras

medidas. Disto é exemplo o concelho de Idanha-a-Nova que, em 2009, dentro da NUT da Beira Interior Sul, foi o concelho que mais hectares utilizou, representando mais de metade dos hectares da NUT (57,21%), cifrando-se em 80.156 hectares (Quadro 1). Por seu lado, a Beira Interior Sul, constituída pelos concelhos de Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Penamacor e Vila Velha de Ródão, representa cerca de 3,82% do total de superfície agrícola utilizada em Portugal.

Quadro 1. Distribuição de Indicadores Agrícolas na Beira Interior Sul, em 2009

2009	População agrícola familiar	Explorações agrícolas (superfície agrícola utilizada)	Explorações agrícolas (Fonte de rendimento do agregado doméstico)	Superfície agrícola utilizada	Superfície das culturas permanentes
	N.º	N.º	N.º	ha	ha
Portugal	793.169	303.867	297.381	3.668.145	690.725
Beira Interior Sul	15.837	7.214	7.078	140.098	22.532
Castelo Branco	7.892	3.553	3.502	42.209	9.747
Idanha-a-Nova	3.438	1.676	1.605	80.156	7.012
Penamacor	2.387	1.128	1.119	12.087	3.254
Vila Velha de Ródão	2.120	857	852	5.645	2.520

Fonte: INE (2010).

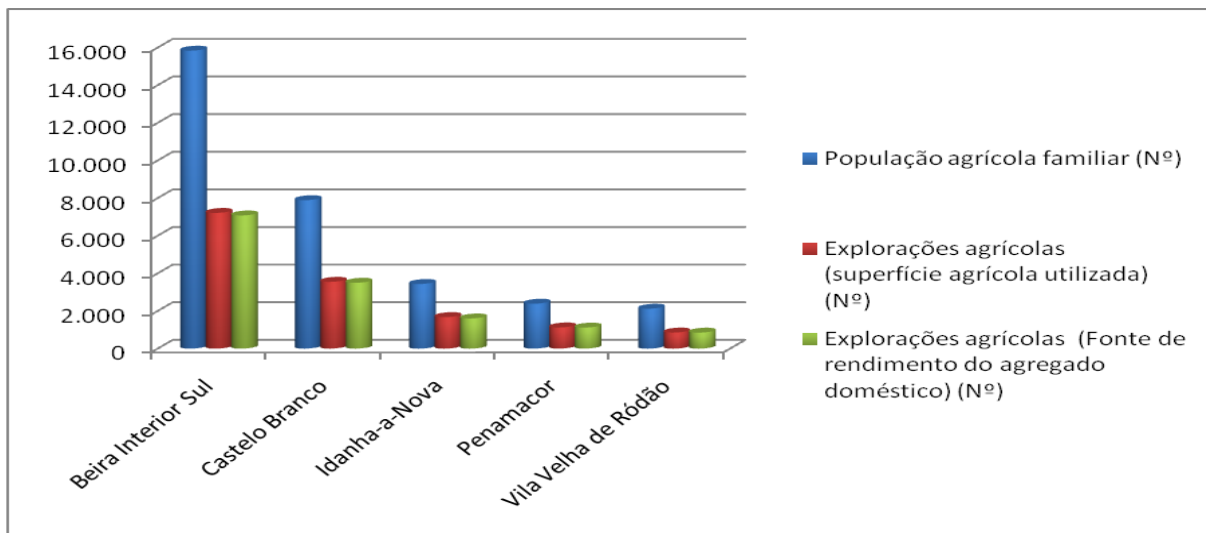
Relativamente à população agrícola e explorações agrícolas, o concelho de Castelo Branco apresenta valores bem acima de qualquer um dos outros concelhos, sendo que, da análise ao Quadro 1, se verifica a quase total dependência do rendimento dessas explorações agrícolas para a sustentabilidade da população agrícola, situação válida para todos os concelhos em análise. O mesmo se verifica no país, em que 297.381 explorações agrícolas, de um total de 303.867, são fonte de rendimento do agregado doméstico.

Regra geral, as culturas permanentes são aquelas que dão várias culturas ao longo de um determinado período. Assim, no seguimento da análise do Quadro 1, constata-se que os concelhos de Castelo Branco e de Idanha-a-Nova são os que mais áreas têm destas culturas, muito por força das suas grandes extensões de área.

No que se refere à distribuição da população e das explorações agrícolas da Beira Interior Sul, no Gráfico 1 pode-se observar-se que, em 2009, 98,11% das explorações agrícolas constituem a fonte de rendimento do agregado, sendo bem visível a dependência da população agrícola,

relativamente ao rendimento das explorações agrícolas, sendo que, em média, cada exploração agrícola é constituída por duas pessoas.

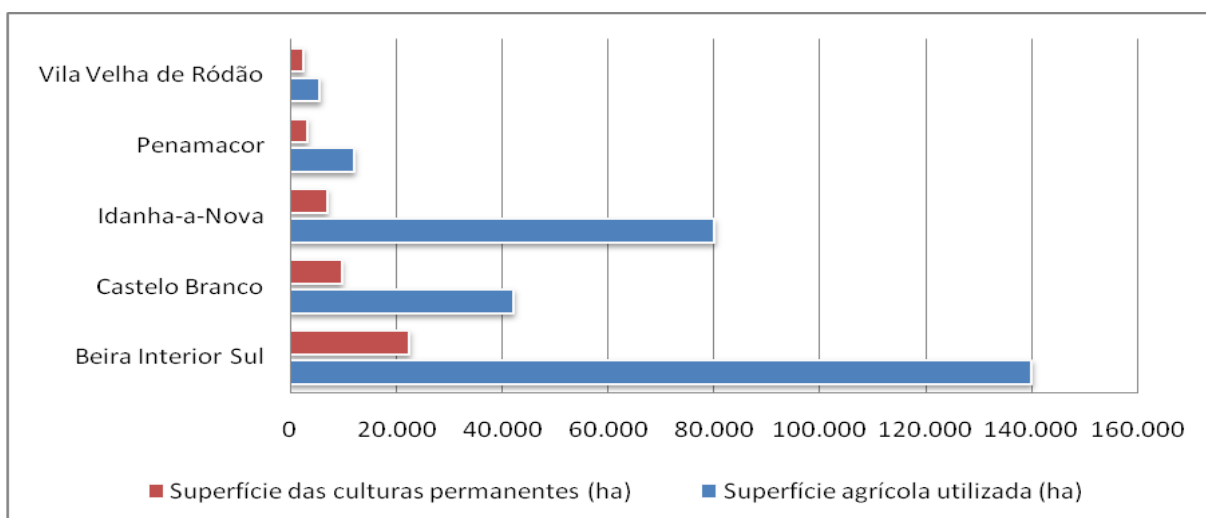
Gráfico 1. Distribuição da População e Explorações agrícolas na Beira Interior Sul, em 2009



Fonte: INE (2010).

Como anteriormente se comentou, no que concerne à superfície agrícola da Beira Interior Sul, a área utilizada ronda os 140.098 hectares (Quadro 1), sendo que mais de metade pertence ao concelho de Idanha-a-Nova. De acordo com o Gráfico 2, a superfície de culturas permanentes é bastante inferior, não sendo as culturas de eleição para esta zona do país, tratando-se de culturas com uma vida útil superior a um ano, em que não existe a necessidade de tornar a plantar, após a colheita.

Gráfico 2. Distribuição da Superfície Agrícola da Beira Interior Sul, em 2009



Fonte: INE (2010).

Contudo, no período 1999-2009 houve uma redução de 112 mil explorações agrícolas, passando de 416 mil para 304 mil, ocorrendo que as explorações agrícolas que mais desapareceram foram as pequenas, com menos de 1 hectare (-41%) e as de 1 a 5 hectares (-24%) de superfície agrícola utilizada (INE, 2010). Segundo a mesma fonte, o abandono da atividade agrícola teve um maior peso na Beira Litoral, no Ribatejo e Oeste e no Algarve, representando 38%, 36% e 35%, respetivamente.

A superfície agrícola utilizada e as explorações agrícolas decresceram, no mesmo período, 6% e 27%, respetivamente, implicando uma concentração da superfície agrícola utilizada num número reduzido de explorações agrícolas (INE, 2010). Nos últimos dez anos, desapareceram 112 mil explorações, com a conseqüente diminuição da superfície em 450 mil hectares, em concreto:

“o desaparecimento e redimensionamento das explorações, bem como a melhoria dos índices de mecanização e a reorientação de alguns sistemas produtivos pecuários para extensificação, comprovada pela diminuição de efectivos e pelo aumento da superfície forrageira, assistiu-se, nos últimos anos, a um decréscimo do volume de trabalho agrícola” (INE, 2010: 6-7).

Por conseguinte, a futura PAC irá assentar em dois pilares: um ao nível ecológico e equitativo; e outro ao nível da inovação, das alterações climáticas e do ambiente (CE, 2010). Como pilares complementares, podem apontar-se as ajudas diretas, as medidas de mercado e, ainda, as medidas plurianuais de desenvolvimento rural, com vista a que atividade agrícola seja mais equilibrada, quer a nível do território, quer a nível ambiental. No desenvolvimento territorial equilibrado, torna-se essencial apoiar o emprego rural, aproveitando essa economia para diversificar e explorar todo o potencial existente, permitindo alterações estruturais, de modo a melhorar as pequenas explorações agrícolas (CE, 2010).

À semelhança do setor agrícola, que constitui um dos grandes motores das zonas rurais, também a produção de bovinos representa um setor de grande importância, principalmente em regiões montanhosas, uma vez que a agricultura nessas zonas é bastante limitada. Nessas regiões, dá-se preferência a uma alimentação dos animais à base de pastagens e liberdade, e, só em última instância, a alimentação será efetuada à base de concentrados e com o

correspondente fecho. Com esta utilização dos recursos, é natural que se esteja perante condições de produção favoráveis, levando a uma diminuição dos custos e a um aumento da produtividade. Deste modo, trata-se de uma alternativa séria, para zonas desfavorecidas, incorporando uma mais-valia à agricultura local, com a consequente fixação de pessoas nessas zonas e assim a diminuição do êxodo rural.

No cenário da União Europeia (Ferreira, 2010: 7),

“o sector da carne bovina é um dos mais importantes compreendendo cerca de 10% do total da produção agrícola, logo a seguir ao sector leiteiro, com 14%”,

sendo que em Portugal, a produção de carne de bovino atingiu os 25% da produção animal, tendo sido produzidas, em 2008, 109 mil toneladas e, em 2009, 103 mil toneladas (OMAIAA, 2010). Na Beira Interior, a produção de bovinos representava, em 2009, 4,53% do efetivo de bovinos em Portugal (INE, 2010), sendo as zonas com maior peso na produção de bovinos a nível nacional o Alentejo, Entre Douro e Minho, e Açores, representando 71,60% do total nacional (Quadro 2).

Quadro 2. Estrutura do Efetivo Bovino por localização geográfica e categoria, em 2009
(milhares)

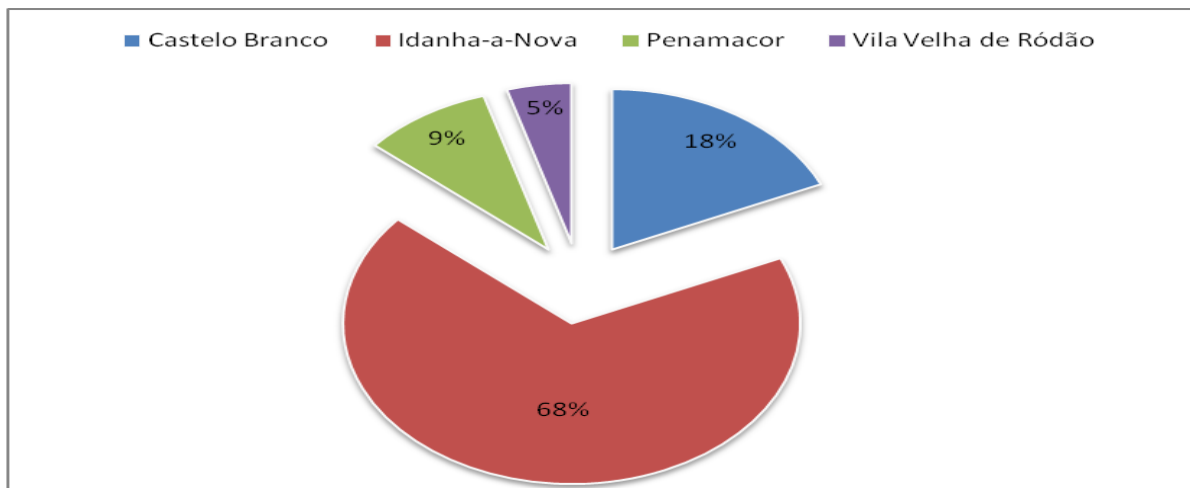
Localização geográfica (Região agrária)	Estrutura %	Categoria (efetivo bovino)		
		Total	Bovinos com menos de 1 ano (Vitelos)	Adultos
Portugal	100,00%	1.391	346	1.045
Entre douro e minho	18,40%	256	66	190
Trás-os-montes	4,82%	67	21	45
Beira litoral	7,33%	102	31	71
Beira interior	4,53%	63	15	48
Ribatejo e oeste	10,71%	149	46	103
Alentejo	35,59%	495	99	396
Algarve	0,65%	9	3	6
Açores	17,61%	245	64	181
Madeira	0,36%	5	1	4

Fonte: Adaptado de INE (2010).

Na sub-região da Beira Interior Sul, é o concelho de Idanha-a-Nova que regista, em 2009, uma maior concentração de explorações agrícolas com bovinos, na ordem dos 68% (do total da sub-região), seguindo-se o concelho de Castelo Branco, com 18% (Gráfico 3). Contudo, a evolução do efetivo bovino está a ser afetada pela grande instabilidade em redor deste mercado, devido à subida dos preços da carne de bovino, bem como do custo das matérias-

primas, para além de que, em Portugal, o efetivo bovino é insuficiente para fazer face às necessidades, havendo uma grande dependência das importações (Godinho, 2011).

Gráfico 3. Distribuição das explorações agrícolas com bovinos na Beira Interior Sul, em 2009



Fonte: INE (2010).

Assim, o desenvolvimento rural deverá basear-se na competitividade, na gestão dos recursos naturais e no desenvolvimento territorial equilibrado, em paralelo com uma política orientada com o ambiente, as alterações climáticas e a inovação, tendo em vista a melhoria do desempenho económico e ambiental. Deste modo, importa que o setor agrícola se torne dinâmico e competitivo, passando a desempenhar um papel fulcral, principalmente em zonas rurais, ao contribuir para diversas actividades, como o comércio, o turismo e a indústria agro-alimentar.

3. DO DESENVOLVIMENTO RURAL AO TURISMO

Nos últimos anos, o turismo tem sido considerado como uma variável importante na definição das estratégias de desenvolvimento económico e social pelos mais variados motivos, tais como o aumento de rendimentos, a construção de novas infra-estruturas, a formação de recursos humanos, a criação de emprego e o aumento de produção, entrada de divisas e, em geral, criação de mais riqueza (Simões 1993; CE, 1998). À semelhança de Ramos *et al.* (2007: 8), considera-se que o turismo:

“embora não sendo “a panaceia” para resolver o problema do mundo rural, e face ao conjunto de constrangimentos que estruturalmente apresenta (a sazonalidade, as oscilações produzidas pelas modas, as conjunturas económicas e políticas, a concorrência entre destinos, a acessibilidade) poderá dar um contributo relevante no crescimento de serviços, emprego, infra-estruturas e rendimentos”.

A própria União Europeia tem identificado o turismo como um setor elegível no desenvolvimento da política comunitária, e aponta-o como uma estratégia a seguir (CE, 1998), com vista a:

“desenvolvimento harmonioso, equilibrado e sustentável das actividades económicas, um elevado nível de emprego e de protecção social, (...) um crescimento sustentável e não inflacionista, (...) um elevado nível de protecção e de melhoria da qualidade do ambiente (...)” (UE, 2006: 44).

Assim, os recursos naturais, culturais, histórico-patrimoniais, económicos, educativos e institucionais, ao constituírem a principal componente da oferta turística, estimulam, através da sua atratividade, a procura no mercado das zonas rurais (David *et al.*, 2010). Porém, para que estes recursos possam constituir um produto turístico, terá de existir um conjunto de infra-estruturas básicas e específicas de suporte à atividade turística (Ferreira, 2008). Contudo, a rentabilização dos espaços (ao nível do património, das infra-estruturas e dos equipamentos) deverá ser conciliada com a exploração dos recursos naturais a longo prazo, de forma a conseguir-se um turismo sustentável (Dias, 2006), que concilie a proteção do ambiente com o desenvolvimento económico (WCED, 1987).

Por um lado, o turismo é importante para o desenvolvimento da economia das regiões rurais do interior do País (algumas afastadas dos grandes centros de decisão e dos eixos de desenvolvimento do litoral), por permitir a diversificação das economias rurais dessas regiões (CE, 1996), assentes geralmente numa actividade agrária e empresarial deficitária e pobre (Mergulhão e Ribeiro, 2000), e por possibilitar a diversificação da oferta turística nacional, que continua a estar dependente do desempenho de três regiões (Lisboa, Algarve e Madeira) e do turismo de “sol e mar” (Costa, 2003).

Por outro lado, o turismo pode ser o único elemento de dinamização económica de um local ou região, quer como saída do subdesenvolvimento, quer para se recuperar do fosso gerado por outras atividades anteriormente prósperas (Muñoz, 1996). Tal como referia Balabanian (1999: 255):

“quando não sabemos mais o que fazer por uma região rural frágil, quando o êxodo populacional parece ser inexorável, quando tudo o que podemos imaginar como apoio à agricultura e aos agricultores parece ineficaz, um recurso é aparentemente sempre fácil: o turismo verde, i.e., o turismo integrado nos espaços e sociedades rurais”.

Com efeito, o discurso político, em matéria de desenvolvimento das áreas rurais marginais, tem elevado as atividades económicas ligadas ao ambiente e ao turismo à qualidade de fonte de receita (Cristóvão, 2000). Contudo, para que o produto turístico assuma um nível de qualidade e sustentabilidade aceitável, será necessária a integração e qualificação das diferentes componentes da oferta turística, bem como os interesses diferenciados de turistas e operadores. Assim, através da compreensão das diferenças mencionadas e da reflexão acerca dos seus impactos no desenvolvimento quer da atividade turística, quer dos contextos socioeconómicos em que a mesma se insere, quer ainda da articulação entre ambos os aspectos, é possível fornecer algumas pistas sobre o futuro das áreas rurais (Figueiredo e Kastenholz, 2008).

Hunter e Green (1995) afirmam que, a partir dos anos 80, se registou um interesse crescente por formas de turismo alternativas ao turismo de massas tradicional e/ou urbano, em parte devido a: maior consciencialização dos impactos ambientais do turismo; crescente procura de novas experiências turísticas; maior ênfase na integração de políticas de protecção ambiental e de desenvolvimento económico; e preocupação acrescida da indústria turística com as tendências futuras do mercado. Daí que, está a surgir um novo tipo de turistas, possuidores de uma maior consciência ambiental e interesse em estabelecer contactos com a natureza e a cultura das comunidades que visitam (Moniz, 2006).

Qualquer abordagem em volta do desenvolvimento económico, não só deverá assumir os agentes locais como protagonistas desse desenvolvimento, como terá de articular o referido desenvolvimento com as questões ecológicas (Cardoso, 2002). Para tal, importa ter presente o

contraste existente entre turismo sustentável e turismo não sustentável, que Swarbrooke (1999) sintetizou no conteúdo do Quadro 3. Em que, a abordagem ao turismo sustentável passa a ter em conta a comunidade receptora, quer em termos de distribuição dos benefícios económicos, quer em termos da participação no processo de desenvolvimento local (Moniz, 2006).

Quadro 3. Contraste entre Turismo Sustentável *versus* Turismo não Sustentável

Turismo Sustentável	Turismo não Sustentável
Conceitos Gerais	
Desenvolvimento lento e controlado	Desenvolvimento rápido e descontrolado
De longo prazo	De curto prazo
Qualitativo	Quantitativo
De controlo local	De controlo remoto
Estratégias de Desenvolvimento	
Planear antes de desenvolver	Desenvolver sem planear
Orientação com base em conceitos	Orientação com base em projectos
Preocupação com a integração na paisagem	Concentração em pontos-chave
Agentes de desenvolvimento locais	Agentes de desenvolvimento externos
Emprego de residentes locais	Importação de mão-de-obra
Comportamento dos Turistas	
Cuidadoso, silencioso e sensível	Intensivo, barulhento e insensível
Com preparação psicológica	Sem preparação psicológica
Aprende a língua local	Não aprende a língua local
Repete a visita	Não repete a visita

Fonte: Adaptado de Swarbrooke (1999) *in* Moniz (2006: 30).

Assim, o desenvolvimento do turismo sustentável tem implicações económicas, sociais e ambientais (Curtin e Busby, 1999), pelo que, segundo Moniz (2006), deve assentar na defesa de três pilares básicos:

- **Eficácia económica**, implica que o turismo deve ser uma actividade geradora de rendimento económico para a sociedade e criadora de emprego;
- **Equidade social**, implica que o turismo deve gerar uma distribuição imparcial e justa de custos e benefícios, de forma a não provocar o aumento das assimetrias sociais e económicas;
- **Sustentabilidade ambiental**, implica a conservação e o respeito pelos recursos e valores naturais, que são a base do turismo e cuja existência futura deve ser

garantida, para a própria sustentabilidade da actividade e para assegurar o desfrute do ambiente por parte das gerações futuras.

Em suma, concorda-se com a definição da Organização Mundial do Turismo (OMT), ao considerar que o turismo sustentável corresponde a um modelo de desenvolvimento económico que permite melhorar a qualidade de vida das populações locais, oferecer uma experiência de qualidade aos visitantes e manter a qualidade do meio ambiente, da qual depende a comunidade local e o próprio turismo, e aumentar os níveis de rentabilidade económica da atividade turística para os residentes locais (Pires, 2004). Para tal, a dinamização e viabilização económica e financeiras de muitas das explorações agrícolas, das quais depende a sobrevivência de muitos dos agregados familiares das zonas rurais, é um fator chave para dar continuidade ao desenvolvimento rural, nomeadamente na área do turismo.

4. DA “MONTES DA RAIÁ, LDA.” À ECONOMIA DA REGIÃO

A desocupação dos meios rurais está bem patente na diminuição da superfície agrícola utilizada e na diminuição das explorações agrícolas. De 1999 para 2009, deu-se uma redução de 27% das explorações agrícolas, em Portugal, e uma diminuição da superfície agrícola utilizada em 6% (INE, 2010), provocando um abandono da agricultura, um envelhecimento da população agrícola, o êxodo dos jovens, entre outros, sendo fundamental inverter esta situação. Assim, a capacidade de criar e gerir empresas neste contexto de fraco desenvolvimento económico implica a aposta em empresas com espírito crítico e pensamento reflexivo, bem como o posicionamento dos produtos e dos serviços através de novas estratégias de valorização das regiões do interior de Portugal.

Contribuindo para o desenvolvimento da Beira Interior Sul, iniciou a sua atividade em 2006, a empresa “Montes da Raia – Agrupamento de Produtores de Bovinos, Lda.”, com sede em Idanha-a-Nova, com 29 associados, sendo que, em 2011, já contava com 63. Esta empresa tem como objeto social:

“(...) a criação, compra e venda de bovinos, ovinos, suínos, caprinos, aves e produtos agrícolas. Comércio de produtos de bens alimentares e não alimentares, bem como a prestação de serviços e consultoria nas áreas de agricultura, pecuária e florestas” (MR, 2006).

Pese embora, em termos de prestação de contas, a “Montes da Raia, Lda.” tenha registado, em 2010, resultados líquidos negativos no montante de 16,3 mil euros, esta empresa tem desenvolvido a sua atividade muito para além do estrito cumprimento dos seus estatutos, destacando-se, nos últimos anos, o registo da marca, a divulgação da atividade em certames, o arranque da venda a retalho e o início de uma nova era de comercialização, com o lançamento de novos produtos. Assim, o Ativo Líquido ascende a 706 mil euros e a estrutura de Capital Próprio a 160 mil euros, enquanto o Passivo registou em 546 mil euros.

Esta realidade vai de encontro ao preconizado por Stralser (2004), ao considerar que o processo de transformação de uma organização se inicia na compreensão dos problemas, das oportunidades e dos seus propósitos, missão, estratégia e visão. Contudo, por detrás de qualquer transformação existe uma estratégia, a qual terá de estar bem definida, não deixando dúvidas do que se quer alcançar, bem como do caminho para lá chegar (Reis, 2000).

Deste modo, os responsáveis devem determinar com transparência a visão o que desejam para a empresa, tendo a “Montes da Raia, Lda.” definido a realização de atividades de comercialização, assistência técnica (veterinária e zootécnica), formação de recursos humanos, bem como assegurar outros serviços de gestão, para todos os membros do agrupamento e, subsidiariamente, para a comunidade regional, isto é, assegurar, de forma directa, a gestão e operação das respetivas unidades produtivas de suporte.

Quanto à sua missão, a “Montes da Raia, Lda.” dinamiza e fortalece as actividades económicas agrárias, novas e tradicionais, com respeito pela natureza e cultura regional, contribuindo, assim, para um maior nível de rendimento e bem-estar de todas as pessoas da região de interior. Para Reis (2000: 50):

“a missão é, então, a explicitação da visão que se traduz na formulação de uma declaração escrita que, de uma maneira concisa e objectiva, apresenta a estratégia e

os valores da empresa (...) a missão é o suporte da identidade específica da empresa e das grandes motivações que fundamentam a sua existência. A partir dela serão definidos os objectivos e a estratégia, e tem como elementos: finalidade, suposições e crenças, valores e comportamentos”.

Depois de definida a missão, estabelecem-se os objectivos, que, para a “Montes da Raia, Lda.”, se centram em: incrementar, de forma estável e duradoura, a rentabilidade económica das unidades produtivas dos membros e, a título complementar, dos demais parceiros da região que trabalhem com o agrupamento; e gerar recursos correntes que assegurem a plena autonomia económica e financeira do agrupamento, bem como reunir os meios necessários à expansão e lançamento de novas atividades.

No lançamento de novas atividades englobam-se as relacionadas com a dinamização do turismo na região, apostando a “Montes da Raia, Lda.” na venda a retalho, com principal incidência na restauração, como forma de combater as dificuldades das explorações agrícolas na atual conjuntura económica, com elevada dependência dos subsídios à exploração e à volatilidade das variáveis económico-financeiras, nomeadamente o preço de compra, de venda e de abate dos bovinos, os custos de alimentação e manutenção dos animais, bem como os custos inerentes, a nível veterinário, com o cumprimento da legislação, que conduzem à redução de margens.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade de exploração de gado bovino, com a criação dos Agrupamentos de Produtores de Bovinos, tem ampliado as suas estratégias de entrada em novos mercados, com englobamento dos objetivos, metas, recursos e políticas utilizadas, de modo a garantir o desenvolvimento da atividade bovina no mercado interno, conjugada com a atividade de turismo no mercado externo (Root, 1994).

A multifuncionalidade da exploração bovina é o aspeto mais relevante que permite a integração de todas as iniciativas da atividade turística, desde a restauração à gestão hoteleira,

às atividades de bem-estar e promoção da natureza, sem nunca perder as suas características originais de empresa agrícola.

Como desenvolvimento atual, cabe referir que os autores se encontram a desenvolver uma investigação aprofundada suportada numa extensa análise económica e financeira, de modo a perceberem se a “Montes da Raia, Lda.” promove uma atitude dinâmica, evolutiva e ajustada aos impulsos dados pela envolvente socioeconómica em regiões do interior, em particular, e pelo sector dos exploração de gado bovino em Portugal, em geral, podendo concluir-se, que esta empresa é uma fonte inegável de emprego, com subsequente geração de rendimentos e, ainda, orgulha-se de promover a proteção e o bem-estar dos animais.

Como desenvolvimento futuro, a empresa “Montes da Raia – Agrupamento de Produtores de Bovinos, Lda.”, situada numa região de interior, pretende que os grandes objetivos continuem a passar por explorar a atividade bovina em paralelo com um conjunto de serviços de turismo de qualidade, procurando ir ao encontro daqueles que, por um lado, possam ter mais poder de compra, e por isso são mais exigentes nas suas opções, e por outro lado, dos clientes com menor poder de compra, mas que exigem serviços com idêntica dignidade, sendo que a relação qualidade/preço/objetivo pode constituir-se, neste caso, como uma opção mais competitiva mas reforçando económica e financeiramente a sua sustentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balabanian, O. (1999). Le tourisme vert: défi ou utopie? In: Cavaco, C. (Coord.). *Desenvolvimento Rural – Desafio e Utopia*. CEG: Lisboa, 255-262.
- Cardoso, A.M.F. (2002). Turismo, Ambiente e Desenvolvimento Sustentável em áreas rurais. *Observatório Medioambiental*, 5, 21-45.
- Comissão Europeia (CE, 2003). Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu COM (2003) 359 final/2 da Comissão, de 07 de Agosto. Relatório sobre a situação da agricultura portuguesa. Bruxelas: CE.
- Comissão Europeia (CE, 1996). Declaração de Cork. *Leader Magazine*, 13 (Inverno 97), 1-2.
- Comissão Europeia (CE, 1998). *Conclusões e Recomendações do Grupo de Alto Nível (G.A.N.) sobre Turismo e Emprego*. Bruxelas: DGXXVIII.
- Comissão Europeia (CE, 2010). *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social e ao Comité das Regiões COM (2010) 672 final, de 18 de Novembro, a PAC no*

- horizonte 2020: Responder dos desafios em matéria de alimentação, recursos naturais e territoriais*. Bruxelas: CE.
- Comissão Europeia (CE, 2012). *Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu, COM (2012) 6 final, de 19 de Janeiro, sobre a Estratégia da União Europeia para a proteção e o bem-estar dos animais 2012-2015*. Bruxelas: CE
- Costa, C. (2003). Um paradigma emergente na área do planeamento? Questões de teoria e prática do planeamento. In: Simões, O. e Cristóvão, A. (Org.). *TERN: Turismo em Espaços Rurais e Naturais*. Coimbra: Instituto Politécnico de Coimbra, 189-201.
- Cristóvão, A. (2000). Ambiente e desenvolvimento de áreas rurais marginais – o caminho tortuoso para uma relação potencialmente frutuosa. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, 1, 46-56.
- Curtin, S. e Busby, G. (1999). Sustainable Destination Development: The Tour Operator Perspective. *International Journal of Tourism Research*, 1, 135-147.
- David, F., Abreu, R. e Pinheiro, O. (2010). Importância das Associações de Desenvolvimento Local na Economia do Turismo. In: Jiménez, M.S. e Martí, T.T. (ed). *Anales de Economía Aplicada 2010*. Madrid: ASEPELT/Delta Publicaciones Universitarias, 24, 494-495.
- Ferreira, H. (2010). *Planos profiláticos aplicados a populações de bovinos de carne: caracterização e avaliação do seu impacte nos parâmetros produtivos*. Lisboa: Tese de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa.
- Ferreira, L. (2008). *Planeamento em Turismo e Sustentabilidade Local: Proposta de Metodologia de Diagnóstico Estratégico*. Tomar: 14º Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, 1848-1878.
- Figueiredo, E. e Kastenholz, E. (2008). *O Papel do Turismo no Desenvolvimento Rural em Portugal: A importância da integração das visões dos visitantes e residentes*. Tomar: 14º Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, 1963-1992.
- Gabinete de Planeamento e Política Agro-Alimentar (GPPAA, 2005). *Abandono agrícola: um problema de segurança e defesa nacionais*. Lisboa: Gabinete de Planeamento e Políticas Agro-Alimentar.
- Godinho, D. (2011). Sector da carne de Bovino: Produção e consumo, a tendência recente e a perspectiva da evolução. *Revista Espaço Rural*, 80: 34-36.
- Hunter, C. e Green, H. (1995). *Tourism and the Environment: A Sustainable Relationship?* London: Routledge.
- Instituto Nacional de Estatística (INE, 2010). *Anuário Estatístico da Região Centro 2009*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Mergulhão, L. e Ribeiro, M. (2000). *Turismo e Desenvolvimento das Regiões do Interior: A Perspectiva dos Autarcas*. Coimbra: IV Congresso Português de Sociologia, 17-19 Abril.
- Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas (MADRP, 2003). *O Abandono da actividade agrícola*. Lisboa: Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas.
- Moniz, A.I.D.S.A. (2006). *A Sustentabilidade do Turismo em Ilhas de Pequena Dimensão: O Caso dos Açores*. Ponta Delgada: Tese de Doutoramento em Ciências Económicas e Empresariais na Especialidade de Desenvolvimento Económico e Social e Economia Pública.
- Montes da Raia (MR, 2006). *Estatutos da Empresa “Montes da Raia – Agrupamento de Produtores de Bovinos, Lda.”*. Idanha-a-Nova: MR.

- Muñoz, A. (1996). El Turismo como Factor de Desarrollo. In: Muñoz, A. e Mir, V. (Eds). *Introducción a la Economía del Turismo en España*. Madrid: Editorial Civitas, 19-43.
- Observatório dos Mercados Agrícolas e das Importações Agro-Alimentares (OMAIAA, 2010). *Evolução da Balança de Pagamentos do Sector das Carnes*. Disponível em: <http://www.agroportal.pt> [acedido em 11.11.2011].
- Pires, E.C.R. (2004). *As Inter-relações Turismo, Meio Ambiente e Cultura*. Bragança: Instituto Politécnico de Bragança.
- Ramos, L.; Azevedo, N.; Fernandes, D. e Bento, R. (2007). *Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT-NORTE; Fase I – Estudos Complementares de Caracterização Territorial e Diagnóstico Regional; Espaços Rurais: Novos Paradigmas*. Porto: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.
- Reis, L. (2000). *Estratégia Empresarial – Análise, Formulação e Implementação*. Lisboa: Editorial Presença.
- Root, F. R. (1994). *Entry Strategies for International Markets*. New York: Lexington Books.
- Santos, C. (1996), *Gestão Empresarial*. Venda Nova: Bertrand Editora.
- Simões, J.M. (1993). Um olhar sobre o turismo e o desenvolvimento regional. In: Associação Portuguesa de Geógrafos (ed.). *Inforgeo, Geografia do Turismo*. Lisboa: Associação Portuguesa de Geógrafos.
- Stralser, S. (2004). *MBA In a day: What You Would Learn at Top - Tier Business Schools (If You Only Had the Time!)*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- União Europeia (UE, 2006). Versões Consolidadas do Tratado da União Europeia e do Tratado que Institui a Comunidade Europeia. *Jornal Oficial da União Europeia*, C 321, 29 de Dezembro, 1- 331.
- World Commission on Environment and Development (WCED, 1987). *Our Common Future – Brundtland Commission*. Oxford: Oxford University Press.

ANÁLISIS LOCACIONAL DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y FISCALES DE LA SOYA EN MATO GROSSO

Dr. Dilamar Dallemole
Facultad de Economía (UFMT) - Brasil
Av. Fernando C. da Costa, 2367, Cuiabá – CEP: 78.060-900
E-mail: dilamar@ufmt.br Teléfono: +556536158530

Dr. Alexandre Magno de Melo Faria
Facultad de Economía (UFMT) - Brasil
Av. Fernando C. da Costa, 2367, Cuiabá – CEP: 78.060-900
E-mail: melofaria@ufmt.br Teléfono: +556536158530

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo central evaluar la actividad productiva de la soya, considerando su capacidad de generación de colocación, renta y recaudación de ICMS para los municipios de Mato Grosso. Ya es notoria la existencia de una significativa bibliografía devotada a estudios sobre soya, sin embargo, ni todos los aspectos fueron abordados o correlacionados. La metodología propuesta correlaciona la renta del segmento, la generación de colocación y la recaudación de ICMS, por medio de un indicador de especialización local, utilizado en estudios para delimitar la localización de actividades económicas. Este indicador, plotado gráficamente, nos permite identificar si hay alguna anomalía en la estructura de recaudación o en la formalización de la colocación. Específicamente en el caso de Mato Grosso, 44 municipios fueron seleccionados como especializados y como esperado, el gráfico de la renta se mostró más estable, mientras que el de la colocación y de la recaudación presentaron variaciones más significativas, identificando situaciones que pueden sugerir distorsiones en el registro de empleados y recogimiento de ICMS. En lo que se refiere a la colocación, algunos municipios presentaron una especialización en el registro de empleados muy elevada, que discuerda de la generación de renta, pero que confirma la formalización de la colocación. El mismo no acontece con la recaudación de ICMS, en que muchos municipios registraron una especialización superior la de la renta y otros inferiores, siendo que ambas las situaciones acarrearán en problemas de distribución de receta para las regiones. A pesar de tratar de un hecho sistémico, la asignación de recursos públicos queda comprometida y las desigualdades regionales pueden estar siendo fomentadas por la propia administración pública.

Palabras-Llave: Soya, Renta, Colocación, ICMS, Mato Grosso.

Áreas Temáticas

3. Economía y Metodología. Métodos Cuantitativos. Didáctica de la Economía.

ABSTRACT

This study has the objective to assess the central activity of soybean production, considering their capacity to generate employment, income and revenues of ICMS to municipalities in Mato Grosso. It is noticeable that there is a significant literature dedicated to studies on soy, however, not all aspects were correlated or. The proposed methodology correlates segment income, employment generation and collection of ICMS by means of an indicator of local expertise, used in studies to define the location of economic activities. This indicator, plotted graphically, allows us to identify if there is any abnormality in the structure of collection or in formal employment. Specifically in the case of Mato Grosso, 44 municipalities were selected as specialized and as expected, the graph of income was more stable, while the employment and revenue showed most significant changes, identifying situations that may suggest distortion of the record of employees and payment of ICMS. With regard to employment, some municipalities had a specialization in the register of employees very high, which clashes with the generation of income, but confirms that the formalization of employment. Not so with the collection of ICMS, where many municipalities recorded a higher specialization of the lower income and other, since both situations cause problems in distribution revenue for the regions. Although it is a fact that systemic allocation of public resources is compromised and regional inequalities may be being encouraged by public administration.

Keywords: Soybean, Income, Employment, ICMS, Mato Grosso.

Subject Areas

3. Economy and Methodology. Quantitative Methods.

ANÁLISIS LOCACIONAL DE LOS ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y FISCALES DE LA SOYA EN MATO GROSSO

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura viene registrando significativas transformaciones en Mato Grosso, principalmente motivadas por el cambio de lo padrón tecnológico utilizado en las labranzas. La llamada “Revolución Verde” permitió que la Provincia lograra un elevado nivel de producción en los últimos años en virtud del mejoramiento genético presentado con las nuevas variedades (PRIMAVESSI, 1997).

Además del mejoramiento genético, de acuerdo con Pereira (1995), el crecimiento de la producción agrícola, en especial la de la soya, principal producto del portfolio de exportaciones mato-grossense, se debe al proceso de modernización de la agricultura, que adoptó un modelo de cambio en su base técnica. Mato Grosso trahumó de un proceso de cultivo en la agricultura, cuyas bases técnicas eran rudimentarias, pasando a adoptar máquinas y equipos de forma intensiva, así como insumos y defensivos agrícolas.

Sumado a ese contexto, vinieron los cambios institucionales que moldearon un nuevo escenario del agronegocio brasileño. En los últimos años la apertura comercial, seguida de la desregulación de los mercados, las reformas en la política agrícola y la consolidación de bloques económicos acabaron de consolidar un modelo competitivo de producción en el campo, con la necesidad de economía de escala, considerando significativas inversiones en tecnología (JANK; NASSAR, 2000).

El estado de Mato Grosso acompañó la nueva estructura productiva y pasó a si destacar en la producción de diversa culturas, siendo el cultivo del gran soya la principal en lo que se refiere a la exploración agrícola. Dado la facilidad en promover el encadenamiento de actividades, en función de su cultivo y beneficiación, la soya amplió su área de cobertura en el estado, esparciéndose por, prácticamente, todas las regiones, con reflejos positivos sobre los padrones socioeconómicos.

Por otro lado, algunos aspectos relacionados a sojicultura aún permanecen a margen de la discusión. A pesar de ya existir un número significativo de estudios sobre a referida actividad en todas las regiones brasileñas, considerando baja internalización de renta y recaudación de impuestos, no se percibe una evaluación más profundizada

acerca de los mecanismos relacionados al sistema de registro de estas informaciones.

En ese sentido se buscó, por medio de una herramienta de análisis locacional, identificar algunos aspectos relacionados a la especialización en la recaudación y en el registro de colocaciones. La intención es identificar se existe alguna disfunción en los sistemas responsables por la formalización de la colocación y por el recogimiento de ICMS en Mato Grosso. Sin embargo, precede a esa discusión una contextualización de la actividad y una discusión de la base conceptual y las herramientas utilizadas.

2. LA PRODUCCIÓN DE SOYA EN MATO GROSSO

Mato Grosso es considerado uno de los principales productores de *commodities* de Brasil, con gran destaque para la soya, maíz y algodón. Como puede ser observado en la Tabla 1, en 2009 la Provincia fue responsable por parte de la producción brasileña de algodón, alcanzando la cifra de 1,7 mil millones de reales. En la secuencia, en tenemos de participación en la producción, la soya mato-grossense representa 27,7% de la producción nacional, siendo computada en más de 10 mil millones de reales.

Tabla 1. Producción de Agricultura Temporaria en Mato Grosso, 2009.

PRINCIPALES CULTURAS	BRASIL R\$ MILLONES	MATO GROSSO R\$ MILLONES	PARTICIPACIÓN %
Soya	37.988.045	10.515.367	27,7%
Maíz	15.032.484	1.840.492	12,2%
Algodón	3.458.444	1.734.067	50,1%
Caña de Azúcar	24.634.948	628.997	2,6%
Arroz	7.070.978	417.434	5,9%
Fréjol	4.436.430	212.089	4,8%

Fuente: IBGE, 2012.

El maíz genera una renta semejante la del algodón, sin embargo su participación es de apenas 12,2%. Caña de azúcar, arroz y fréjol siguen en el rol de las principales culturas producidas, sin embargo, su representatividad, así como la renta generada, no poseen la misma magnitud, pero son importantes debido a las cuestiones relativas a la seguridad alimentar.

En el caso de la soya, la área cogida en Mato Grosso fue de 5,8 millones de hectáreas en 2009, que representó 26,8% de la área ocupada por la actividad en Brasil. Por medio de los datos contenidos en la Tabla 2, aún es posible percibir que la productividad local de 3,1 toneladas por hectárea es superior la productividad brasileña de apenas 2,1. Este factor es responsable por la mayor representatividad en cantidad producida, cuyo registro fue del 31,3% en 2009.

Tabla 2. Producción de Soya en Brasil y en Mato Grosso, 2009.

DISCRIMINACIÓN	BRASIL	MATO GROSSO	%
Área Cogida (Hectáreas)	21.750.468	5.831.468	26,8%
Cantidad Producida (Toneladas)	57.345.382	17.962.819	31,3%
Productividad (Tonelada/ Hectáreas)	2,6	3,1	-

Fuente: IBGE, 2012.

La producción de soya está distribuida por prácticamente todas las regiones de Mato Grosso. Los datos de la Tabla 3 comprueban la producción media estadual informada, considerando que los principales municipios productores presentan indicadores semejantes.

La mayor área destinada a la producción de soya en Mato Grosso está dispuesta en el municipio de Sorriso, que con cerca de 590 mil hectáreas produjo 1,8 millones de toneladas. Manteniendo la misma media, lo según mayor productor es Sapezal, con 362 mil hectáreas y 1,1 millones de toneladas.

A pesar de la producción de soya presentar números significativos, el mismo no ocurre con la empleabilidad de mano de obra y recaudación de impuestos por el sector. Debido a que alta intensidad tecnológica exigida para que las economías de escala sean alcanzadas, la demanda por trabajadores no se presenta de forma intensa en Mato Grosso y la soya, principal responsable por el superávit de la balanza comercial regional, representa apenas 4,7% de la colocación, conforme registro de la Tabla 4. Aún, en 2009 fue registrado un trabajador para cada 197 hectáreas.

Tabla 3. Principales Municipios Productores de Soya en Mato Grosso, 2009.

MUNICIPIOS	ÁREA COGIDA (HECTÁREAS)	PRODUCCIÓN (TONELADAS)	PRODUT. TON/HA
Sorriso	590.000	1.840.800	3,1
Sapezal	362.234	1.112.783	3,1
Nova Mutum	330.000	1.049.400	3,2
Campo Novo do Parecis	311.500	967.208	3,1
Diamantino	279.119	879.225	3,2
Nova Ubiratã	240.000	734.400	3,1
Lucas do Rio Verde	223.500	704.025	3,2
Primavera do Leste	220.000	660.000	3,0
Querência	180.600	574.308	3,2
Itiquira	180.000	540.000	3,0
Campos de Júlio	181.193	529.084	2,9
Ipiranga do Norte	161.250	493.425	3,1
Campo Verde	145.000	461.100	3,2
Brasnorte	146.440	424.676	2,9
Santa Rita do Trivelato	140.000	420.000	3,0
Santo Antônio do Leste	118.800	392.040	3,3
Vera	110.000	356.400	3,2
Tapurah	114.714	351.025	3,1
Sinop	105.000	346.500	3,3
Nova Maringá	93.666	303.478	3,2
Canarana	90.230	270.690	3,0
Alto Garças	84.000	252.000	3,0
Tabaporã	82.000	246.000	3,0
São José do Rio Claro	85.420	230.634	2,7
Rondonópolis	72.000	223.200	3,1
Paranatinga	70.700	202.768	2,9
Novo São Joaquim	62.560	195.187	3,1
Gaúcha do Norte	60.000	189.240	3,2
General Carneiro	55.250	182.325	3,3

Fuente: IBGE, 2012.

En lo que se refiere a la recaudación de impuestos, el registro presenta la sucinta representatividad de 7,2% del total recaudado de ICMS en Mato Grosso (Tabla 4). Se tratan de cuestiones importantes, teniendo en vista que el cultivo de la soya genera una renta elevada, cuando confrontada a las demás actividades de la Provincia, pero no mantiene esa misma representatividad traducida en puestos de trabajo y recaudación.

Tabla 4. Producción, Recaudación y Empleabilidad de la Soya, 2009.

DISCRIMINACIÓN	PRODUCCIÓN R\$ MILLONES	COLOCACIÓN PUESTOS	ICMS R\$ MILLONES
Soya	10.515.367	29.566	238.435
Total Mato Grosso	57.294.190	622.459	3.296.494
Participación %	18,4%	4,7%	7,2%

Fuente: IBGE, 2012.

A lo sí evaluar las referidas peculiaridades de la soya en Mato Grosso, considerando lo que ya fue expuesto, sería interesante analizar las relaciones entre la renta generada, la formalización de la colocación y la recaudación de ICMS. Dado que la sojicultura presenta significativa representatividad en la dinámica de la socioeconomía local, una base analítica sostenida en modelos de análisis regional se encaja de forma más adecuada la propuesta de este estudio.

3. ASPECTOS CONCEPTUÁIS Y METODOLÓGICOS

Las teorías de la localización tienen como premisa que toda empresa escoge la localización que le ofrezca el mayor logro esperado. Por eso, el espacio territorial no puede ser tratado apenas como el local donde ocurre la interacción de los factores productivos y el equilibrio de las fuerzas centrípetas de aglomeración y centrífugas de desaglomeración, pero es el espacio de atracción y agregación que estimula el desarrollo de economías regionales (Santana, 2005).

Esta discusión permea el presente trabajo, dando énfasis al enfoque del economista alemán Alfred Weber, cuya instalación de las industrias ocurre donde los costos de transporte de materias primas o productos finales sean mínimos y los factores de aglomeración estén presentes. Para Weber (1929), los costos con transporte son decisivos en la determinación de las preferencias de localización, siendo provenientes de una función que relaciona el peso físico a ser transportado con la distancia a ser recorrida (DALLEMOLE, 2007).

Con carácter secundario Weber (1929) cita la mano de obra como siendo un factor que influencia en la localización regional. Existen locales donde la mano de obra es más barata; ese factor debe ser relacionado con los costos de transporte para la

obtención de una nueva composición de los costos mínimos que indicará una nueva tendencia locacional y regional (DALLEMOLE, 2007).

Esto es posible, porque la relación interregional genera, automáticamente, una interdependencia, haciendo con que el todo regional opere en forma de un sistema, con estructuras dominantes, poco impactadas por los desequilibrios regionales. Significa decir que existen centros y periferias regionales, con diferentes niveles de concentración y aglomeración (DALLEMOLE, 2007).

Estos centros pueden si convertir en regiones polo, desde los espacios económicos con alto grado de poder de aglomeración, de los cuales hay campos de fuerza que emanan efectos concentradores o dispersores. Cuando los efectos concentradores son superiores hay una tendencia de concentración de la actividad económica en estos espacios, quiénes se volverán regiones polos o potenciales (DALLEMOLE, 2007).

Las regiones polo tienden a causar crecimiento económico y pueden ser responsables por el desarrollo. Cuando causan crecimiento, hay aumento de la renta y estos espacios son caracterizados como polos de crecimiento. Cuando ocurren transformaciones estructurales en toda la región estos espacios son denominados de polos de desarrollo (PERROUX, 1967).

En lo que tañe la distribución de la actividad productiva en el espacio, considerando los aspectos citados, hay una articulación en el sentido de la concentración en determinadas regiones. En el caso de la producción de soya en Mato Grosso, existe esta concentración, que es responsable por la generación de colocación, renta y recaudación de ICMS.

Independiente de cual sea la región, la producción de soya ocurre de forma semejante en todos los espacios. Significa decir que la tecnología empleada desde el plantío hasta la cosecha es semejante, en el tocante la necesidad de insumos, mano de obra, defensivos y en el rendimiento por hectárea, lo que va a reflejar en una semejanza en la renta bruta y, por su vez, en la recaudación de ICMS. El cálculo del ICMS considera las relaciones comerciales en que haya la circulación de mercaderías, como resultado de la aplicación de una alícuota que resulta en una apropiación por parte de la Provincia de un porcentual sobre la facturación del valor cantábil destacado en esas transacciones.

Cabe hacer el registro de la ley complementaria n° 87/96, conocida como Lei Kandir, que dispone sobre el ICMS y, de los asuntos tratados en ésta, qué más se

destaca es la dexoneración del referido impuesto de los productos (primarios o poco industrializados) y servicios destinados a la exportación. Una forma de incentivo fiscal para estimular los sectores productivos vueltos a la exportación, con el objetivo de crear oportunidad a los productos nacionales a ganar competitividad en el mercado externo y favorecer el saldo de la balanza comercial. Por si tratar de una ley genérica, su incidencia ocurre de forma homogénea, independiente de cual sea la región.

Una vez esclarecidos algunos de los principales aspectos locacionales considerados, la alternativa seleccionada para la identificación de los espacios especializados en la producción de soya es la utilización de metodologías de localización espacial empleadas en análisis de economía regional. Específicamente para este estudio, se primó por la estimativa del Índice de Concentración Normalizado (ICN), que posibilita la identificación de los municipios especializados en la producción de soya en toda la Provincia. La referida metodología se utiliza de la ponderación de tres índices relacionados al grado de especialización municipal, la comparación de la producción municipal con relación a la producción estadual ponderada por la estructura productiva dividida por la estructura productivas de la Provincia, allende de la captación de la importancia de la producción municipal con relación a de la Provincia.

El ICN es una media ponderada entre el Cociente Locacional (QL), el Índice de Hirschman-Herfindahl (IHH) y el Índice de Participación Relativa (PR), en que el peso de cada indicador es calculado con base en el análisis de componentes principales. De acuerdo con Santana (2004), la primera característica es determinada por el QL, que permite identificar el nivel de especialización de cierta actividad en el municipio en cuestión:

$$QL = \frac{E_j^i / E_j}{E_A^i / E_A}$$

El numerador presenta los datos referentes al municipio, en que lo E_{ij} corresponde al valor de la producción/ICMS/colocación de soya en el municipio j y lo Y_j representa el valor de la producción/ICMS/colocación de todas las actividades que constan en el municipio j . En el denominador están representados los datos de Mato Grosso, en que lo E_{iA} representa el total de la producción/ICMS/colocación de la soya en la Provincia y lo E_A representa el valor total de la producción/ICMS/colocación de todas las actividades que constan en la referida Provincia.

Cabe resaltar, de acuerdo con Crocco (2003), que un $QL > 1$ puede apenas indicar una diferenciación productiva de la actividad, pues pueden haber asimetrías

entre los municipios de la región, allende de la alta representatividad de una empresa en el municipio. Para atenuar problemas de esta naturaleza se integra al cálculo del ICN el IHH:

$$IHH = \left[\left(\frac{E_{ij}}{E_{iA}} \right) - \left(\frac{E_j}{E_A} \right) \right]$$

El IHH permite confrontar el peso de la actividad i del municipio j en el sector i de Mato Grosso con relación al peso de la estructura productiva del municipio j en la estructura de la Provincia. Si el valor es positivo, la actividad i del municipio j en la Provincia está más concentrada en este local, teniendo mayor poder de atracción económica, debido a su nivel de especialización (Santana, 2004).

El tercer componente del ICN, denominado Índice de Participación Relativa, capta el importe de la actividad i del municipio j en el total representado por la actividad i en Mato Grosso:

$$PR = \left(\frac{E_{ij}}{E_{iA}} \right)$$

Este indicador debe variar entre cero y uno; cuanto más prójimo de uno, mayor la representatividad de la actividad en Mato Grosso. Estos tres indicadores subvencionarán la composición del Índice de Concentración Normalizado (ICN):

$$ICN_{ij} = \theta_1 QL_{ij} + \theta_2 IHH_{ij} + \theta_3 PR_{ij}$$

Los pesos θ para cada uno de los indicadores fueron determinados por el método de análisis de componentes principales, en que la matriz de correlaciones “revela la proporción de la variancia de la dispersión total de la nube de datos generada, representativa de los atributos de aglomeración, que es explicado por esos tres indicadores” (Santana, 2004). Tal análisis logra desde las variables del modelo (su combinación lineal, produciendo para cada uno de los 141 municipios los componentes:

$$Z_i = a_{i1} QL + a_{i2} HHm + a_{i3} PR$$

en que a serán los pesos para los i municipios que varían sujetos a la condición:

$$a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + a_{i3}^2 = 1$$

Para lograr las variancias asociadas a cada componente y los coeficientes de las combinaciones lineares la técnica de los componentes principales emplea la matriz de covariancia de las variables, logradas por medio del *software* estadístico SPSS. Las variancias de los componentes principales son los autovalores de esta matriz, mientras los tres coeficientes a_{i1} , a_{i2} y a_{i3} son sus autovectores asociados. Más detalles acerca de la

parte econométrica del modelo pueden ser obtenidas en Crocco (2003) y Santana (2004).

Para el cálculo del ICN fue considerado el valor de la producción de soya, disponible en el sitio del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), así como el PIB de los municipios y de Mato Grosso. Aún, para la colocación fueron utilizados datos de la Relación de Informaciones Sociales (RAIS) y para el ICMS fueron usados datos de recaudación de la Secretaría de Estado de Hacienda de Mato Grosso (SEFAZ), todas las tres fuentes referentes al año de 2009.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Con la normalización de las cargas, por medio de la técnica de componentes principales, los resultados logrados presentan una estructura ponderada de indicadores de renta, colocación y recaudación de ICMS. Cual si esperaba, debido al crecimiento linear y constante de la producción mato-grossense, el indicador representativo de la renta se mostró estable, sin oscilaciones considerables, para los municipios que presentan especialización en la producción de soya. Considerando que la colocación y el ICMS derivan de la renta generada por la actividad, se puede confirmar esa variable como referencia y proyectar algunos escenarios para correlacionarlas, según delineado.

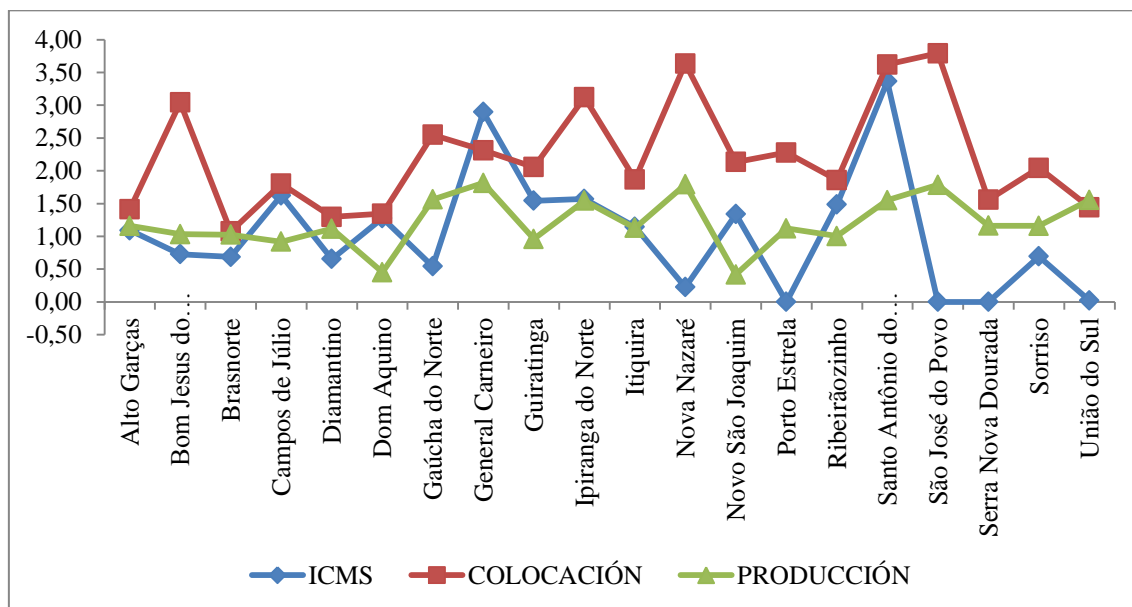
Debido al hecho de la producción de soya difundirse por prácticamente todas las regiones de Mato Grosso, hubo el registro de un significativo número de municipios especializados, volviéndose necesario, para efectos de plotagem, la división en dos grupos. Un gráfico fue elaborado considerando los municipios que presentan, por lo menos, dos indicadores de especialización entre los tres estimados (Figura 1) y otro que considera apenas un indicador (Figura 2).

De acuerdo con los indicadores plotados en la Figura 1, se identifican algunos picos en los municipios de Bom Jesus do Araguaia, Santo Antônio do Leste y São José do Povo, en que la especialización, consecuente de la variable colocación, desentona de la renta. Eso puede estar aconteciendo en función del registro equivocado de trabajadores de municipios vecinos, o la actividad no acompaña el mismo nivel tecnológico de las otras regiones.

Santo Antônio do Leste también desentona en las mismas proporciones en la recaudación de impuestos, misma disfunción registrada en General Carneiro, Novo São Joaquim, Campos de Júlio y Dom Aquino. En estos casos, también puede estar

ocurriendo error en el registro, o el sistema de fiscalización puede ser más eficiente en estos municipios. El hecho es que problemas de esta naturaleza no perjudican la socioeconomía de estos municipios, apenas indican que el sistema es fallo.

Figura 1. ICN de la Soya en Mato Grosso, 2009.



Fuente: Elaborado por el autor con datos del IBGE, RAIS y SEFAZ-MT, 2009.

Por otro lado, la recaudación de ICMS presenta especialización que desentona de la renta en los municipios de Gaúcha do Norte, Porto Estrela, Nova Nazaré y São José do Povo, con variación contraria, mientras, acentuada en los dos últimos. Hay complicaciones pertinentes con relación a esta disfunción, como por ejemplo, alguna incorrección en el registro de las informaciones en el sistema de recaudación, o mismo la falta de este registro, lo que puede incurrir en ocultación de impuestos.

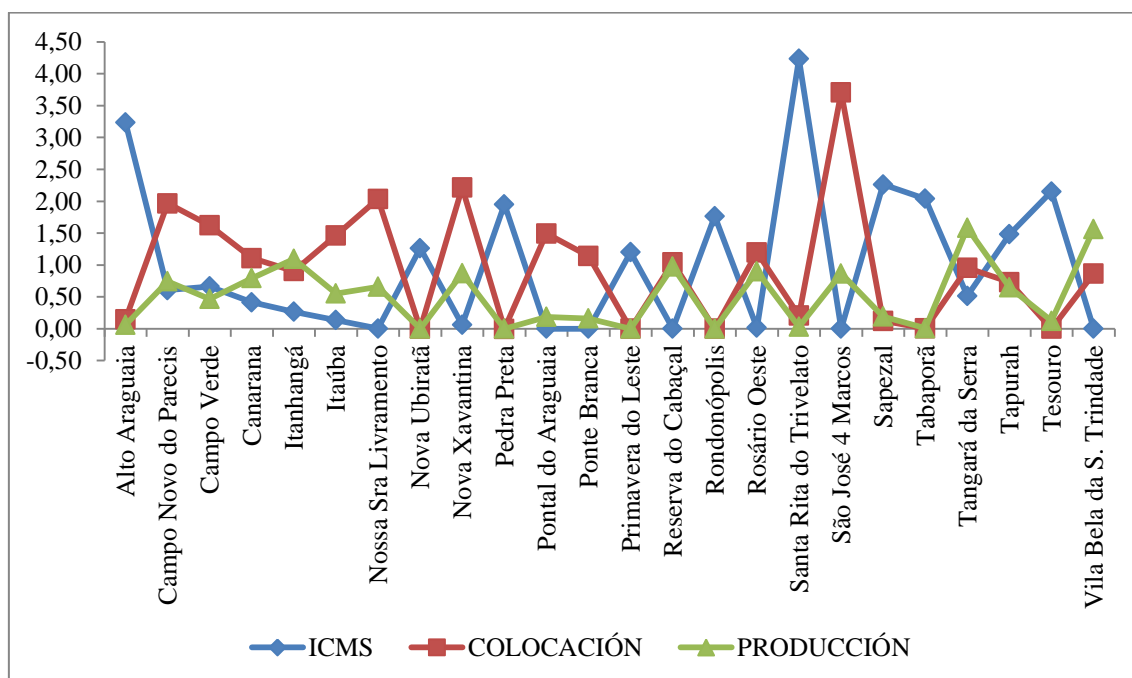
Cual sea la interpretación, existe alguna incoherencia en estos espacios. Independiente de lo que está ocurriendo, ya se puede observar un problema para estos municipios: al dejar de efectuar el registro, significa que está siendo ocultado parcela del valor agregado de la producción (o puede estar siendo recogido en otro municipio), con el recogimiento de un montante menor de impuestos. La principal consecuencia es el impacto sobre el Índice de Participación de los Municipios (IPM), que tiende a disminuir, impactando negativamente en el rateo de la parcela de ICMS que cabe a los mismos.

Este comportamiento no ocurre con la colocación como puede ser observado en la Figura 1, lo que significa que la formalización de la colocación ocurre de forma coherente en aquellos municipios que poseen más de una especialización. Es interesante

observar que ese comportamiento también ocurre en los demás municipios con apenas una especialización (Figura 2). De modo general, la variable colocación presenta algunos picos en la especialización, lo que refleja apenas alguna disfunción en el sistema, pero que por presentarse siempre acompañando o arriba de la renta, indica que no hay informalización en la actividad en ninguno de los espacios especializados o que, por lo menos, es mínimamente constante y no representativa. Cabe resaltar que ese indicador no refleja la intensidad del uso de la mano de obra, sino, que ésta se mantiene coherente en todos los espacios.

La especialización también presenta algunos picos en la recaudación de ICMS, así como fue registrado en los municipios con más de una especialización. Con los más significativos se identifican los municipios de Alto Araguaia y Santa Rita do Trivelato, seguido de Nova Ubitatã, Pedra Preta, Primavera do Leste, Rondonópolis, Sapezal, Tabaporã y Tesoro, mientras, con menor intensidad. La interpretación sigue en la misma coherencia, o sea, que está ocurriendo el registro incorrecto de ICMS en estos espacios, que no son oriundos de los mismos, teniendo en vista que desentona de la especialización consecuente de la renta. Eso es reconfortante para estos municipios que estarán recibiendo una cuota mayor del ICMS, sin embargo, a los costos de otros que están perdiendo.

Figura 2. ICN de la Soya en Mato Grosso, 2009.



Fuente: Elaborado por el autor con datos del IBGE, RAIS y SEFAZ-MT, 2009.

Mientras, así como en los municipios con dos especializaciones, existen regiones donde el indicador de especialización del ICMS no acompaña o supera la renta. En Nova Xavantina, Reserva do Cabaçal, Rosário Oeste, São José dos Quatro Marcos, Tangará da Serra y Vila Bela da Santíssima Trindade la especialización de la recaudación desentona de la renta, indicando que el registro de ICMS presenta alguna disfunción. Las consecuencias son las mismas presentadas para el otro grupo de municipios, o sea, hay fallos en el sistema que, al permitir que el ICMS no sea registrado en la debida región de producción, a cual será suprimida de la parcela que le cabe del repaso en el ICMS.

CONSIDERACIONES FINALES

La metodología aplicada reveló que el sistema de registro de colocación y lo de control de la recaudación no alcanzan la eficiencia deseada. Sin embargo, no fueron presentadas anomalías significativas relativas al sector productivo de la soya. Cabe destacar apenas algunos problemas de orden local, para aquellos municipios en los que el registro de la comercialización de la producción no es contemplado en su plenitud.

El hecho de la especialización de la colocación, en la mayoría de los casos, ser superior a la renta apenas testifica que la colocación generada por la actividad es coherentemente formalizada. Solamente cuando eso deja de ocurrir es que hay una preocupación con la posibilidad de la existencia de informalidad en la actividad, hecho que no fue identificado.

En el caso del ICMS, ambas las situaciones requieren atención, sea por parte de los municipios o del Gobierno de Mato Grosso. Fueron identificados algunos municipios cuyo indicador de especialización en la recaudación de ICMS presentó una tendencia contraria al de la renta, siendo, en algunos casos, considerablemente inferior. Por si tratar de una parcela fija de esta misma renta, con porcentual idéntico para todas las regiones, la situación apunta para alguna disfunción en el sistema de recaudación, pues se está permitiendo que el ICMS no sea registrado en su plenitud en el local de origen. El principal problema es la consecuencia de eso para estos municipios, pues implicará en disminución de su IPM, acarreado en pérdida de receta, consecuente de la disminución del repaso del ICMS.

Sin embargo, el opuesto no es deseable para la Provincia, pues el hecho del registro de ICMS arriba de lo que debía ocurrir implica en apropiación de impuesto

indebido que debía ser registrado en otros municipios, que serán penalizados en la hora de recibir el repaso. Suponiendo eso ocurra en un espacio al entorno de una región concentradora, la consolidación de esta redistribución de renta puede favorecer la relación centro-periferia, apoyada por el sistema.

En caso de consolidación de centros hay una tendencia de que esas relaciones sean aún fortalecidas con esa disfunción en la recaudación. A los ojos del análisis regional, se trata de un factor trivial, que tendrá significativa importancia en la conducción del desarrollo en esos espacios. A lo largo del tiempo y la capacidad de las fuerzas centrípetas, pueden surgir polos de desarrollo y nuevos centros en esa misma periferia.

Por fin, este estudio no intenta solucionar eventuales problemas en el sistema de formalización de la colocación o de la recaudación de impuestos, pero apenas indicar las regiones en las que el proceso no ocurre con eficiencia. Para se saber exactamente los hechos responsables por las disfunciones es necesarios que ocurra un estudio específico en estos municipios, un factor de relevante importancia teniendo en vista que los recursos redistribuidos no son suficientes para atender la demanda de los mismos.

BIBLIOGRAFIAS

CROCCO, M (2003), **Metodologia de Identificação de Arranjos Produtivos Locais**, UFMG/CEDEPLAR, Belo Horizonte.

DALLEMOLE, D (2007), **Cadeia Produtiva de Couro e Derivados no Estado do Pará: implicações para o desenvolvimento local**, 142f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – UFRA, Belém.

IBGE, (2012), **Produção Agrícola Municipal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>. Acesso em: 28 jan. 2010.

JANK, M; NASSAR, A (2000), Competitividade e globalização. In: ZYLBERSZTAJN, D; NEVES, M, **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**, Pioneira, São Paulo.

PERROUX, F (1967), **A Economia do Século XX**, Herder, Lisboa.

PRIMAVESI, A (1997), **Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura**, Nobel, São Paulo.

SANTANA, A (2004), **Arranjos Produtivos Locais na Amazônia: metodologia para identificação e mapeamento**, ADA, Belém.

SANTANA, A (2005), **Elementos de Economia, Agronegócio e Desenvolvimento Local**. GTZ, TUD, UFRA, Belém.

Behavioural Patterns relevant to Profits and Losses in Globalization in General and in Activities in Brazil in Special

Gunter Hierneis

gunter@hierneis.de

+55 21 91420403

Rua Prudente de Moraes 1700

22420-042 Rio de Janeiro

Brazil

Ex-Adjunct Professor Faculdade Benett

Rio de Janeiro

Visiting Professor

Lehrstuhl für innovatives Markenmanagement(LiM)

Universität Bremen / FB 7

Postfach 330 440

D-28334 Bremen

1. Behavioural Patterns in an intercultural context are meant to aim on maximizing the results of economic activities in the environment of globalization. Globalization frequently opposes patterns of behaviour of industrialized countries to those of emerging countries like Brazil.
Their contribution to profits and losses is widely underestimated, due to the difficulty to represent it in figures. Their contribution does not enter in a direct way in traditional accounting, still the main basis for management decisions.
2. We shall concentrate on the most relevant result of match of behaviour that is trust. Trust is a non-financial asset. It matters in positive or negative ways inside a company in the vertical and horizontal human relations, and outside a company in public relations with

- direct reflexes on the market. High level of trust propels a smooth and effective teamwork within the company, providing higher stability in staff. It is fundamental for the degree of innovation, in short survival on the long run. By analogy, outside the company it leads to lower costs in stable relationships with suppliers and costumers, allowing adequate pricing, thus higher profits.
3. Instead of recipes, that aim rigidly on specific points of conflict a given situations, we propose a concept, that allows self-teaching and evolution by its essential flexibility in direct analogy to neuronal flexibility in human brains. Trust building between partners of different cultures requires sharpened perception providing better knowledge, higher consciousness and constant evolution by repeated application in practice, in short training. These requirements are achieved through a eight steps analysis that provides insights in the own cultural origins and their reflexes on behaviour, passing on to the main factors of understanding the culture and behaviours of the other culture, and, finally a guideline to optimize behavioural patterns as a synthesis of the positive features of both (or more) cultures.
 4. The instruments for such an analysis are to be found in auxiliary fields, which define the components of a given culture, like geography, including bioclimatic, history, sociology, linguistic, political sciences and law regarding the collective, and neurology, psychology and biology regarding the individuals.
 5. Taking Brazil as an example, behavioural patterns can to a easier be understood taking its geographical, linguistic and historical characteristics into consideration. Almost unlimited availability of space, infrastructural consequences of its dimensions, and the bizarre relation between rural and urban population are just a few geographical factors to be mentioned. One language in a sub-continental country is a linguistic feature of great relevance. A climate, that determines the ranking of housing behind food and fun as measures for quality of life, and which allows pragmatic and often improvised handling of affairs, instead of thorough planning and disciplined implementation of a plan. How Brazilians conceive “time” is another issue, which contrasts with Central European or North American ideas about time.

Key Words: Trust building – self-understanding – mutual understanding – concept of behavioural optimization – Brazilian features.

EMERGING MARKETS

**Behavioural Patterns relevant to Profits and Losses in Globalization
in General and in Activities in Brazil in Special.**

- 1. Behavioural Patterns in an Intercultural Context**
- 2. Non-Financial Assets and Trust**
- 3. Conceptualization**
- 4. Instrumentation**
- 5. Brazil in Contrast to Industrialized Nations**
- 6. Conclusions**

1. Behavioural Patterns in an intercultural context are meant to aim on maximizing the results of economic activities in the environment of globalization. (In the following text “IC” or “ICM” means “Intercultural Management” and “TCM” means “Transcultural Management”. Both terms refer basically to the same, but “Inter” stresses the connecting links, when “trans” targets the differences to be overcome). Globalization frequently opposes patterns of behaviour of industrialized countries to those of emerging countries like Brazil. This and similar shocks are increasing rapidly under the concept of Globalization, which reduces distances and suggests through equally increasing means of transportation and communication, that places of production and consumption can be chosen freely and independently.

Their contribution to profits and losses is widely underestimated, due to the difficulty to represent it in figures. Their contribution does not enter in a direct way in traditional accounting, still the main basis for management decisions. Since industrialization started, managements had been oriented by figures, informed through accounting and statistics, resulting from polls inside and outside the corporate. Information was expressed through numbers. Results of economic activities, macro or micro, were published in figures. Thus the mind setting of managers or other participants of the economic life were and are not ready to accept and digest descriptive comments expressed otherwise. The usefulness of

taking non-financial assets seriously into account, when plans and decisions are made, has yet to be proofed and conveyed in a more convincing way.

2. Non – financial assets (NFAs) and trust, as the under-laying fundament, are intimately linked to the standards of TCM in a corporate. NFAs are all resources of a corporate that are not accounted for in the traditional way, that is, in figures to be found in usual bookkeeping or statistics. They are resources in the neighbourhood of tacit knowledge. The latter is already recognized as an ensemble of resources, which cannot be transferred verbally. Its specific value consists in the high degree of protection against competitors, which it furnishes to a corporate. But one should include in the context of NFAs all features of a corporate, that contribute to
 - less fluctuation of staff
 - lower costs of staff
 - lower costs of supplies
 - lower costs of financing
 - higher pricing
 - higher loyalty of customers.

It is obvious, that these factors are easily translated in less expenses and higher income, in short, in accountable higher profits.

NFAs are part of the corporate identity as commonly understood : in contrast to corporate culture corporate image is meant to be the strategically planned and implemented image and conduct of a corporation. Corporate culture would be the unplanned present state of a corporate in regard of its profile of conduct and its image as a result of its evolution .

The strategy of corporate identity tries to shape identity and personality of a corporation in a monolithic form. This includes corporate behaviour, corporate communications and corporate design (graphics).

Improvement of the company's efficiency is supposed to be achieved through

- simpler management;
- better sales (image bonus at pricing etc);
- better teamwork;
- better efforts;

The accent in most corporate guidelines lays still on being easily distinguished from competitors and stamp an own brand on the products and services. This is part of non - financial assets. The management should pay more attention to the unwritten but countable consequences on the profit and loss account of enhancing non-financial assets or neglecting them.

Five steps are recommended to build up a corporate identity:

- initiating brain storming and acknowledging the importance of a corporate image;
- gathering internal and external data about the existing corporate image;
- articulate the pretended corporate image according to the formulated company's objective and policy;
- implementation;
- controlling and shift according to changes in the economic environment.

Basically the same steps apply for most other NFAs.

High standard of NFAs results in high level of trust inside and outside the corporate.

This result is the fundament for the profit-rising effects of NFAs as a whole. In the scenarios of TCM conceptualization and implementation of TCM is the basis for this achievement. NFAs are still placed in the area of "soft skills", a term, that leads to continuous underestimation of their relevance. But a conceptualization of TCM will guide to a better consideration and implementation of NFAs for the sake of rising profits, at the end, accountable results.

3. Conceptualization deserves some extensive reflections, since most of the literature on TCM and neighbored topics ends up in a collection of recipes. Those would be extremely useful, no question, in specific cases which match with the specific pre-conditions of a given recipe. A Concept, in contrast, allows to formulate the specific solutions under any conditions and, furthermore, provides guidelines for a constant improvement of behavioural patterns through auto-education and practice. This justifies well enough the following outlining on that matter.

Conceptualization means strictly to form a concept on a given subject. Intercultural Management, as an interdisciplinary matter, needs more than others a well-structured concept for double fold reasons:

Firstly, the general idea about IM is that it deals with individuals sent abroad for some professional reasons (expatriates) and that these individuals should be informed and trained about how to meet the foreign culture. The advices consequently are rather recipes and not concepts. “Recipere” in Latin means “to take out” to select”, like, for instance, ingredients for a dish to be cooked or a medicine to be prepared. “Concipere,” in contrast, means, “to take together”. To form a concept would then lead to build structures on behalf of a subject, using a method to arrive at a well-defined target.

A conceptual approach is better, since it prepares to meet unknown circumstances and to react adequately to unforeseeable situations. A “recipe” would only prepare for one given event. Its content could be applied on diverse events by analogy, thus in a less direct way, than a concept.

Secondly, IM uses many other auxiliary fields to collect the data necessary for analysis and understanding of diverse cultures. The research in these collateral sciences would be endless, if not limited by the clear structure of a well-formulated concept.

In order to get straight to the point it is always useful to start with clear definitions, tailor-made to fit the topic. Thus, one avoids unnecessary and time-consuming deviations on

the route to the target. Timesaving is an important issue of *management*, the last item of our headline.

Management is a complex term, exactly as are the others of our subject.

Due to this complexity, our definitions will never be totally satisfactory, including all meanings of the term. But we shall stick **to** those, which help us to narrow the spectrum of possible considerations to the necessary ones to be useful in the day to day business.

Management under these preconditions could be all measures and undertakings appropriate to achieve the purposes of the enterprise in the most efficient way possible. Timesaving is certainly a relevant ingredient of efficiency.

Teamwork would be another one, since management usually deals with a group rather than an individual. Teamwork splits up in leadership and cooperation on one and the same level. In my view, leadership is only a form of cooperation. Work must be shared in a way that one individual or a small group makes the binding decisions for the rest of the team or staff. This subordination neither qualifying nor disqualifying, but simply determines for the sake of efficiency who takes decisions and responsibility on the top and final level.

In an enterprise structure management never refers to the lowest level of staff. At middle and top level, to which the term *management* is applied, one of the main tasks is organizing smooth cooperation among all parts of the staff involved, either in regard of the whole enterprise for top management or in regard of departments of it for middle management. Other management tasks to be included in our considerations under transcultural aspects are all those which deal with human beings inside or outside the company. Some specific examples are

Human resources inside,

public relations

and marketing outside the enterprise.

The other way round one could exclude management of production and all activities related to it as not on the screen of transcultural

Management in the sense of our topic could be resumed as all measures and undertakings for the benefit of an enterprise, which concern human beings.

But the word management does not only refer to a type of activities but as well as to the individuals composing the executive level of a company. As mentioned this can be the top or any intermediary level. For both *tcm* directives will apply and be useful. Theories and principles of management “generally” and management guidelines in companies “specifically” aim at producing figures, mostly those wanted by rating agencies. Rating is determining the price of money to be obtained through equity or debt. Expansion is indeed more often connected to the availability of additional funds, even though innovation and streamlining could many times be a less costly way to step up. At present mergers and acquisitions have been the easiest and most fund-consuming manner to seek expansion. This phenomenon is clearly linked to globalization and consequently to transnational expansion. Expansive strategies intended rather to purchase additional market shares from a competitor than conquering them through enhanced efforts within the enterprise.

This current economic climate neglects the fact that personnel (literally human beings) have to produce those figures and therefore deserve a higher degree of attention. The fast evolution of information, technology and communication, the “ITC”-package, has forcefully propelled this trend of neglect. Besides the universe of activities conceived as management, we could add the definition as an executive group, meaning a group of apt persons who are very likely to produce the desired results, which then may be expressed in the desired figures. To establish such a group of individuals and motivate the members and the staff in this direction is a prime function of management.

It is useful to recall that the main objective of a company is widely understood as to maximize profit. A more accurate definition is the targeting of economic activities in a company so as to perpetuate its existence for the benefit of its staff and its clients, in short, for the benefit of society.

The main tool to achieve this target might well be maximizing profit, but certainly not the only one. Even maximizing profits asks for much more factors to be taken into consideration and measures to be implemented than merely those that can be registered in the bookkeeping. If, at present, managements and executives all over the world would have kept in mind this main objective of their companies – perpetuating its existence – and considered profit as a main but mere tool, the present crisis visible at the stock

markets might have been avoided or mitigated. This brings up another subject to be looked at within the thesis of *tcm*, that is ethics in business or economy. At this stage we shall limit the discussion around ethics to the statement that the reigning lack of confidence has its roots in a general lack of ethics. Speaking a more practical and less moralistic language, we shall deal with the lack of notion what role ethics have to play in joint efforts of individuals just to reach higher efficiency, not to speak about the intimate relation between ethics and the above definition of a company's objective.

In summary, we shall focus on human beings as the relevant subjects of management

In our context management cannot be dissociated from the adjacent term "transcultural." Therefore this all will be more comprehensive after defining "transcultural" and consequently "*tcm*" as a specific segment of management doctrines as a whole. It will become clear that *tcm* deals exclusively with inter-human relationship regardless eventual side effects on other management activities.

The words "transcultural" and "intercultural" are used synonymously, when speaking about transcultural or intercultural management. We shall use *transcultural* throughout our dissertation, because "*trans-*" suggests overcoming of barriers while "*inter-*" induces an already existing connection between two areas, persons, or groups. Our task is to stress cultural differences and means how to surpass them. Transcultural management comes closer to this undertaking. Intercultural management would stress the existing points in common and links in general between different cultures. This is of great help but minimizes the problems.

Transcultural management (*tcm*) means all steps and measures to be undertaken to facilitate the encounters of individuals from different cultural environments in order to maximize efficiency in regard of a common goal.

This common goal is usually the objective of a company inside which the encounters take place.

There are basically three scenarios where those encounters happen when individuals from different nations or regions work together; when different age groups work together;

when after a M (merger) &/or A (acquisition) persons of different corporate cultures work together.

Commonly only the first of these three cases of culture shocks has been conceived as such. Thus, we shall concentrate on this one. It was obvious that business travelers and expatriates realized the differences between patterns of behavior in their countries of origin and the countries to which they traveled for shorter or longer stays in order to perform business activities.

Thus, most of the former literature on *tcm* is shaped in the way of travel descriptions or manuals on how to behave in foreign countries.

There are writings like “Comparative Study on Cultures in Management” (Diss. St.Gallen 1981 E. Keller) or even roots in the old times of Schlumpeter to be found in his “The Entrepreneur” where he refers to social and ethnic characteristics of entrepreneurs, today managers and Neghandi in “Graves”, (d. Management research, across-cultural perspective 1973). These and others followed already scientific patterns and belong either to sociology or stepped forward to the beginning *tcm*. But even the latter still focused on how different cultures influence multi-national companies, while we pretend to look deeper into the reasons of that obvious outcome. Those are rooted in human nature, how this nature is shaped and influenced by environment.

Since we already agreed upon that managing, among others, means reducing losses and increasing gains of a company, we shall include the second and third example of cultural shocks in our area under discussion. Our attempt to define “culture” will even more prove the necessity of this inclusion.

Needless to stress, that globalization will still bring up many cases in which *tcm* will play a decisive role.

At this point we can fix the **four pillars** on which we pretend to construct our *tcm* – thesis:

the target;

the method;

the instruments;

the learning and training process.

Target: preserve the very own qualifications resulting from the own culture and acquiring those of another culture to dispose of the sum of both for economic activity.

Method: print out a transparent system of references and benchmarks that facilitates orientation in transit between two cultures.

Instruments: collect data and sort of information from both cultures supplied by the supporting fields like history, sociology, psychology, neurology, biology, geography, economics, and political sciences philology and finally law. These data are to be collected, selected, and analyzed under the criterion of how they relate to behavior.

Learning and training process: analyze one's own patterns of behavior, their origins and incorporate those of the other culture through greater awareness and training.

Our proposal is not to add innumerable additional information about different cultures to those which exist already in most essays on *tcm*, but rather develop a new capability. We are aiming on the capability of optimizing the positive effects of cultural shocks and avoiding the negative ones. A never-ending list of information, in short knowledge only, would be helpful but, at the end, not lead to the desired result which is:

to enable individuals to appropriate the specific contents of a different culture strictly conserving those of the own culture, sum up the advantages and make the best use of them within the frame of managing activity.

Dealing with a new inter-disciplinary field the danger of getting lost in an almost unlimited stock of data from the auxiliary fields is immense.

The rule which helps to escape from it, is *restrict the data to be introduced severely to those who may benefit the economic activity of individuals, group of individuals and corporations.*

Translating indispensable knowledge into capability means training. On this road one has to beware of rigid recipes. As in cooking one can learn about ingredients and practice how to make them fit. But there must be plenty of room for individual application and development to everybody's own understanding. Capability to match ingredients instead of learning long lists of ingredients by heart will produce creativity, flexibility and the

necessary variety of ideas, methods and techniques which constitute the real wealth of an individual, and adding up with others, a company.

There are three steps to follow in this concept. Better knowledge deals with better perception. Higher consciousness elevates knowledge to a sharper awareness. These steps precede practice in order to improve our patterns of behaviour.

Thus, unavoidably training goes through

better knowledge;

higher consciousness

and finally repeated application, in brief, practice.

How closely inter-dependent these three items are, is obvious:

Firstly, one has to *know* a fact like the geographical extension of the USA in contrast to Switzerland.

Secondly, one will become aware that this fact implicates great climatic differences in the USA and not relevant ones in Switzerland.

Thirdly, one will exercise this knowledge and awareness when encountering an American or a Swiss. Iowa will shape different profiles than Louisiana, just by the different climates. Swiss may not experience such abrupt differences in climate but they use within their reduced space of similar geographic aspect and climate three languages, not to count the “reto-roman” of the Engadin valley. Back to item one we will have to investigate to which extent the different languages represent different cultural background or formed different profiles. Then, through items two and three, we might deal with Swiss from Lausanne, Lugano or Zurich adequately.

Methods and instruments lead us from the target to the acquisition and training of capability on which we aim.

The advantages of our proposal seem evident:

The analytic approach leading to awareness and capabilities on top of pure knowledge allows the individuals to draw their own consequences and form their own conclusions.

This means that one no longer depends on the quantity and precision of accumulated information. The ability to react under new circumstances – classic part of one of many definitions of intelligence – is challenged. One’s own experiences will enrich experiences

picked up from others. This method is vital to follow the evolution of cultures and of us as part of it.

The permanent adverse and positive factors to be watched result from the already described cultural shocks. They are not registered in traditional bookkeeping or accounting. Since these are the prime sources of information on which the management relies. They contain figures reflecting the state of the ongoing business and its projected evolution. They do not contain hints to the origin of losses with which *tcm* deals. This reduced evidence and visibility may be one of the reasons why transcultural shocks are either ignored or underestimated as adverse factors in a company. These can lead, useful to remember, to either higher expenses or lower income. Having *tcm* in mind frictions between staff members, waste of energy of employees dealing with environmental problems, adaptations, and other distractions will be reduced. The internal and external human relationships will improve. The well-being of staff and clients increases.

Finally let us approach “culture.” Incredibly, two American anthropologists (Koeber and Kluckhohn) found 164 different definitions only among their colleagues when trying to define the word “culture.” Due to the complexity of the term we shall have to limit ourselves to a definition that fits our topic. All definitions include somewhere the term “behavior.” The most simple and reduced definition of **“culture” is: “the way we behave.”**

This phrase obviously includes trivial habits such as food, clothing, dwelling, communicating, and the way that one in general proceeds throughout day to day life. Behavior is superficially determined by knowledge and ability. On a next level below surface come reactions, decisions, and convictions. The combination of all these elements is a result of the *learning process* that is considered the main content of “culture” in almost all definitions. Thus, culture includes evolution, conceived as a dynamic matter rather than a static one.

The whole of behaviors, its products, and both together as a result of learning processes form the common denominator of all definitions of “culture.” The dynamics of learning are linked to conveyance of experiences and routines as well as to communication. The

human being might not be the monopolist of culture in a biological sense where he has to share this attribution with all other components of the biological universe. But he is the central and determining actor of the cultural universe privileged by language and its derivatives like writing and all other means of communication presently within our scope. Successful learning depends on a concept of evolution. Even skeptics admit evolution as the driving force of cultural changes. They may doubt that these changes lead anywhere. But this does not harm our concept.

Within our perception “culture” does not mean “nation,” “country” or any other topographic boundary. A “nation” and a given “culture” may coincide, but not necessarily. Since focus on the human being as the cultural actor, differences may arise from birthplace, environments, genetics, age, and learning. Learning in the sense of our program using the human privilege to change once habits, behavior, abilities, down even to anatomic alterations, neurological ones, and others, through the kinetic chain of acquiring knowledge – awareness and practice. Animals may “learn” beyond their genetic blueprints, but

there is no indication that they could use the same chain. Others than human beings “learn” on a lower level, closer to instincts and conditioned reflexes, far from awareness and conscious decision-making.

Conceived dynamically “culture” carries a topographic and a chronological notion. Management means, among others, directing an enterprise and, as such, acting on behalf of economic results. *TCM* will accordingly concentrate on contributions to the principles of management that help to improve these economic results. The losses verified by neglecting *tcm* values in the case of transnational frictions occur equally through frictions of different age groups.

On this dynamic basis one can build a modern concept of *tcm*.

Traditionally essays on *tcm* enumerate all sort of observations and experiences on trans-cultural differences. The comparison between

two cultures lead to a ready-made recipe. This is informative but does not enable the applicants to react adequately to unforeseen situations. Standardization, classification, and even clichés are not totally useless. Biology makes an intense use of them whenever speed of action prevails over precision. In our subject they

are helpful for a first quick orientation. But this kind of *tcm* is limited and less apt to the introduction of scientific methods. Scientific method is necessary to collect and select the necessary data for a grid which guides the application of *tcm*.

On our way to new capabilities through

knowledge – awareness – practice,

the initial questions are:

- **Why do I behave the way I do?**
- **How does my own culture contribute to my behavior?**
- **What is typical for my culture?**
- **How can I use this analysis of my own on others?**
- **What is my perception of others (other cultures)?**
- **Which are prejudices that should be deleted?**
- **Which patterns of behaviors of others are useful?**
- **What could be their reason?**

In other words we recommend an auto-analysis of behavior and reasons followed by an application of this method on others and finally a critical review of our perception of others. The result will lead to a adaptation of conduct shaping the most efficient one.

Once again, prejudices frequently are not more but a simplification of analysis and judgment. Nothing wrong with it if we identify them as one of the simplifications and standardizations Biology uses in many systems of recognition, decision, and action to save time when ever this criterion prevails. To differentiate means surely improve quality of judgment, decision-making, and action.

Therefore we must abandon prejudices at the very moment when time saving is no longer the prime requisition. Whenever prejudice takes the place of judgment definitely, evolution to differentiate, complex understanding and more subtle action are shut down.

The advantages of this method begin to show up: to be used without limits it is a way to enrich oneself constantly. It corresponds to our wish to evolve individually and collectively. It comprises various ideas about progress. Reduced complexity to increase efficiency as well as increased complexity to improve efficiency. Simplification and diversity are contrasting elements of decision-making and action. But they may be used simultaneously and deliberately. It covers various concepts of quality of life.

Once stated that, in contrast to other essays, ours allows to introduce scientific methods to collect and select data, develop means of practice, we should remember some perhaps well known fundamentals of scientific methodology. Ultimately scientific conclusions under the prism of management are not better than any other correct conclusions obtained through intuition, empiric or casuistic means. For managing purpose our own subjective practical experience is an equally qualified basis. But scientific methods allow a better use of systematic data collection and the development of manners of application. Our auxiliary fields are sciences. Some of them belong to so called exact sciences, others to social sciences. Those could be classified as descriptive sciences. Training and learning processes are often built on scientific fundamentals. The higher degree of consciousness, which we aspire, asks for objective and most exact information, conclusions and rules. In no way we suggest to exclude intuition an enrichment by own practical experience, At the contrary, we try to encourage the manager to use these instruments and assist him to assort better the outcomes.

4. Instrumentation, aiming on Brazil, the emerging country to be focussed on in contrast to industrialized countries, like Germany, for instance, means strictly collecting from history, sociology, psychology, neurology, biology, geography, economics, and political sciences philology and finally law the essential data to understand better the cultural environment of Brazil. These data are to be collected, selected, and analyzed under the criterion of how they relate to behavior.

5. In accordance to the above outlined checklist of eight questions which help to analyze the relevance of the own and the other culture for the behavior ,psychology and neurology are left aside as those sciences which refer to individuals. The other auxiliary fields refer to the collective that builds the culture to be analyzed.

We shall exemplify with a mix of remarks on geography, including perception of space, perception of time, linguistic aspects and economic history, how the data can be selected and interpreted.

Basic structural, functional and syntactic patterns exist in all languages.

The four fundamental functions are

- the expressive,
- the signalizing,
- the descriptive,
- and the argumentative function.

The expressive language speaks on behalf of our general state of well being, like joy, pain, or sadness. When signalizing the speaker directs symptomatic messages to one or more listeners, aiming on a reaction from the counterpart. Alarming sounds are an example already used by animals as well. The descriptive function takes place conveying or illustrating something. The majority of human communication belongs to this group. The argumentative function is the linguistic analogy to critical reasoning. The first two groups exist in non-verbal forms between animals and humans and animals; the last two are used exclusively between humans.

Influencing, persuasion and commanding is a chain of escalation that relates to management and *TCM* . Derived directly from the signalizing function they combine the others illustrating or underlining a wish or an order by rational arguments and reinforcing them with acceptable reasons. General acceptance of a signal given to initiate an activity (like the flying away of a flock of birds) is important for its stimulating strength. It is a sort of escalation of the feed back of a given message. An order or a wish in social context, expressed in rude, unreasonable, or impolite manner incite immediately an adverse reaction. If the command is backed by enough power, subordination is the

consequence. If not and under all other circumstances the addressed person will reflect on “price-benefit” basis if it is worth to follow or to withstand the wish, order or command. This procedure of activating and, eventually, deactivating an alarm causes unnecessary friction and loss of efficiency. Polite or indirect asking for a favor will be successful because it privileges the addressed person. Asking and giving occur in an atmosphere of mutual comprehension and respect, thus, perception of well being. How direct or indirect one should ask is a question of cultural habits. Normal German formulas would be rude in France, England and the Latin countries, The Latin countries’ formulas would sound “greasy” and exaggerated in Germany.

- all cultures have a common biological basis for their relation to time;
- perception of time is an essential element of distinction between cultures, neighbouring their perception of quality of life;
- demand the quickest possible actions;
- these actions, notwithstanding the afore said, have to be implemented in accordance to the perception of time of the involved staff, public or environment as a whole, in order to be conveyed convincingly and translated into the expected performance.

In Salvador, Bahia, where I experienced the “most relaxed” concept of time ever, it can be counterproductive, to ask somebody on the street in which way one should go to a certain place. He might answer that he his on his way, and immensely gentle suggest that you just walk with him. You may then stop at several quiosques, have a chat with the friends of your voluntary guide, eventually a little sugar brandy, make nice and exciting acquaintances, but certainly arrive at your goal about one to two hours later than you actually wanted, were supposed to and could, if only walking alone at your usual speed. On the other hand any European must pay all his attention if he wants to follow with his eyes the fulgurant movements of a Bahian soccerplayer, percussionist or “capoeira”-fighter.

The most “unchangeable” environmental conditions surrounding us and influencing strongly our evolutionary profile are the geographic ones. Saying this we refer to the natural face of the place and region in which we were born, and/or brought up. The first contact, a German schoolboy from my generation made with lessons describing this place and this region had, at that time, an amazing name: “Heimatkunde”. That would be something like “Knowledge of the Homeland” in English in a very free translation. It comes a lot closer to what we look up in our dissertation than the monstrous “Geography”, defined by the never failing dictionary, as: the study of all the physical features of the Earth’s surface, including its climate and the distribution of plant, animal and human life. Further on we shall be grateful that this definition at least includes “climate”, a most relevant issue, when it comes to discuss evolution in both senses, the phylogenetic and the ontogenetic one. It refers to the “distribution of human life” in addition to the distribution of plants and animals, which, by the way intimately correlated to human life and its evolution. If we look on our evolution as an individual, the homeland, that is our geographic surroundings “ next door”, is not only a cosy term, but indicates the factors that really matter. Our memory contains innumerable illustrations, stored from early childhood on, that aliment our thoughts, feelings, emotions, and references in general, collected in our homeland, the small regional district, in which we could move around, walking, biking or other initial means of transport, where we knew people beyond our family, where we started socializing. It is the part of the world we would like to name, when asked where we are from. This area forms our understanding of space, rather than the abstract ones to which introduce us later in geographical lessons. The capacity of imaging space in our brains is, besides the relation to the dimension of time, the most important feature of our human consciousness.

Another determining element in the forming of our cultures and personalities, is how we relate to the available space, abundant or scarce. The “American Way of Life” is marked by abundance of room, the German or French definitely not. Brazil’s history of economics is based, besides others, on geographic pre-conditions, like unlimited availability of space, illustrating with rare evidence, how history, economic and anthropologic, follows geography, and not the other way round.

A sometimes surprising fact is, how early civilization influenced or changed the original geographic face of a region, ending up with the actual concerns about the changes in global climate.

But, just to give a vastly ignored example of an almost invisible change, there are the Brazilian rainforests. The reduction by burning them to gain areas for agriculture is commented as an ecological trauma by everyone. Long before, in this area of approximately 5 million square kilometers, the lived for 15000 years Indians. Their population peaked at some moment around 5 to six million. They lived in a semi nomadic tribal organization. They settled down in a kind of villages in accessible spots in the virgin jungle. They provided food by hunting and fishing, and, additionally, cultivating primitive crops like manioc and sweet potato. In many cases they did not really cultivate but favour the reproduction of wild growing plants of some nutritional or medical value. The rest can be identified through the frequency of certain plants and their distribution as already manipulated by humans.

This is, of course, did neither change the climate nor affect the sensible ecosystem of the rainforests. But we can learn from this observation that the Indians in their natural state needed huge surfaces fitting in their way of life. The presence of animals and fishes at a short reach and the provision of botanic products in abundance were essential to them. This is one of the reasons of conflicts when native reservations are discussed in our days. (Another reason is that they require critical distances to other cultures, due to the danger of mutual infection as a consequence of different immunity). We can learn as well that very subtle changes may occur under our eyes demanding major attention in a period of heavy ecological aggressions due to unmanageable increase of population (garbage).

Let us remain with the example of Brazil in contrast with Germany to illustrate some other geographic issues and their influence on patterns of behavior and social traditions.

Let us try to leave aside at this moment the intense interactivity between geographical and historical factors, the latter including anthropological aspects.

Shape, vegetation and climate of a given homeland, besides the feeling for space, provide food, access, transport, mobility in different levels from easy to difficult. The same factors demand planning and storing, clothing and housing in different ways. Brazil as one of the richest countries in water and sunshine has and had vegetation that made access to food easy. Animals became a comfortable prey. Fishes were and are abundant along the 6000 miles coastline and in the many big rivers.

The consequences are obvious:

Clothing as a protection was and is unnecessary. The functions of clothing were among the natives reduced to adorning and ritual signals. Thus, they could be made by colors (painting the body and the faces), feathers, tissues, or dried fruits. Together with Christianity arrived the discrimination of the nude. Clothing became a social necessity not linked to geographical conditions but to historical ones like the arriving of delegates of European monarchs, or, in 1806 the Portuguese king with his court, running away from Napoleon. This we shall comment when talking about history. Nevertheless still nowadays we observe that Brazilian women enjoy fashionable clothing and spend proportionally more money on it than their European counterparts. At beaches, urban or others, neither nudism nor topless is practiced. Tiny residuals of textile products are used to ornament and enhance attractiveness. At least, this is the intention behind.

In contrast, a German has to protect himself against the varying temperatures of four well marked seasons, a lot of rain, some snow and to correspond to social conventions, set by religion and sociological factors, to be left aside at this moment.

The material effort made in former times or the money spent on clothing only for the protective purpose is considerable. Far from offending German women and their ability to include embellishing and fashionable aspects, primarily as a result of increased welfare, the idea of covering and protecting the body prevails over the idea of dressing up. This was even more evident in the period of reconstruction after World War II, from 1948 to 1956, when little or no money was left for fashion. The lack of sunshine and a friendlier climate induced Germans to organized movements seeking the sun, the physical contact with nature without any inhibition, ending up in nudism.

Housing follows the clothing patterns to a certain extent. In Brazil there are no needs to protect oneself against cold. Housing protects against rain and indiscretions from the neighbours. Native Brazilians did not evolve their settlements to anything else but mobile villages. Not as mobile as camps but far from stable like urban settlements as started first by the Sumerian within the borders of today's Iraq. The type of quickly built cottages from natural materials, without transforming clay in brick, was perfectly adapted to the semi-nomadic way of life. The tribe could stay for several generations in one place, but very well move on, when ever food was to be found easier elsewhere. As a protection against enemies the jungle was enough. Locations of settlements were equivalent among each other. Sporadic fights between tribes, or wars never aimed at conquering a specific site. Trade did not exist. Thus, a choice of a better place for logistic or commercial reasons was not to be made.

In today's Brazil we notice still that the residence between the lower middle class and the poor ranks behind many other requisites of consumption and status, like TV, refrigerator, car and even cell phones and computer. Leisure time is spent outdoors. Shantytowns illustrate these preferences clearly. By the way, settlement, as a basis of our civilization exists in global human history for a period of 3% of human existence, in Brazil for a period of 0,2%.

Planning and Storing are connected activities. Lack of space, change of seasons and a rough climate urged Germans to achieve perfect planning and storing, including clubs, organizations associations and movements (as exemplified above) of all kind. Collective activities, obeying some kind of regulation is a German strongpoint. Brazilians are individualists to the extreme. In their absolute domain, soccer, creativity and technical refinement are the prime assets, teamwork and strategy are not. In general the Brazilian stars in sports arrive to the peak by individual qualities and never by the merits of a collective culture.

Brazilians would not make efforts for a success a result of long term planning They prefer the casuistic and pragmatic approach in business and private life. They rely upon

creativity even in critical situations in which a German would be inclined to panic at the absence of a secure plan or scheme to be followed.

Joy of life of Brazilians, almost excessive and suspect for German observers, a result of abundance of nature, low life expectation and a climate inducing to increased sensual perceptions. A baby laying in a stroller at Copacabana with no weight on his body but the pampers feels no limitation for his initiating movements. A German baby in a stroller finds himself during 9 months per year tied up in heavy cloths protecting him against the freezing breezes of his unfriendly homeland. The German baby, inhibited to move freely, will soon learn to resist passively the unfavorable conditions that life holds ready for him.

A final statistic remark on agriculture underlines the aforesaid. In Germany one needs 2500 sqm to produce the food for 4 members of a family slightly over the survival line. In Brazil 500 sqm are sufficient allowing 4 crops in most parts of the country.

Transport and Mobility were no big issues among native Brazilians. They moved along skilfully in the jungle. the only manufactured means of transport were the canoes used on the rivers, and later the “jangadas”, used for off shore fishing. Transport became a topic after colonization. Ships and harbours to transport goods to the overseas motherlands and river transport to bring them from the hinterland to the shore were provided only after 1500. The penetration into the hinterland was assisted by river transport. Brazilian rivers are winding their way in countless curves through the hilly landscape from the coast to the inner plateaus. Brazilian learned that a possible connection from one point to the other is not the shortest one, but the feasible one.

Curves instead of straight lines, more exceptions than rules is the lesson that nature has told the Brazilians throughout their attempts to conquer “the West”. Gold , precious stones from Minas Gerais had to be brought to the shores by river or on mule’s back along dangerous and difficult paths. Other preferable export goods, like cotton, coffee, tobacco, sugar, wood and rubber used the same device. But the profits rewarded the overcoming of these obstacles richly. These considerations are on the edge of geography and history, namely economic history and will be taken up again under these chapters. The same applies for additional consequences of the unlimited availability of space,

which belong to the field of sociology. When moving away seems to present a solution to a present problem, Brazilians will not hesitate to move. Abandoning the old and useless for something new, sometimes far away, is a natural act for Brazilians.

Besides this, and innumerable other details that compose the tropical picture of and originally Portuguese way of life in Brazil, at least in areas where no other strong immigration transformed the country establishing cultural subdivisions, colonization and mercantilism were the historic essentials of Brazilians history, primarily economic history. From the very beginning in 1502 there was no economic activity in Brazil in its essence. Economic activity as administrating scarce commodities – lato sensu – should be producing something in permanent cycles, sell and consume. In Brazil mercantilism led to extraction and exploration of abundant goods fitting into the policy of Portugal, France, Holland and England, to enrich the national economy of the mother countries, and reduce the dependence between them in Europe. This extraction followed the periodic demand of products. The export had to guarantee a positive trade balance for the motherland. The extractive production created strong monocultures until the exhaustion of a cycle. All collateral activities were subordinated to the main one. The principal cycles were:

- 1503 – 1550 pau brasil;
- 1550 – 1650 sugar;
- 1560 – until 1822 (Independency marking the end of colonial period) sub-cycle cattle;
- 1642 until 1822 sub-cycle tobacco;
- 1694 – 1760 mining
- 1780 – 1790 sub-cycle cotton;
- 1790 – 1810 return of sugar;
- 1825 – 1930 coffee.

The sub-cycles formed “bridges” to sustain additionally the balance of trade without achieving the importance of a cycle. They were propelled by export as well as by internal consumption.

The few real economic activities and reflexes on infrastructure, including the social, were limited to the necessary efforts to optimize extraction of the principal goods. Territorial and demographic expansion followed this rule, as well as the entrance of capital for investment with an extraordinary return.

Portugal was a small motherland in proportion to its colony Brazil therefore, a considerable part of the extracted products under the regime of mercantilism were re-exported to England.

The fact that agriculture went from one area to the next when ever the soil was exhausted, and that the national economy went from one booming product to the next when profitability in absolute or relative terms declined, is one of the sources of the Brazilian inconstant trait. “Sustainable development” as the prime noble objective of economy in our present times was reduced to marginal efforts to maintain the logistic basis for extractive. mono-cultural activities.

A slow change in the 19 th and a quicker in the 20 th century changed the face of Brazil the historic underlying facts were the move of the Portuguese court to Brazil in 1808, declaration of independency in 1822, end of slavery in 1879, and the constitution of the republic in 1888. Nevertheless these periods and the subsequent industrialization under Getulio Vargas, Juscelino Kubitchek, Fernando Collor, and Fernando Henrique Cardoso were marked by inflation or hyperinflation. Only in 1994 und Cardoso, a period of monetary stability began (Plano Real). For centuries and many generations money was not representing a stable value or an instrument to accomplish with the five classic functions of money, as there are: instrument of barter, benchmark of values, stocking of value, transport of value, and unit for planning and accounting. During all these periods up to today Brazilians acquired the characteristics of individualism, pragmatism, opportunism, spontaneity, and creativity.

From this picture it is easy and instructive to draw a comparison to other countries, especially those marked by contrast like Germany, Switzerland or Austria.

The description of the Brazilian economic history is only meant to illustrate that history must be included in the supporting fields of TCM. Sociological analysis and historical

background are inseparable. It is true that history is of interest and practical value only to better understand how we evolved to the present and, eventually, allow a prudent forecast how our evolution would go on in the future. Since history is specific for each country, culture or otherwise defined aggregation of people, it is impossible to set general rules or patterns for its understanding. In this particular case knowledge prevails over e ability. But this remains an exception in the conceptual method we support.

6. Some conclusions may be derived from the above said, that help to improve the understanding of another culture, improve your own behaviour , raising the level of consciousness and allowing further own perceptions, conclusions and practice for the benefit of the corporate you work in.

- Never confound tolerance with blind acceptance!

- Remain critical enough to select the overall optimizing ingredients of the other culture!

- Adapt, but avoid imitation!

Imitation is the shortest way, to appear ridiculous. Your partners of the other culture expect from you, that you stay with the qualities from your own culture and import them to the targeted synthesis. With this in mind, mutual trust can be built. Trust leads to smooth and constructive teamwork. The guiding chain could be: Self-confidence – trust in partners and colleagues – confidence in your team - confidence in your individual and collective product – generating ultimately trust of the market.

PUBLIC HEALTH SCENARIO IN INDIA WITH RESPECT TO INFECTIOUS DISEASES

Dr. (Mrs.) Unnati Padalia
Associate Professor and Research Guide for Doctoral Programme

Department of Microbiology
K.J. Somaiya College of Science & Commerce
(Affiliate to University of Mumbai)
Vidyavihar,
MUMBAI – 400 077
INDIA

E Mail : Unnati.p@rediffmail.com
Telephone: +91 22 2509 0615
Cell: + 91 98678 57725

It is said that “A journey of Thousand Miles begins with the first step”. In the context of the Public Health Scenario in the Emerging Economy like India, this proverbial first step is in identifying and diagnosing a disease. When body is not at ease, it is called disease, but when the body is not at ease on account of Micro-organism, it is an infectious disease. Because of the Socio-economic Status, and many a times because of the lack of Public Health Infrastructure, this first step is one of the most difficult step for a person to visit Health Care Centre. India is a very large and populous country having varied degree of Public Health Facilities. While in Urban areas, there are best of the Medical facilities available, these facilities are not easily accessible to the larger population due to high costs. India was once upon time the hub of infections like Tuberculosis and Malaria, due to:

- Poor Sanitation
- Inadequate Water Supply
- Malnutrition

While Urban India has managed to significantly decline the statistics of the deadly infectious diseases, the rural India is still very susceptible to variety of these infections. Incompletion/avoidance of the Tuberculosis treatment has led to the emergence of drug resistant Mycobacterium strains. This poses a great concern not only for India but for the entire world, since the organism can easily reach any corner of the world on account of heavy traffic in trade & commerce, migration of workers, sexual practices, eating practices. Earlier, the identification of the organism was heavily relied on imported process technology. However, in the last two decades, there has been a thrust given to developing indigenous technology using locally available strains. India being rich in bio-diversity, with Indian Medicinal plants and its extracts, its Ayurvedic Literature, is providing answers to the resistant strains of the various infectious diseases all over the world. In fact there is a paradigm shift in the flow of knowledge which is benefiting to the developed world. India has achieved excellence in the development of health care products and has performed satisfactorily in enhancing the Process. Indian Government, with the help of private sectors, NGOs and people at large, is working ceaselessly towards improving the public health standards with respect to infectious diseases. We wish to have a breakthrough in upgrading the public health by:

1. Plan Purposefully
2. Proceed positively and
3. Persue persistently

Key Words: Infectious Disease, Micro-organism, Drug Resistance, Health Care, Tuberculosis

PUBLIC HEALTH SCENARIO IN INDIA WITH RESPECT TO INFECTIOUS DISEASES.



1. INTRODUCTION

It is said that “**A journey of thousands miles begins with the first step**”. The first step in the journey of life is to ensure health. Health is wealth. However, it is extremely difficult to ensure sound health in a country like India, which is divided into advantaged and disadvantaged people. Downtrodden people often land-up with the fatal health outcomes. These people are bound into shackles of poverty on account of ailing health. Although health systems are designed to cater to the poorest of poor, these strategies fail to reach the poorer due to lack of accountability.

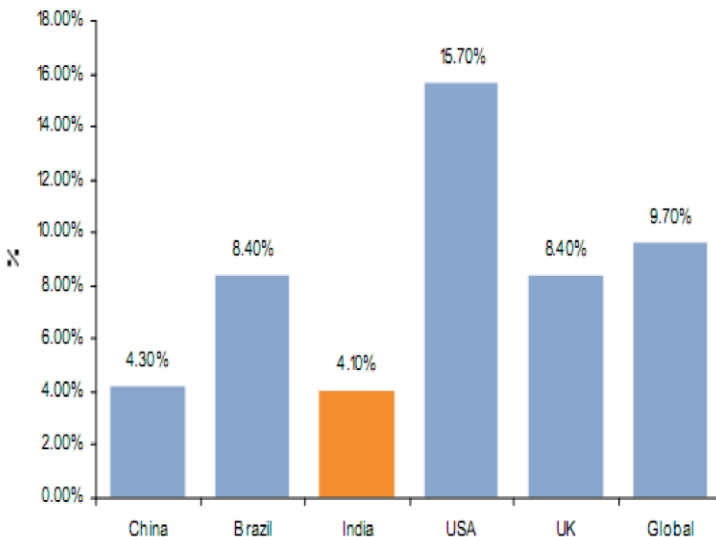
Public health is "the science and art of preventing disease, prolonging life and promoting [health](#) through the organized efforts and informed choices of society, organizations, public and private, communities and individuals".^[01] It is concerned with threats to health based

on [population health](#) analysis. The population in question can be as small as a handful of people or as large as all the inhabitants of several continents, thereby giving rise to endemic or pandemic disease respectively. The dimensions of health can encompass "a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity", as defined by the United Nations' [World Health Organization](#).^[02] Public health incorporate the interdisciplinary approaches of epidemiology, biostatistics and health services. Environmental health, community health, behavioral health, health economics, public policy and occupational health are other important subfields.

While life expectancy at birth has risen to 68 years in 2011, infant mortality rate (IMR) and maternal mortality rate (MMR) are still at unacceptably high levels. Within states, the rural and tribal areas are way behind the urban segments. Even as the Indian economy has grown rapidly, the nutritional status of children has remained stunted, suggesting that wide income disparities are preventing the poor from becoming the beneficiaries of growth.

The Indian healthcare spend is less than half the global average in percent terms when compared on a “percentage of GDP” basis, as depicted in the bar diagram below.^[20]

Spending as a % of GDP



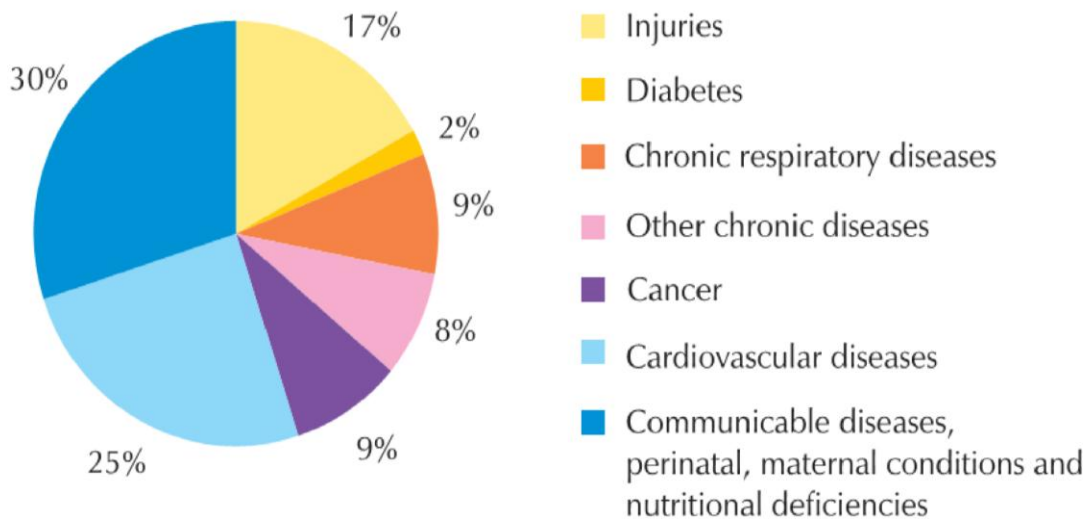
Tuberculosis, malaria and HIV/AIDS are infections still to be controlled. New public health threats are emerging in the form of cardiovascular and respiratory diseases, diabetes, cancers, mental illnesses and traffic injuries.

When a person is not at ease, it is called disease. However, when the person is not at ease on account of micro-organisms it is called infectious diseases. This presentation will mainly focus on infectious disease scenario.

The major infectious diseases which posses high risk are as follows :

- a) Air-borne disease : Tuberculosis.
- b) Water-borne diseases/Food-borne diseases : Bacterial dysentery, Hepatitis-A, Cholera, Typhoid and Enteric fever.
- c) Vector-borne diseases : Malaria, Chikingunya, Dengue.
- d) Zoonotic diseases: Rabies.
- e) Water-contact disease : Leptospirosis.
- f) Sexually transmitted disease : HIV

Following pie-chart depicts estimated percentage of deaths in India.^[03]



- ❖ Morbidity is the ratio of number of persons infected by a particular infectious agent to that of the total number of people inhabiting the area whereas Mortality is the ratio of number of deaths of individuals on account of a particular infection to that of number of individuals infected. Various factors like malnutrition, poor sanitation, overcrowding, inadequate immunity result into the mortality and morbidity of an infection.
- ❖ Ensuring health to an Indian living in rural area remains a myth. There are many lacunae that exist in the healthcare management. It is essential to learn the burden of diseases, the sources of an infectious disease and employing strategies to combat these infections by delivering vaccines, drugs and other treatments.
- ❖ Innovative steps are imperative to bridge the gap between availability and affordability in the treatment of a disease. An integrative approach of various treatments and preventive measures will play a vital role in eliminating the infections.
- ❖ Poverty knows no barriers and creates a negative impact on the entire world. In spite of all the odds, India has plans to lift people from the wheel of ill-health by focusing on following goals:-
 - 1) Right to education – Ensure that male and female children undertake primary education.
 - 2) Provide nutrition to the school going children.
 - 3) Provide potable water.
 - 4) Eradicate poverty.
 - 5) Provide maternity centres in the rural India, thereby decreasing the maternal mortality rate.
 - 6) UIP (Universal Immunization Programme).
 - 7) To fight against Tuberculosis, Malaria, HIV/AIDS.
 - 8) Improve sanitation by constructing toilets and latrines.
 - 9) Disposing sewage through proper channels.
 - 10) Undertake various health programmes and welfare schemes by the government.

As it is said, **the road to success is always under construction**, we need to integrate the infrastructure with training the human resources.

❖ Tentacles of health reaches into the wider arms of Growth agenda:

Nobel Prize Awardee in Economics *Professor Amartya Sen* says, “Health needs to be mainstreamed into the broader developmental agenda : Health should be seen as an integral part of the development agenda. There is, first of all, the basic recognition that deprivation of health is an aspect of underdevelopment. Just as for the individual, not having medical treatment for curable ailments constitutes poverty, similarly, for a country, not having adequate health arrangements is a part of underdevelopment. So you have to place the issue of health care right at the centre of the development agenda. Secondly, there are enormous interdependencies between different kinds of deprivations. For example, the deprivation of health is bad even for the economy because people's productivity depends on their level of nutrition and health. The functioning of the economy suffers from illness-related absenteeism. One has to recognize that the nature of the market economy makes it very efficient for certain types of production, like standard types of industries. But it's not very good for other kinds of economic activity, particularly medicine. There are two reasons: one is that many of the results of medical care have the feature of being what economists call *public good* which affects not only the well-being of that person but also of others, for example with infectious diseases which are contagious to others. In dealing with public goods, markets are notoriously defective. Second, the pattern of risk in medicine makes the market less efficient because, as I discussed before, it's always in the interest of private insurance to try to get out of covering those who are most likely to need medical care. But these are people for whom medical care is most important”.^[04]

❖ Eminent Indian economist Nani Palkhiwala has said – “If you want to invest, invest in human capital, it will improve the GDP of the country”. Indian government is committed to provide sound health care systems even to the disadvantaged population of India.

Finance to support Research and Development (R&D) and flexible health insurance plans are also a part of welfare scheme offered by the government.

- ❖ Providing a strong database and information sharing with respect to infectious disease is vital to upgrade the health standards. It is essential to collect, collate and analyze the ill-health data and use it to lift the health standards of Indians. Epidemiology surveillance is of paramount importance in eradicating an infection.
- ❖ Advanced diagnostic techniques like ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay)and PCR (Polymerase Chain Reaction) using indigenous microbial strains is always encouraged by the Government and Private Health agencies. The presenter had designed an indigenous ELISA for diagnosis of typhoid carriers amongst food handlers.^[05] The presenter guided a research project on multifactorial study of Plasmodium Infestations cases . Novel drugs, Vaccine preparations using adjuvants, Nanotechnology are some of the thrust areas which government and the funding agencies render impetus to.

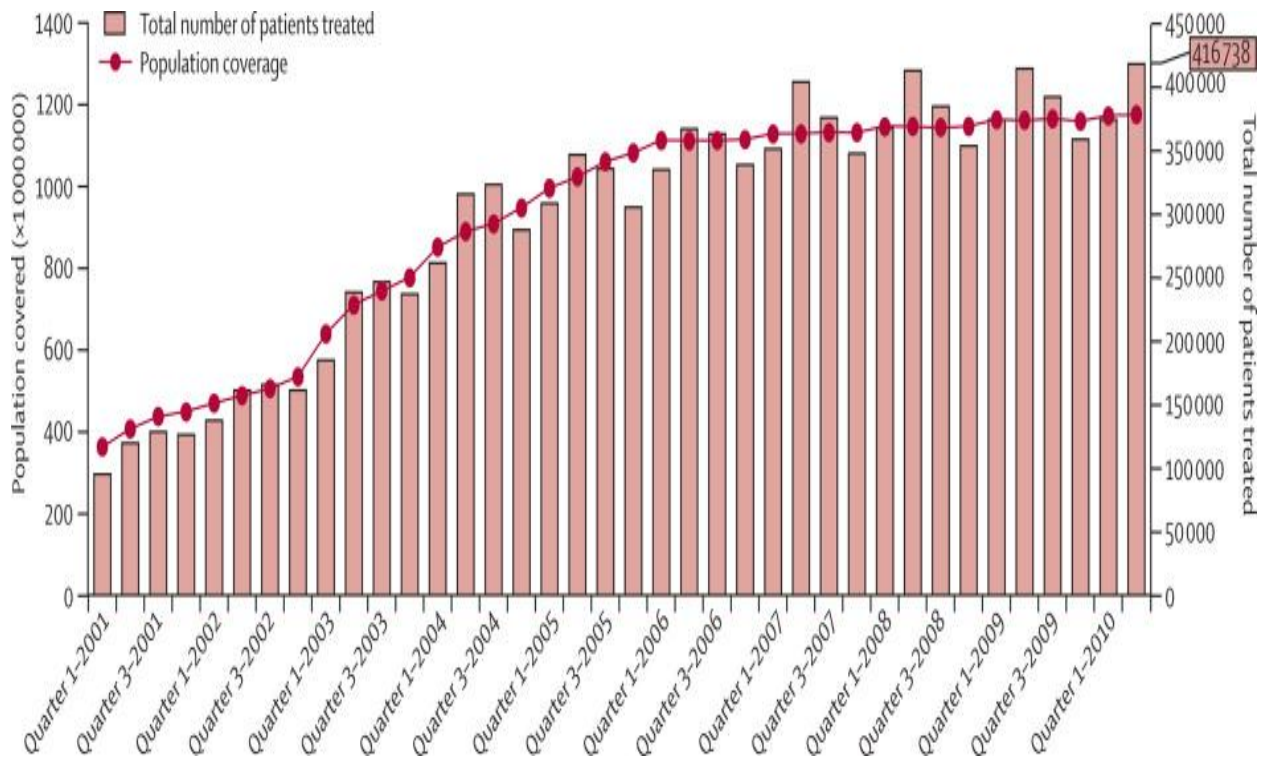
2. “MAJOR INFECTIOUS DISEASES”

- ❖ **Tuberculosis:** - Tuberculosis (TB) is a potentially fatal contagious disease caused by bacterium *Mycobacterium tuberculosis*. Although TB can be treated, cured, and can be prevented if persons at risk take certain drugs, scientists have never come close to wiping it out. The presenter had guided a research project on ontological infections, wherein *Mycobacterium tuberculosis* was isolated from a patient suffering from chronic discharging ear, and such a finding is reported for the first time in the medical literature. India finally developed a *Totally drug-resistant (TDR)* form of tuberculosis.^[06]

The strategy of Directly Observed Treatment, short-course (DOTS) is based largely on research done in India in the field of tuberculosis over the past 35 years. Multidrug-resistant tuberculosis (MDRTB) is a result and symptom of poor management of TB patients. DOTS has been shown to prevent the emergence of MDRTB and to reverse the trend of MDRTB in communities in which it has emerged. Soon after the scourge of the

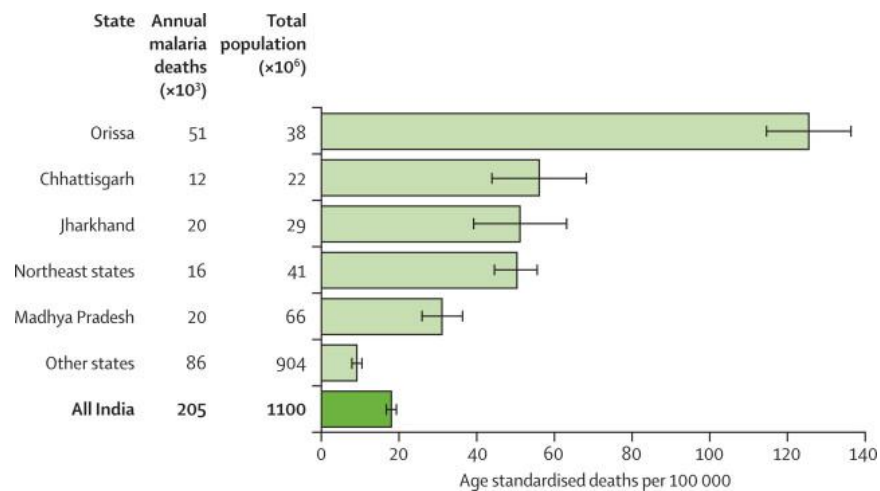
extensively drug resistant TB (XXDR-TB) was found in Mumbai in early January 2012, the state government along with the visiting team of experts from Delhi had outlined a plan to battle it. The state government has included the expensive XXDR-TB drugs in the DOTS programme and will be available to the patients without any cost. This reveals the commitment by the government to safeguard the health of the patients.^[07]

Following bar diagram displays statistics of Tuberculosis in India, 2001-2010.^[08]

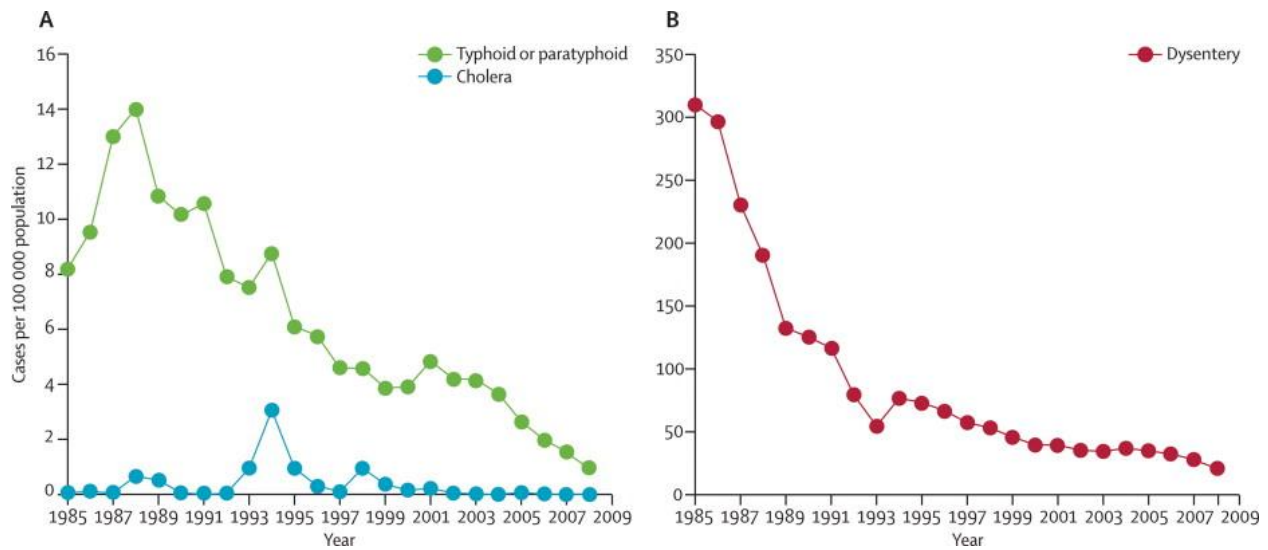


- ❖ **Malaria:** - Caused by single-cell parasitic protozoan Plasmodium; transmitted to humans via the bite of the female Anopheles mosquito.

Following bar diagram shows the Death rate due to Malaria-2011.^[09]



- ❖ **Cholera** - Cholera is an acute infectious disease characterized by watery diarrhea that is caused by the bacterium *Vibrio cholerae*.



Decrease in death rate till 2009.^[10]

- ❖ **Typhoid fever** - bacterial disease spread through contact with food or water contaminated by fecal matter or sewage; victims exhibit sustained high fevers; left untreated, mortality rates can reach 20%.

- ❖ **HIV/AIDS** - Acquired immune deficiency syndrome (AIDS) is an infectious disease caused by the human immunodeficiency virus (HIV). India is one of the largest and most populated countries in the world, with over one billion inhabitants. Of this number, it is estimated that around 2.4 million people are currently living with [HIV](#).



Map of India showing the most affected HIV areas. ^[11]

3. HEALTHCARE ISSUES AND CHALLENGES

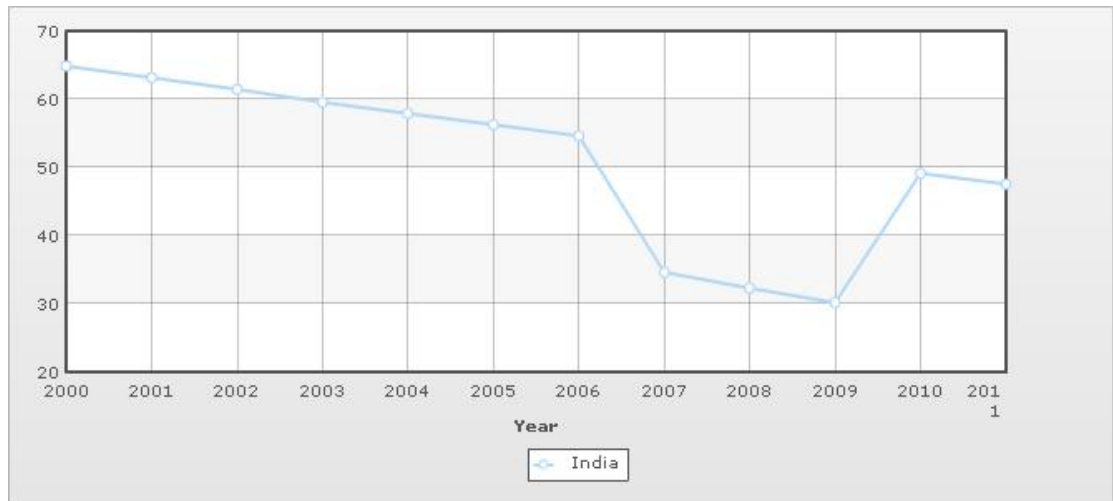
- ❖ **Malnutrition** : Despite impressive growth in our GDP, the level of under-nutrition in the country is unacceptably high. ^[12]

- 1 in 3 kids malnourished in the world is in India.
- 47% of children under three are underweight.^[13]

Economic losses with malnutrition are estimated at 3% of India's GDP annually.^[14]

Statistics of malnutrition:

High infant mortality rate:



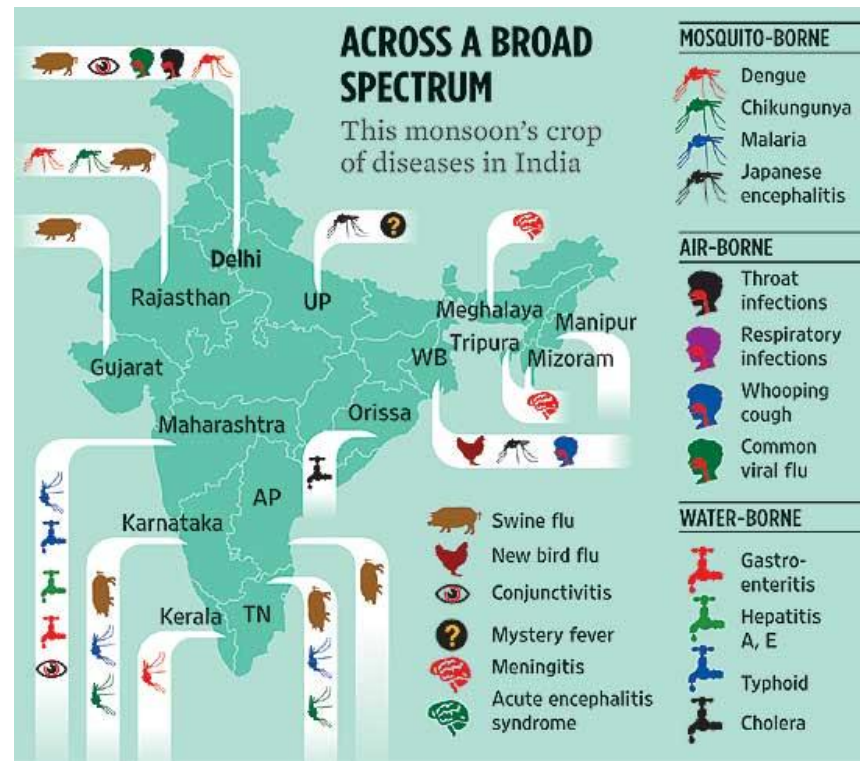
Graph of Infant mortality rate from 2000-2011.^[14]

Country	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
India	64.9	63.19	61.47	59.59	57.92	56.29	54.63	34.61	32.31	30.15	49.13	47.57

❖ **Drug Resistance:**

Diseases such as dengue fever, hepatitis, tuberculosis, malaria and pneumonia continue to plague India due to increased resistance to drugs. In 2011, India finally developed a

totally drug-resistance form of tuberculosis.^[06] India is ranked 3rd among the countries with the most number of HIV-infected. Diarrheal diseases are the primary causes of early childhood mortality. These diseases can be attributed to poor sanitation and inadequate safe drinking water in India.^[15]

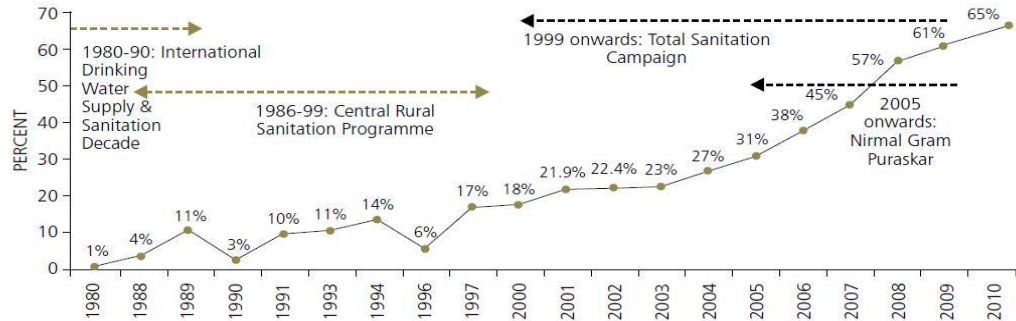


Diseases in India.
(Google Images)

❖ **Poor sanitation**

Total Sanitation Campaign (TSC) was implemented in 1999 by the Government of India to achieve universal rural sanitation coverage by 2012. The community-led, demand-driven approach of this programme seeks to achieve not only 100 percent open defecation free communities but also broader environmental sanitation objectives such as promotion of improved hygiene behaviors and solid/liquid waste management.^[16]

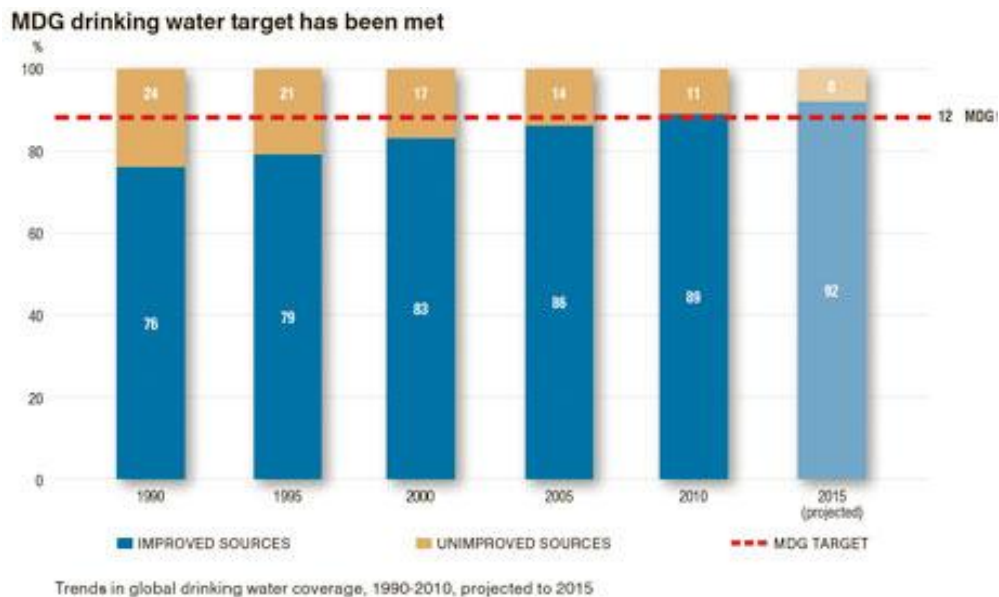
Statistics of poor sanitation in India , 1980-2010, is exhibited in the form of a graphical representation below:^[17]



Source: Government of India, Department of Drinking Water Supply <http://ddws.nic.in>. Accessed in March 2010.

❖ Inadequate safe drinking water

The health burden of poor water quality is enormous. It is estimated that around 37.7 million Indians are affected by waterborne diseases annually, 1.5 million children are estimated to die of diarrhea alone and 73 million working days are lost due to waterborne disease each year.^[18]



Millennium Development Goal (MDG) drinking water target in India.^[04]

❖ **Rural health**

Rural India contains over 68% of India's total population with half of it living below poverty line, struggling for better and easy access to health care and services. Health issues confronted by the rural people are diverse and many-from severe malaria to uncontrolled diabetes, from a badly infected wound to cancer. Rural medical practitioners are highly sought after by people living in rural India as they are more financially affordable and geographically accessible than practitioners working in the formal public health care sector.^[19]

4. **“EFFORTS AND INNOVATIONS APPLIED BY VARIOUS HEALTH AGENCIES”**

As we know, **“Success is Sweet but its Secret is Sweat”!**

India's Victory to eradicate polio: “We have a very narrow window of opportunity to eradicate polio from India because of climate change,” said Dr. Larry Brilliant, Executive Director of Google.org. “If we miss it now and sea levels rise and waterborne diseases increase, we will never have another chance to rid Asia of this trouble disease.”

However, today we have met success in eradicating polio. The documentary film made by Vermilion Films and Google.org honours the work, spirit and resilience of the millions of frontline workers in the Indian polio eradication programme. “This massive mobilization of the state machinery is a demonstration of the nation's commitment to eradicate this terrible disease from India.” In endemic states of India, more than 465,000 health workers go door-to-door every six to eight weeks vaccinating over 58 million children under five, overcoming physical, logistical and sometimes cultural barriers to ensure every child takes the oral polio vaccine. The film celebrates this extraordinary human effort that makes up one of the “world's largest, non-military armies” in history. Today, the Indian Polio Eradication programme is one of the largest and most successful

public health initiatives in history. The Polio Partnership, which consists of Rotary International, WHO, UNICEF, and the U.S. Centers for Disease Control, has been partnering with the Government of India since the inception of the programme and applauds “The Final Inch” to record this sterling endeavour ^[20]

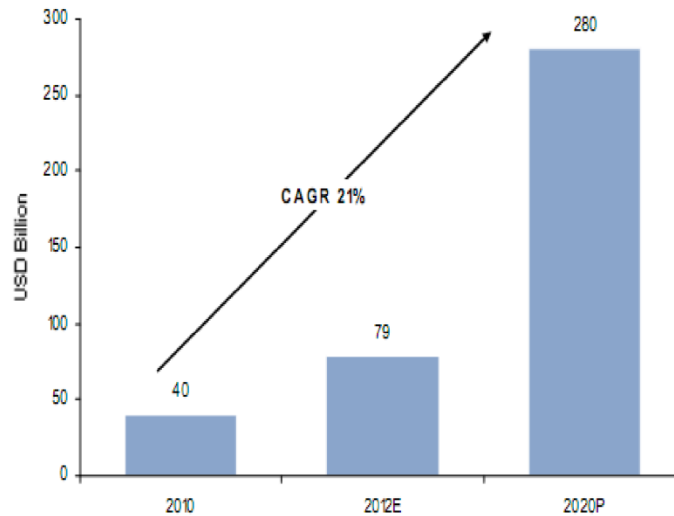
It has been 35 years since 1977, when the world observed the last recorded case of naturally occurring smallpox. We had finally defeated a disease that had devastated mankind for centuries. It was a critical victory for the many doctors, scientists and health workers who laboured tirelessly to eradicate this terrible disease. In a sense, 2012 has the potential to be an equally important milestone. As of January, it has been more than 12 months since India recorded its last case of poliomyelitis.

We now have an opportunity here in India to contribute to and dramatically impact global immunization efforts. ^[21] Each year, the world loses eight to nine million children less than five years of age; India accounts for a disproportionate one-fifth of these deaths. Diarrhea and pneumonia are the leading causes of death in the country, together accounting for nearly one-third of all child deaths.

There are also specific immunization challenges that need to be addressed. India has the largest number of unimmunized children in the world. Full immunization coverage currently stands at approximately 60 per cent. It has been encouraging to see the government pour so many resources into addressing these worrying figures. However, more needs to be done. It is, therefore, appropriate that the government has called 2012 the ‘Year of Intensification of Routine Immunization.’^[21]

The Indian Healthcare Industry in 2010 was estimated at USD 40 Billion. The industry is expected to grow to ~USD 79 Billion by 2012 and ~ USD 280 Billion by 2020. The average CAGR (Compound Annual Growth Rate) for the next 10 years, therefore, has been estimated at ~ 21 percent.

Healthcare Industry



Average CAGR for next 10 years.^[24]

India recently initiated plans to expand the Universal Immunization Programme (UIP) by introducing the second dose of the measles vaccine, as well as the pentavalent vaccine, a combination vaccine that protects against five causes of disease – diphtheria, pertussis, tetanus, hepatitis B and *Haemophilus influenzae* type b (Hib). India is lucky in that it has a strong and innovative scientific community. For example, several promising vaccine candidates are being developed by Indian companies that could potentially protect Indian children against one of the leading causes of severely dehydrating diarrhea – rotavirus. One of these vaccines could be available within the next one or two years. Studies have demonstrated that rotavirus vaccines would reduce the high burden of diarrheal disease in India.

- ❖ A Strategic Action Plan for malaria control has accordingly been prepared by the Directorate of NVBDCP(National Vector Borne Disease Control Programme) focussed around the package of these new interventions to decrease malaria transmission and increase access and improve quality of curative services over the 11th five year plan period (2007-12) and beyond . The Modified Plan of Operation (MPO) was implemented

with the immediate objectives of preventing deaths due to malaria and reducing morbidity due to malaria.. Since the focus shifted from eradication to control, the programme was renamed as National Anti-Malaria Programme (NAMP). It is important to note that the Directorate responsible for prevention and control of malaria at central level was also made responsible for prevention and control of filariasis, Kala-azar, Japanese Encephalitis, Dengue and Chikungunya. With the convergence of prevention and control of other vector borne diseases, the Directorate of NAMP was renamed as Directorate of National Vector Borne Disease Control Programme (NVBDCP). A GIS and RS-based technique has been developed to map Indian anophelines including malaria vectors.

❖ *National Rural Health Mission (NRHM)*



In 2005, GOI launched the National Rural Health Mission (NRHM), a flagship national programme to improve rural health outcomes. The duration of NRHM is for 2005-12. The main aim of NRHM is to provide accessible, affordable, accountable, effective and reliable primary health care facilities, especially to the poor and vulnerable sections of the populations. The NRHM further aims to provide an overarching umbrella to the existing programmes of Health and Family Welfare including, malaria, blindness, iodine deficiency, filariasis, kala-azar, tuberculosis, leprosy and integrated disease surveillance. Further, it addresses the issue of health in the context of a broad sector-wide approach including sanitation and hygiene, nutrition and safe drinking water.

❖ Millennium Development Goals ^[03]



❖ Revised National Tuberculosis Control Programme(RNTCP) :-

The Revised National Tuberculosis Control Programme (RNTCP) with Directly Observed Treatment Short course Strategy (DOTS) was implemented.

❖ National Leprosy Elimination Programme (NLEP) :-

The National Leprosy Elimination Programme (NLEP) is under implementation in the State since 1982-83. The programme is being supported by WHO, World Bank and

international donor agencies like Lepira India, HOINA and the German Leprosy Relief Association. The objective of the programme is to eliminate leprosy by detecting all the cases and bring them with “Multi Drug Therapy (MDT)”. “Elimination of Leprosy” means to bring down the prevalence rate of leprosy to one (1) or below, per 10,000 population.

❖ National AIDS Control Programme: -

National AIDS control programme, Phase-I has been undertaken in the State during 1992-1999 and Phase-II programme is in operation since April, 1999 with the support of NACO and DFID. The aim of the Phase-II programme is to reduce the spread of HIV infection in the State and to strengthen the State’s capacity to respond to the HIV/AIDS on long-term basis. National Aids Control Programme (NACP) Ph-III (2007-12) has been launched from 6th July, 2007. The overall goal of NACP – III is to halt and reverse the epidemic in India over the next 5 years by integrating programmes for prevention, care, support and treatment.

5. AYURVEDIC AND HOMEOPATHIC INSTITUTIONS

State Government has taken steps for health care of the people by providing facilities under Indian System of Medicine and Homoeopathy (ISMH). Chronic and complicated diseases like paralysis, arthritis, liver disease, diabetes, asthma & tuberculosis etc. are being successfully treated with affordable cost.

Alternate Therapies like ayurveda, homoeopathy, unani, Acupressure, acupuncture, naturopathy, yoga, magnet therapy, aroma therapy, crystal therapy, aura therapy, flower therapy, colour therapy, energy healing, spiritual healing, meditation etc., not only heal the individual but also create a more positive outlook towards life.^[22]

The Defence Research and Development Organisation (DRDO) is developing a Tulsi-based herbal medicine for treating people exposed to nuclear radiations. It would be the first of its kind of herbal remedy in the world , the DRDO claimed.^[23]

“Tulsi, Sea-buckthorn and Podophyllum Hexandrum are three herbs that were chosen from among the hundreds to develop medicines to not just treat those effected by nuclear radiations but also as a precaution for those going for rescue work in radiation affected area” quoted DRDO’s chief controller (R & D) W Selvamurthy .Besides this, the DRDO has also developed several other herbal medicines, especially prepared for the Indian army.^[23]

CONCLUSION:

Recent healthcare indicators in India are a cause for celebration and concern. Several challenges face Indian Health Scenario. These include economic inequality, division on the basis of community and religion, domination of biological ecology. It is the combination of political will, transparency, accountability and perseverance that will decide the success of the Sound Health Policy.

Hence it is imperative to:

***“Prepare and Prevent
Instead of
Repair and Regret”***

BIBLIOGRAPHY

- 1) Winslow, Charles-Edward Amory (1920 Jan 9). "[The Untilled Fields of Public Health](#)". *Science* **51**(1306):23–33.[doi:10.1126/science.51.1306.23](#).[PMID 17838891](#).
<http://www.sciencemag.org/cgi/pmidlookup?view=long&pmid=17838891>.

- 2) [Frequently asked questions](#) from the "Preamble to the Constitution of the World Health Organization" as adopted by the [International Health Conference, 1946](#).
- 3) International knowledge Millennium Conference 2006, Improving Public health in India : Need for innovative solutions in Healthcare Delivery. (2006) December 19-20, Taj Krishna, Hyderabad, India.
- 4) To Our Health : Amartya Sen on development and health.
(http://apps.who.int/infwha52/to_our_health/amartya.html).
- 5) Padalia Unnati "Vi' Serology in the identification of typhoid carriers amongst food handlers in Mumbai". (1992). PhD thesis submitted to University of Mumbai, India.
- 6) Goldwert, Lindsay. "[Totally drug-resistant' tuberculosis reported in India; 12 patients have not responded to TB medication.](#)" (2012) *New York Daily News* 16 January .
- 7) "Here on, it is XXDR-TB not TDR", DNA daily. (2012) January 19.
- 8) "Continuing challenge of Infectious diseases in India", *The Lancet*, volume 377, Issue 9761, pages 252-269, 15 January 2011.
(www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673610612652.)
- 9) "Adult and child malaria mortality rate in India : a nationally representative mortality survey." *The Lancet*, volume 376, Issue 9754, 20-26 Nov 2010. Pages 1768-1774.
(www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673610608318.)
- 10) Environmental health in China : progress towards clean air and safe water, *The Lancet*, Volume 375, Issue 9720, 27 March- 2 April 2010, pages 1110-1119.
(www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673610600621).
- 11) NACO (2007) "HIV sentinel surveillance and HIV estimation in India.2007 : A technical brief.
(www.avert.org/aidsindia).
- 12) Bloom, David E., David Canning and Dean T. Jamison (2004). "Health, Wealth and Welfare", *Finance and Development*, Vol. 41, No. 1, March.
- 13) "Malnutrition", DNA daily, December 2011. (www.dnaindia.com)
- 14) Infant mortality rate (www.indexmundi.com/g/g.aspx?c=in &v=29)
- 15) "Health Conditions ". Source : US Library of Congress.20-09- 2011
- 16) http://www.wsp.org/wsp/sites/wsp.org/files/publications/wsp_India_TSC_Report_Vol_1_Press_pdf.

- 17) Government of India, Department of Drinking water supply, <http://ddws.nic.in>. Accessed in march 2010.
- 18) www.healthissuesindia.com/inadequate_safe_drinking_water/
- 19) http://indiafacts.in/India_census_2011/urban_rural_population_of_India.
- 20) Academy award recognition for India's fight to eradicate polo.
(http://www.unicef.org/media/media_48106.html. Tulsi-based medicine to treat N-aliments: by Mayank Aggarwal-BHUBHANESHWAR. (www.dnaindia.com).
- 21) Kanjilal, Barun; Debjani Barman, Swadhin Mondal, Sneha Singh, Moumita Mukherjee, Arnab Mandal, Nilanjan Bhor (September 2008). "[Barriers to access immunization services: a study in Murshidabad, West Bengal](#)". *FHS Research Brief* (3).
- 22) Stop popping pills and opt for herbal products, DNA daily,2012. (www.dnaindia.com).
- 23) Tulsi-based medicine to treat N-aliments: by Mayank Aggarwal-BHUBHANESHWAR. (www.dnaindia.com).
- 24) Emerging Trends in Healthcare. KPMG, cutting through complexity™, ASSOCHAM ; 17 February 2011.

ÁREA 12/AREA 12

ECONOMÍA Y ESTRATEGIA POLÍTICA.

ECONOMÍA Y PSICOLOGÍA

ECONOMY AND POLITICAL STRATEGY.

ECONOMICS AND PSYCHOLOGY

POBREZA Y ESTRÉS DESDE LA ECONOMÍA DEL COMPORTAMIENTO

Jaime de la Torre López

Correo Electrónico: jaimedelatorre.lopez@gmail.com. Teléfono: 952216962

Antonio García Lizana

Correo electrónico: aglizana@uma.es, Teléfono: 952131282

Departamento de Economía Aplicada (Política Económica y Economía Política), Universidad de Málaga

Campus de El Ejido, 29071, Málaga.

RESUMEN

La situación de pobreza en el mundo sigue siendo uno de los principales temas que preocupan a la humanidad. La Teoría Económica tradicional ha abordado este tema, poniendo de relieve el desarrollo económico como motor para solventar esta problemática. Sin embargo, las acciones para la reducción de la pobreza no están resultando tan eficaces como se desearía; quizás porque la perspectiva teórica señalada está sesgada por el concepto de hombre racional característico de la economía convencional. En el presente documento pretendemos repasar la importancia de conjugar Psicología y Economía para aportar una explicación más completa de los fenómenos económicos en escenarios reales. Emplearemos la Economía del Comportamiento para estudiar como el estrés y las estrategias de afrontamiento inciden en las personas en situación de exclusión de los países del Sur, con la finalidad de buscar herramientas más adecuadas para las políticas y agentes de cooperación internacional para el desarrollo.

PALABRAS CLAVE: pobreza, Economía del Comportamiento, estrés, cooperación internacional al desarrollo.

ÁREA TEMÁTICA: Economía y Estrategia Política. Economía y Psicología.

ABSTRACT:

The situation of poverty in the world remains one of the main issues of concerning humanity. Traditional Economic Theory has addressed this issue, emphasizing economic development as an engine to solve this problem. However, the actions for poverty reduction are not proved as effective as desired; perhaps the mentioned theoretical perspective has been formulated upon the prototype of the rational man, typical of a conventional economics situation. In this paper we intend to review the importance of combining Psychology and Economics to provide a thorough explanation of economic phenomena in real scenarios. In order to find better tools for policy and international cooperation agents for development, employ Behavioral Economics to study how stress and coping strategies affect southern people in situations of exclusion.

KEY WORDS: poverty, Behavioral Economics, stress, international cooperation for development

SUBJECT AREA: Economy and Political Strategy. Economy and Psychology

Pobreza y Estrés desde la Economía del Comportamiento

1. INTRODUCCIÓN

La situación de pobreza en el mundo sigue siendo uno de los principales temas que preocupan a la humanidad. La Teoría Económica tradicional ha abordado este asunto, poniendo de relieve el desarrollo económico como motor para solventar esta problemática. Sin embargo, la persistencia de los problemas ha llevado a proponer que una secuencia más consistente sería la inversa: ocupémonos de reducir la pobreza, que esto nos permitirá impulsar el desarrollo. No se olvide que reducir la pobreza permite tanto estimular el consumo (ver Pérez Moreno, 2012), como mejorar el capital humano (ver, p. ej., García Lizana y Pérez Moreno, 2009), favoreciendo de este modo el crecimiento económico, al tiempo que se está contribuyendo a aumentar el bienestar y mejorar las condiciones de vida.

No obstante, las acciones para la reducción de la pobreza no están resultando tan eficaces como se desearía; manteniéndose o, incluso, incrementándose los indicadores correspondientes, en el contexto de la gran contracción económica actual. Quizás, porque las perspectivas adoptadas como referente para la intervención están sesgadas por el concepto de hombre egoísta racional, característico de la Economía convencional. Lo que supone, obviamente, un enfoque reduccionista, puesto que el abanico de posibilidades psicológicas con las que los seres humanos podemos afrontar los problemas que nos atañen es mucho más amplio.

A lo largo de los últimos años, el empleo de modelos psicológicos en el estudio de los procesos económicos está tomando gran relevancia para dar respuesta a planteamientos no resueltos por esta Economía convencional. Aplicado al estudio de la pobreza, implica entenderla como un hecho que está más allá de una mera situación de privación de recursos materiales, afectando a las motivaciones, actitudes y comportamientos de los sujetos. Si esto es así, cabe entender las limitaciones de una política encaminada a compensar simplemente la carencia de recursos. Tal y como

propone el premio Nobel de Economía Amartya Sen, la pobreza es planteada como un estado de privación sumado a la incapacidad del sujeto para poner en marcha mecanismos que le lleven a gozar del bienestar personal, lo que nos hace reflexionar sobre el concepto de *homo economicus* defendido por los planteamientos teóricos tradicionales.

Son estas razones las que nos llevan a buscar respuestas en modelos alternativos, en este caso los adoptados por la Economía del Comportamiento, por considerarla más útil en el estudio de los procesos humanos, ya que se nutre de la Psicología, ciencia que estudia el comportamiento y los procesos mentales de la persona. El objetivo de este estudio es aproximarnos a los supuestos que están manteniendo las condiciones de pobreza, a pesar de los grandes esfuerzos económicos de la comunidad internacional- Para ello, analizaremos el marco teórico propuesto por la Economía del Comportamiento (apartado 2); nos centraremos, a continuación, en el concepto de estrés y sus conexiones con la pobreza, revisando algunos trabajos que abordan esta línea, así como el estudio de las estrategias de afrontamiento que pueden adoptarse y su incidencia en la persistencia del problema, tomando en consideración los estudios realizados sobre otros colectivos vulnerables, como las personas con discapacidad (apartado 3); para explicar y aplicar el modelo transaccional del estrés de Richard Lazarus en las personas que viven en situación de exclusión en los países empobrecidos, sugiriendo algunas aplicaciones para las políticas y actuaciones de cooperación internacional que pueden extraerse del estudio anterior (apartado 4); antes de culminar el trabajo con la presentación de las principales conclusiones obtenidas (apartado 5).

2. ECONOMÍA DEL COMPORTAMIENTO

Las problemáticas sobre las que trabaja la Economía del Comportamiento son de diversa índole. Entre ellas, trata de responder preguntas sobre el ahorro de las personas, ¿cómo toman efectivamente los individuos la decisión de ahorro?, ¿qué capacidad tienen las personas para percibir los riesgos financieros a los que se enfrentan? También estudia la economía laboral y la economía de las organizaciones, ¿de qué manera las organizaciones configuran las motivaciones de sus miembros?, ¿qué importancia tienen

justicia y equidad en el mercado de trabajo? De igual forma encontramos investigaciones sobre la pobreza o la cooperación internacional, y sus efectos psicológicos. Lo que caracteriza a la Economía del Comportamiento es la introducción de elementos tomados de la Psicología en el análisis de la conducta económica.

Aunque la Economía del Comportamiento es un área de la Economía relativamente novedosa, Economía y Psicología han estado relacionadas desde el mismo siglo XIX. Podemos remontarnos a Adam Smith, autor de *La Riqueza de las Naciones*, que aborda esta relación aunque de forma rudimentaria, empleando en su modelo económico una interpretación simplificada de lo que mueven las preferencias individuales. Bajo este modelo se elabora el concepto *homo economicus*, que ha servido de principio a la economía posterior.

También Keynes empleó elementos psicológicos para desarrollar sus modelos económicos; la “ley psicológica fundamental” explica las opciones de gasto de los consumidores; y, en general, emplea motivaciones psicológicas de los consumidores, ahorradores, propietarios e inversores.

Otro antecedente del empleo de factores psicológicos en la Teoría Económica lo encontramos en Gunnar Myrdal; concretamente en su obra *An American Dilemma*, en la que se ocupa de los problemas de segregación étnica en EE. UU.

Sin embargo, no es hasta mitad del siglo XX, cuando encontramos lazos más fuertes entre Economía y Psicología. Los trabajos de George Katona y Herbert A. Simon empiezan a centrarse en estos aspectos interdisciplinarios, y formarán la base de lo que posteriormente se conocerá como Economía del Comportamiento, diferenciada del análisis económico tradicional, que Kahneman y Tversky centrarán en el panorama actual.

George Katona, psicólogo estadounidense de procedencia húngara, colaboró en la Segunda Guerra Mundial con el Gobierno norteamericano empleando la Psicología para combatir la inflación provocada por el conflicto bélico. Destaca por aplicar los principios psicológicos en la Macroeconomía y ser considerado como uno de los padres de la Economía del Comportamiento, al emplear principios psicológicos aplicados a la Teoría Económica, y sus posteriores comprobaciones empíricas en distintos campos como la toma de decisiones de consumidores, empresarios y políticos, o la economía del trabajo. Sus aportaciones más relevantes para la Economía del Comportamiento las

encontramos en su libro *Análisis psicológico del comportamiento económico*. En esta obra Katona detalla la importancia de conjugar ambas disciplinas, Economía y Psicología, ya que para comprender los procesos económicos es necesario estudiar variables subjetivas propias de cada individuo, tales como las motivaciones o las actitudes. O dicho de otra forma, los procesos económicos son el resultado del comportamiento del individuo y están influenciados por las diferentes reglas de conducta.

El autor resalta que la Economía estudia el comportamiento humano en la adjudicación y distribución de los medios escasos, y la Psicología es la ciencia del comportamiento. Entonces ¿por qué separarlas? Más aún, ¿la Economía forma parte de la Psicología? Katona responde a esta pregunta negativamente, indicando que la Economía, además de analizar parte de la conducta humana, también estudia variables como los propios procesos económicos. El autor señala algunas razones por las que ambas ciencias se han separado. Por un lado la Psicología se separa del resto de ciencias sociales cuando empieza a investigar procesos fisiológicos (por ejemplo tiempos de reacción ante estímulos); además, se centra en el estudio de las conductas “anormales” y en el inconsciente (psicoanálisis), bastante irreconciliable con el objetivo de los economistas, *establecer una ciencia exacta que produzca leyes de validez general*. Del lado de la Economía encontramos de igual forma razones para el cisma, siendo la concepción del hombre como ser *ideal o racional*, que busca la maximización de su beneficio en cualquier circunstancia, el principal motivo. Este concepto, el *homo economicus*, simplifica al máximo todas las variables psicológicas, tales como actitudes, motivaciones o expectativas.

De esta forma, la Economía sin la Psicología deja a un lado algunos de los aspectos más comunes del comportamiento humano, y la Psicología sin la Economía no analiza los procesos económicos propios, fuera del comportamiento humano. Ante esta situación, Katona ve necesaria una *Economía Psicológica* que analice desde un punto de vista psicológico el comportamiento económico, tratando de completar los vacíos de las teorías económicas, tales como las del consumidor o de la conducta empresarial, apoyadas en una visión simplificada de las motivaciones humanas.

A la par que George Katona propone su análisis psicológico del comportamiento económico, **Herbert A. Simon**, economista y politólogo norteamericano, centró su

trabajo en el proceso psicológico de la toma de decisiones; por sus hallazgos será galardonado en 1978 con el premio Nobel de Economía.

Este autor centra su estudio, en la década de los cincuenta, en el proceso de toma de decisiones. Formula su teoría más relevante al respecto en 1951, llamada “de la Racionalidad Limitada”, que pretende sustituir el concepto de la Teoría Económica sobre el hombre racional por uno más cercano a la realidad.

Simon muestra la paradoja entre la teoría de la racionalidad perfecta (teorías económicas convencionales) y la toma de decisiones de los individuos. Para la racionalidad perfecta, en una situación de decisión: el medio, la información, la experiencia previa y las creencias personales son óptimas; las estimaciones de probabilidades son fácilmente realizables. El sujeto dispone de un sistema cognitivo que le permite calcular todas las posibilidades de cada una de las alternativas, seleccionando la más adecuada para él, asumiendo que no hay lugar para errores. Pero, ¿es esto posible? ¿También ante decisiones complejas, con elevado número de alternativas?

Para Simon esta hipótesis plantea serias dudas; el autor propone una aproximación al individuo más cercana y acotada, desarrollando su Teoría de Racionalidad Limitada, en la que se conjugan estas tres dimensiones:

- La información disponible sobre cada alternativa: no es posible conocer ante elecciones complejas los datos relevantes de cada una de las alternativas posibles.
- La capacidad cognoscitiva del individuo: las posibilidades de cálculo y computación de las personas es limitada, en este caso, para el estudio de alternativas.
- Tiempo disponible para tomar la situación.

Por tanto, tendremos que tener en cuenta estas dimensiones para establecer la conducta del sujeto. Para Simon, es la toma de decisiones el espacio donde se encuentran Economía y Psicología. Este autor, en su obra *Models of Man* (1951), indica que la teoría psicológica establece que las personas escogen alternativas que consiguen satisfacer sus necesidades, y que aunque en ocasiones logran maximizar sus beneficios, no es la pauta general ante cualquier opción. Partiendo de este concepto, Simon propone sustituir la hipótesis de optimización, propia de la economía convencional, por la hipótesis de satisfacción suficiente, que será de gran importancia para los fundamentos

de Economía del Comportamiento. De esta forma sugiere que los agentes económicos emplean en la toma de decisiones métodos heurísticos más que reglas rígidas de optimización, dada la complejidad de la situación y la imposibilidad de procesar toda la información de las alternativas existentes.

Si bien Simon y Katona, establecen las bases de la Economía del Comportamiento, y ponen de manifiesto la importancia de conjugar ambas disciplinas, Economía y Psicología, son **Daniel Kahneman y Amos Tversky** los que ponen en la actualidad la relevancia de esta forma de entender, y estudiar los procesos económicos en los que las personas son el factor clave.

Amos Tversky, psicólogo israelí, fue pionero de la Psicología Cognitiva y una figura importante en el descubrimiento de los sesgos cognitivos y la inclusión del riesgo. Daniel Kahneman, psicólogo y economista estadounidense (con doble nacionalidad israelí), recibe el premio Nobel de Economía en 2002, por haber integrado aspectos de la investigación psicológica en la Ciencia Económica, especialmente en lo que respecta al juicio humano y la toma de decisiones bajo incertidumbre. Ambos autores, bajo la corriente cognitiva de la ciencia psicológica, empezaron a comparar sus modelos cognitivos de toma de decisiones bajo incertidumbre y los modelos económicos basados en el comportamiento racional. Así, conjuntamente, publican la *Teoría de las Perspectivas* en 1979 que, en consonancia con lo propuesto anteriormente por Simon y Katona, critica la concepción de la persona como ser económicamente racional.

La Teoría de las Perspectivas permite describir cómo las personas toman sus decisiones en situaciones donde tienen que decidir entre diferentes alternativas que involucran riesgo, como por ejemplo las decisiones financieras, y cómo evalúan las posibles pérdidas y ganancias, tomando en consideración el valor emocional que la decisión involucra, y que puede estar en conflicto con los valores de mercado, efectuando decisiones que valoran la utilidad personal bajo esta perspectiva, aunque desde una perspectiva de utilidad racional se escogería una alternativa diferente.

En resumen, lo que Simon, Katona, Kahneman y Tversky ponen de manifiesto es la insuficiencia de las aproximaciones al análisis de los procesos económicos por parte de la Economía tradicional, en las que se supone que las condiciones para decidir son óptimas, y el individuo tiene capacidad infinita para procesar información y elegir la

opción más acertada, situación que está alejada de la realidad. De ahí que la Ciencia Económica recurra a la Psicología para poder explicar situaciones reales, matizando las verdaderas condiciones de los sujetos implicados. Según H. Hosseini (2003), la Economía del Comportamiento es, precisamente, para sus defensores, una reacción a las deficiencias de la Economía convencional. Pero tampoco debe interpretarse como una situación de enfrentamiento o de separación radical. Simon, en el prefacio de B. Gilad y S. Kaish (1986), indica que *necesitamos aumentar y corregir el cuerpo existente de la Teoría Económica clásica y neoclásica para conseguir una imagen más realista de los procesos económicos*. Siendo la Economía del Comportamiento la labor investigadora que cubre estas necesidades.

Aun cuando sus aplicaciones, como hemos visto, puede ser muy amplias, hay campos problemáticos en los que las tradicionales visiones económicas no han conseguido elaborar teorías que nos den respuestas satisfactorias; y, sobre todo, que permitan abordar la realidad de manera que consigamos resultados consistentes, como, por ejemplo, ocurre con las situaciones de pobreza en los países del Sur.

3. LA ECONOMÍA DEL COMPORTAMIENTO: ESTRÉS Y POBREZA

Tras revisar las aportaciones de la Economía del Comportamiento para el estudio de los procesos económicos, desde una perspectiva más cercana a la situación real de los individuos, vamos a repasar las investigaciones más recientes sobre la situación de pobreza y la relevancia de emplear fundamentos psicológicos para su comprensión.

Tal y como señalan Paul Anand y Stephen Lee (2011 A), el estudio de la pobreza por parte de la teoría económica tradicional ha estado sesgada por el mismo concepto de hombre racional que hemos visto hasta el momento, sin tener en cuenta la heterogeneidad de las personas. Tradicionalmente se han empleado evaluaciones monetarias para obtener indicadores de bienestar e identificar personas en situación de pobreza, obviando otros criterios. Estos autores indican que si bien el concepto de racionalidad es útil a para el estudio económico, parece imposible que el desarrollo pueda guiarse exclusivamente por este concepto, pues no siempre se dan sus condiciones rigurosas; y no por ello se debe considerar al individuo irracional. Proponen

emplear la Psicología para conocer como las personas toman decisiones, y emplear el concepto “humanamente racional”.

También Anand y Lee (2011 B) sugieren, como hizo en su momento H. Simon, que Psicología y Economía tienen un punto de encuentro en la toma de decisiones, y que es precisamente el elevado interés de la economía por el bienestar de los pobres una gran oportunidad de colaboración entre ambas disciplinas. Estas propuestas están en consonancia con las tendencias de Naciones Unidas, y su programa de Desarrollo (PNUD), hacia el enfoque de Desarrollo Humano, en el que para el estudio e intervención sobre la pobreza se emplean criterios financieros, pero también no financieros.

Mariano Rojas (2011), en su estudio sobre pobreza y estrés psicológico en Latinoamérica, muestra el *estigma que implica ser pobre*. Rojas, mediante el *Gallup 2007 Survey*, que aporta datos sobre el estrés psicológico que sufren las personas en condiciones de pobreza en 16 países latinoamericanos, determina que los bajos ingresos son perjudiciales para el bienestar psicológico. La angustia psicológica de las personas que viven con menos de 2,5\$ diarios es más alta que las individuos que forman las clases medias, y claro está que el grupo que percibe más altos ingresos.

Más interesante aún que estas conclusiones, fácilmente predecibles, Rojas aporta datos que indican que el rápido crecimiento económico incide en la angustia psicológica del grupo de personas con menos recursos. Por ello sugiere la conveniencia de incorporar el concepto de bienestar emocional en el estudio del desarrollo. En la misma línea, Anand y Lee, desde la óptica de la Economía del Comportamiento, y la Economía del Bienestar, se plantean la importancia de considerar estos impactos cuando trabajamos en el desarrollo de los países empobrecidos. Si entendemos la pobreza también como un síndrome psicológico, ¿es suficiente con aportar recursos económicos o debemos conocer mejor los contextos locales y las múltiples dimensiones en las experiencias de privación?

Berry, Reichman, Klobas, McLahian, Hui y Carr (2011) reclaman el papel de la Psicología Organizacional para contribuir a la reducción de la pobreza. La literatura del desarrollo está cargada de ejemplos de buenas propuestas que no son trasladadas adecuadamente de un contexto (normalmente occidental), a otro más pobre, social y culturalmente diferentes. Los esfuerzos en la reducción de la pobreza presentan,

usualmente, complicaciones psicológicas. Las interpretaciones que hagan los receptores de las ayudas pueden limitar la eficacia de ésta, causar frustración y estrés. El éxito de la Psicología de las Organizaciones en las esferas privadas, trabajando sobre la motivación de los individuos, la adaptación a los distintos contextos sociales y culturales, hacen de esta disciplina un reclamo interesante para los trabajos en pos del desarrollo de los pueblos empobrecidos.

Sin embargo, ninguno de estos autores tiene en cuenta la importancia de las estrategias de afrontamiento del estrés adoptadas, y que podrían explicar con mayor precisión la situación del Sur. En este sentido, puede tenerse en cuenta el trabajo realizado sobre la importancia de las variables psicológicas en los procesos económicos, aunque fuera del campo de los países empobrecidos, que están llevando a cabo Cruz y García Lizana en el campo de la economía laboral y discapacidad. Después de varios trabajos, en 2011 presentan conclusiones sobre las personas con discapacidad (PCD) en el mercado laboral español. Los autores tratan de buscar respuestas satisfactorias a la escasa participación de este grupo de individuos en la tasa activa de empleo. Con una paradoja añadida: según las estadísticas de la EPA (Encuesta de Población Activa) mostradas, el grupo de PCD empleadas en el mercado no subvencionado, gozan de mejores condiciones de trabajo que la media. Tras buscar respuestas en los modelos económicos tradicionales, que estudian la discapacidad y el empleo (enfoque neoclásico e institucional) sin ser satisfactorios, recurren al marco de la Economía del Comportamiento. Tras el empleo de las teorías psicológicas del estrés en este fenómeno económico, y basados en los hallazgos sobre la toma de decisiones de la Economía del Comportamiento, plantean que las estrategias de afrontamiento del estrés (causado por la estigmatización de su situación de discapacidad) modulan las elecciones de las PCD respecto a la incorporación al mercado de trabajo. La importancia de estas conclusiones es enorme para las medidas a tomar en política económica, generalmente preocupada por los incentivos económicos y la demanda de mano de obra realizada por los contratistas. Cruz y Lizana proponen que la estigmatización social de las PCD genera una situación de estrés psicológico que presiona sobre las pautas de comportamiento de los oferentes de mano de obra. Las respuestas a este estrés serán fundamentales, y condicionarán la participación, o no, en el mercado laboral de este colectivo. En la mayoría de las ocasiones, se produce una respuesta de afrontamiento negativo en las personas afectadas, modificándose, en consecuencia, su función de utilidad, hasta el

punto de rehuir la incorporación al mercado laboral, desplazando de este modo la función de oferta laboral de las PCD y haciéndola más rígida, pudiendo llegar a romperse la relación entre oferta laboral y retribución salarial en situaciones límite. Pero en el caso de algunos componentes del grupo, serán las respuestas positivas de afrontamiento las que explicarían su mejor posicionamiento que la media del conjunto de la población, incluidas las personas sin discapacidad

Tras la revisión de estas investigaciones sobre la Economía del Comportamiento, pobreza, estrés y estrategias de afrontamiento, nos parece pertinente estudiar como estos mecanismos pueden influir en las respuestas a éste por parte de las personas que viven en situación de pobreza en países del sur. Para ello vamos a revisar en el siguiente apartado las teorías del estrés y su afrontamiento, de modo que nos permitan usar sus fundamentos en el estudio económico de la pobreza.

4. ESTRÉS, AFRONTAMIENTO Y POBREZA

4.1 MODELO TRANSACCIONAL DE LAZARUS Y FOLKMAN

Estrés es un término que suscita gran interés, tanto en la opinión pública como en diversos campos profesionales, como Medicina, Psicología, Biología o Economía. Ante todo, conviene advertir la constante evolución que el término ha sufrido desde el siglo XIV, en que se definió como tensión o adversidad. Sin embargo, no es hasta mitad de siglo XX cuando se concibe el estrés como propio del ser humano e inevitable en la vida, viniendo marcada la diferencia entre las personas por la forma de afrontarlo. De ahí que se desplace el interés de los investigadores, precisamente, hacia el afrontamiento, tal y como propone Lazarus (1966).

Para explicar y entender el estrés psicológico emplearemos el modelo teórico de Lazarus y Folkman, el cual goza del mayor consenso dentro de la Psicología Cognitiva, así como los dos procesos críticos que tienen lugar en la relación entre el individuo y el entorno: la evaluación cognitiva y el afrontamiento.

4.1.1 ESTRÉS Y EVALUACIÓN COGNITIVA

La definición de estrés ha variado a lo largo del tiempo, y tiene diferentes enfoques en función de la ciencia que lo estudia. Mientras que para los psicólogos clásicos, dentro del tradicional paradigma estímulo – respuesta, el acento ha recaído sobre los estresores (estímulos que provocan el estrés), para la Fisiología y Biología la determinación de un fenómeno como estresante está en la respuesta, caracterizada por una elevada activación fisiológica de los individuos ante determinados acontecimientos. Lazarus y Folkman señalan la importancia de estudiar tanto los estresores, su clasificación y origen, como las respuestas que provocan. Para estos autores, el concepto de estrés psicológico debe abordar ambas cuestiones como una interacción. Cuando la atención sobre el estrés subraya el papel de los estímulos, el interés se centra en los acontecimientos del entorno, tales como desastres naturales, enfermedades, problemas laborales o condiciones de pobreza. Esta consideración acepta que ciertas situaciones son, de forma universal, estresantes, pero no tiene en cuenta las diferencias individuales en la evaluación y afrontamiento de las mismas. Las definiciones que hacen énfasis en la respuesta están limitadas en su utilidad, dado que un estímulo se considera estresante en términos de la respuesta ante el estrés que genera. Pero resulta necesario establecer unas normas adecuadas que permitan determinar de forma específica las condiciones bajo las cuales determinados estímulos resultan estresantes.

La definición propuesta por Lazarus y Folkman hace énfasis en el proceso completo, *el estrés psicológico es una relación particular entre el individuo y el entorno que es evaluado por éste como amenazante o que desborda sus recursos y pone en peligro su bienestar*. Es paralela al concepto médico actual de enfermedad, según el cual, la enfermedad ya no es vista como consecuencia única de la acción de un agente externo, sino que exige la participación del organismo, añadiendo relevancia a las características del sujeto. La consideración de que una determinada relación entre la persona y el ambiente es estresante o no, será estipulada según la evaluación cognitiva que realice el sujeto. Aunque ciertas presiones y demandas ambientales producen estrés en un número considerable de personas, tal y como puede ser no tener recursos para

disfrutar una vida digna, las diferencias individuales y de grupos, en cuanto a grado y clase de respuesta, son siempre manifiestas. Las personas y grupos difieren en su sensibilidad y vulnerabilidad a ciertos acontecimientos, así como en sus interpretaciones y reacciones ante los mismos. Por ejemplo, mientras unas personas tienen, ante la situación indicada, respuestas de depresión que les llevan a la inacción o la mendicidad, otras pueden sentirse provocadas y emigrar a un lugar considerado más próspero, donde encontrar un empleo o fundar un negocio. Otra razón para entender el proceso de evaluación cognitiva es que, para poder sobrevivir, el hombre necesita distinguir entre situaciones favorables y situaciones peligrosas. Esta distinción necesaria para el proceso de adaptación del individuo al entorno requiere un sistema cognitivo eficiente, capaz de llevar a cabo procesos altamente simbólicos para distinguir entre experiencias que le dañan, amenazan, retan o nutren. La evaluación cognitiva refleja la particular y cambiante relación que se establece entre un individuo con determinadas características (valores, compromisos, estilos de pensamiento y de percepción) y el entorno cuyas características deben predecirse o interpretarse. Por tanto, la evaluación cognitiva apoya la idea de que la respuesta emocional y conductual desarrollada por un sujeto ante un acontecimiento depende de la forma en la que lo analice.

El modelo transaccional de estrés propone dos evaluaciones cognitivas en este proceso. La evaluación primaria respondería a la pregunta, ¿este suceso me perjudica o me beneficia, ahora o en el futuro, y de qué forma? Mientras la secundaria estaría relacionada con las estrategias de afrontamiento, ¿puedo hacer algo al respecto? Estas evaluaciones vuelven a realizarse a lo largo del proceso, cuando varían los acontecimientos, entran en juego nuevos factores, o se han puesto en marcha mecanismos para afrontar el estrés, es la re-evaluación.

- a) Evaluación primaria: que puede considerar la situación como,
 - a. Irrelevante: no tiene implicaciones para el individuo
 - b. Positiva: las consecuencias preservan o mejoran el bienestar
 - c. Estresante: genera una situación de estrés, que puede significar:
 - 1. Daño / pérdida: producidos por un acontecimiento pasado
 - 2. Amenaza: cuando el acontecimiento de carácter perjudicial no ha ocurrido, pero se prevé su realización en un momento del futuro,

3. Desafío: se diferencia de la amenaza en que el sujeto considera que tiene recursos para el afrontamiento y genera emociones placenteras.
- b) Evaluación secundaria: dirigida a determinar qué se va a hacer ante la situación anteriormente detectada (es decir, la estrategia de afrontamiento), así como las consecuencias de cada opción. Este tipo de evaluación interactúa con la anterior, determinando el grado de estrés y la intensidad y calidad de la respuesta emocional.
 - c) Re-evaluación: volver a realizar cualquiera de las dos evaluaciones sobre la base de nueva información procedente del entorno.

4.1.2 EL AFRONTAMIENTO Y SUS ESTRATEGIAS

Desde la perspectiva de la Psicología, el individuo puede sufrir estrés (consecuencia en nuestro caso de las situaciones de pobreza, como hemos señalado citando a Rojas, 2011); pero dependiendo de cómo quiera (o pueda) afrontarlo, optará por unas decisiones u otras (consciente o inconscientemente), que condicionarán la evolución de los acontecimientos y, por tanto, el proceso económico que define la persistencia de la propia pobreza; a pesar de las intervenciones externas. Al menos, tal es la formulación inicial que podemos adoptar como hipótesis de trabajo. De ahí la importancia del tipo de afrontamiento adoptado.

El contenido del término afrontamiento también ha evolucionado desde su uso en los años 50 por la Psicología. En la actualidad, la concepción más aceptada lo entiende como un proceso, superando su definición anterior como rasgo. Siguiendo a Lazarus y Folkman (1986), se considera como *aquellos esfuerzos cognitivos y conductuales constantemente cambiantes que se desarrollan para manejar las demandas específicas internas y/o externas, que son evaluadas como excedentes o desbordantes de los recursos del individuo*. Agrupan los modos de afrontamiento en torno dos funciones: dirigidas a la emoción y dirigidas al problema. Las primeras tratarían de disminuir o aumentar el grado del trastorno emocional causado por el estímulo estresante, mientras que las segundas tratan de definir la situación, buscar alternativas, ponderar la relación

entre el esfuerzo necesario y los beneficios que se pueden obtener, y ponerlas en marcha para su aplicación.

En este punto, dado el objeto de estudio de esta comunicación (la influencia del estrés y de las estrategias de afrontamiento adoptadas por las personas que viven en condiciones de pobreza), siguiendo a Cruz y García (2011), emplearemos, además, de forma complementaria, la clasificación de las estrategias de afrontamiento que las agrupa en positivas y negativas (o funcionales y disfuncionales), por considerarla muy pertinente para nuestro estudio. En este sentido, consideraremos negativas todas aquellas que lleven a mantener o empeorar la situación actual de pobreza, al replegarse el sujeto afectado sobre su propia situación, condicionado tanto por sus limitaciones cognitivas, como por la presión del contexto, la experiencia acumulada, etc. Y positivas, aquellas que están dirigidas a superar la situación de pobreza, controlando el trastorno emocional producido y/o planteando alternativas que permitan modificar la situación.

Obviamente, la opción por unas estrategias u otras estará influenciada por las condiciones concretas que caracterizan la situación de los individuos, en este caso los que están viviendo en situación de pobreza. Lazarus y Folkman (1986) indican, precisamente, una serie de factores que influirán, de manera general, en el afrontamiento de las situaciones de estrés, agrupados en seis categorías, los cuales son de especial interés para evaluar la capacidad de respuesta de las personas que estamos considerando.

1. Salud y energía (recursos físicos): las personas enfermas, débiles o cansadas tienen menos energía para aportar al proceso de afrontamiento.
2. Creencias positivas (recursos psicológicos):
 - a. Alta autoestima y seguridad en sí mismo proporciona al individuo percepción de control de la situación, lo que produce mayor actividad y perseverancia en el afrontamiento.
 - b. Expectativas de eficacia (Bandura, 1977): la evaluación positiva de la capacidad de control de la situación específica determina también los esfuerzos en el proceso de afrontamiento y su persistencia.
3. Técnicas para la resolución de problemas: Janis y Mann (1977) las definen como habilidades para conseguir información, analizar la situación,

examinar posibilidades, predecir opciones útiles para obtener resultados y elegir un plan de acción apropiado.

4. **Habilidades Sociales:** es un recurso relevante dado el importante papel de la actividad social en la adaptación humana. Se refiere a la forma de comunicarse y actuar con los demás de una forma socialmente adecuada y efectiva.
5. **Apoyo Social:** el sistema social aporta recursos para el afrontamiento. Las personas obtienen mejores resultados adaptativos si reciben o creen que van a recibir apoyo social cuando lo necesitan.
6. **Recursos materiales:** hace referencia al dinero y los bienes o servicios que se adquieren con él. Las personas con altos recursos, si saben cómo emplearlos, son más eficaces para afrontar el estrés, puesto que pueden acceder más fácilmente a sanidad o seguridad.

4.2 APLICACIÓN PRÁCTICA: EL MODELO TRANSACCIONAL DEL ESTRÉS EN LOS INDIVIDUOS EN CONDICIONES DE POBREZA

Tradicionalmente, la pobreza, en el ámbito de la Economía, se ha considerado de forma unidimensional, como privación material, medida por los ingresos de un individuo o familia. Sin embargo A. Sen (2001) ha criticado esta concepción por considerar que *no hay una correspondencia “estrecha” entre la pobreza vista como escasez de ingreso, y la pobreza vista como incapacidad para satisfacer necesidades elementales y esenciales*. Sen propone, que además de tener acceso a bienes materiales y sociales, los individuos tengan la capacidad de utilizarlos eficazmente, de modo que les permita ser libres para procurarse su bienestar.

Tras esta concepción de pobreza que asumimos como propia, es innegable que se constituye como una verdadera fuente de estrés sobre las personas que la padecen. De esta forma resulta de la mayor importancia tratar de estudiar las estrategias de afrontamiento que emplean las personas que viven en situación de pobreza en los países del Sur, para conocer si éstas pueden estar influyendo en los procesos que mantienen su exclusión, y estar abocando, por tanto, hacia el fracaso a las actividades y políticas de

cooperación en la medida en que no las tienen en cuenta. Si esto es así, su adecuado estudio permitirá sugerir actuaciones de cooperación internacional al desarrollo dotadas de mayor eficacia.

Debemos señalar, no obstante, que esta aproximación tiene una fuerte limitación. El modelo que estamos empleando para el estudio del estrés y el afrontamiento, de Richard Lazarus y Susan Folkman, está diseñado para el estudio de casos clínicos, y no desde una perspectiva de investigación social. Pero tampoco desde la Psicología Social encontramos modelos que estudien específicamente esta relación. En consecuencia, tratamos de aplicar los principios que postula George Katona de análisis micro de comportamientos individuales que nos permitan conocer una situación específica para, a continuación, obtener conclusiones relativas al comportamiento colectivo, de modo similar a como actuaron, según ha quedado dicho, Smith o Keynes, en función de las tendencias por ellos detectadas. Con la diferencia de que ellos postularon, finalmente, comportamientos económicos uniformes, con una pretendida validez universal; mientras que, en nuestro caso, intentamos rastrear pautas de comportamiento diferenciadas y, en consecuencia, funciones de preferencia matizadas, cuya identificación debe orientarnos en el proceso de asignación de recursos¹. Aunque tal procedimiento supone una dificultad añadida en la práctica: determinar el grado de generalización dentro del núcleo social analizado de las funciones de preferencia, entendiendo con Katona, que el proceso económico es el resultado del comportamiento individual, influenciado por diferentes reglas de conducta. Un adecuado conocimiento de tal situación, ayudará a diseñar modelos de intervención colectiva consistentes.

Conociendo las limitaciones indicadas, trataremos, pues, de analizar el papel que juega el estrés y las estrategias de afrontamiento en las personas que viven en condiciones de pobreza, teniendo en cuenta que podría ayudarnos a explicar patrones alternativos de comportamiento que condicionan el desarrollo colectivo y que deberían guiar, por tanto, el diseño, primero, y la evaluación, después, de las políticas correspondientes.

Definido el estrés como un proceso entre el individuo y el entorno, las personas que no tienen medios para satisfacer sus necesidades básicas (acceso a educación,

¹ Tal proceder tiene antecedentes históricos. Ibn Jaldún, reconocido como precursor de la Ciencia Económica (ver Estapé, 1993), también estableció diferentes pautas de comportamiento, con consecuencias distintas sobre el proceso económico, en función de las cambiantes motivaciones y preferencias de los sujetos (ver García Lizana, 2010).

vivienda, salud, trabajo...) y que se encuentran en un medio que tampoco ofrece oportunidades para conseguirlos, llevarán a cabo las dos evaluaciones propuestas por el modelo transaccional del estrés. La evaluación primaria tendrá como respuesta en la mayoría de sujetos considerar el contexto de forma problemática, condicionando perniciosamente su bienestar (en línea con lo señalado por Rojas). Este punto es crucial para activar los mecanismos de afrontamiento, pues su consideración como pérdida, amenaza o desafío, condicionará la evaluación secundaria para seleccionar las estrategias de afrontamiento.

Comprender este aspecto de la evaluación es de gran relevancia para las actuaciones de los agentes de cooperación internacional para el desarrollo, ya que aquellas comunidades formadas por miembros con estilos de personalidad más derrotistas, condicionados por la deficiente dotación de los factores propuestos por Lazarus y Folkman, pueden estar evaluando la situación como acontecimientos ya pasados ante los que no pueden hacer nada (daño / pérdida); o como amenazas inevitables de las que sólo cabe protegerse; lo que podría explicar la adopción de estrategias de afrontamiento disfuncionales, más preocupadas por relajar la tensión emocional, que por remover los obstáculos existentes; o, en todo caso, por adecuar las posibilidades que se presentan al mantenimiento más o menos amortiguado de la situación. Unas buenas actuaciones en formación, sensibilización y empoderamiento de estas miembros, que posibilite la re-evaluación de la situación serían indispensables para que los individuos clasifiquen el contexto como una amenaza que puede ser evitada o desviada, o un desafío que puede ser superado; lo que se traducirá, en definitiva, en confiar que aún pueden llevar a cabo acciones que cambien el entorno; de esta forma pasarían a realizar una nueva evaluación secundaria que permitiera asumir y poner en marcha estrategias de afrontamiento positivo, para superar las limitaciones existentes.

La observación participante que hemos llevado a cabo en los bateyes (asentamientos rurales dedicados al cultivo de la caña de azúcar) de la República Dominicana, en la que la mayoría de la población son migrantes haitianos indocumentados, nos permite en este estudio hacer una aproximación de las estrategias de afrontamiento puestas en marcha por estas personas en situación de exclusión social.

Las estrategias de afrontamiento negativas como la evitación, la negación o el conformismo, son habituales en los individuos que habitan los bateyes. Estas personas

suelen carecer de los recursos necesarios para hacer frente a la fuerte presión que supone la situación de pobreza; aquí entran en juego los factores señalados por Lazarus y Folkman que apoyarán el proceso de afrontamiento. La baja autoestima y débiles o nulas expectativas de mejora de la situación (recursos psicológicos), la escasa educación y formación técnica (técnicas para la resolución de problemas y habilidades sociales), las deficientes condiciones de salud (recursos físicos), las malas relaciones entre los individuos que pueblan el batey, fruto del clima de supervivencia en el que cohabitan (apoyo social), y los escasos recursos económicos (recursos materiales) de los que disponen llevan a estas personas a no poner en marcha estrategias de afrontamiento positivas ante la pobreza.

Las actuaciones de cooperación internacional que son catalogadas como asistencialistas, es decir, que se limitan a proveer de recursos materiales a los individuos, sin que suponga un aumento de sus capacidades para resolver por ellos mismos sus necesidades (estrategias de afrontamiento positivas), estarán reforzando las estrategias de afrontamiento negativas y el mantenimiento de la situación de exclusión, lo que merma considerablemente la eficacia de la ayuda. Estas políticas o acciones se caracterizan por no suponer un esfuerzo para los receptores de la ayuda para cubrir sus propias necesidades, lo que nos les involucra en su proceso de desarrollo. Esta situación está muy relacionada con la definición de Sen sobre pobreza, puesto que ésta no sólo será la privación de necesidades básicas, sino la incapacidad para solucionarlas y procurar de forma libre el propio bienestar. Pero incluso acciones de cooperación más dinámicas pueden igualmente fracasar si no tienen en cuenta las condiciones concretas de la población en términos de estrés generado por la pobreza y estilos de afrontamiento adoptados, que condicionarán, obviamente, la interpretación de las iniciativas de ayuda por parte de los sujetos y, en consecuencia, su respuesta ante las mismas y el éxito o fracaso final. Es decir, la viabilidad de la acción desplegada depende de cómo se adapte a las motivaciones y condiciones de la población, de acuerdo con sus estrategias de afrontamiento.

De igual forma, hemos podido observar personas que ponen en marcha estrategias de afrontamiento positivas; es el caso, por ejemplo, de aquellas personas que han constituido asociaciones de tipo vecinal, en las que se detectan los problemas y se buscan recursos para superarlos, como el contacto con ONGD internacionales que trabajan en la zona. El papel de los agentes de cooperación internacional es clave en

muchas ocasiones para que estas estrategias tengan éxito. Facilitar la identificación de problemas, acompañando y asesorando a estas personas, promover el diseño de un plan de acción, involucrar a las comunidades en esta toma de decisiones, y la búsqueda de recursos económicos, técnicos y sociales que ayuden a la superación de las necesidades enfrentadas, son actuaciones que promueven el empleo de las estrategias de afrontamiento positivas de las personas más desfavorecidas, y las encaminan a satisfacer su propio bienestar.

Las actuaciones de la cooperación internacional y los agentes de desarrollo en el Sur juegan un importante papel en los factores que influyen en el afrontamiento del estrés. Podemos considerar que los proyectos puestos en marcha en los bateyes referentes a salud, vivienda, saneamiento o seguridad alimentaria incrementarán los recursos físicos de las personas empobrecidas, de igual forma que las actuaciones en educación y formación técnica para la puesta en marcha de pequeños negocios basados en modelos de empresas sociales estarán incidiendo sobre los recursos psicológicos y materiales. Por otro lado, son asignaturas pendientes hasta el momento aquellas acciones enfocadas a consolidar técnicas de resolución de problemas, mejorar el apoyo social y las habilidades sociales de los habitantes de las comunidades, como recursos valiosos a la hora de afrontar el estrés. Hemos detectado que en ocasiones los propios habitantes de una comunidad no hablan el mismo idioma, en este caso español frente a creole (idioma haitiano similar al francés), teniendo este mismo problema los agentes de desarrollo en la zona.

5. CONCLUSIONES

Existe un gran consenso internacional en la preocupación sobre la eficacia de la ayuda. Fruto de ello son las declaraciones y cumbres de Roma (2003), Monterrey (2005), París (2005) o Accra (2008). La gran inversión económica, técnica y humana que es realizada en los países empobrecidos no está teniendo los resultados esperados; aumentando las desigualdades internacionales, e, incluso, entre los ricos y pobres de estos mismos pueblos.

Las explicaciones de tales fracasos no resultan obvias desde un punto de vista económico, De ahí el interés de aplicar modelos de la Psicología a la Economía, para

buscar explicaciones más cercanas a la realidad que den respuestas más precisas a problemas no resueltos por la Teoría Económica convencional. Pretender aumentar la eficacia de la ayuda al desarrollo debe pasar por la evaluación de las políticas, actuaciones y proyectos que ponen en marcha los distintos actores de la cooperación internacional. Pero de igual forma es necesario investigar alternativas a los modelos convencionales para diagnosticar los mecanismos que están actuando en los procesos de desarrollo en el Sur y que no están siendo considerados por las perspectivas tradicionales. El objeto de este trabajo es abrir nuevas líneas de investigación y proponer nuevas herramientas que mejoren la eficacia de la ayuda desde la perspectiva que relaciona el manejo del estrés y las estrategias de afrontamiento de los sujetos afectados con el mantenimiento de las condiciones de pobreza.

De acuerdo con lo estudiado en el presente documento, y advirtiendo que se trata de un programa de investigación abierto sobre el que es preciso avanzar, completar y profundizar, podemos adelantar algunas líneas que consideramos relevantes para las políticas y actuaciones de la cooperación internacional para el desarrollo: a) Investigar, analizar y sistematizar la evaluación cognitiva de su situación y las estrategias de afrontamiento puestas en marcha por los habitantes del Sur, de manera que permita identificar su capacidad y condiciones para controlar la propia situación y responder a las iniciativas de desarrollo; b) evaluar la eficacia de las políticas adoptadas, teniendo en cuenta el diagnóstico realizado de la situación en los términos apuntados; c) diseñar las actuaciones de intervención teniendo en cuenta dicho diagnóstico.

En relación con el último punto y, en concreto, podrían apuntarse, de manera no exhaustiva, las actuaciones siguientes:

- a) Es posible que en muchas ocasiones las personas del Sur consideren (evaluación primaria) el entorno generador de estrés como un acontecimiento sobre el que no se puede actuar, adoptando, en consecuencia, estrategias disfuncionales de afrontamiento. El empleo de herramientas que provoquen o estimulen la re-evaluación cognitiva de la situación, de modo que haga percibir que es posible modificar el entorno, llevará a poner en marcha la evaluación secundaria, buscando estrategias de afrontamiento positivas, que permitan la resolución del problema, implicando activamente a la población en la superación de su situación

- b) Las acciones de carácter asistencialista pueden estar reforzando las estrategias negativas de afrontamiento, y el mantenimiento de la pobreza, contribuyendo a la ineficacia de la ayuda.
- c) Resulta del mayor interés diseñar y aplicar políticas y acciones de cooperación internacional destinadas a favorecer los factores que influyen sobre el afrontamiento del estrés. Así, políticas y acciones dirigidas a incrementar la autoestima y la percepción de control de la situación de las personas del Sur (recursos psicológicos); políticas y acciones destinadas a mejorar los recursos comunicativos entre los individuos (habilidades sociales); políticas y acciones enfocadas a proporcionar técnicas de resolución de problemas y que promuevan la capacidad de análisis, planificación y ejecución de alternativas que mejoren autónomamente la situación de pobreza; políticas y acciones que fomenten el asociacionismo entre los habitantes de las comunidades, que les permita apoyarse unos a otros para enfrentar los problemas, así como que procuren su unión como colectivo para el reclamo y defensa de sus derechos, etc. (apoyo social).

6. BIBLIOGRAFÍA

Anand, P. y Lee, S. (2011 A), "The Economic Psychology of Poverty", *Journal of Economic Psychology*, 32, pp 205.

Anand, P. y Lee, S. (2011 B), "The psychology and behavioral economics of poverty", *Journal of Economic Psychology*, 32, pp 284 – 293.

Bandura, A. (1977), "Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change", *Psychological Review*, 84, pp 191-215

Berry, M., Reichman W., Klobas, J., MacLachlan, M., Hui, H.C., Carr, S.C. (2011), "Humanitarian work psychology: The contributions of organizational psychology to poverty reduction", *Journal of Economic Psychology*, 32, pp 240 – 247.

Cruz Morato, M.A. y García Lizana, A. (2011), "La Economía y la Psicología ante el problema de la inactividad de las personas con discapacidad", *Revista de Fomento Social*, 66, pp. 251 – 284.

- Etapé, F. (1993), "Ibn Jaldún o el precursor". Real Academia de Buenas Letras de Barcelona y Publicaciones de la Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.
- García Lizana, A. (2010), "Oferta y demanda y el ciclo económico: una interpretación de la situación económica actual". *Estudios de Economía Aplicada*, 28-3, 671-686.
- García Lizana, A. y Pérez Moreno, S. (2009), "Pobreza y privaciones sociales como obstáculos para el desarrollo de los países del Sur". *Anales de Economía Aplicada / Anais de Economia Aplicada*, Delta Publicaciones, Madrid.
- Gilad, B. y Kaish, S. (eds.) (1986), "Handbook of Behavioral Economics" (vv A y B), JAI Press Inc., Londres.
- Hosseini, H. (2003), "The arrival of behavioral economics: from Michigan, or the Carnegie school in the 1950s and the early 1950s?", *Journal of Socio-Economics* 32, pp 391-409.
- Janis, I.L. y Mann, L. (1977), "Decision making", Free Press, New York.
- Katona, G. (1965), "Análisis psicológico del comportamiento económico", Ediciones RIALP, Madrid.
- Lazarus R.S. (1961), "Psychological stress and the coping process", McGraw-Hill, New York.
- Lazarus R.S. y Folkman, S. (1986), "Estrés y Procesos Cognitivos", Ediciones Martínez Roca, Barcelona.
- Pérez Moreno, S. (2012), "J. M. Keynes: Crecimiento Económico y Distribución de la Renta". Civitas y Thomson Reuters, Pamplona.
- Rojas, M. (2011), "Poverty and psychological distress in Latin American", *Journal of Economic Psychology*, 32, pp 206-217.
- Sen, A.K. (2001), "El nivel de vida", Editorial Complutense, 2001.
- Simon, H. (1951), "Models of Man", Wiley, New York.
- Van Raaij, W.F. (1981), "Economic Psychology", *Journal of Economic Psychology*, 1, pp 1-24.

POSTERS

DISCRIMINACIÓN Y VIOLENCIA CONTRA LAS MUJERES CON DISCAPACIDAD EN ESPAÑA

M^a LETICIA MESEGUER SANTAMARÍA¹ MLeticia.Meseguer@uclm.es
 JOSÉ MONDEJAR JIMÉNEZ¹ Jose.Mondejar@uclm.es
 JESÚS GUADALUPE MARTÍNEZ PONCE DE LEÓN² mponce.2504@gmail.com
 JOSÉ MANUEL QUESADA RUBIO³ Quesada@ugr.es

¹Universidad de Castilla-La Mancha (España)-²Universidad de Guadalajara (Jalisco, México)-³Universidad de Granada (España)

OBJETIVO:

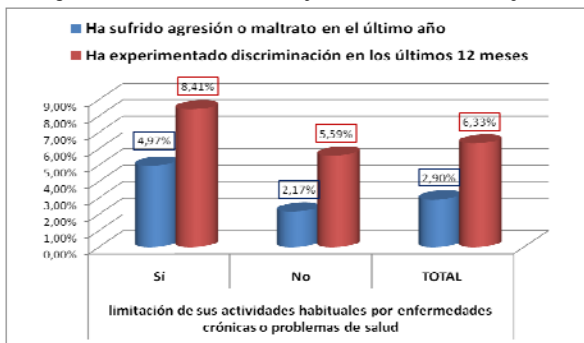
La violencia contra las mujeres con discapacidad es un problema social con importantes consecuencias para su salud física y mental. Pero, bajo una perspectiva de salud pública, el análisis de su incidencia no es fácil: esta perspectiva incluye actos que resultan en daños psicológicos o la privación y abandono, y hace más hincapié en la relación entre la víctima y su entorno social. En este trabajo, con los datos de la Encuesta Nacional de Salud 2006 (ENSE-2006), se estudia la relación entre violencia y el problema de la discriminación, con especial atención en los efectos mediadores del apoyo social y la función familiar.

METODOLOGÍA:

Se estima un modelo formativo de ecuaciones estructurales mediante PLS (Partial Least Squares). El submodelo de medida, a partir de los indicadores seleccionados de la ENSE-2006, proporciona indicadores sintéticos para las variables latentes de Función Familiar (FF), Apoyo Social (AS), Discriminación (D) y Violencia contra la mujer con discapacidad (VMD). El submodelo estructural proporciona una estimación de las influencias entre los constructos latentes.

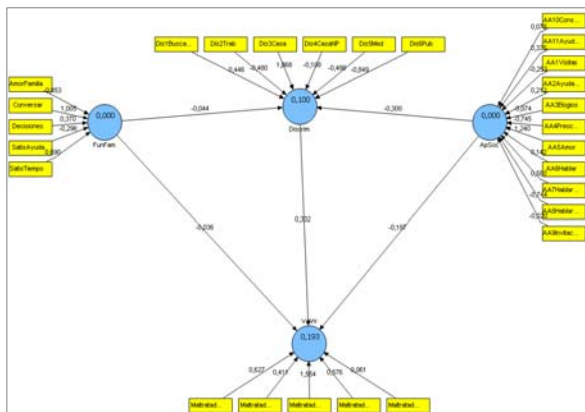
RESULTADOS:

Figura 1. Incidencia de violencia y discriminación entre mujeres



Fuente: ENSE-2006.

Figura 2. Estimación del modelo mediante PLS



Fuente: Elaboración propia. Datos de la ENSE-2006. Modelo estimado con SmartPLS 2.0.M3 (Ringle et al., 2003), www.smartpls.de

Tabla 1. Correlación entre las variables latentes del submodelo de medida

	Apoyo Social	Discriminación	Función Familiar	Violencia
Apoyo Social	1,000000			
Discriminación	-0,313738	1,000000		
Función Familiar	0,299037	-0,134147	1,000000	
Violencia	-0,302154	0,395822	-0,136399	1,000000

Fuente: Elaboración propia. Datos de la ENSE-2006. Modelo estimado con SmartPLS 2.0.M3 (Ringle et al., 2003), www.smartpls.de

Tabla 2. Relaciones de influencia entre las variables latentes

	Coefficiente de influencia	Desv. típica	t-valor
Apoyo Social -> Discriminación	-0,300495	0,039808	7,548551 *
Apoyo Social -> Violencia	-0,187183	0,042518	4,402407 *
Discriminación -> Violencia	0,332287	0,039227	8,470941 *
Función Familiar -> Discriminación	-0,044287	0,041400	1,069733
Función Familiar -> Violencia	-0,035850	0,038255	0,937126

Fuente: Elaboración propia. Datos de la ENSE-2006. Modelo estimado con SmartPLS 2.0.M3 (Ringle et al., 2003), www.smartpls.de

CONCLUSIONES:

- Según los datos de la ENSE-2006, **las mujeres con discapacidad presentan mayores tasas de incidencia de la violencia y de la discriminación** que el resto (figura 1). En este colectivo, el **8,41%** de las mujeres con discapacidad declaran haber experimentado **discriminación** en alguno de los ámbitos de su vida diaria. Casi un **5%** declaran haber padecido **agresión o maltrato**.

- La variable de **apoyo social funcional percibido** presenta un efecto inhibitor significativo para la existencia de **discriminación y violencia**. Así, una buena estructura de relaciones sociales de la mujer con discapacidad, promovida más por la sensibilización de la población que por la socialización de la persona, debería influir en una menor incidencia de la discriminación y de la violencia, problemas que atañen a los derechos humanos de este colectivo.

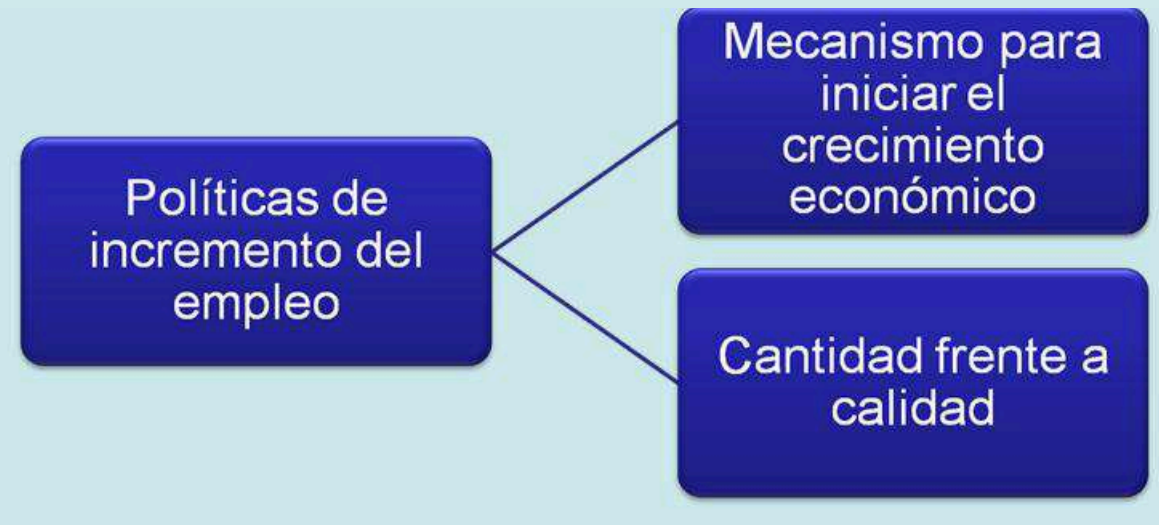
- La variable de **función familiar** presenta una influencia no significativa sobre la existencia de **discriminación** o de **violencia**. Aunque el signo indica que una buena percepción de la función familiar puede contribuir a la reducción de ambos problemas, los resultados no son concluyentes.

- Las situaciones de **discriminación y violencia** padecidas por las mujeres con discapacidad **no son independientes**, sino que la primera presenta un coeficiente de influencia positivo y significativo sobre la segunda. Aunque ambos problemas están relacionados con una mala percepción del apoyo social, la lucha contra la discriminación de este colectivo facilitará, además, la paulatina erradicación de la violencia, fenómeno que suele estar socialmente más oculto.

Una evaluación de la calidad del empleo en las Comunidades Autónomas españolas. Los efectos de la crisis económica

CRISIS ECONÓMICA

DESTRUCCIÓN DE EMPLEO

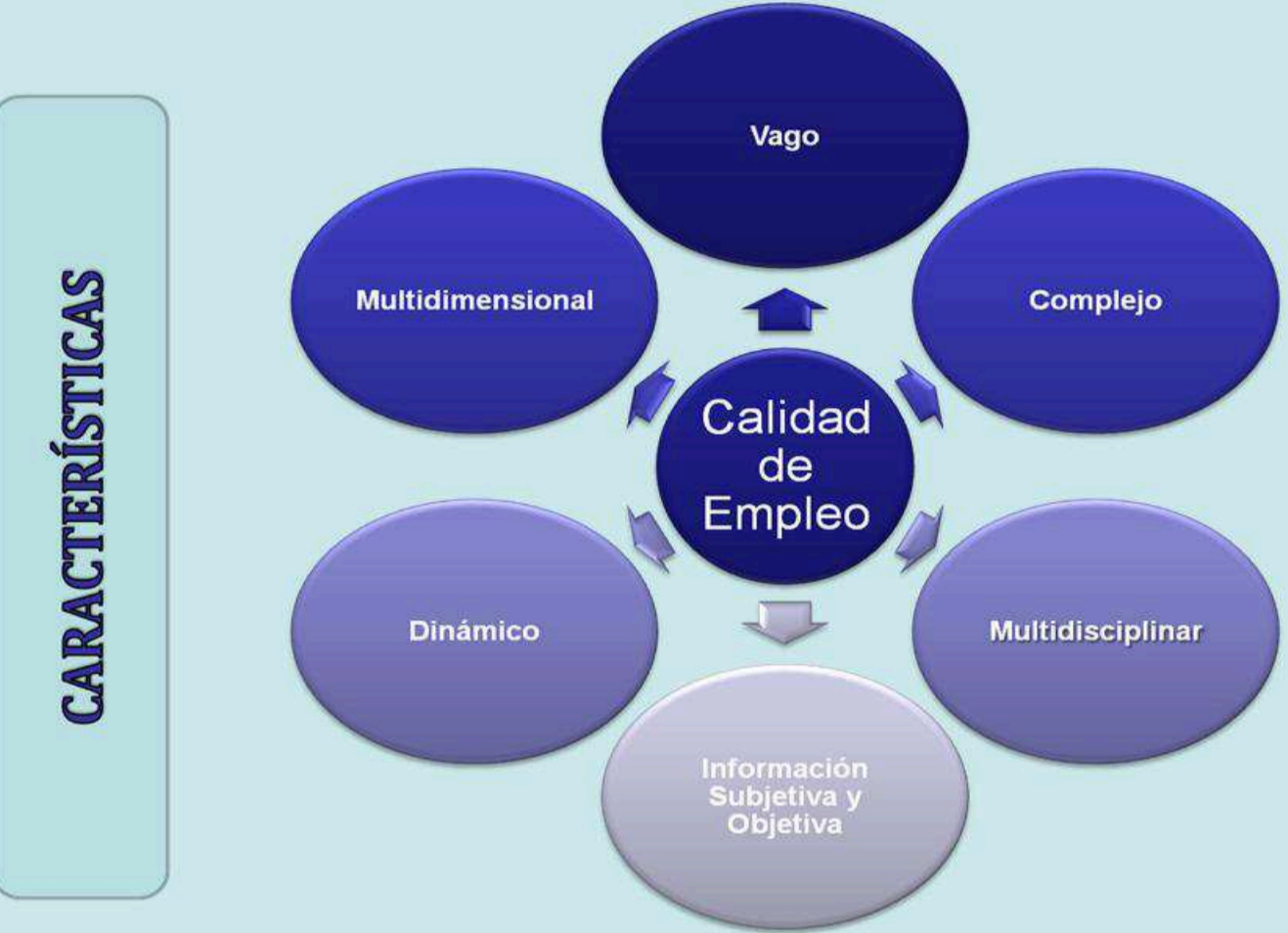
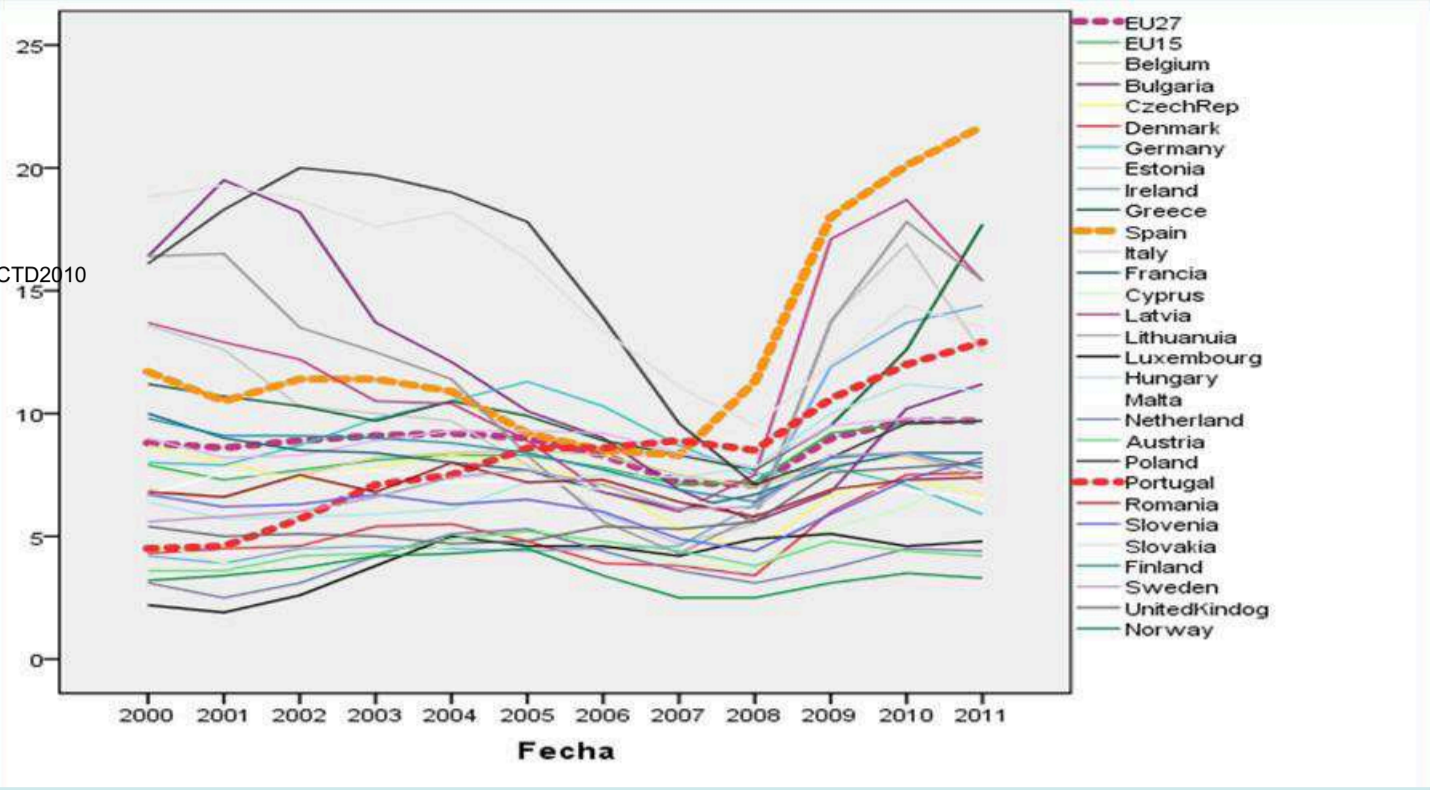


- LA ESTRATEGIA DE LISBOA (2000) "CREAR MÁS Y MEJORES EMPLEOS"
- LA ESTRATEGIA EUROPA (2020) SE INCIDE EN LA CREACIÓN DE EMPLEO, EN FOMENTAR LA ECONOMÍA QUE PROMUEVA LA COHESIÓN SOCIAL, ECONÓMICA Y TERRITORIAL.
- AGENDA DE NUEVAS CUALIFICACIONES Y EMPLEOS TIENE COMO OBJETIVO MEJORAR LA CALIDAD DEL EMPLEO Y LAS CONDICIONES DE TRABAJO.

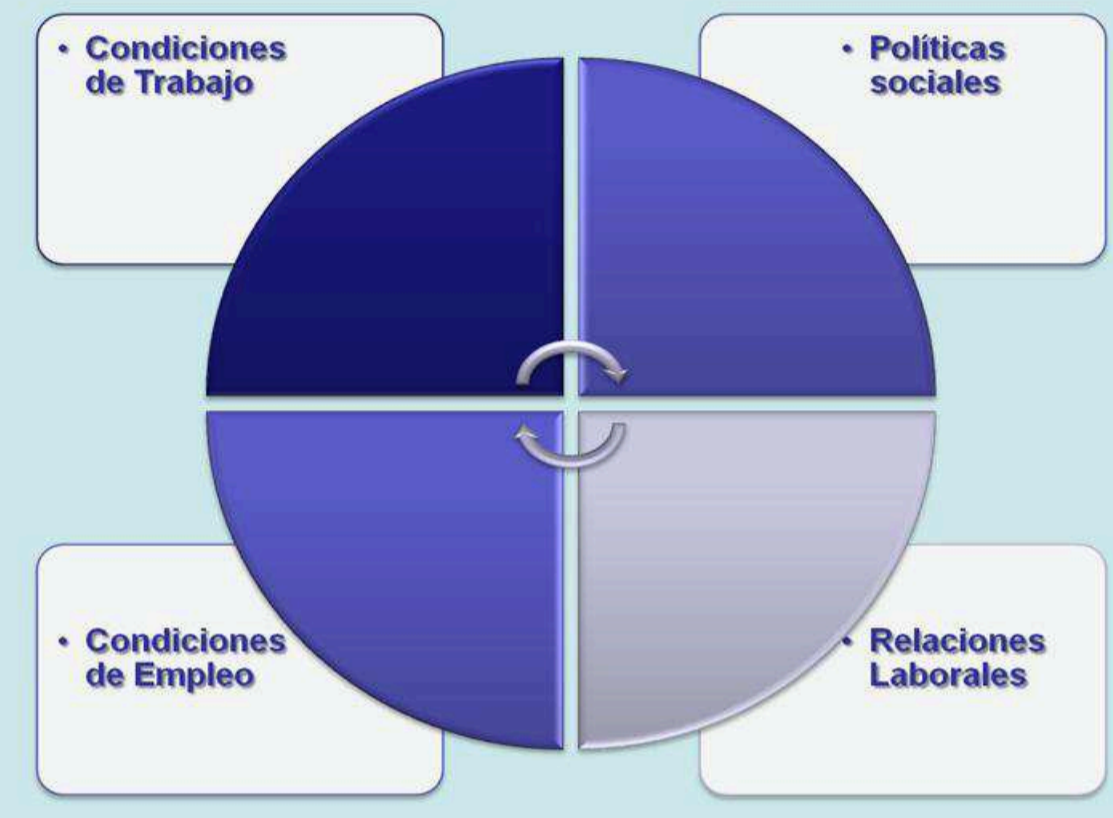
CALIDAD DEL EMPLEO → COMPETITIVIDAD

• OBJETIVOS:

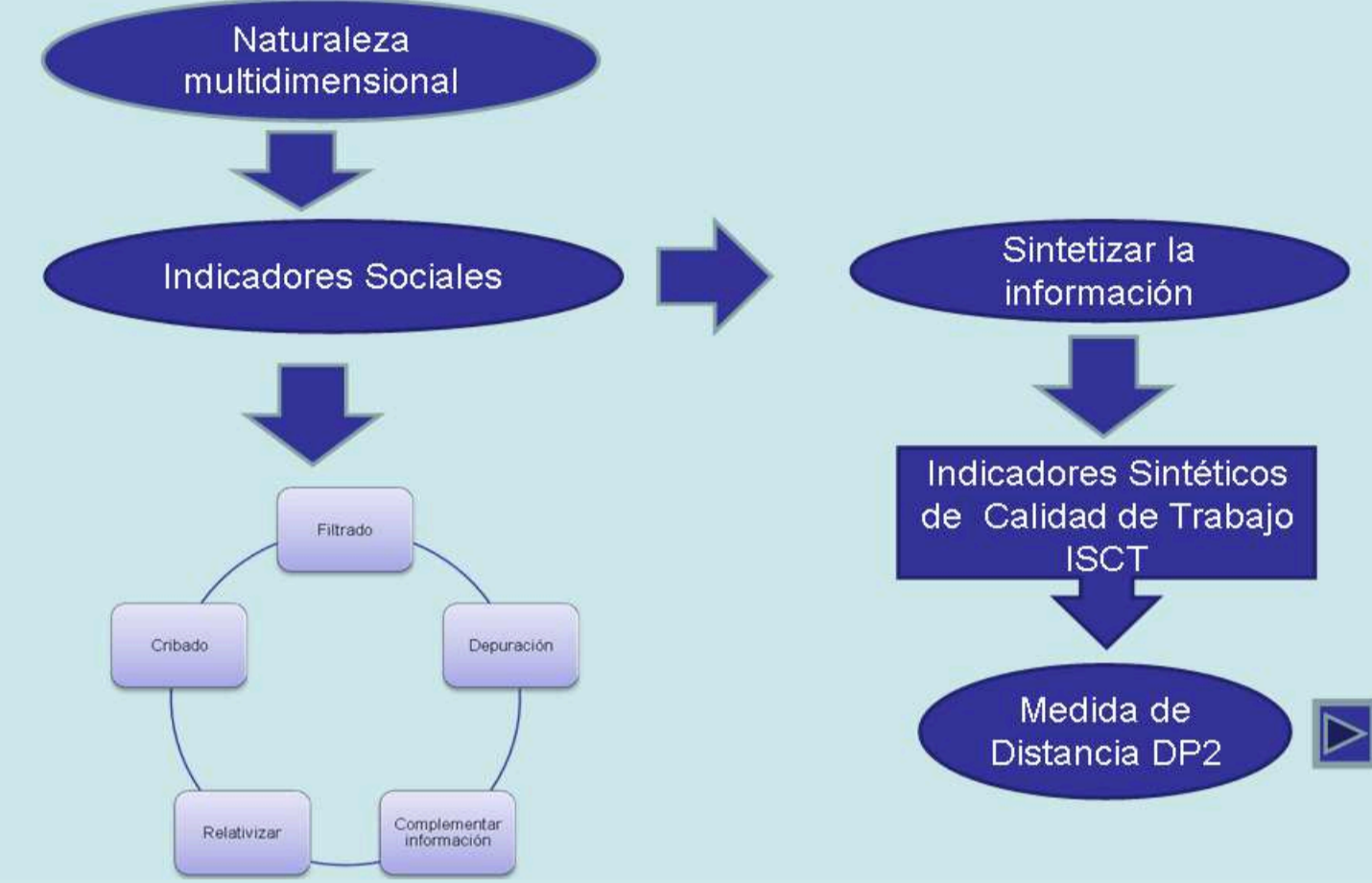
- Definir qué se entiende por calidad de empleo y cómo podemos medirla.
- ¿Ha empeorado el nivel de calidad del trabajo en el UE y España?
- ¿Qué países o comunidades se han visto más afectadas?
- ¿Se han acentuado las diferencias entre países o se ha producido convergencia en términos de la calidad del trabajo?
- ¿Qué factores son importantes a la hora de explicar la calidad del empleo?



• COMPONENTES:



METODOLOGÍA. ¿CÓMO SE MIDE?



ANÁLISIS TEMPORAL

2000 2007 2010

PRINCIPALES FUENTES DE INFORMACIÓN

EPA
ECVT

• LA MEDIDA DE DISTANCIA P₂

Las medidas de distancia constituyen un enfoque muy habitual para el diseño de indicadores sintéticos.

La distancia P₂ desarrollada por Pena (1977) es un indicador sintético que agrega la información contenida en un conjunto de indicadores sociales y que está diseñada para realizar comparaciones inter-espaciales e inter-temporales.

Este indicador presenta como gran ventaja que se resuelve un gran número de problemas: agregación de variables expresadas en distintas medidas, ponderación arbitraria y la duplicidad de información.

[Pena (1977)]

$$DP_2 = \sum \left(\frac{d_i}{\sigma_i} \right) \left(1 - R_{i,t-1,t}^2 \right)$$

Sean

- m el número de países
- n el número de variables
- x_{ij} el valor de la variable i en el país j
- σ_i la desviación típica de la variable i
- $R_{i,t-1,t}^2$ el Coeficiente de Determinación en la Regresión de X_j sobre $X_{j,t-1}, X_{j,t-2}, \dots, X_{j,t}$

Donde:

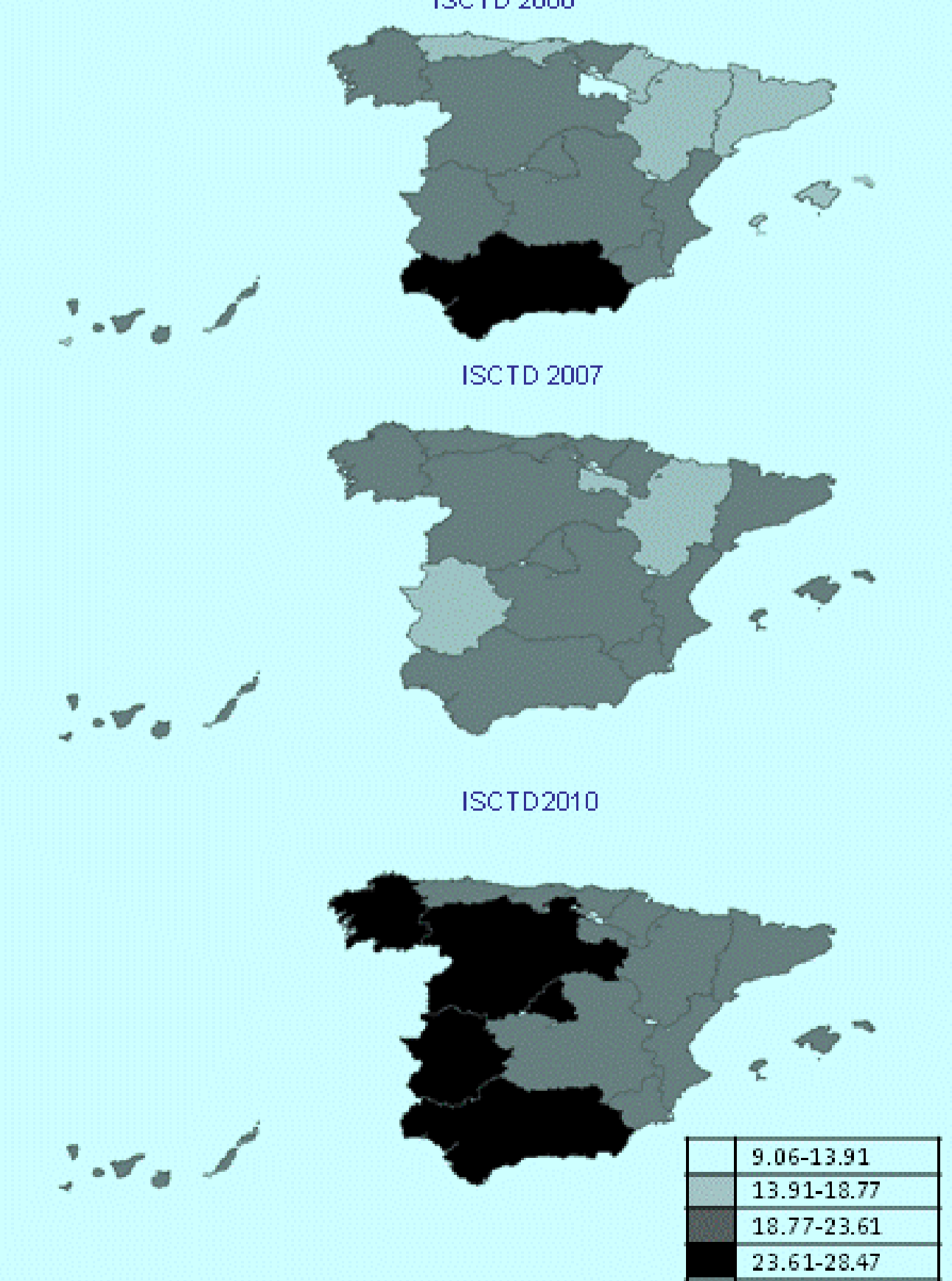
$$R_1^2 = 0 \quad d_i = d_i(r^*) = |x_{ri} - x_{*i}| \quad X_* = (x_{*1}, x_{*2}, \dots, x_{*n})$$

• ISCT POR CCAA. RANKINGS

CCAA	DP ₂	Ranking 2000	Ranking 2007	Ranking 2010
Andalucía	23.63	17	15	16
Aragón	15.18	2	1	2
Asturias	16.12	3	6	3
Baleares	16.55	23.28	4	9
Canarias	22.37	25.09	16	4
Cantabria	17.17	19.16	5	5
Castilla La Mancha	18.77	21.55	21.68	8
Castilla y León	21.90	20.90	28.47	15
Cataluña	18.09	20.63	20.04	7
Comunitat Valenciana	19.46	23.28	23.45	10
Extremadura	19.86	18.67	25.06	11
Galicia	21.28	21.21	25.05	13
Madrid	21.68	22.76	24.47	14
Murcia	19.23	21.62	22.96	9
Navarra	17.66	21.78	20.15	6
País Vasco	19.95	19.90	22.90	12
Rioja	9.06	17.46	21.28	1

Correlación absoluta	Variable	Factor corrector
0.689	Satisfacción con la salud y la seguridad	1
0.5314	Percepción de estrés en el trabajo	0.28
0.4524	Involuntariedad del trabajo a tiempo parcial	0.0761
0.4343	Formación ocupacional	0.6367
0.4246	Satisfacción salario	0.6282
0.4692	Satisfacción con el entorno físico	0.1748
0.467	Beneficiarios prestaciones de desempleo	0.0765
0.4542	Percepción de monotonía y aburrimiento en el trabajo	0.2527
0.4502	Tasa de parcialidad	0.5145
0.4303	Protección y prevención de las situaciones laborales de peligro	0.3197
0.4199	Satisfacción convenio colectivo	0.6366
0.4133	Desempleo mayores de 65	0.183
0.4044	Tasa paro total	0.3452
0.3603	Adecuación de la formación al puesto que ocupa	0.0586
0.3566	Desempleo juvenil	0.4037
0.3533	Trabajo en equipo	0.3542
0.3307	Percepción de situación de riesgo en el trabajo	0.1139
0.3077	Satisfacción con el ambiente de trabajo o compañerismo	0.3731
0.2848	Satisfacción con el tiempo de descanso	0.1149
0.2793	Conocimiento de los objetivos de la empresa	0.1459
0.2789	Participación en cursos de formación ofrecidos por la empresa	0.124
0.2433	Coste salarial por trabajador (en €)	0.1242
0.2178	Tasa de paro femenina	0.1939
0.1863	Satisfacción trabajo	0.2942
0.1365	Conocimiento del organigrama de la organización del trabajo	0.4915
0.1005	Desempleo larga duración	0.0766
0.0934	Tasa de temporalidad	0.0778
0.0849	Existencia de estructura que facilita la negociación colectiva	0.0344
0.085	Satisfacción con la autonomía e independencia en el trabajo	0.0881
0.082	Participación en toma de decisiones	0.07
0.071	Convenio o estatuto específico de regulación	0.0523
0.0689	Tasa de rotación anual	0.1404
0.0671	Tasa de rotación trimestral	0.266
0.0529	Nivel de estudios de secundaria	0.1261
0.0165	Jornada laboral	0.0694

EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL ISCTD 2000, 2007 Y 2010



CONCLUSIONES

- 1.- Buena selección de indicadores parciales, acorde con el concepto de calidad del empleo que se ha considerado en este trabajo.
- 2.- Importancia de la fase del ciclo económico en el proceso de convergencia o divergencia de los niveles de calidad laboral entre las Comunidades Autónomas españolas. Si en la fase expansiva de la economía española 2000-2007, con mejoras en los niveles de calidad en seis Comunidades Autónomas, se advierte una reducción de las desigualdades regionales, en la fase de recesión 2007-2010, al empeoramiento del valor del ISCTD en casi todas las Comunidades, se suma una ampliación de las disparidades entre las Comunidades Autónomas.
- 3.- Cierta polarización espacial en cuanto a calidad laboral a lo largo del período de estudio.
- 4.- Relevancia en el ISCTD de las variables subjetivas y, por tanto, trascendencia de las percepciones de los individuos en su calidad laboral.
- 5.- En la necesaria creación de empleo que necesita nuestro país, se hace imprescindible que junto a la cantidad exista un compromiso hacia la calidad laboral en un mercado en proceso de transformación. La mejora de la calidad del empleo no puede ser resultado de la intervención en una sola de las cuatro dimensiones que concurren en la configuración del concepto de calidad que se ha considerado.



MARIA CRUZ MERINO LLORENTE
Departamento Economía Aplicada, UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, ESPAÑA
e-mail: mcmerino@ea.uva.es

NOELIA SOMARRIBA ARECHAVALA
Departamento Economía Aplicada, UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, ESPAÑA
e-mail: nsomarri@eco.uva.es

ANA MARÍA NEGRO MACHO
Departamento Sociología y Trabajo Social, UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, ESPAÑA
e-mail: amnegro@trs.uva.es

ESTRUCTURA ISCVT

INTRODUCCIÓN

Las TIC e Internet cambian la forma en que las instituciones Públicas se relacionan con sus ciudadanos mediante el e-Gobierno. La información económica y financiera se ha quedado al margen de esta transformación. Cabe, por tanto, cuestionarse si los e-Gobiernos valoran la importancia de incorporar en sus páginas Web este tipo de información (e-información) para incrementar la transparencia y la rendición de cuentas.

OBJETIVO

Presentar un cuestionario y aplicar índices de transparencia de divulgación de información económico-financiera

SITUACIÓN EN ESTUDIO

Diputaciones Provinciales de Andalucía en 2011 y 2012

ÍNDICES DE LA E-INFORMACIÓN (AMOR Y VARGAS 2010A)

$$DITG^{(j)} = \frac{\sum_{i=1}^n U_i^{(j)}}{PMP} \quad \forall j \quad DITV_i = \frac{\sum_{j=1}^m U_i^{(j)}}{m} \quad \forall i$$

Cod.	Variables	Valoración
1	Inflación	1
2	Producto Interno Bruto (PIB)	1
3	Renta	1
4	Productividad	1
Información económica		4
5	Organigrama	1
6	Acceso Web Municipios	1
7	Datos Generales de los Municipios	1
8	Boletín Oficial de la Provincia	1
9	Datos Población Total	1
10	Datos Población Activa	1
11	Datos Población por Municipios	1
12	Datos Población Activa por Municipios	1
13	Oferta de Empleo Público	1
14	Oferta de Empleo Privado	1
15	Datos de Actividad Económica	1
16	Datos de Desempleo	1
17	Datos Consumo	1
18	Plan estratégico	1
Información socio-económica		10
19	Información presupuesto aprobado	1
20	Gastos ejecutados	1
21	Ingresos ejecutados	1
22	Modificaciones presupuestarias	1
23	Superávit o déficit	1
24	Flujos de tesorería (cuadro de financiación)	1
Información financiera de carácter presupuestario		6
25	Deuda viva a largo plazo	1
26	Variación de la deuda viva	1
27	Activos fijos no financieros	1
28	Variación de activos	1
29	Cuenta de resultados económicos	1
Información financiera de carácter económico-financiero		5
30	Carácter completo: Presupuestaria	1
31	Carácter completo: Financiera	1
32	Comparabilidad: Resúmenes comparativos	1
33	Comparabilidad: Datos de ejercicios anteriores	1
34	Comparabilidad: Datos de entidades similares	1
35	Comprensibilidad: Incluyen ratios y gráficos	1
36	Comprensibilidad: Comentarios explicativos	1
37	Fiabilidad: Verificada la información oficial	1
38	Oportunidad: Periodicidad de la información suministrada	1
39	Oportunidad: Por lo menos dos idiomas	1
40	Relevancia: Informes técnicos elaborados por el propio	1
41	Relevancia: Información segregada	1
Características de la información		11
42	Pdf	1
43	Html	0,75
44	XML	0,75
45	Excel	0,5
46	Power Point	0,5
47	Word	0,5
Formatos Electrónicos		4
48	Oficina virtual	1
49	Solicitud: a través de formulario	1
50	Solicitud: a través de email	1
Solicitar Información		3

Diputaciones	Puntos 2012	DITG 2012	Ranking 2012	Puntos 2011	DITG 2011	Ranking 2011
Jaén	25,5	0,531	1	24,5	0,51	1
Granada	24,5	0,51	2	22,5	0,469	4
Sevilla	23,5	0,49	3	23,5	0,49	2
Almería	22,5	0,469	4	18,5	0,385	5
Córdoba	19,5	0,406	5	18,5	0,385	5
Cádiz	19,5	0,406	5	23,5	0,49	2
Málaga	16,5	0,344	7	16,5	0,344	7
Huelva	13,5	0,281	8	16,5	0,344	7

Grupos de variables	DITV 2012	DITV 2011
Solicitar Información (SI)	1.000	1.000
Formatos Electrónicos (FE)	0.500	0.500
Información Financiera de carácter presupuestario (IFP)	0.479	0.438
Características de la Información (CIC)	0.375	0.375
Información Socio-económica (ISE)	0.275	0.325
Información de Carácter Económico-Financiero (IEF)	0.225	0.150
Información Económica (IE)	0.063	0.063

CONCLUSIONES

- No hay una homogeneización de la información ofrecida por las páginas web de las ocho Diputaciones Provinciales de Andalucía
- La información económica de las provincias ofrecida es prácticamente nula; respecto a la información socio-económica destacar que todas nos ofrecen el Organigrama de la Diputación, la posibilidad de consultar el BOP, el acceso a las páginas web de sus municipios y las ofertas de empleo público, pero en cuanto a datos socio-económicos (población total, desempleo, consumo, población activa,...) la información es muy escasa, salvo en Sevilla y en Cádiz en 2011; y algo tan simple como ofrecer una pequeña ficha resumen de sus municipios solamente lo hacen cinco Diputaciones.
- En información financiera de carácter presupuestario podemos observar que lo más habitual es divulgar el presupuesto aprobado, no divulgando la ejecución ni las modificaciones de dicho presupuesto; mientras que la divulgación de la situación económica-financiera de las Diputaciones es prácticamente nula.
- Sí podemos destacar en todas ellas la posibilidad de interactuar mediante la oficina virtual o e-mail con ellas, lo que facilita bastante la comunicación del ciudadano con las Diputaciones, evitando las interminables colas necesarias para primero informarse, después recoger un impreso y entregarlo.
- En cuanto a las diferencias entre los resultados de 2011 y 2012, vemos que los cambios en los equipos de gobierno prácticamente no han afectado a la información económico-financiera que publican en su página web, aunque desde la Diputación de Huelva nos comentaron que se había decidido volver a publicar sus presupuestos, lo cual esperamos que sea cierto.
- Queda mucho camino para que las Diputaciones Provinciales lleguen al ideal alcanzable de difundir la información económico-financiera. Pero es evidente que existe una concienciación por divulgar.