

¿HAN SIDO LAS REGIONES POBRES LAS PROTAGONISTAS DE LA CONVERGENCIA EN ESPAÑA?

Antonio J. MORA CORRAL
Dpt d'Econometria, Estadística i Ec. Esp,
Universitat de Barcelona
Esther VAYÁ VALCARCE
Dpt d'Econometria, Estadística i Ec. Esp,
Universitat de Barcelona

Enrique LÓPEZ-BAZO*
The European Institute,
London School of Economics y
Dpt. d'Econometria, Estadística i Ec. Esp.,
Universitat de Barcelona

RESUMEN: Diversos trabajos han tenido como objetivo el estudio de la hipótesis de convergencia en las regiones españolas en términos de VABpc y productividad del factor trabajo. En este sentido, la presente comunicación se plantea el estudio de la evolución de las disparidades regionales en España desde la perspectiva de la dinámica de la distribución, tratando de contrastar la existencia de convergencia y la contribución de las distintas economías a la misma. Se constata la hipótesis inicial que la convergencia detectada se debe básicamente al comportamiento de provincias que al principio del período partían de niveles de renta y productividad muy por encima de los medios nacionales. El enfoque adoptado permite obtener una visión más rica que la derivada del utilizado habitualmente para contrastar la hipótesis de convergencia (σ y β convergencia).

PALABRAS CLAVE: Convergencia-regional, función rango-tamaño, movilidad.

Email: amora@riscd2.eco.ub.es, evaya@riscd2.eco.ub.es, e.lopez-bazo@lse.ac.uk

* El citado autor agradece la ayuda financiera de la Comisión Europea, Research Training Grant, TMR ERB4001GT951646 durante su estancia en el European Institute, LSE.

1. INTRODUCCIÓN

Diversos trabajos en los últimos años han tenido como objetivo el estudio de la hipótesis de convergencia en las regiones españolas (Dolado *et al.* 1994; Mas *et al.* 1995, entre otros) en términos de valor añadido per cápita o productividad del factor trabajo. Utilizando básicamente los conceptos de β y σ convergencia, existe cierta unanimidad en la existencia de convergencia hasta el final de la década de los setenta, produciéndose a partir de ese momento un estancamiento en la misma. No obstante dichos análisis, a pesar de introducir variables condicionantes con el fin de incorporar la existencia de distintos estados estacionarios regionales, no consideran de forma apropiada la dinámica de la distribución regional de rentas, sino que consideran el comportamiento de un individuo medio representativo (Quah, 1995a). Este trabajo se plantea el estudio de la evolución de las disparidades regionales en España desde la perspectiva de la dinámica de la distribución, tratando de contrastar la existencia de convergencia y la contribución de las distintas economías a la misma. Las variables utilizadas han sido el valor añadido bruto per cápita (VABpc), la productividad aparente del factor trabajo y la renta familiar disponible per cápita, todas ellas en pesetas constantes. No obstante, se expondrán principalmente los resultados obtenidos con la primera de ellas, comentando los hechos mas relevantes de las otras. Asimismo, se han obtenido resultados tanto para CCAA como para provincias, centrándose los comentarios en estas últimas debido a la importante heterogeneidad encontrada en el seno de las CCAA. La fuente de los datos utilizados es la publicación *Renta nacional de España y su distribución provincial* del BBV, abarcando el período 1955-1993. Se consideraran también los tres subperíodos considerados en la mayoría de trabajos y que coinciden con evoluciones distintas de la disparidad regional de rentas: 1955-1967, 1967-1979 y 1979-1993.

Nuestra hipótesis inicial plantea que la convergencia detectada en otros trabajos es muy relativa y que se debe básicamente al comportamiento de provincias que al principio del período partían de niveles de renta y productividad muy por encima de los medios nacionales. La contribución de las consideradas pobres (es decir el *catching up* de estas a las ricas) ha sido mucho menor y precisamente en las últimas décadas y no en las primeras. En el gráfico 1 se representa la evolución del VABpc y la productividad de cada una de las 50 provincias en relación al nivel medio nacional. En el mismo se vislumbra la consideración hecha anteriormente y se aprecia como la interrupción de la convergencia detectada en términos de VABpc desde los ochenta es debida a que ese grupo reducido de regiones con niveles iniciales muy por encima de los medios deja de seguir mostrando un comportamiento convergente, mientras que las peor situadas siguen de forma muy lenta su aproximación a la media. En los siguientes apartados se va a tratar de confirmar éste y otros hechos inherentes a la dinámica de la distribución.

2. LA DESIGUALDAD INTERTERRITORIAL EN ESPAÑA. EVOLUCIÓN

Diversos índices han sido propuestos para cuantificar el grado de desigualdad entre las regiones de un territorio¹. Algunos de esos índices miden la dispersión de la distribución espacial de la variable objeto de análisis desde un punto de vista meramente estadístico mientras que otros han sido trasladados desde el análisis individual para medir la desigualdad introduciendo nociones de bienestar y grados de aversión a situaciones de pobreza. Una crítica

¹ Véase Esteban (1994) para una descripción y aplicación de los índices utilizados.

inmediata que se suele hacer a estos índices es que son medidas *sistémicas* de la desigualdad de la distribución, esto es, que a través de un único valor pretenden caracterizarla. Asimismo, es bien sabido que un mismo valor de dichos índices es compatible con formas muy diversas de la distribución, y por tanto con realidades territoriales muy distintas. Además, la concentración de individuos en agrupaciones distantes entre sí podría dar lugar a valores decrecientes de las medidas de dispersión a lo largo del tiempo, sin que ello implique, como es evidente, la existencia de un proceso de disminución de las disparidades (i.e. convergencia). La utilización de un índice que permita detectar y cuantificar la presencia de esos *polos de atracción* nos parece de gran utilidad como complemento al análisis de los índices habituales de dispersión y desigualdad.

Para nuestro análisis utilizamos algunos de los índices anteriores de forma complementaria, tratando de extraer de dicha complementariedad conclusiones adicionales acerca de la caracterización de la desigualdad y de su evolución para el caso regional español. El gráfico 2 sintetiza la evolución de los indicadores seleccionados para el caso del VABpc. Se puede apreciar como la desviación estándar nos indica el consabido descenso de la desigualdad hasta principios de los ochenta con el repunte y estabilización posteriores. La misma tendencia se deduce de los índices de Gini, Theil y Atkinson con poca aversión a la pobreza. No obstante, si observamos la evolución del índice de Atkinson cuando se muestra cierta aversión a aquella, es decir cuando se pondera en mayor medida la situación relativa de las regiones peor situadas en términos de VABpc (A20), se deduce un descenso más moderado de la desigualdad hasta los ochenta que persiste de forma discontinua desde entonces. Esta circunstancia vendría a validar nuestra hipótesis de que la fuerte disminución de las disparidades observada en la década de los sesenta y setenta ha sido en su mayoría debida a la pérdida relativa de regiones que partían de posiciones muy por encima de la media. Respecto a la existencia o formación/consolidación de agrupaciones de regiones, el análisis del *índice de polarización* propuesto en Esteban y Ray (1992) nos muestra una disminución de la polarización simultánea a la de la desigualdad hasta los ochenta y una estabilización posterior. Desde un punto de vista descriptivo, esta circunstancia descartaría la existencia de clubs de convergencia en las economías regionales en España, o cuanto menos de su consolidación en el período considerado.

Por lo que respecta a la productividad del factor trabajo, el hecho más relevante es que de todos los índices se desprende una disminución de la dispersión y la desigualdad que no desaparece a principios de los ochenta, sino que persiste de forma ininterrumpida hasta el final del período analizado. Además, y en este caso de forma más evidente que en el VABpc, la contribución a ese descenso de las diferencias parece haber sido debida casi exclusivamente al comportamiento de las provincias con niveles de productividad por encima de los medios, dado que de la evolución del A20 se aprecia como únicamente a partir de mitad de los ochenta los valores del índice descienden, mostrando la mejora relativa de las provincias con niveles de productividad más bajos.

Como se ha señalado, los índices descritos en el análisis anterior nos proporcionan una imagen *global* de la distribución que no nos permite obtener información sobre cuestiones tan importantes de la misma y de su dinámica como, por ejemplo, su forma y movimientos de los individuos (reivindicadas en los trabajos de Quah 1994, 1995, 1996) o la contribución de éstos o grupos de los mismos (regiones ricas, pobres, etc). En los siguientes apartados se mostraran los resultados de la aplicación de diversas técnicas que tratan de recoger dichas cuestiones, pero

previamente comentaremos los que se obtienen de la estimación de la densidad de la distribución. El gráfico 3 muestra dichas distribuciones para el VABpc y por ocupado para los años de referencia. En el primer caso, se aprecia la concentración de la distribución hasta el año 1979, debida fundamentalmente a la disminución de la frecuencia en los niveles altos de la distribución (ie las regiones con mayores niveles de VABpc), observándose como el posterior incremento es debido al aumento, aunque menos pronunciado, de la frecuencia en los niveles medio-altos. En términos de productividad la evolución de la forma externa de la distribución es aún más evidente, destacándose dos circunstancias: la concentración continuada, con la desaparición de una masa de frecuencia relativamente importante en niveles de productividad muy por encima de los medios al inicio del período y la aparición en las últimas décadas de una *cola* en la zona mas baja de la distribución. La misma es debida a los niveles relativos extremadamente bajos que presentan dos provincias gallegas: Lugo y Orense. Destacar, por último, que el análisis de las funciones de densidad de las variables confirman los resultados obtenidos a través del índice de polarización, dado que en caso de existencia de, por ejemplo, dos polos de convergencia se obtendría la forma característica de una distribución bimodal.

3. LA FUNCIÓN RANGO-TAMAÑO: APLICACIÓN AL ESTUDIO DE LA DESIGUALDAD.

Otra posibilidad de análisis de la desigualdad se encuentra en la función rango-tamaño (r-t). Si bien la idea original fue aplicada al análisis de la población de las ciudades, dicho estudio es trasladable a otros ámbitos, como por ejemplo el nivel de ingresos de diferentes regiones, tal como efectúa Fan (1992) para los estados de EEUU, con el objetivo de analizar la posible existencia de desigualdades elevadas en dicha variable como consecuencia de concentración de valores elevados de renta en un número reducido de rangos (pendiente elevada). A su vez, la comparación de los resultados obtenidos de la aplicación a diferentes niveles de agregación y áreas de estudio nos puede dar una idea del comportamiento diferencial que pueda existir. De forma sintética, se trata de estimar b en la ecuación:

$$\ln y = a + b \ln r$$

donde y es la variable de interés y r es el rango asignado. En la tabla 1 se presentan los resultados obtenidos para la pendiente de la función r-t para diversos años, a través de la estimación MCO, y estableciendo la ordenación adecuada para cada uno de ellos. De los resultados se desprende, en primer lugar, que la desigualdad es sistemáticamente superior en términos de CCAA que de provincias, reflejando la mayor heterogeneidad existente en dicho nivel de agregación. Es preciso señalar que en este caso, la comparación es válida dado que el valor de la pendiente no es sensible, en principio, al número de observaciones, circunstancia que no sucedía en el caso de los índices del apartado 2. En segundo lugar, los resultados confirman claramente la mayor desigualdad en términos de VABpc que de productividad. Respecto a la evolución temporal cabe señalar que para el VABpc se produce una reducción de la desigualdad de forma ininterrumpida hasta el año 1979, a partir del cual se observa un repunte hasta 1985. A partir de este último año vuelve a descender, sin llegar al nivel del año 1979. Para la productividad el descenso se produce a lo largo de todo el período analizado. Dicho resultado es coincidente con los resultados obtenidos anteriormente a través de otros instrumentos.

Una vez obtenido el grado de desigualdad a partir de la función r-t, podemos plantearnos lo siguiente: ¿es sostenible la hipótesis de linealidad en la función planteada? ¿Podemos aceptar que la pendiente es homogénea con

independencia del rango? Para responder a estas preguntas basta con observar la forma funcional de, por ejemplo, el caso del VABpc, que se muestra en el gráfico 4, con la ordenación correspondiente a cada año. Si bien para los rangos intermedios existe un comportamiento lineal de la función, la pendiente aumenta de forma rápida en los rangos correspondientes a provincias con niveles de renta inferior. Con respecto a los de renta superior (rangos inferiores) se aprecia un valor de la pendiente superior con respecto a los rangos intermedios (de forma más acentuada para el año 1955). Ante tal evidencia, deberá recogerse el comportamiento no homogéneo de la pendiente en función del rango. Una forma directa de considerarlo es a través de la aplicación del denominado método de expansión de Casetti (1972), encuadrado en el ámbito de la econometría espacial. Dicho método plantea que, partiendo de un modelo inicial, en este caso:

$$\ln VABpc = a + b \ln r$$

se puede endogeneizar la pendiente expresándola en función de otras variables (z_i), recogiendo de esta forma los saltos de la variable en función de los diferentes rangos. Por tal motivo, se deberá llevar a cabo una reespecificación del modelo inicial incorporando este condicionamiento. La mayor capacidad explicativa del modelo final reflejará la omisión de variables relevantes en el modelo planteado inicialmente, con todas las consecuencias que ello comporta sobre la insesgadez y consistencia de las estimaciones. En el caso que nos ocupa, la expansión seleccionada para la pendiente es la aproximación cúbica del rango, de forma que partiendo del modelo inicial y tras incorporar la expresión siguiente: $b = b_0 + b_1 r + b_2 r^2 + b_3 r^3$

se obtiene:

$$\ln Vabpc = a + b_0 \ln r + b_1 r \ln r + b_2 r^2 \ln r + b_3 r^3 \ln r$$

No obstante, y con la finalidad de recoger la evolución temporal de la desigualdad, se ha procedido a expandir cada uno de los parámetros b_i en función de una variable tendencia (t). Siguiendo los criterios de selección anteriores, la expansión temporal finalmente escogida ha sido:

$$b_i = b_{i0} + b_{i1} t + b_{i2} t^2 + b_{i3} t^3$$

derivándose el siguiente modelo final:

$$\ln Vabpc = a + \left[\sum_{i=0}^3 b_{i0} t^i + \sum_{i=0}^3 b_{i1} t^i r + \sum_{i=0}^3 b_{i2} t^i r^2 + \sum_{i=0}^3 b_{i3} t^i r^3 \right] \ln r$$

a partir del cual se podrán extraer conclusiones acerca de la contribución de determinados rangos para explicar la desigualdad global, así como la posibilidad de una evolución temporal diferente para distintos tipos de regiones.

Los resultados aparecen representados en el gráfico 5. En el izquierdo, al mantener constante el valor del rango, se puede observar la evolución temporal de la desigualdad para cada rango escogido. En el de la derecha en cambio, se procede a fijar la variable tiempo, analizándose así el comportamiento de la desigualdad a lo largo de los rangos definidos. En ambos gráficos, en la ordenada se sitúa el valor de la pendiente b de la función r - t con signo negativo. De ambos gráficos se deduce que para todos los rangos la desigualdad disminuye hasta 1973 y de forma muy acusada para los primeros rangos (mayores niveles de renta). Dicha disminución se mantiene hasta 1985 para los rangos de renta media-baja y baja ($r > 15$), mientras que para las provincias de renta más elevada ($r = 5$) la desigualdad aumenta hasta los inicios de la década de los 90, sufriendo seguidamente un estancamiento. Asimismo, se puede observar como las provincias que mayor contribución han tenido en la disminución de la desigualdad hasta

1979 han sido las de renta media-alta y alta. Por tanto, a partir de los resultados anteriores se confirma que son las provincias con mayor nivel de renta las que han tenido un mayor protagonismo tanto en el primer período de convergencia como en el repunte de desigualdad observado a partir de 1979.

Para el caso de la productividad el comportamiento ha sido de disminución de las desigualdades para todos los rangos, exceptuando el período 1985-91 donde el mayor protagonismo recae sobre los rangos de inferior productividad ($r > 35$). Cabe señalar que el mayor descenso se produjo para las regiones ricas entre 1955 y 1967.

4. MOVILIDAD Y CONVERGENCIA

La existencia o no de movilidad en el seno de la distribución de la variable de interés es una cuestión importante cuando se está interesado en la dimensión de la desigualdad y en su evolución (convergencia). Las conclusiones a extraer, y las posibles medidas a adoptar, en el caso de dispersión constante a lo largo del tiempo son distintas si los individuos permutan sus posiciones (en términos de, por ejemplo, niveles de VABpc) o si por el contrario no lo hacen. En el primer caso estaríamos ante una situación de *movilidad*, que no exigiría la adopción de medidas que alterasen las condiciones estructurales de las economías, sino en todo caso que amortiguasen las respuestas cíclicas, mientras que en el segundo nos encontraríamos ante una situación de *persistencia* que sí podría justificar la adopción de las citadas medidas. En esta óptica cabe enmarcar la crítica de Quah a los conceptos de β y σ convergencia, y la metodología propuesta por el citado autor para el contraste de convergencia entre diversas economías².

A través de la expansión de la función rango-tamaño hemos podido extraer conclusiones acerca de la contribución a la desigualdad de diversas *economías-tipo*, estáticamente y a lo largo del período considerado. No obstante, al reordenar a los individuos de la distribución en cada uno de los años considerados se están despreciando los movimientos experimentados por cada economía. Es decir, que podríamos tener una misma pendiente (b) en la función r - t para diversos años aunque las conclusiones a extraer deberían ser distintas en el caso en el que en cada año los individuos ocupasen siempre la misma posición o en la que alterasen sus posiciones³. Una posible vía de solución a esta circunstancia, que permitiría complementar los resultados obtenidos previamente, consiste en analizar la función r - t para cada año pero manteniendo fija la ordenación obtenida en el primero. En el gráfico 6 (izquierda) se pueden observar los resultados. La principal conclusión sería la misma que la obtenida en Dolado *et al.* (1994), en el sentido que "los cambios en el ranking provincial de VABpc no han sido anecdóticos". Además, de los gráficos parece deducirse mayor movilidad en el tramo de provincias que podríamos considerar de VABpc

² Véase, por ejemplo, Quah (1993, 1994, 1995a y 1995b) para una descripción de la metodología y aplicación a la economía internacional; Artís, Mora y López-Bazo (1995) para una descripción de la aplicación de las cadenas de Markov al análisis de la convergencia y su aplicación al caso regional español; y Larch (1994) y Neven y Gouyette (1994) para aplicaciones al caso regional europeo.

³ Para el hipotético caso de 2 economías A y B, y una variable x , supongamos que en t , $x_{At} = 100$ y $x_{Bt} = 200$, y en $t+1$, $x_{At+1} = 200$ y $x_{Bt+1} = 100$. En ambos períodos el parámetro de desigualdad en la función r - t sería el mismo, pero habría habido movilidad perfecta. Las circunstancias serían muy distintas si no se hubiese observado ninguna permutación en las posiciones (persistencia). Por tanto, el reordenamiento implícito en la función r - t *oculta* los movimientos que se pueden haber producido en la distribución.

medio-alto, siendo bastante menor en las pobres. Una imagen mas nítida de lo acontecido en el período considerado se obtiene en el gráfico de la derecha. En él se representa la función r-t para el último año considerado, tanto con la ordenación correspondiente a ese año como con la existente en el inicial. En un intento de cuantificar el movimiento observado se propone la construcción de un índice que considera la discrepancia entre ambas funciones. Así, nuestra medida de movilidad sería:

$$m_i = |y_0^T - y_T^T| / \mathbf{m}^T \quad M = \sum_i m_i \frac{p_i}{p_n}$$

donde y_0^T es la distribución de la variable en T con la ordenación de 0, y_T^T es la distribución de la variable en T con la ordenación de T, μ^T es el valor de la variable en el conjunto del Estado y p_i/p_n es la población relativa de la región i. Los resultados, que se muestran en la tabla 2, corroboran que, aun relativizando los movimientos al nivel medio de la variable y a la población relativa de cada región, la movilidad ha sido mucho mayor en términos de VABpc que en productividad, y que en ambos casos han tenido un mayor peso en el ultimo de los subperíodos considerados. El cálculo de este índice por subgrupos de regiones, según el nivel de la variable, también revela la mayor intensidad de los movimientos en las regiones consideradas como ricas y ricas-medias, sobre todo por lo que respecta al VABpc en los dos primeros subperíodos.

El análisis de la función r-t manteniendo la ordenación del año inicial nos permite complementar el análisis de la desigualdad efectuado anteriormente, pero todavía permanecen algunas cuestiones interesantes sin solventar. Por ejemplo, ¿han sido los movimientos observados lo suficientemente significativos como para poder afirmar que se ha producido una alternancia real en las posiciones ocupadas por las economías analizadas?, o dicho de otra forma, ¿han supuesto esos movimientos cambios en la calificación asignada a las economías (ricas, medio-ricas, pobres, etc)? Y ¿cuál es la probabilidad de que una economía pobre abandone esa condición?. Y por otra parte, de los movimientos observados, ¿es posible deducir cuál es la situación estacionaria o de equilibrio?. Para responder a estas cuestiones es necesario trasladarse del marco gráfico empleado hasta ahora a uno analítico. Dicho marco lo tomamos de la metodología propuesta por Quah (véanse citas anteriores de este autor) para el estudio de la dinámica de una distribución y de la convergencia económica. En concreto a través de la aplicación de kernels estocásticos y de su concrección para campo discreto en el caso de las cadenas de Markov. A través de la matriz de transiciones se captura la dinámica de la distribución en el período analizado. Cuanto mayor sean los elementos de su diagonal principal mayor persistencia (ausencia de movilidad) presentará la distribución, mientras que los elementos fuera de esa diagonal indican la probabilidad de movimiento entre un estado y otro. Fácilmente se puede obtener la solución ergódica de dicho proceso estocástico (siempre y cuando se cumplan unas determinadas condiciones), la cual indica la distribución a la que tiende el sistema analizado. En el caso de obtener una distribución que concentra su masa de probabilidad en un único estado estaríamos ante una solución convergente. Las economías pobres atrapan a las ricas y en el equilibrio presentan un mismo nivel para la variable estudiada. En el caso de que la probabilidad se reparta uniformemente estaríamos ante una situación de no convergencia y de mantenimiento de las diferencias, mientras que, por ejemplo una distribución bimodal podría interpretarse como de existencia (o tendencia) a dos clubs de convergencia.

La tabla 3 sintetiza los resultados obtenidos para el caso de las provincias españolas, tanto en términos de VABpc como de productividad. Suponiendo tres estados definidos por intervalos de VABpc o productividad relativa (provincias cuyo nivel es inferior al 75% del nacional, entre 75% y 100% y mayores al 100%) para el período completo analizado se observa una persistencia elevada, como se deduce de los elevados valores de los elementos de la diagonal principal. Respecto a las soluciones ergódicas, en el caso del VABpc se aprecia claramente la no concentración de la probabilidad en un único estado, sino que los tres presentan una masa de probabilidad elevada, menor en cualquier caso en los niveles de renta muy por debajo de los medios. No se podría considerar entonces que se haya producido un proceso de convergencia significativo en términos de VABpc. Respecto a la productividad se aprecia una mayor concentración en el segundo de los estados, aunque la masa de probabilidad del estado superior no es despreciable. De ello se deduce una mayor convergencia observada en términos de productividad que de VABpc, debida también a una movilidad de la distribución ligeramente superior, como se deduce del segundo valor propio de la matriz de transiciones (medida de la movilidad observada) que es ligeramente inferior para el caso de la productividad. Dado que este tipo de análisis puede ser sensible a la discretización realizada⁴, se realizó también el análisis para el caso de cuatro estados. Las conclusiones que se extraen son similares a las anteriores. Por último, señalar que en VABpc, en el primer subperíodo considerado se observa una cierta polarización en los niveles extremos que se corrige entre 1967 y 1979, para acabar en el último subperíodo en una distribución bastante uniforme de la probabilidad en los tres estados muy similar a la observada para el período completo. En el caso de la productividad destacar que la concentración de la probabilidad en el estado intermedio se observa por primera vez en el período 1967-1979 y con mayor intensidad en el 1979-1991.

5. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se confirma nuestra hipótesis de que la mayor parte de la convergencia observada hasta la década de los ochenta fue debida al comportamiento de provincias y CCAA que partían de niveles de renta y productividad muy por encima de los medios. La consideración de la dinámica de la distribución permite detectar este efecto que pasa inadvertido cuando se emplean los contrastes tradicionales de convergencia económica basados en regresiones *cross-section* y en la evolución de la desviación estándar de la distribución. Asimismo, se descarta la existencia de un proceso de convergencia significativo entendido como movimiento de las regiones hacia niveles de renta medios, y también la formación/consolidación de *clubs de convergencia*. Procesos similares a los acontecidos en VABpc han ocurrido en términos de productividad y de renta familiar disponible. No obstante, en términos de productividad se aprecia una mayor convergencia que además no se ve frenada en los ochenta. Las diferencias provinciales en cuanto a los niveles de ocupación explican gran parte de esta circunstancia debido a la mayor homogeneidad territorial de las tasas de participación.

Señalar, por último, que se ha mostrado como la consideración conjunta de una batería de índices de dispersión, desigualdad y polarización, la utilización de la expansión de la función rango tamaño para medir la desigualdad y su evolución, e instrumentos que recogen la forma y movimientos de la distribución, proporcionan un análisis más rico y preciso del proceso de convergencia económica acontecido.

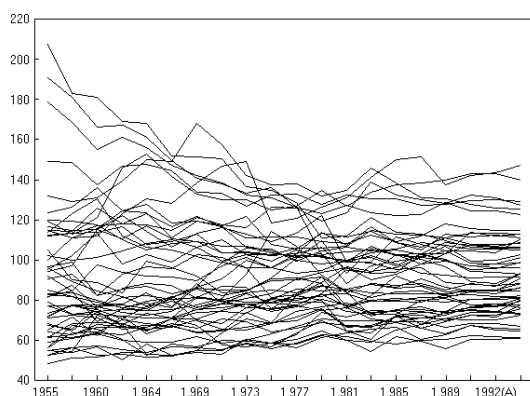
⁴ En nuestro caso hemos seguido el criterio propuesto por diversos autores de definir los estados teniendo en cuenta que en el período inicial el número de individuos en cada uno de ellos fuese similar. Asimismo, destacar que los resultados no fueron sensibles a la elección de un período más largo (4 y 8 años) para las transiciones.

REFERENCIAS

- Artís, M., Mora, A.J. y López-Bazo, E. (1995) *Aplicación de las cadenas de Markov al contraste de la hipótesis de convergencia regional en España*, IX Reunión ASEPELT-ESPAÑA, S. Comp., Junio
- BBV. (Varios años) *Renta nacional de España y su distribución provincial*.
- Casetti, E.(1972) Generating models by the expansion method: Applications to geographical research, *Geographical Analysis*, 4.
- Dolado, J.J., González-Páramo, J.M. y Roldán, J.M. (1994) Convergencia económica entre las provincias españolas: Evidencia empírica (1955-1989), *Moneda y crédito*, 198.
- Esteban, J.M. (1994) La desigualdad interregional en Europa y en España: descripción y análisis. *Crecimiento y convergencia regional en España y Europa*, vol. 2, IAE, Barcelona.
- Esteban, J.M. y Ray, D. (1994) On the measurement of polarization, *Econometrica*, 62 n°4.
- Larch, M. (1994) *Regional cross-section growth dynamics in the European Community*, European Institute Working Paper, LSE.
- Fan, C.C. (1992) An investigation of the dynamics of development inequalities via expanded rank-size functions. En: Jones, J.P. and Casetti, E. (eds) *Applications of the expansion method*, Routledge.
- Mas, M., Pérez, F., Uriel, E. y Maudos, J. (1995) Growth and convergence in the Spanish provinces. En: Armstrong y Vickerman (eds) *Convergence and divergence among european regions*, Pion L.
- Neven, D. y Gouyette, C. (1994) *Regional convergence in the European Community*, CEPR D. P.- 914
- Quah, D. (1996) *Regional convergence clusters across Europe*, CEP Discussion Paper, Febrero 1996.
- Quah, D. (1995a) *Empirics for economic growth and convergence*, CEPR Discussion Paper n. 1140
- Quah, D. (1995b) *Aggregate and regional disaggregate fluctuations*, Suntory-Toyota International Centre for Economics and Related Disciplines Discussion Paper n. EM/95/290.
- Quah, D. (1994) *Convergence empirics across economies with (some) capital mobility*, CEPR Discussion Paper n. 954
- Quah (1993) Empirical cross-section dynamics in economic growth, *European Economic Review*, 37

Gráfico 1. Evolución provincial de las variables analizadas (% del valor nacional)

VAB per cápita



Productividad

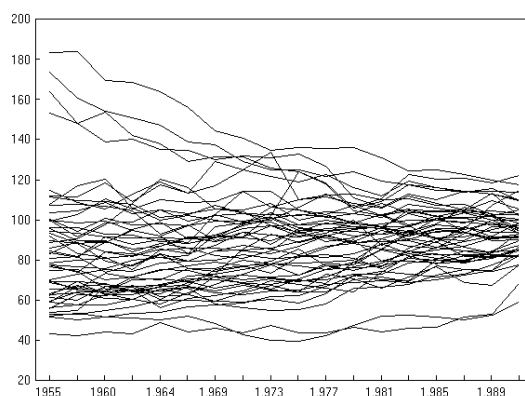


Gráfico 2. Índices para VAB per cápita.

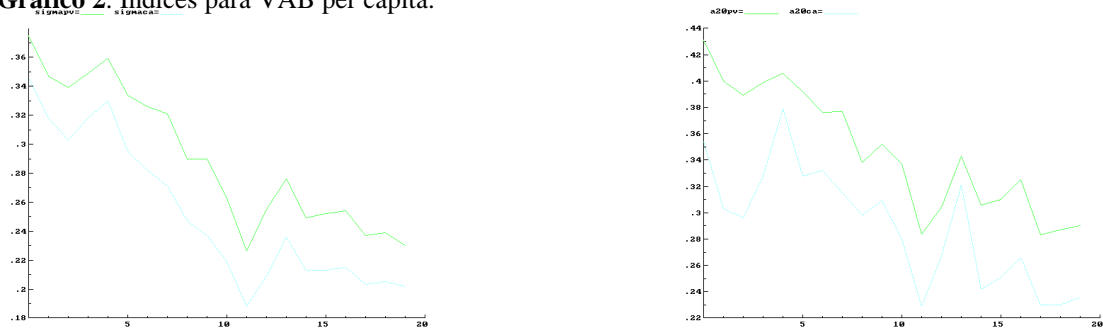


Gráfico 3. Funciones de densidad del VAB per cápita (izquierda) y productividad (derecha).

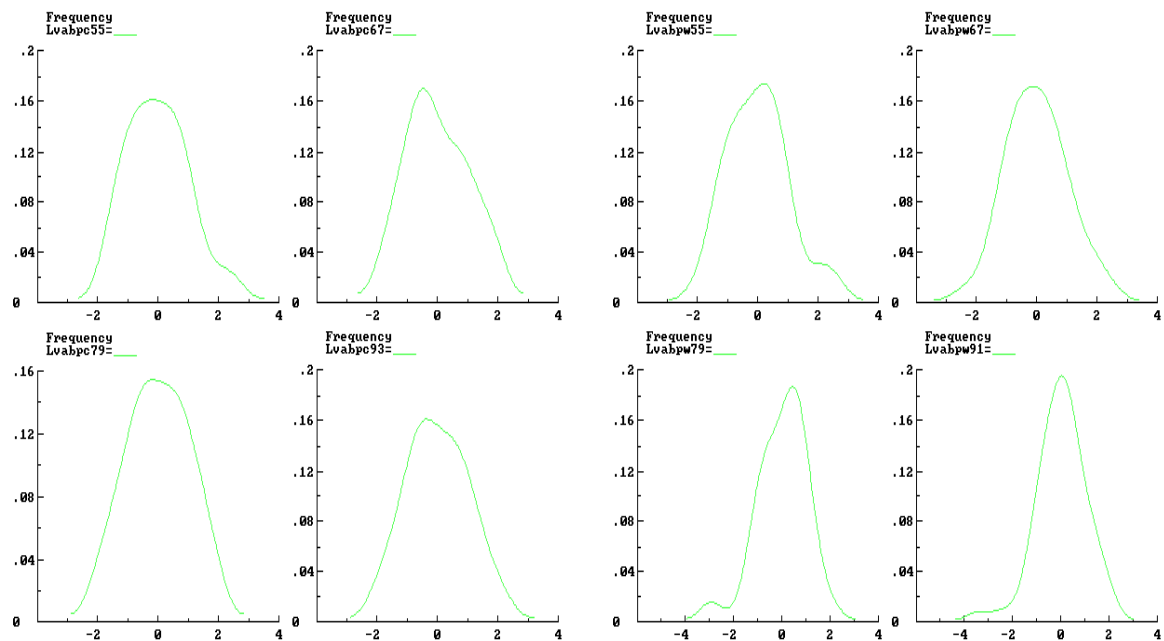


Tabla 1. Grado de desigualdad en la función r-t (b)

	VAB pc		Productividad	
	CCAA	PROV	CCAA	PROV
1955	-0.4191	-0.3764	-0.3909	-0.3493
1960	-0.3573	-0.3373	-0.3472	-0.3224
1967	-0.3448	-0.3211	-0.3064	-0.2760
1973	-0.2917	-0.2777	-0.2733	-0.2604
1979	-0.2159	-0.2161	-0.2106	-0.2036
1985	-0.2570	-0.2437	-0.1659	-0.1724
1991	-0.2478	-0.2325	-0.1224	-0.1313
1993	-0.2473	-0.2261	-	-

Gráfico 4. Función rango tamaño del VABpc.

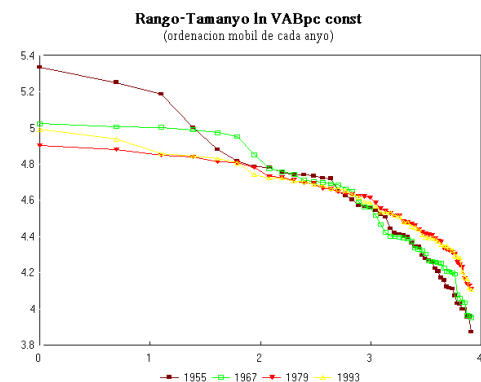


Gráfico 5. Evolución de la desigualdad (b) del VABpc por años (izda) y rangos (dcha).

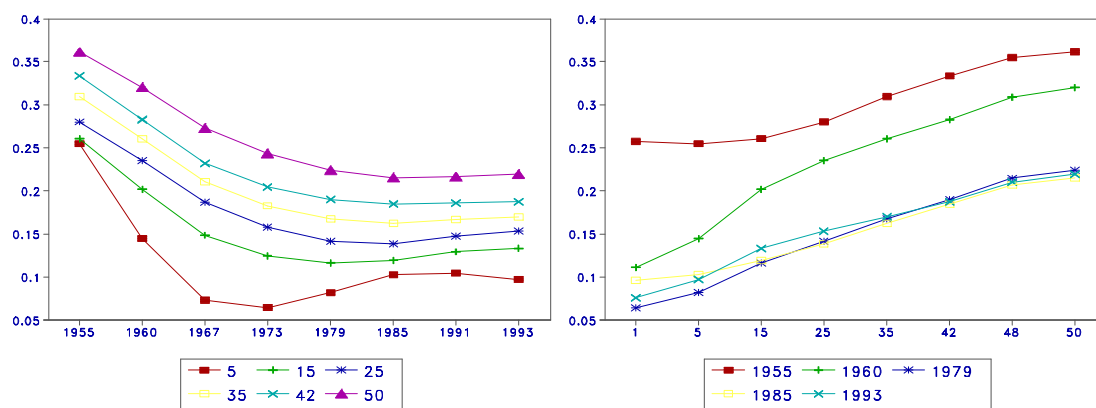


Gráfico 6. Funciones r-t del VABpc para años de referencia, manteniendo el orden de período inicial (izda) y con/sin reordenación para 1993 (dcha).

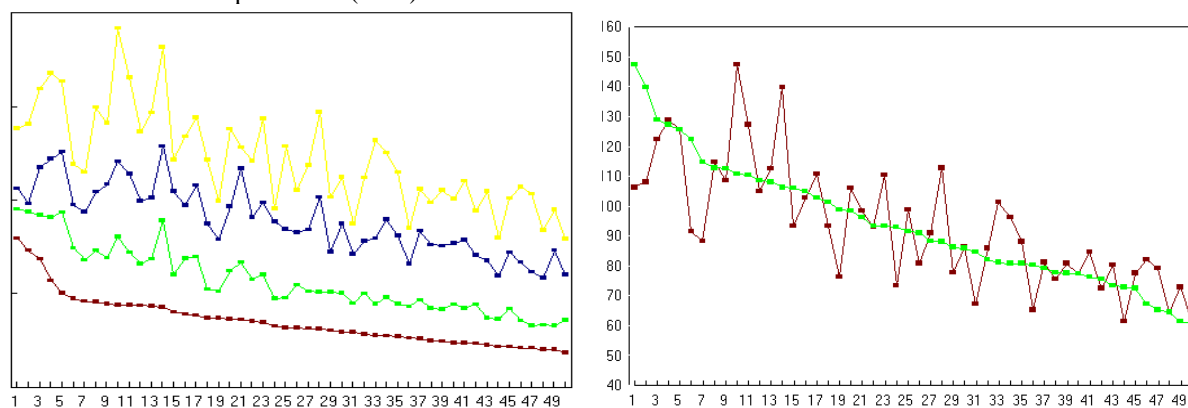


Tabla 2. Valores del índice de movilidad

	VAB pc	Productividad*
1955-93 91*	0.12889	0.06772
1955-67	0.05432	0.03833
1967-79	0.05593	0.03566
1979-93 91*	0.07502	0.05418

Tabla 3. Resultados del análisis de movilidad a partir de cadenas de markov con 3 estados.

	VABpc	Productividad
Definición de estados	$(-\infty, 75, 100, \infty)$	$(-\infty, 75, 100, \infty)$
Período	1955-1993	1955-1991
Matriz de transiciones	$\begin{pmatrix} 0.877 & 0.122 & 0 \\ 0.071 & 0.834 & 0.093 \\ 0 & 0.084 & 0.915 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0.870 & 0.129 & 0 \\ 0.033 & 0.892 & 0.073 \\ 0 & 0.110 & 0.889 \end{pmatrix}$
Solución ergódica		
2º valor propio (movilidad)	(0.215 0.37 0.413) 0.8776	(0.136 0.519 0.344) 0.8525