

LA CAPACIDAD DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL PARA ESTIMULAR LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA Y EL EMPLEO. ANÁLISIS DEL CASO ESPAÑOL.

Carmen Peligros Espada

Departamento de Economía

Universidad Europea de Madrid

e-mail: mariacarmen.peligros@uem.es

Resumen

Este trabajo analiza la importancia de la industria del automóvil para la economía española, desde el ámbito del fomento de la actividad productiva y del empleo. Para ello comenzamos poniendo de manifiesto cual es su incidencia en el Producto Interior Bruto y su capacidad de estímulo de la actividad productiva. El estudio del fomento de la actividad productiva se realiza a través del análisis de los eslabonamientos hacia atrás y hacia delante, concluyendo con los Coeficientes de Chenery–Watanabe, tanto para la rama “Vehículos Automóviles y Motores” como para el conjunto de la Industria y la Economía.

Finalizamos considerando su importancia en el ámbito de la creación de empleo, en el que comprobamos su capacidad de arrastre tanto en términos directos como inducidos. Además compararemos la elasticidad empleo-producción de la industria del motor con la del conjunto de las actividades manufactureras.

Palabras Clave: Análisis Input-Output, Empleo, Fomento de la Actividad Productiva, Coeficientes Chenery- Watanabe, Elasticidad Empleo-Producción.

Area Temática: Economía Industrial y de Servicios.

1/ IMPORTANCIA EN EL PRODUCTO INTERIOR BRUTO.

La industria del automóvil, en cuanto a su participación en la generación de valor añadido en relación al conjunto de la economía y la industria, ha mantenido una tendencia prácticamente creciente desde 1995 hasta el año 2001 llegando a suponer en 1998, en precios constantes, prácticamente el 2% del PIB y el 10% del conjunto del Valor Añadido generado por las actividades industriales, tal y como podemos comprobar en el cuadro 1.

Cuadro 1. Participación del Valor Añadido Bruto a precios básicos de la rama “Vehículos automóbiles y motores” en el Producto Interior Bruto de la Economía y en el Valor Añadido a precios básicos de la Industria, (precios corrientes y constantes de 1995) en el periodo 1995-2001 (en porcentaje).

	Precios constantes		Precios corrientes	
	VAB Automóvil / PIB	VAB Automóvil / VAB Industria	VAB Automóvil / PIB	VAB Automóvil / VAB Industria
1995	1.60	9.16	1.60	9.16
1996	1.62	9.38	1.66	9.58
1997	1.75	9.94	1.77	10.15
1998	1.79	10.05	1.78	10.34
1999	1.75	9.81	1.68	10.02
2000	1.69	9.56	1.57	9.57
2001	1.51	8.58	1.34	8.42

Fuente: elaboración propia a partir de la Contabilidad Nacional de España.

Este aumento en la participación en el VAB es especialmente destacable si consideramos la ubicación de esta industria en un segmento maduro, en el que los incrementos de demanda son especialmente difíciles de conseguir, sobre todo, si tenemos en cuenta la importante crisis vivida por esta industria en 1993 y el paso adelante que, en términos de liberalización, supone la plena realización del Mercado Interior y la constitución de la industria del automóvil como una industria plenamente integrada con los mercados exteriores. Esta industria se encuentra sometida a un nivel de competencia creciente que pulsa a los precios hacia abajo y que, simultáneamente, eleva la calidad del producto y mejora la eficiencia del sistema productivo.

Desde 1995 y hasta 2001, el crecimiento de la participación de la industria del motor del VAB en precios constantes resulta superior al crecimiento en corrientes lo que nos refleja la contención de precios respecto a la economía a lo largo de todo el periodo.

2/ ESTÍMULO DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA. COEFICIENTES CHENERY-WATANABE.

La importancia de una rama en el crecimiento económico se puede medir a través de los coeficientes Chenery-Watanabe μ y ω , que reflejan, respectivamente, los efectos de arrastre o eslabonamientos hacia atrás y los efectos hacia delante o eslabonamientos hacia delante.

Eslabonamientos Hacia Atrás.

$$\mu_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} / X_j$$

definiendo x_{ij} como las utilizaciones que j hace de productos de la rama i , y X_j el valor de la producción de la rama j . Este índice mide el peso de los inputs en la producción de la rama j . Hirschman (1.958, p.100) bautizó estas relaciones como eslabonamientos hacia atrás (*backward linkage effects*) o capacidad de una rama para inducir efectos en otras, demandando como *inputs* la producción de éstas.

En las demandas que realiza una rama cualquiera hacia las demás es posible distinguir un origen interior y un origen importado de las mismas, de tal forma que obtenemos información sobre si éstas son resultado de la producción interior o de la importada. Así, aparece un *Coefficiente Técnico Vertical Total* (en adelante Coeficiente Total), un *Coefficiente Técnico Vertical Importado* (en adelante Coeficiente Importado) y un *Coefficiente Técnico Vertical Interior* (en adelante Coeficiente Interior).

A continuación, se exponen los Coeficientes Totales, Interiores e Importados y la rama a la que el automóvil ha pertenecido en las Tablas Input-Output a lo largo de los diferentes años.

Cuadro 2. Coeficientes Técnicos Verticales Totales, Interiores e Importados de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, en pesetas corrientes, 1962-1994¹.

	Coefficiente Total	Coefficiente Interior	Coefficiente Importado	Rama
1962	0,7513	0,6720	0,0793	60
1965²	0,6805	0,5358	0,1447	60
1966	0,7257	0,6113	0,1144	60
1970	0,7573	0,6278	0,1296	101
1975	0,6379	0,5458	0,0921	27
1980³	0,6382	0,5517	0,0866	23
1985	0,6888	0,5713	0,1175	23
1986	0,7206	0,5925	0,1281	23
1987	0,7389	0,5779	0,1611	23
1988	0,7432	0,5787	0,1645	23
1989	0,7455	0,5642	0,1813	23
1990	0,7563	0,5683	0,1880	23
1991	0,7406	0,5522	0,1884	270
1992	0,7473	0,5384	0,2089	270
1993	0,7145	0,4648	0,2498	270
1994	0,7500	0,4805	0,2695	270

Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output.

¹ No se incluyen años posteriores a 1994, como consecuencia de los importantes cambios metodológicos que introduce el SEC-95. El SEC 95 introduce una serie de cambios que hacen inviable la homogeneidad con la serie comprendida entre 1986 y 1994. Así a los cambios estadísticos, propios de todo cambio de base, se unen los cambios conceptuales característicos de este cambio de base. El cambio más innovador del SEC-95 se introduce en la valoración recomendada para la Producción y el Valor Añadido, ya que se valoran a los precios básicos frente a los precios salida de fábrica. El cambio en la Tablas Input-Output no sólo afecta a la valoración de la producción que se define a Precios Básicos sino que se producen cambios en su estructura general, pasando de una tabla general única a un sistema de diferentes tablas relacionadas: Origen y Destino; Input-Output simétrica y Tabla Ramas de Actividad – Sectores Institucionales (INE 2001, p.28).

² La tabla de 1.965 es una proyección de la tabla de 1.966 (TIO 1.970, p. 11).

³ Agradezco la colaboración del Instituto *Lawrence R. Klein* de la Universidad Autónoma de Madrid por facilitarme la tabla de 1.980 homogénea, en cuanto al número de ramas productivas, con las posteriores.

Rama 60: Construcción y montaje de vehículos y motores automóviles (La tabla incluye 86 ramas).

Rama 101: Construcción de vehículos automóviles y sus piezas (La tabla engloba 136 ramas).

Rama 27: Vehículos y motores automóviles (La tabla reúne 44 ramas).

Rama 23: Vehículos automóviles y motores. Se corresponde con la rama 270 correspondiente al Código R.56⁴ (La tabla comprende 56 ramas más una para la producción imputada de servicios bancarios).

Apreciamos una tendencia creciente en la evolución del Coeficiente Total desde 1986 hasta 1994. Este fenómeno deja traslucir el cambio en las formas de producción que se canalizan, ya desde la década de los ochenta, hacia procesos productivos basados en una mayor participación de los proveedores. Esta mayor participación de los proveedores se inscribe dentro de la tecnología organizativa denominada *Lean Manufacturing*.

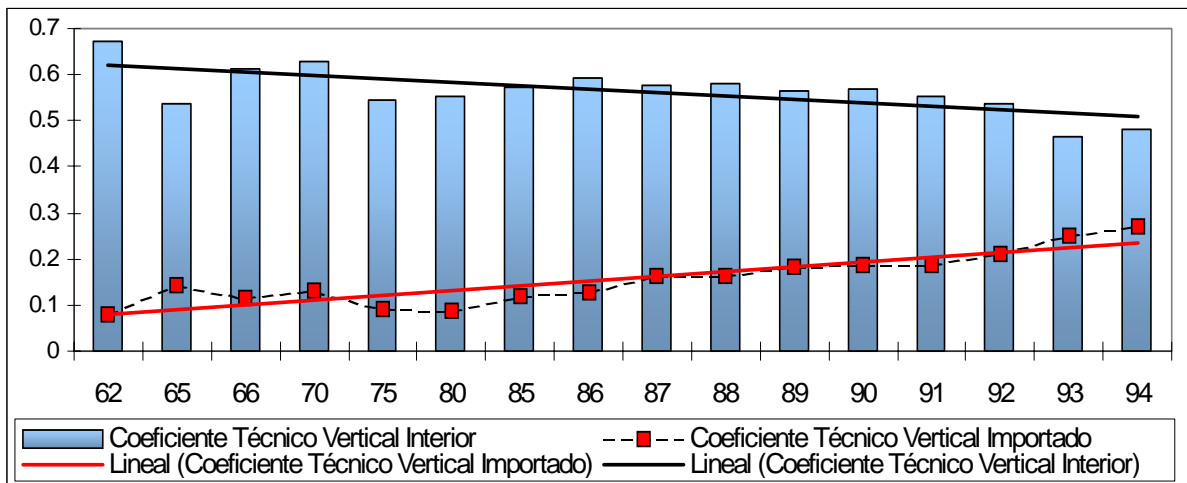
El coeficiente nos mide el número de céntimos que hay que gastar en cada input por cada peseta de producto. Por ello, podemos concluir que si en 1986 para producir un vehículo valorado en un millón de pesetas era necesario adquirir inputs por un valor aproximado de 720.563 pesetas, a la altura de 1.994 para producir un automóvil por un valor equivalente (un millón de pesetas), era necesaria la adquisición de inputs por valor de 750.008 pesetas, experimentándose, por tanto, un crecimiento medio acumulativo anual del 0,5%. El promedio de 1986 hasta 1994 del Coeficiente Total es de 0,7395.

El crecimiento del valor del Coeficiente Total desde la década de los ochenta no ha resultado ajeno al cambio en la tecnología productiva basada en un proceso deliberado de búsqueda, por parte del fabricante, de una mayor participación de los proveedores en la composición del producto final.

El carácter mundial de la industria del automóvil se muestra en la evolución de los coeficientes interiores e importados, de tal forma que se produce un aumento del coeficiente importado simultáneamente con una reducción del interior, como se puede comprobar en el siguiente gráfico.

⁴ El Código R.56 es el único utilizado en las tablas que se ofrecen de forma exclusiva en soporte magnético.

Gráfico 1. Coeficientes Interiores e Importados de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, en pesetas corrientes, 1962-1994.



Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output.

La tendencia a incrementar el valor del Coeficiente Importado arranca con fuerza en el año 1980, aumentando año tras año⁵. De todas formas a pesar del crecimiento de las importaciones, esta industria presenta, en su conjunto, un saldo exportador neto positivo. Así, tomando datos de la balanza de pagos, la diferencia entre exportaciones e importaciones resulta siempre positiva entre los años 1981 y 2000 siendo el promedio entre estos años de 1.941,45 millones de euros, siendo este saldo positivo responsabilidad de los fabricantes de automóviles ya que la industria proveedora de equipo y componentes presenta Tasas de Cobertura por debajo de 100 en el periodo comprendido ente 1987 y 2001⁶.

Eslabonamientos Hacia Delante.

$$\omega_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} / Z_i$$

siendo x_{ij} la producción de la rama i que tiene como destino servir de Consumo Intermedio y Z_i los destinos totales (intermedios y finales) de esta misma rama.

⁵ Si tomamos como origen el año 1986, observamos que se produce hasta 1994 un crecimiento medio anual acumulativo del 9,74%, mientras que asistimos a una caída acumulativa del coeficiente interior del 2,58% anual.

⁶ La Tasa de Cobertura nos indica en qué medida con nuestras exportaciones podemos compensar nuestras necesidades de importación. Numéricamente es el cociente entre exportación e importación en porcentaje.

Hirschman denominó estas relaciones *eslabonamientos hacia delante* (*forward linkage effect*) y nos muestran en qué medida los productos de una rama son necesarios como *inputs* para la producción de otras. Los *eslabonamientos hacia delante* se encuentran representados por la lectura de los *Coefficientes Técnicos Horizontales*.

Las actividades con μ y ω mayores que la media poseen gran potencial para estimular otras actividades y ser estimuladas por otras, ya que su producción requiere muchos *inputs* y sus productos son muy demandados como *inputs* para otras actividades.

A continuación, se muestran los Coeficientes Chenery-Watanabe de la rama “Vehículos Automóviles y Motores” junto con los del conjunto de la industria⁷ y la Economía, lo que nos permitirá tener una más clara conciencia de la importancia del automóvil como industria con capacidad para potenciar el crecimiento.

Cuadro 3. Coeficientes *Chenery-Watanabe* para la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, promedio de la Industria y de la Economía, 1986-1994.

	μ Vehículos autom3viles y motores	μ promedio Industria	μ promedio econom3a	ω Vehículos autom3viles y motores	ω promedio Industria	ω promedio econom3a
1986	0,72056	0,56643	0,44641	0,24670	0,51825	0,50175
1987	0,73894	0,56150	0,44024	0,23061	0,51574	0,50165
1988	0,74324	0,56408	0,44162	0,21723	0,50614	0,50397
1989	0,745502	0,56617	0,45186	0,20769	0,50537	0,49624
1990	0,75632	0,56409	0,45151	0,21275	0,50308	0,49798
1991	0,74058	0,57047	0,44857	0,21506	0,50616	0,49202
1992	0,74728	0,44975	0,56913	0,21240	0,49700	0,48767
1993	0,71455	0,57258	0,45392	0,21995	0,49127	0,48252
1994	0,75001	0,58625	0,50971	0,20629	0,48595	0,48204

Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output.

⁷ Consideramos industria a las ramas de la TIO 134 a 510, ambas inclusive.

En el caso de los eslabonamientos hacia atrás, observamos como la rama “Vehículos Automóviles y Motores” muestra unos coeficientes, en general, un 60% superiores a los de la economía y, quizá más importante, un 30% superiores a los del conjunto de la industria a lo largo de todos los años. Es previsible pensar que el automóvil posee una mayor capacidad de arrastre que el promedio de la economía, pero lo verdaderamente relevante es que esta capacidad de arrastre se muestra muy superior a la del promedio de la industria.

Los eslabonamientos hacia delante alcanzan un valor que, en términos medios, es aproximadamente la mitad del valor de la economía y la industria. Esto es debido a que el destino fundamental de la producción de la industria automovilística es la satisfacción de la Demanda Final. En promedio, en pesetas corrientes, desde 1986 y hasta 1994, el 78% de la producción ha tenido como destino la Demanda Final.

A la vista de los anteriores resultados, catalogamos a la rama “Vehículos automóviles y motores” como perteneciente al conjunto de actividades con elevados eslabonamientos hacia atrás y bajos hacia delante, por lo que se inscribe dentro del siguiente cuadro en las actividades del grupo II.

Cuadro 4. Clasificación de las actividades según sus eslabonamientos hacia atrás y hacia delante.

	$\omega_i > \bar{\omega}_i$	$\omega_i < \bar{\omega}_i$
$\mu < \bar{\mu}$	III No manufactureras Destino Intermedio	IV No manufactureras Destino Final
$\mu > \bar{\mu}$	I Manufactureras Destino Intermedio	II Manufactureras Destino Final

Fuente: Muñoz, C. (1992) *Introducción a la Economía Aplicada* (p.175).

Las actividades consideradas clave a la hora de lograr crecimiento económico son las englobadas en el grupo I.

Sin duda, esta capacidad del automóvil para estimular el resto de actividades le aporta el rasgo de “industria estratégica” y refrenda las decisiones de ayuda que prestan los gobiernos al objeto de que no disminuya su producción. Esta ayuda, en el caso español, ha venido de la mano de los planes Prever y Renove y en el caso francés del plan Balladur. Las autoridades de la Unión Europea creen que es más rentable incentivar con ayudas

públicas la renovación del parque de automóviles que afrontar los conflictos laborales de unas empresas en crisis. El primer Plan Renove vino en ayuda de un sector que alcanzó en 1.993 mínimos históricos, y que se encontraba salpicado por regulaciones de empleo.

La principal diferencia entre los planes Renove y Prever es que los primeros tenían una duración limitada en el tiempo (lo que provocó fuertes aumentos de las ventas durante su vigencia seguido de descensos bruscos), mientras que el Plan Prever, se realizó atendiendo más a la necesidad de concienciar al usuario sobre la oportunidad de cambiar un vehículo cuando llega a un determinado tiempo de uso. El carácter estratégico de la industria del automóvil se refuerza si consideramos que los efectos de la ayuda a la producción, se extienden, incluso, al sector de los seguros⁸.

2.1/ Estructura productiva de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”.

El estudio de los Coeficientes Técnicos Verticales nos permite conocer la estructura productiva, en cuanto a la adquisición de inputs, de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”. Analizando su composición productiva con la serie de tablas realizadas por el INE a 56 ramas, observamos que ésta se caracteriza por concentrar su demanda en torno a 10 ramas. Entre ellas destacan: “Vehículos automóviles y motores”, “Productos metálicos”, “Minerales de hierro y productos siderúrgicos” y “Productos del caucho y plástico”.

Krugman (1997, p.23) ha manifestado su reserva acerca de los eslabonamientos como figuras capaces de promover el crecimiento, ligando dicho papel a la capacidad de generación de economías de escala en las ramas suministradoras. En este sentido, resulta interesante constatar que, en el caso del automóvil, se registra una agrupación de compras en la rama “Vehículos automóviles y motores”, que congrega en torno a sí alrededor del 25% de las adquisiciones totales.

⁸ La patronal de las compañías aseguradoras en España, Unespa, valoró positivamente el Plan Prever y algunas compañías comenzaron a rebajar sus primas (*Cinco Días* 1997, 15 de mayo).

Cuadro 5. Principales ramas de origen de los inputs de la rama “Vehículos Automóviles y Motores” para los años 1.980-1.994 (Porcentaje de las Compras Totales).

	1980	1985	1986	1987
Vehículos automóviles y motores	34,19	24,92	25,78	27,63
Productos Metálicos	16,40	14,34	14,14	13,97
<i>TOTAL (Suma de los dos anteriores)</i>	<i>50,59</i>	<i>39,26</i>	<i>39,93</i>	<i>41,61</i>

1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
27,23	26,56	26,13	25,82	27,02	27,33	25,63
13,74	13,74	13,39	14,37	13,29	12,45	12,99
40,75	40,30	39,53	40,20	40,32	39,78	38,62

Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output.

Según el anterior cuadro se ha ido produciendo, paulatinamente, una reducción del porcentaje sobre el total de las compras que supone la adquisición de bienes procedentes de las ramas “Vehículos automóviles y motores” y “Productos metálicos”. Esto no significa que se haya producido una reducción de la compra de estos productos sino que el automóvil, en su proceso de externalización, ha ido ampliando el abanico de producciones que adquiere y aumentando la cuantía de sus adquisiciones. El abanico se ha ampliado fundamentalmente a las ramas: “Material Eléctrico”, “Productos del Caucho y Plástico”, “Minerales de Hierro y Productos Siderúrgicos” y “Servicios Prestados a las Empresas”, que concentran el 75% de las compras.

Es de destacar la notable ascensión de la participación en la producción de los “Servicios Prestados a las Empresas”. En 1980, su participación era insignificante, sin embargo, en 1994 pasa a ocupar el cuarto puesto en importancia. La deflación de las tablas, nos ha permitido constatar que este crecimiento es real y no se debe al encarecimiento del sector servicios. Este proceso de incremento de la participación de los servicios prestados a

las empresas es coherente con la estrategia de externalización y de *spin-off*⁹ emprendida por los grandes grupos multinacionales.

En definitiva, asistimos a un proceso de ampliación del abanico de las ramas que son objeto de las compras de la industria del motor, junto con un crecimiento del volumen de compras realizado por millón de pesetas de producción. La presencia de ambos fenómenos de manera simultánea pone de manifiesto el proceso de externalización vivido en la industria del automóvil.

Cuando valoramos de forma global al automóvil con el conjunto de la industria, la industria química y la economía, observamos que nos encontramos con una rama que presenta importantes necesidades de compra de inputs. Estas necesidades resultan superiores a las del conjunto de la economía, la Industria y la rama "Productos Químicos", lo que posibilita fuertes eslabonamientos y, por tanto, destacados efectos arrastre sobre el sistema productivo. Los inputs tienen un origen fundamentalmente interior (las utilizaciones que realiza el automóvil de inputs de producción interior son superiores a las del conjunto de la economía, de la industria, y la industria química), aunque de forma creciente, y especialmente veloz, se recurra a los mercados extranjeros para lograr el abastecimiento.

⁹ Creación de una nueva empresa a partir de una línea de negocios de una gran compañía.

3. EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN LA INDUSTRIA DEL MOTOR.

La *Encuesta de Población Activa* (EPA) ofrece los siguientes datos para la Población Activa Ocupada en la rama “Fabricación de vehículos de motor, remolques y semiremolques”.

Cuadro 6. Población Activa Ocupada por Sexo y Rama de Actividad “Fabricación de vehículos de motor, remolques y semiremolques”. (Valores medios de los cuatro trimestres). Comparación con la Industria y la Economía, 1.988-2.003.

	Ambos Sexos (en miles)	Varones (en miles)	Mujeres (en miles)		Ambos Sexos con relación a la Industria¹⁰ (Porcentaje)	Ambos Sexos con relación a la Economía (Porcentaje)
1988	159,4	148,1	11,3		5,98	1,35
1990	180,4	164,1	16,3		6,37	1,43
1992	187,1	170,5	16,7		6,97	1,51
1994	173,6	157,3	16,3		6,84	1,48
1996	171,3	154,6	26,9		6,71	1,38
1998	184,6	166,8	17,8		6,60	1,40
2000	216,8	189,9	26,8		7,53	1,49
2001	236,0	201,8	34,2		7,76	1,48
2002	233,8	188,0	45,8		7,70	1,44
2003	241,5	198,7	42,8		8,05	1,45

Fuente: elaboración propia a partir de la *Encuesta de Población Activa. Tablas Anuales*.

La *Encuesta de Población Activa* nos ofrece datos de empleo, en líneas generales, crecientes con el tiempo. Así se deja sentir la crisis de 1993 pero a partir de este año, asistimos a un crecimiento prácticamente continuo del número de ocupados en el sector,

¹⁰ En el conjunto de la Industria se recogen los sectores englobados bajo los epígrafes: “Extracción y Transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria Química”, “Industrias Transformadoras de los metales. Mecánica de precisión” y “Otras Industrias Manufactureras”. A partir de 1.993 se considera Industria a las “Industrias Manufactureras” y a las Industrias Extractivas pertenecientes a “Extracción de otros minerales excepto productos energéticos”.

creciendo su participación relativa especialmente en comparación con el conjunto de la industria y manteniéndose con el conjunto de la economía.

3.1/ Generación directa de empleo.

El aumento del empleo se ha ido produciendo de manera simultánea a una reducción de las necesidades de empleo por millón de pesetas de producción. Estas necesidades se manifiestan a través de los Coeficientes Directos de Empleo que nos indican el número de trabajadores por millón de pesetas de producción.

Los Coeficientes Directos de Empleo se definen como;

$$\gamma = N_j / X_j,$$

siendo N_j el número de empleados en la rama j y X_j la producción efectiva a precios salida de fábrica de la misma.

Los resultados para el automóvil se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Coeficientes Directos de Empleo de “Vehículos automóbiles y motores”, 1.986-1.994.

1986	1987	1988	1989	1990
0,09371	0,08621	0,07495	0,07225	0,07323
1991	1992	1993	1994	
0,06842	0,06149	0,05990	0,04863	

Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output.

Los coeficientes muestran una disminución de las necesidades de trabajo. Así, si la producción efectiva hubiera aumentado en un millón de pesetas, el empleo directo habría aumentado en 0,04863 unidades en el año 1994, mientras que lo hubiera hecho en 0,09371 en 1986. O, visto de otra forma, si, en 1986, la producción efectiva hubiera aumentado en 10 millones de pesetas, se habría generado casi un puesto de trabajo (concretamente 0,94); sin embargo, tan sólo 0,49 en 1994. En definitiva, las necesidades directas de empleo prácticamente se reducen a la mitad (caen un 48%). Con ese mismo incremento de la producción, en 1994, tan sólo se generaría medio puesto de trabajo (0,49). Por ello, el aumento neto del empleo tan sólo se ha podido producir en un contexto de expansión permanente de la producción por empleado.

Esta reducción en la capacidad de generar empleo se vuelve a poner de manifiesto en el hecho de que la elasticidad empleo – producción resulta inferior en la industria del motor que en el conjunto de las actividades manufactureras. La elasticidad del empleo respecto a la producción se define como la variación porcentual en el empleo a consecuencia de la variación porcentual de la producción.

$$\eta_{\text{empleo}} = \frac{\text{Variación porcentual del empleo}}{\text{Variación porcentual de la producción}}$$

Esta conclusión es resultado de las dos estimaciones econométricas¹¹ en las que aparecen como variable exógena el número de ocupados y como variable endógena el nivel de producción. Estas relaciones de causalidad se justifican a través del *Test de Granger*.

Para la producción del automóvil se ha utilizado la serie del INE “Índice de Producción Industrial (IPI) Base 1990¹²”, y la evolución del empleo procede de la “Encuesta de Población Activa (EPA)”. Ambas series se miden en logaritmos y se refieren a la misma rama de actividad (“Fabricación de vehículos de motor, remolques y semiremolques¹³”). La producción de manufacturas se obtiene del “Índice de Producción Industrial (IPI) Base 1.990 Industria Manufacturera” y el empleo procede de la EPA.

Las relaciones de causalidad entre las variables Producción y Empleo se han basado en el test de Granger¹⁴.

¹¹ Al objeto de obtener elasticidades se han transformado todas las series en logaritmos. Una vez transformadas se han linealizado con el programa Seats /Tramo que nos ha permitido corregir los efectos derivados de la Semana Santa (*Easter Correction*), que no siempre cae en el mismo mes, y los efectos derivados de los diferentes días laborables que tiene cada mes (Efecto Calendario o *Trading Day*). Además, nos corrige los atípicos (*Outliers*). Una vez linealizadas, se ha procedido a realizar las estimaciones. Todas las linealizaciones se ofrecen en el Anexo.

¹² Esta serie tiene una periodicidad mensual, iniciándose en enero de 1975 y concluyendo en diciembre de 2001. Sin embargo, para las estimaciones se ha trimestralizado utilizando los datos desde el segundo trimestre de 1987 hasta el cuarto de 2001 al objeto de hacerla comparable con los datos de ocupados procedentes de la EPA. La serie del IPI se ha corregido del efecto Semana Santa, tres atípicos y el efecto calendario. En la serie de la EPA se han corregido cuatro atípicos, no siendo significativos ni el efecto calendario ni el efecto Semana Santa.

¹³ En el caso del Índice de Producción Industrial la serie no cambia al cambiar la CNAE. Por tanto, la información que se recoge en la CNAE de 1974 “Construcción de vehículos automóviles y sus piezas de repuesto” coincide con la CNAE de 1993 “Fabricación de vehículos de motor, remolques y semiremolques”.

¹⁴ Los resultados del *Test de Causalidad de Granger* son:

El modelo a estimar en el caso de la industria del motor, fue:

$$EPAAUTO = \alpha_1 + \alpha_2 IPIAUTO + U_T.$$

Siendo,

- EPAAUTO la variable dependiente ocupados en la rama “Fabricación de Vehículos de Motor”.
- IPIAUTO la variable independiente producción de la rama “Fabricación de Vehículos de Motor.
- α_1 el valor del término constante.
- U_t el término de error.

El resultado de la estimación¹⁵ fue el siguiente:

$$EPAAUTO = 5,23 + 0,0303 IPIAUTO (-2) + U_t + 0,049 u_{t-1} + a_t + 0,053 a_{t-1} - 0,082 a_{t-2}$$

Error estándar	(0,650)	(0,014)	(0,049)	(0,152)	(0,151)
Estadístico T	(8,04)	(2,09)	(19,84)	(0,350)	(-0,546)

$R^2 = 0,92$
Durbin-Watson = 1,99

Al realizar el proceso de estimación, los residuos presentaban una estructura que después de probar distintos modelos la que mejor recogía esa estructura era un proceso ARMA (1 2). Los datos de las estimaciones resultantes se presentan en la ecuación anterior, siendo a_t la variable que representa a un ruido blanco (proceso puramente aleatorio).

Al estar los datos en logaritmos, podemos inferir que un crecimiento de un 1% en la producción generaría, tras dos periodos (seis meses, dado que trabajamos con datos trimestrales), un crecimiento de la ocupación en la industria del motor del 0,03%.

	Estadístico F	Probabilidad estadístico F
“Ipiauto no causa Epaauto”	3,92798	0,02578
“Epaauto no causa Ipiauto”	0,89947	0,41302.

Dado que la probabilidad es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula de que Ipiauto no causa Epaauto, por lo que Ipiauto se convierte en variable explicativa de Epaauto. Por tanto, el vínculo entre las variables que va a ser objeto de nuestro estudio tiene como variable dependiente o endógena al empleo y como variable independiente o exógena la producción.

¹⁵ Antes de esta estimación se han realizado otras en diferencias con resultados no significativos para la variable producción, por lo que se ha optado por estimar el modelo en niveles.

En el caso de la industria manufacturera, el *Test de Granger* nos informa que la relación de causalidad correcta entre las variables producción y ocupados es la que tiene por término independiente la producción, siendo la variable dependiente el nivel de ocupados en las manufacturas¹⁶. El modelo a estimar, por tanto, es el siguiente:

$$OCUMANU = \alpha_1 + \alpha_2 PRODUMANU + U_t$$

Siendo,

- OCUMANU la variable independiente Ocupados en las manufacturas¹⁷
- α_1 el valor del término independiente.
- Produmanu la variable dependiente producción en las manufacturas¹⁸
- U_t el término de error.

La anterior ecuación se estima en diferencias al objeto de hacer las variables estacionarias en media. El resultado es el siguiente;

$$DOCUMANU1 = 0,000425 + 0,0458 DPRODUMANU1 (-2) + U_t + 0,458 U_{t-1}$$

Error estándar	(0,003)	(0,120)	(0,125)
Estadístico T	(0,137)	(3,808)	(3,678)

$R^2 = 0,33$
Durbin-Watson = 1,99

Al realizar el proceso de estimación, los residuos presentaban una estructura que después de probar distintos modelos la que mejor recogía esa estructura era un proceso autoregresivo de orden 1 (AR (1)).

Dado que las diferencias en un logaritmo se consideran incrementos porcentuales, obtenemos que un crecimiento en un 1% de la producción en la industria manufacturera provocaría, en el periodo considerado (segundo trimestre de 1987- cuarto trimestre 2001),

¹⁶ Los resultados del *Test de Granger* son: “Produmanu no causa Ocumanu” probabilidad F 0,02159; “Ocumanu no causa Produmanu” Probabilidad F= 0,90484.

¹⁷ La serie ocupados en las manufacturas no presenta atípicos, ni tampoco se corrige ni del efecto calendario ni del efecto Semana Santa.

¹⁸ La serie Producción en las manufacturas se corrige del efecto Semana Santa, pero no se detectan atípicos ni se corrige del efecto calendario.

un crecimiento en su ocupación de un 0,046%. En la industria del motor, un crecimiento del 1% de la producción provoca un aumento del empleo del 0,030%. En definitiva, comprobamos la menor capacidad de la industria del motor, en relación con el conjunto de las manufacturas, para generar empleo, aunque mantiene con el conjunto de las manufacturas la característica de que el empleo tarda en responder a la producción dos periodos (en nuestro caso 6 meses). Esta reducción en la capacidad de generar empleo probablemente se encuentra relacionada con el importante crecimiento del ratio Capital /Trabajo y la adquisición del Progreso Técnico.

3.2 / Capacidad de Arrastre de Empleo Interior.

La industria del motor también genera empleo de manera indirecta a través de su capacidad de arrastre. Cuando el automóvil experimenta un aumento en su Demanda Final, se produce un crecimiento del empleo que no se ciñe con exclusividad a la propia rama, sino que se traslada al resto de la economía vía inputs intermedios¹⁹. El modelo de Demanda de la TIO nos permite conocer cuál es el nivel de producción y empleo necesario en toda la economía para satisfacer un incremento de la Demanda Final.

El cálculo total de empleo generado en cada actividad dentro de las fronteras nacionales, tanto de forma directa como inducida, se obtiene utilizando la siguiente ecuación;

La capacidad de arrastre de empleo Interior responde a la siguiente fórmula.

$$L = \gamma (I - A^{\text{dom}})^{-1}$$

Siendo:

γ es un vector fila de los Coeficientes Directos de Empleo de cada rama.

$(I - A^{\text{Tot}})^{-1}$ es la *inversa de la Matriz de Leontief* donde I es la matriz diagonal unitaria y A^{dom} la matriz de Coeficientes Técnicos Interiores de España.

¹⁹ Por ejemplo, un aumento de la demanda de automóviles acompañará a un aumento de la producción de frenos. El aumento de la producción de frenos propiciará un aumento del empleo en este sector.

Cuadro 8. Capacidad de Arrastre de Empleo Total (Directo e Inducido) Interior, de la rama “Vehículos autom3viles y motores” y de las dos ramas con mayor capacidad de generaci3n de empleo interior, bajo el supuesto de que la demanda final aumente en un mill3n de pesetas corrientes, 1986-1994.

Ramas (1986)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,24564
Investigaci3n y ense1anza destinada a la venta	Segundo	0,80214
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Trig3simo tercero</u>	<u>0,23936</u>

Ramas (1988)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,08474
Investigaci3n y ense1anza destinada a la venta	Segundo	0,68359
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Trig3simo tercero</u>	<u>0,20199</u>

Ramas (1990)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	0,94834
Investigaci3n y ense1anza destinada a la venta	Segundo	0,58701
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Trig3simo primero</u>	<u>0,18444</u>

Ramas (1992)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	0,8182
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Segundo	0,50078
	
Vehículos Automóviles y motores	<u>Trigésimo segundo</u>	0,14865

Ramas (1994)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	0,73457
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Segundo	0,43773
	
<u>Vehículos Automóviles y motores</u>	<u>Trigésimo quinto</u>	<u>0,11567</u>

Fuente: elaboración propia a partir de Tablas Input-Output.

Se produce una reducción continua de la capacidad de arrastre de empleo tanto para el automóvil como para las dos ramas con mayor capacidad de generar empleo, de tal forma que el coeficiente del año posterior siempre resulta inferior al del año precedente. Así, se experimenta entre el comienzo y el final de la serie una reducción del 51,67%, cayendo a una tasa acumulativa media anual del 8,69%. La reducción de la capacidad de arrastre de empleo Interior de “Vehículos automóviles y motores” se produce al mismo ritmo que el conjunto de ramas de la economía, ya que el automóvil se sitúa, a lo largo del periodo de estudio, en torno al puesto trigésimo tercero. La capacidad de generación de empleo total interior supera, de 1986 a 1994, en torno a dos veces y media a la capacidad directa. Este hecho pone de manifiesto la capacidad del automóvil para generar empleo de manera indirecta.

4. CONCLUSIONES.

Hemos comprobado la importancia de la industria del automóvil en el logro del crecimiento económico español. Así, ha ido creciendo a lo largo del tiempo su participación en el valor añadido bruto del conjunto de la economía y de la industria. La contribución al

crecimiento económico se hace aún más patente a través del elevado valor que alcanza el eslabonamiento hacia atrás en la rama “Vehículos Automóviles y Motores”. Este eslabonamiento supera en un 60% al valor alcanzado en el conjunto de la economía y en un 30% al valor alcanzado en el conjunto de la industria.

Respecto a los eslabonamientos hacia delante, éstos alcanzan un valor que, en términos medios, es aproximadamente la mitad del valor de la economía y la industria. La conjunción de elevados eslabonamientos hacia atrás y bajos hacia delante configura al automóvil como una actividad perteneciente al grupo II, dentro del conjunto de actividades englobadas bajo los criterios de Chenery-Watanabe.

La industria del automóvil ha ido asumiendo un proceso de externalización productiva basado en el incremento de la participación de los proveedores en el valor del producto final. De tal forma que, en 1986, para producir un vehículo valorado en un millón de pesetas era necesario adquirir inputs por un valor aproximado de 720.563 pesetas mientras que en 1994 este valor ascendía a 750.008 pesetas. Junto con este incremento del volumen de compras, se produce una ampliación del abanico de sectores que reciben una nueva y ampliada demanda de la industria del automóvil. Especialmente notable es el aumento de las compras dirigidas a la rama “Servicios prestados a las empresas” que aumenta su participación tanto en las Tablas en términos corrientes como en las Tablas deflactadas.

Es una industria que favorece el logro del desarrollo económico, ya que contribuye a paliar el tradicional cuello de botella del crecimiento económico español al presentar en su conjunto un saldo exportador neto positivo. Así, tomando datos de la balanza de pagos, la diferencia entre exportaciones e importaciones resulta siempre positiva entre los años 1981 y 2000 siendo este saldo positivo responsabilidad de los fabricantes de automóviles ya que la industria proveedora de equipo y componentes presenta Tasas de Cobertura por debajo de 100.

Respecto al empleo comprobamos cómo aumenta la participación del empleo del automóvil en relación la economía y la industria, aunque la generación de empleo disminuye a lo largo del tiempo. Así, si en 1986, la producción efectiva hubiera aumentado en 10 millones de pesetas se habría generado casi un puesto de trabajo (concretamente

0,94). Con este mismo incremento de la producción, en 1994, tan solo se generaría medio puesto de trabajo (0,49).

Esta reducida capacidad de generación de empleo también se plasma en el análisis de la elasticidad. Así, obtenemos que un crecimiento en un 1% de la producción en la industria manufacturera provocaría, en el periodo considerado (segundo trimestre de 1987-cuarto trimestre 2001), un crecimiento en su ocupación de un 0,046%, mientras que en la industria del motor, un crecimiento del 1% de la producción provoca un aumento del empleo de tan solo el 0,030%. Una característica que mantiene la industria del motor en común con el conjunto de la industria manufacturera es que el empleo tarda en responder a la producción 6 meses.

Las conclusiones obtenidas en el análisis de la capacidad de empleo inducida en el interior de las fronteras nacionales son equivalentes a la generación de empleo directa. Así comprobamos que, a lo largo de todos los años, se produce una reducción continua. Ahora bien, esta reducción se manifiesta al mismo ritmo que en el conjunto de las ramas de la economía por lo que desde 1.986 y hasta 1.994 se sitúa en torno al puesto trigésimo tercero.

5. BIBLIOGRAFÍA.

1. Hirschman, A.O. (1958): *The Strategy of Economic Development*, Yale University Press, New Haven.
2. Instituto Nacional de Estadística (1986): *Contabilidad Nacional de España. Base: 1980. Las Cuentas Nacionales y Tabla Input-Output*, Madrid.
3. Instituto Nacional de Estadística (1990): *Contabilidad Nacional de España. Base 1985: Cuentas Nacionales y Tabla Input – Output*, Madrid.
4. Instituto Nacional de Estadística (1991): *Contabilidad Nacional de España. Base 1985: serie contable 1985-1989 y Tabla Input - Output 1986*, Madrid.
5. Instituto Nacional de Estadística (1991): *Contabilidad Nacional de España. Base 1985: serie contable 1985-1990 y Tabla Input - Output 1987*, Madrid.
6. Instituto Nacional de Estadística (1992): *Contabilidad Nacional de España. Serie enlazada 1964-1991 Base 1986*, Madrid.

7. Instituto Nacional de Estadística (1993): *Contabilidad Nacional de España. Base 1986: serie contable 1985-1990 y Tabla Input - Output 1988*, Madrid.
8. Instituto Nacional de Estadística (1993): *Contabilidad Nacional de España. Base 1986: serie contable 1987-1992 y Tabla Input - Output 1989*, Madrid.
9. Instituto Nacional de Estadística (1993): *Contabilidad Nacional de España. Base 1986: serie contable 1988-1993 y Tabla Input - Output 1990*, Madrid.
10. Instituto Nacional de Estadística (1996): *Contabilidad Nacional de España 1989-1994 Tabla Input - Output de 1991*, Archivo en soporte magnético, Madrid.
11. Instituto Nacional de Estadística (1997): *Contabilidad Nacional de España 1.990-1.995 Tabla Input - Output de 1.992*, Archivo en soporte magnético, Madrid.
12. Instituto Nacional de Estadística (1998): *Contabilidad Nacional de España. Base 1986: serie contable 1992-1997*, Madrid.
13. Instituto Nacional de Estadística (1998): *Contabilidad Nacional de España 1991-1996 Tabla Input - Output de 1993*, Archivo en soporte magnético, Madrid.
14. Instituto Nacional de Estadística (1999): *Contabilidad Nacional de España 1992-1997 y Tabla Input - Output de 1994*, Archivo en soporte magnético, Madrid.
15. Instituto Nacional de Estadística (2000): *Encuesta de Población Activa. Tablas Anuales 1.999*, Madrid.
16. Instituto Nacional de Estadística (2001): *Contabilidad Nacional, Base 1995, serie 1995-1999*, Madrid.
17. Krugman, P. (1997): *Desarrollo, Geografía y Teoría Económica*, Antoni Bosch Editor, Barcelona.
18. Muñoz, C. (1994): *Las Cuentas de la Nación. Nueva Introducción a la Economía Aplicada*, Primera edición, Cívitas, Madrid
19. Organización Sindical Española (1965): *Tabla Input-Output de la economía española. Año 1962 Volumen I. Importaciones*, Madrid.
20. Organización Sindical Española (1965): *Tabla Input-Output de la economía española. Año 1962 Volumen II Transacciones Interindustriales*, Madrid.

21. Organización Sindical Española (1968): *Tablas Input-Output de la economía española. Año 1.965 Volumen III*, Madrid.

22. Organización Sindical Española (1970): *Tablas Input-Output de la economía española. Año 1966*, Madrid.

Otras fuentes de información

<http://www.ine.es/inebase/cgi/axi> (Ocupados por rama de actividad, sexo y unidad)

<http://www.ine.es/daco/daco42/cne/vabpbxramas.xls> (Valor añadido a precios básicos por ramas de actividad)