

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Departamento de Economía Aplicada II



**LA ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA
DEL AUTOMÓVIL: NUEVAS DINÁMICAS
INTEREMPRESARIALES Y SU APLICACIÓN EN ESPAÑA**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR**

María del Carmen Peligros Espada

Bajo la dirección del doctor

Javier Bilbao Ubillos

Madrid, 2003

ISBN: 84-669-2441-8

LA ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA DE LA
INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL: NUEVAS
DINÁMICAS INTEREMPRESARIALES Y
SU APLICACIÓN EN ESPAÑA

Tesis Doctoral

Autor:

Carmen Peligros Espada

Director:

Javier Bilbao Ubillos

Tutor:

Mikel Buesa Blanco

Departamento de Economía Aplicada II

Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales

Universidad Complutense de Madrid

“Surge de esto una duda: si es mejor ser amado que temido o viceversa. La respuesta es que convendría ser lo uno y lo otro; pero como es difícil combinar ambas cosas, es mucho más seguro ser temido que amado cuando se haya de prescindir de una de las dos. Porque de los hombres, en general, se puede decir esto: que son ingratos, volubles, hipócritas, falsos, temerosos del peligro y ávidos de ganancias; y mientras les favoreces, son todo tuyos, te ofrecen su sangre, sus bienes, la vida e incluso los hijos mientras no los necesitas; pero, cuando llega el momento, te dan la espalda. Y aquel príncipe que lo ha fundado todo en promesas, encontrándose falto de otro apoyo, fracasa; porque las amistades que se adquieren con dinero y no con grandeza y nobleza de ánimo, se compran pero no se tienen, y en los momentos de necesidad no puedes contar con ellas. Además, los hombres tienen menos miedo de ofender al que se hace querer, que al que se hace temer; porque el amor está mantenido por un vínculo de obligación, que dada la malicia humana, se rompe por cualquier motivo de utilidad propia; pero el temor se mantiene gracias al miedo al castigo que no nos abandona jamás.

Debe, no obstante, el príncipe hacerse temer de manera que si no gana el amor, evite el odio; porque puede muy bien ser temido y a la vez odiado; lo que conseguirá siempre que se abstenga de tocar los bienes y las mujeres de sus ciudadanos y súbditos. Y si alguna vez tuviera que proceder contra la familia de alguno de ellos, ha de hacerlo con causa manifiesta y conveniente justificación pero sobre todo debe respetar la hacienda ajena, porque los hombres olvidan antes la muerte del padre que la pérdida del patrimonio”

Nicolás MAQUIAVELO
El Príncipe (1.513)

Parábola de los viñadores homicidas

Y Jesús les dice: “¿No habéis leído nunca en las Escrituras:

*La piedra que los constructores desecharon,
en piedra angular se ha convertido;
fue el Señor quien hizo esto
y es maravilloso a nuestros ojos*

Evangelio Según San Mateo 21, 42 - 44.

INDICE

AGRADECIMIENTOS.	VII
I/ INTRODUCCIÓN.	
1.1. INTERÉS OBJETIVO DE LA TESIS.....	1
1.2. METODOLOGÍA Y FUENTES ESTADÍSTICAS.....	7
II/ INCIDENCIA DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMOVIL EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA.	
2.1. INTRODUCCIÓN.....	9
2.2. ASPECTOS CUANTITATIVOS.	
2.2.1./ Contribución al Crecimiento económico.	
2.2.1.a. Impulso de la actividad económica. Estructura productiva de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”.	11
2.2.1.b. Importancia en el Valor Añadido Bruto.	20
2.2.1.c. Productividad.	22
2.2.1.d. Inversiones y nivel de capitalización.....	29
2.2.1.e. Salarios	35
2.2.2./ Contribución al logro del Equilibrio Exterior.	
2.2.2.a. Integración de la industria del automóvil nacional con los mercados exteriores.	40
2.2.2.b. Importaciones y exportaciones de la industria del motor en el marco de las Tablas Input-Output.	48
2.2.2.c. Comportamiento exportador e importador de la industria ensambladora final y de los fabricantes de equipo y componentes.....	56
2.2.3./ Contribución a la generación de Empleo.	
2.2.3.a. Evolución del empleo en la industria del motor.	65
2.2.3.b. Generación Directa de Empleo.....	71
2.2.3.c. Capacidad de Arrastre de Empleo.	75
2.2.3.d. Capacidad de Arrastre de Empleo Interior.	79
2.3. ASPECTOS CUALITATIVOS: EXTERNALIDADES POSITIVAS PROPICIADAS POR LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.	
2.3.1./ Innovación de producto.	84
2.3.1.a. Fuerte y continuado proceso de renovación del producto.....	86
2.3.2./ Difusión de innovaciones de proceso y organizativas.....	92

III/ FACTORES CONDICIONANTES DE LA EVOLUCION MUNDIAL DEL SECTOR DE AUTOMOCIÓN.

3.1. INTRODUCCIÓN.	95
3.2. EXCESO DE CAPACIDAD INSTALADA.....	97
3.3. EXISTENCIA DE UN MERCADO GLOBAL.	101
3.4. TENDENCIA A LA CONCENTRACIÓN DEL SECTOR.....	104
3.5. EXTREMA SENSIBILIDAD AL CICLO ECONÓMICO.	111
3.6. CRECIENTE IMPORTANCIA DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.....	117

IV/ CAMBIOS EN LA ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMOVIL: NUEVAS TENDENCIAS EN LA RELACION ENTRE EL ENSAMBLADOR FINAL Y SU RED DE PROVEEDORES.

4.1. INTRODUCCIÓN	119
4.2. FORMAS BÁSICAS DE RELACIÓN ENTRE EMPRESAS: EL <i>LEAN MANUFACTURING</i>	120
4.3. RASGOS QUE DEFINEN EL <i>LEAN MANUFACTURING</i> .	
4.3.1./ Participación de los proveedores en el proceso de desarrollo producto.....	130
4.3.2./ Compromiso de recursos entre los miembros del acuerdo.....	136
4.3.3./ Relaciones con un número limitado y escogido de Proveedores de primer nivel	143
4.3.3.a. Criterios utilizados en la selección del proveedor.....	148
4.3.4./ Duración dilatada en el tiempo del acuerdo	152
4.3.5./ Amplio flujo de información relevante en los procesos productivos...	155
4.3.6./ Proximidad, no necesariamente física, entre fabricantes y proveedores	160
4.3.7./ Contratos deliberadamente indefinidos.....	164
4.4. POSIBLES RIESGOS DEL <i>LEAN MANUFACTURING</i> .	
4.4.1./ Riesgos para el fabricante de vehículos.....	165
4.4.2./ Riesgos para el proveedor de equipo y componentes.....	167

V/ MEJORAS DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA INHERENTES AL *LEAN MANUFACTURING*.

5.1. INTRODUCCIÓN.....	169
5.2. REDUCCIÓN EN LOS COSTES	
5.2.1./ Reducción en los costes asociados al acto de compra (costes de transacción).....	171
5.2.2./ Reducción en los costes de producción.....	173
5.3. INCREMENTO EN EL NIVEL DE CALIDAD	
5.3.1./ Calidad de Diseño	178
5.3.1.a. El <i>Lean Manufacturing</i> y el incremento en la calidad de diseño...	180
5.3.1.b. Capacidad del <i>Lean Manufacturing</i> en la fabricación de productos con mayor calidad de diseño.	181
5.3.2./ Calidad de Cumplimiento.	
5.3.2.a. El <i>Lean Manufacturing</i> y la reducción en el número de defectos.	189
5.3.2.b. Ventaja del <i>Lean Manufacturing</i> en la obtención de productos con un menor número de defectos.	194
5.4. REDUCCIÓN DEL PERIODO DE MADURACIÓN.	
5.4.1./ El <i>Lean Manufacturing</i> y el acortamiento del periodo de maduración	205
5.4.2./ Ventaja del <i>Lean Manufacturing</i> en el acortamiento del periodo de maduración.	211
5.5. INCREMENTO EN LOS NIVELES DE FLEXIBILIDAD.....	212

VI/ DISTRIBUCIÓN DE LAS MEJORAS EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA DERIVADAS DEL *LEAN MANUFACTURING*.

6.1. INTRODUCCIÓN.	217
6.2. APROPIACION DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA POR PARTE DEL ENSAMBLADOR FINAL	
6.2.1./ Reducción de costes fijos.	218
6.2.2./ Reducción de los requerimientos de mano de obra.....	219
6.2.3./ Economía de transmisión de información.....	219
6.2.4./ Obtención de financiación barata.....	220
6.2.5./ Utilización de sistemas <i>Just in Time</i>.....	220

6.2.6./ Reducción del precio de los inputs	220
6.2.6.a. Razones que justifican la reducción de precios que propicia el <i>Lean Manufacturing</i>	226
 6.3. APROPIACIÓN POR PARTE DEL CONSUMIDOR FINAL: EVOLUCIÓN DEL PRECIO VENTA AL PÚBLICO DE LOS AUTOMÓVILES Y DEL NIVEL DE EQUIPAMIENTO.....	 234
 VII/ ANÁLISIS DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN DE LOS NUEVOS MODELOS ORGANIZATIVOS EN LA INDUSTRIA ESPAÑOLA DEL AUTOMOVIL.	
7.1. INTRODUCCIÓN	247
7.2. LOS CONSUMOS INTERMEDIOS EN LA ESTRUCTURA DE COSTES DE LAS EMPRESAS DE AUTOMOCIÓN.	248
7.3. EXISTENCIA DE UN PROCESO CONTINUO Y CRECIENTE DE DESINTEGRACIÓN VERTICAL.....	257
 VIII/ CONCLUSIONES.	 271
 IX/ BIBLIOGRAFÍA	 296

ANEXOS

ANEXO CAPITULO II

1/ Análisis de los eslabonamientos.	3
1.1. Instrumento metodológico utilizado.....	3
1.2. Eslabonamientos hacia atrás de la rama “Vehículos Automóviles y motores”, 1.980-1.994.....	7
1.3. Eslabonamientos hacia delante de la rama “Vehículos automóviles y motores”, 1.980-1.994.....	30
2/ Tablas Input-Output deflactadas.	31
2.1. Eslabonamientos hacia atrás. Coeficientes Técnicos Verticales deflactados.	33
2.2. Eslabonamientos hacia delante. Coeficientes Técnicos Horizontales deflactados.....	38
2.3. Coeficientes Chenery-Watanabe para la rama “Vehículos automóviles y motores”, industria y economía en términos deflactados.....	40
2.4. Capacidad de Arrastre de Empleo. Tablas deflactadas.....	42
2.5. Necesidad de importaciones intermedias. Tablas deflactadas.....	46
3/ Evolución y magnitud de los coeficientes técnicos verticales totales, interiores e importados de la industria del motor, la Economía, las actividades industriales y la industria química. Análisis comparado.	49
4/ Valores numéricos de las propensiones exportadora e importadora.	55
5/ Importación y exportación, en valor, de la industria de equipos y componentes de automoción (1.987-2.001).	56
6/ Evolución de la exportación e importación, en pesetas corrientes y en unidades, de Camiones y Autobuses-autocares.....	57
7/ Fortalezas y debilidades competitivas	60
8/ Comercio Intraindustrial	63
9/ Correspondencia de las Tablas Input-Output con las Clasificaciones Nacionales de Actividades Económicas (CNAE) de 1.974 y 1.993	70
10/ Contratación empírica de la elasticidad empleo - producción en la industria y el sector del automóvil.	83
10.1. Linealización de las variables empleo y producción en el automóvil y la industria.	
10.2. Resultados de las estimaciones econométricas.	
- $DOCUMANU = \alpha_1 + \alpha_2 DPRODUMANU + U_t$	
- $EPAAUTO = \alpha_1 + \alpha_2 IPIAUTO + U_t$	

ANEXO CAPÍTULO IV

1/ Descripción de las Tecnologías.....	129
2/ Participación de los proveedores en el proceso de desarrollo del producto.....	138
3/ Ranking mundial de empresas de componentes.....	141

ANEXO CAPÍTULO V

1/ El <i>Lean Manufacturing</i> consigue reducir los costes asociados al acto de compra..	145
2/ Definición de Calidad.....	149
3/ Herramientas para la obtención de productos de calidad.....	150
4/ La calidad y la obtención de una Ventaja Competitiva Sostenible	156
5/ Criterios de selección de los proveedores.....	159
6/ Marcas que han alcanzado la menor valoración de los automovilistas.....	160
7/ Relación Productividad – Calidad.....	165
8/ Efecto de la especialización sobre la longitud temporal del proyecto.....	167

ANEXO CAPÍTULO VI

1/ Relación existente entre la honestidad percibida por el proveedor y el cambio en la cuota de mercado.	171
2/ Evolución de los precios de “Fabricación de piezas de plástico para automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres” y “Fabricación de material y equipo eléctrico para motores y vehículos. Partes y piezas”.	172

ANEXO CAPÍTULO VII

1/ Importancia de la reducción del precio de compra de los consumos intermedios.	175
2/ Los consumos intermedios en la estructura productiva de las empresas de automoción.	178
3/ Definición de las variables pertenecientes a la cuenta de pérdidas y ganancias... ..	180

AGRADECIMIENTOS.

Como en ocasiones se ha dicho: el agradecimiento como obligación, pero también como placer; como deber, pero también como gozo. Estas palabras ilustran perfectamente la deuda de gratitud, difícil de pagar, que tengo con todos aquellos que han contribuido a que finalmente esta Tesis pueda ver la luz, deuda que no se salda con su presentación sino que se extenderá en el tiempo. Han sido muchos años de trabajo y en todos ellos he contado con el apoyo desinteresado y sincero de toda mi familia, de la que merece especial mención mis padres. Puedo decir, sin temor a equivocarme, que han sido ellos el principal apoyo durante todos estos años y que la deuda que tengo se acrecienta por el hecho de que muchas veces he recibido su ayuda sin que entendieran mi labor, bastando la mera insinuación de la necesidad de su ayuda para que me la prestaran. Esta deuda la hago extensiva a mi marido al que tantas vacaciones y días le he usurpado de estar juntos desarrollando una labor, en ocasiones, poco comprendida por él. Mis tíos Casimira y Amado, han sido también fundamentales por lo arropada que me he encontrado por ellos, por su apoyo constante y su estímulo. No puedo olvidar en esta relación ni a mi hijo ni a mi abuela, a la que siempre recordaré y llevaré en mi corazón por su extraordinaria bondad, que vio como nacía esta Tesis sin que, por desgracia, la haya visto terminar, ni a mis tres amigas más queridas Charo, Carmen y Rocío por acompañarme y darme su afecto durante todos estos años.

En esta relación de agradecimientos tampoco puedo dejar en el tintero a mis padres políticos, ni a aquellos amigos de los que no he podido disfrutar de su compañía por realizar esta labor, como son Mari Mar, María Jesús y Dori, mereciendo una especial mención Ernesto.

La labor siempre árida de recogida de información, se hizo más agradable gracias a la colaboración en Anfac de D. Luis Gómez, siempre solícito a facilitarme las memorias anuales de los ensambladores y, en la medida de sus posibilidades, a hacerme la labor de copia de datos lo más grata posible. La ayuda del personal de biblioteca del Ministerio de Ciencia y Tecnología siempre dispuesto a colaborar en mi labor; no puedo dejar de citar a las funcionarias Pepa Rapado, Pepita Chacón, Charo García y Trini Martínez. En esta relación no puede faltar la importante colaboración que también se me ha prestado desde el Instituto Nacional de Estadística, en donde Dña. Benita Aybar y, sobre todo, Dña. Margarita Arteaga y su equipo han sido espectadoras de los cambios de esta Tesis,

facilitando mi labor más allá de lo que de forma estrictamente oficial estaban obligadas a realizar. Especial mención también merecen D. Salvador Senent de la Dirección General de Aduanas, Dña. Pilar López de Sernauto, D. Lorenzo Serrano del Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas y el Instituto *Lawrence R. Klein* de la Universidad Autónoma de Madrid.

Desde los ensambladores finales, cabe destacar por su especial predisposición a colaborar a D. Antonio Hidalgo de *Santana Motor*, a Dña. Rosario Romero de *Opel* y a D. Pedro Vidart de *Volkswagen*, enviándome las memorias de sus empresas, incluso antes de que yo las pidiera.

También he de agradecer las aportaciones de los profesores Casado, Montes, Perrote y Salinas que han servido para enriquecer de manera importante el texto. Así como la colaboración en el apartado econométrico de las profesoras Robles y Alvarez y los profesores Jiménez y Gómez cuya colaboración ha resultado esencial, pudiendo ofrecer gracias a esta ayuda estimaciones mucho más precisas. Deseo realizar una especial mención a D. Alejandro Gómez cuya actitud ha sido más que la de un compañero, la de un amigo.

No puedo olvidar a mis sucesivos directores, D. Alfonso Rebollo y D. José Antonio Puelles pero, especialmente, a D. Javier Bilbao cuya dirección en la fase final de la Tesis ha sido fundamental. Lo mejor de esta Tesis se debe, sin duda alguna, a las acertadas aportaciones que ha realizado el profesor Bilbao, que me ha ayudado de manera incondicional, hurtándole horas no sólo al resto de sus actividades académicas sino a su tiempo de ocio e incluso de descanso. Sin su estímulo, dedicación y amistad no hubiese podido finalizarla. Por supuesto, cualquier deficiencia, error u omisión en esta Tesis es de mi absoluta responsabilidad. Sería injusto terminar esta nómina de agradecimientos sin citar la colaboración de D. Rafael Myro y de mi tutor D. Mikel Buesa por brindarme su ayuda siempre que la he necesitado.

CAPITULO I/ INTRODUCCIÓN.

1.1. INTERES OBJETIVO DE LA TESIS.

La importante y creciente rivalidad entre los diferentes fabricantes de vehículos, - unida al exceso de capacidad productiva instalada y a que el mercado del automóvil es, en su esencia, un mercado global- ha modificado el escenario en el que los fabricantes de vehículos se relacionan entre sí y con sus proveedores de piezas y componentes, buscando en estos últimos más que meros proveedores, socios capaces de hacerles ganar cuota de mercado. Los cambios que experimentan estas relaciones entre los fabricantes de automóviles y su red de proveedores, las mejoras en la eficiencia productiva promovidas por un “nuevo” sistema de producción (denominado, entre otras acepciones, *Lean Manufacturing*), la distribución de estas mejoras y la influencia de estos cambios a nivel macroeconómico para el caso de la economía española constituyen el núcleo de este trabajo.

Para analizar estos cambios y la influencia de la industria del motor en la economía española se pretende contrastar- teórica o empíricamente según los casos - las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1: *La industria del automóvil tiene un papel central en el desarrollo económico español.*

Esta hipótesis se contrasta en el capítulo II. A la industria del automóvil se la ha considerado, tradicionalmente, impulsora del crecimiento económico y el empleo, de ahí el interés de los gobiernos en la adopción de medidas que tratan de regular los niveles de actividad de esta industria (como, por ejemplo: planes *Renove*, *Prever*, o decretos de liberalización). Además, es pionera en asumir los retos de la globalización, y la importancia del control de costes.

El estudio de la industria del motor resulta especialmente atrayente además de por las anteriores razones, por el hecho de que España cuenta con una importante industria de equipos y componentes y porque se asientan productivamente todos los grandes fabricantes mundiales (a excepción de *Toyota*, *Honda*, *Fiat* y *Hyundai*). **Esto hace que España sea el tercer productor europeo y el séptimo mundial de automóviles.**

La incidencia macroeconómica se desarrolla en un plano cuantitativo y otro cualitativo. El plano cuantitativo se define en tres niveles: su contribución al crecimiento económico, al logro del equilibrio exterior y a la generación de empleo.

- Para el estudio del papel como industria promotora del crecimiento económico se recurre al análisis de los eslabonamientos verticales y horizontales, tanto en términos corrientes como constantes, y al estudio de la evolución de su participación en el Valor Añadido Bruto, en pesetas corrientes y en constantes, tanto con relación al conjunto de la economía como de la industria. El análisis se complementa con la investigación de sus niveles de productividad, inversiones y salarios.

- La contribución al logro del equilibrio exterior promueve el logro de un crecimiento sostenido en el tiempo, ya que contribuye a reducir parcialmente este tradicional “cuello de botella”. En el análisis de las relaciones de la industria del motor con los mercados exteriores, primero se estudia el grado de integración que mantiene la industria nacional con el mercado mundial y se señalan sus consecuencias. Una vez analizado el comportamiento de la industria del motor a nivel agregado se pasa a distinguir sus dos grandes subsectores, los ensambladores finales y los fabricantes de equipo y componentes. Dentro de los ensambladores finales se distingue el comportamiento de los Camiones, los Autobuses-autocares y los Turismos.

- La generación de empleo se estudia en su forma más directa, (las necesidades de empleo por millón de pesetas de producción), y en su capacidad de arrastre, tanto a nivel mundial como doméstico.

Los aspectos cualitativos se centran en las externalidades positivas propiciadas por la industria del automóvil, plasmándose en dos frentes: en su capacidad para lograr innovaciones en el producto, y en la difusión de innovaciones de proceso y de organización del proceso productivo. En relación con el producto, comprobaremos como su fuerte proceso de renovación se encuentra alentado por el lado de la demanda de turismos y camiones.

Hipótesis 2: *La industria del automóvil ha experimentado importantes cambios cualitativos en sus relaciones con los proveedores. Estos proveedores asumen de forma creciente una mayor responsabilidad en el valor final del producto, inscribiendo su relación bajo una novedosa tecnología organizativa denominada "Lean Manufacturing". Esta tecnología organizativa se comienza a implantar en España a partir de la segunda mitad de la década de los 80, afianzándose durante la década de los noventa y comienzos del siglo XXI.*

Al estudio del grado de implantación del *Lean Manufacturing* en la industria del automóvil ubicada en España se dedica el capítulo VII, aunque ya en el capítulo II se hallan evidencias empíricas de su implantación, a través de la evolución de las plantillas de los ensambladores finales y de los fabricantes de equipo y componentes, además de la evolución de su volumen de inversiones.

El *Lean Manufacturing* es una tecnología productiva en la que la colaboración con los proveedores resulta básica; éstos se responsabilizan de buena parte del valor del producto, por lo que se analiza la importancia de los consumos intermedios en la estructura de costes de la industria del motor en su conjunto y para los fabricantes que tienen presencia productiva en España. Además, utilizando medidas basadas en el Valor Añadido, se realizará una contrastación empírica acerca de la adopción del proceso de externalización para la industria en su conjunto y para cada uno de los 100 sectores en los que la *Encuesta Industrial de Empresas* divide a la industria española, desde 1.993 hasta el año 2.000. El estudio se detalla más en los tres sectores en los que la *Encuesta Industrial* divide a la industria de automoción, véase: “Partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores”, “Carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques”, y “Fabricación de vehículos de motor”.

Este mismo análisis se realiza para cada uno de los diez fabricantes de automóviles ubicados en España - véase: *Seat, Citroen Hispania, Fasa-Renault, Ford España, Peugeot España, Opel España, Nissan Motor Iberica, Volkswagen Navarra, Mercedes-Benz España y Santana Motor* - con datos procedentes de sus cuentas anuales de pérdidas y ganancias. La información se recoge desde la fecha de constitución de la empresa. Ahora bien, cuando esta constitución es anterior a 1.973, hemos decidido no completar la serie con años precedentes debido a la necesidad de homogeneizar tres planes contables (desde 1.973

hacia delante existen dos planes: el de 1.973 y el de 1.991), siendo la información anterior a 1.973 muy escasa y poco fidedigna. La utilización de la cuenta de pérdidas y ganancias de los ensambladores finales es un recurso novedoso en el estudio de los procesos de externalización y constituye una de las principales fuentes de información que manejamos en este trabajo.

Hipótesis 3: El "Lean Manufacturing" surge como respuesta a la necesidad de adaptación a un cambiante entorno internacional muy competitivo.

Hipótesis 3.a: La industria del automóvil se configura como una industria con un elevadísimo grado de integración.

El aumento de los vínculos con los mercados exteriores, configurándose así un escenario internacional, se encuentra explicado por la abundante penetración de capital extranjero, la existencia de comercio intrafirma, ya sea entre la matriz y las filiales o de las filiales entre sí, y la diferente especialización de cada grupo multinacional en cada país en modelos o en componentes diferentes.

Los fabricantes suelen instalarse acompañados en sus nuevas ubicaciones por la red de proveedores que les venía sirviendo en sus antiguas instalaciones – parques de proveedores-, lo que termina por configurar a la industria del motor como industria global. Si a este hecho le unimos el reciente proceso de fusiones y adquisiciones, comprobamos cómo las decisiones en esta industria son tomadas a escala planetaria.

Hipótesis 3.b: La industria del automóvil se configura como una industria con un elevado nivel de competencia.

El elevado nivel de competencia surge como consecuencia de que la oferta potencial de automóviles supera a la demanda existente provocando de esta forma un exceso de capacidad productiva instalada.

Este exceso de oferta surge como consecuencia de la necesidad de obtener economías de escala y de alcance, el deseo de fabricar en aquellos lugares donde se venden los automóviles, la ambición de satisfacer una renovada demanda que procede de mercados emergentes y de nuevos tipos de vehículos (como, por ejemplo, los pequeños vehículos para las ciudades o los monovolumenes) y la necesidad de mantener un margen de equipo

productivo de la suficiente entidad como para abastecer los incrementos de demanda sin que esto suponga un crecimiento de los costes unitarios de producción.

Este exceso de capacidad productiva, unido al aumento de la productividad, permite la satisfacción de una demanda permanentemente renovada. Así comprobaremos cómo se puede establecer un cierto paralelismo entre las etapas expansivas del ciclo económico de España y la Unión Europea, donde la demanda crece con mayor intensidad y la evolución del Excedente Bruto de Explotación de la industria del motor (considerando fabricantes e industria auxiliar) y de los beneficios de los fabricantes de vehículos en España. Comprobaremos igualmente que los beneficios de la industria del motor se encuentran más condicionados por el ciclo económico que el conjunto de la industria y la economía.

La necesidad de dar salida a la producción es el principal motor que incentiva los procesos de concentración del sector. Los acuerdos entre empresas, la participación de una empresa en el capital de otra o, incluso, la adquisición de una empresa por parte de otra, supone la ampliación prácticamente automática de la cuota de mercado por parte de la empresa adquirente. Existen razones adicionales que justifican este proceso de concentración entre los fabricantes de vehículos como son: la acumulación de conocimiento, la complementariedad de las ofertas de los distintos ensambladores, la reducción de costes tecnológicos y de fabricación, y el reforzamiento de su posición dominante frente a los procesos de concentración de los fabricantes de equipos y componentes.

Hipótesis 4: *El "Lean Manufacturing" es una tecnología organizativa que se constituye como opción intermedia entre las dos formas básicas de relación entre empresas: la integración vertical y las relaciones transaccionales. Esta tecnología se define a través de una serie de rasgos que se encuentran interconectados entre sí y que la dotan de entidad propia.*

Los rasgos que caracterizan el *Lean Manufacturing* se analizan en el capítulo IV y son:

- la participación de los proveedores en el proceso de desarrollo del producto,
- el compromiso de recursos entre los miembros del acuerdo,
- las relaciones con un número limitado y escogido de proveedores de primer nivel,
- la duración dilatada del acuerdo,

- el amplio flujo de información relevante intercambiado,
- la proximidad, no necesariamente física, entre ensambladores y proveedores, y
- la existencia de contratos deliberadamente indefinidos.

El *Lean Manufacturing*, se conoce además en la literatura por las denominaciones: *Lean Production*, Sistema *Toyota*, Relaciones a largo plazo (*Long Term Relationships*) o Marketing de Relaciones. Esta tecnología organizativa también comporta riesgos para el fabricante y para sus proveedores que son analizados en el capítulo IV.

Hipótesis 5: *El Lean Manufacturing propicia la reducción en los costes de transacción, en los costes de producción, el incremento en el nivel de calidad, la reducción del periodo de maduración (Lead Time) y el incremento de los niveles de flexibilidad.*

La reducción en los costes abarca tanto los costes asociados al acto de compra como a los de producción. El incremento en el nivel de calidad se estudia tanto en su acepción de calidad de Diseño como de Cumplimiento. La reducción del Periodo de Maduración (*Lead Time*), acelera la salida al mercado de nuevos productos además de posibilitar la proliferación de modelos, y el incremento de los niveles de flexibilidad. Estos aspectos se tratan en el capítulo V

Hipótesis 6: *El Lean Manufacturing es una tecnología organizativa que aporta beneficios a los fabricantes, a su red de proveedores y al consumidor final.*

El objetivo será analizar cómo se reparten los beneficios del *Lean Manufacturing* entre los fabricantes y su red de proveedores y el consumidor final. En principio, realizamos la hipótesis de que se produce un aumento de los beneficios para el fabricante, principalmente la reducción del precio de sus inputs, un aumento de los beneficios para el proveedor, compensados por la reducción del precio de su producción y un aumento de los beneficios para el consumidor final, basados en la reducción del precio de su vehículo y su mayor nivel tecnológico y de equipamiento de su automóvil.

Reservamos el último capítulo a las conclusiones en el que contrastamos las hipótesis aquí vertidas.

1.2. METODOLOGÍA Y FUENTES ESTADÍSTICAS.

Al objeto de analizar el papel de la industria del motor en la economía española y conocer en qué medida el nuevo modelo organizativo ha dejado su impronta en el tejido industrial, se ha recurrido a las siguientes fuentes de información: las Tablas Input-Output, la Contabilidad Nacional, la Encuesta Industrial, la Encuesta Industrial de Empresas, el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, el Instituto de Estudios Fiscales (Las Empresas Españolas en las Fuentes Tributarias), la Dirección General de Aduanas, la Dirección General de Tráfico, memorias de la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (Anfac), informes de Sernauto (patronal de los fabricantes de equipo y componentes), Índices de Precios Industriales y de Consumo (Instituto Nacional de Estadística), la Balanza de Pagos (Banco de España), la Encuesta de Innovación Tecnológica en las Empresas, la Estadística de I+D en España, la Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios, la Encuesta de Población Activa, la estadística de comercio internacional de ONU, la revista Compra Maestra (Organización de Consumidores y Usuarios) y revistas especializadas del sector como Guía del comprador de coches, Guía Útil del Coche Actual, Autopista y Autofacil,

El marco teórico de referencia adoptado es el utilizado por autores del grupo de estudios de Gerpisa, de entre los que destacamos las aportaciones de los profesores Banri Asanuma, Kim B. Clark, Michael Cusumano, Jeffrey H. Dyer, Takahiro Fujimoto, Susan Helper, Daniel T. Jones, Manohar U. Kalwani, Rajan R. Kamath, Jeffrey K. Liker, John McMillan, Narakesari Narayandas, Daniel Roos, Mari Sako, Akira Takeishi y James P. Womack. Estos autores han contribuido a conocer con profundidad las bases que fundamentan la tecnología organizativa propia del *Lean Manufacturing* además de permitirnos comprender las implicaciones económicas que comporta la adopción de este tipo de relaciones interempresariales, tanto para los fabricantes finales como para su red de proveedores. Se destacan las investigaciones sobre la primera línea de proveedores, más conocida como *First Tier Supplier*.

Se ha recurrido al instrumental gráfico en los casos en los que la relación entre las variables era suficientemente clara, de tal forma que el gráfico permite ilustrar los datos contenidos en el texto. Ahora bien, se han utilizado estimaciones econométricas en los casos en los hemos considerado relevante ofrecer datos numéricos. Concretamente, estas

estimaciones nos ayudan a confirmar lo que teórica y gráficamente se expone, además de permitirnos establecer vínculos entre variables que en principio no resultan claros.

CAPÍTULO II/ INCIDENCIA DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA.

2.1. INTRODUCCIÓN.

En este Capítulo, analizamos simultáneamente la incidencia económica de la industria del automóvil en España, distinguiendo los aspectos cuantitativos de los cualitativos.

Los aspectos cuantitativos se centran en el papel que realiza la industria del automóvil en la satisfacción de algunos de los tradicionales objetivos de Política Económica, concretamente su contribución al Crecimiento Económico, al logro del Equilibrio Exterior y a la creación de Empleo.

Cada una de estas contribuciones se trata desde diferentes aspectos. Así, en la contribución al Crecimiento Económico se analizarán los eslabonamientos hacia atrás y hacia delante, concluyendo con los coeficientes de Chenery-Watanabe. Además, abordaremos su importancia en el Valor Añadido Bruto, los niveles de productividad alcanzados, su nivel de inversiones y los salarios pagados.

Con referencia al logro del Equilibrio Exterior, estudiaremos el grado de integración de la industria del automóvil con los mercados exteriores y las consecuencias que se derivan de ello, para posteriormente analizar el comportamiento exportador e importador a nivel agregado, diferenciando el comportamiento de los fabricantes de componentes del de los ensambladores finales. Dentro de la industria ensambladora final, se desagrega el estudio abarcando sus tres grandes subsectores: Camiones, Autobuses-autocares y Turismos. El análisis del sector exterior nos ofrece la oportunidad para el estudio del comercio intraindustrial y de las fortalezas y debilidades competitivas de la industria del motor. Estos análisis se ofrecen en el Anexo.

En relación con la creación de Empleo, en el tercer epígrafe, constataremos su evolución a nivel agregado, para después distinguir el empleo generado por los Ensambladores Finales y el creado por los Fabricantes de Equipos y Componentes. Posteriormente, analizaremos su capacidad de generación de empleo, tanto directa como indirecta (arrastre de empleo).

En relación a los aspectos cualitativos, pondremos de manifiesto la generación de externalidades positivas por parte de la industria del motor, como consecuencia de un fuerte

y continuado proceso de renovación del producto y de innovaciones en el proceso productivo y organizativas. Estas innovaciones permiten reducciones de costes en otras ramas productivas como, por ejemplo, el transporte por carretera. Estas externalidades positivas también se manifiestan en el ámbito de la producción, especialmente a través de los vínculos que la industria del motor mantiene con el resto de las ramas productivas, con las que se relaciona mediante un complejo circuito de flujos intersectoriales.

En el Anexo correspondiente a este capítulo, justificaremos el uso de las Tablas Input- Output como instrumento metodológico, y pondremos de manifiesto las limitaciones que nos ofrecen los Coeficientes Técnicos. Posteriormente, se presentan todos los Coeficientes Técnicos Verticales de la rama “Vehículos automóviles y motores” y se procede a deflactar las Tablas, ya que una de las limitaciones de los Coeficientes Técnicos es la influencia que tienen sobre ellos las alteraciones de los precios relativos. Con esta deflación, nos acercamos más a un concepto técnico del coeficiente, analizando así de forma más pura la relación tecnológica que mantiene el producto final con sus inputs. Se finaliza comparando los coeficientes técnicos verticales de la industria del automóvil con el del conjunto de la economía, las actividades industriales y la industria química.

2.2. ASPECTOS CUANTITATIVOS.

2.2.1./ CONTRIBUCIÓN AL CRECIMIENTO ECONÓMICO.

2.2.1.a. Impulso de la actividad económica. Estructura productiva de la rama “Vehículos automóviles y motores”.

La importancia de una rama en el crecimiento económico se puede medir a través de los coeficientes de 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.

A) 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.

Los eslabonamientos hacia atrás están representados por los *Coefficientes Técnicos Verticales*. Si distinguiéramos tres sectores en la economía estos coeficientes adoptarían la forma $\sum_{i=1}^3 a_{i3} = a_{13} + a_{23} + a_{33}$, que nos informa de las demandas que la rama 3 hace de las demás y de sí misma para obtener una unidad de producto.

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 no sólo del volumen de las compras sino, además, 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 de los diferentes años.

Cuadro 2.1. Coeficientes Técnicos Verticales Totales, Interiores e Importados de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, en pesetas corrientes, 1.962-1.994.

	Coeficiente Total	Coeficiente Interior	Coeficiente Importado	Rama
1.962	0,75133	0,67198	0,07934	60
1.965 ¹	0,68053	0,53577	0,14475	60
1.966	0,72573	0,61129	0,11443	60
1.970 ²	0,75735	0,62778	0,12957	101
1.975	0,63791	0,54578	0,09212	27
1.980 ³	0,63818	0,55167	0,08656	23
1.985	0,68882	0,57134	0,11747	23
1.986	0,72056	0,59248	0,12808	23
1.987	0,73894	0,57786	0,16108	23
1.988	0,74324	0,57870	0,16454	23
1.989	0,74550	0,56421	0,18128	23
1.990	0,75632	0,56829	0,18803	23
1.991	0,74058	0,55217	0,18840	270
1.992	0,74728	0,53838	0,20890	270
1.993	0,71455	0,46476	0,24979	270
1.994	0,75001	0,48049	0,26950	270

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

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).

No se incluyen años posteriores a 1.994, como consecuencia de los importantes cambios metodológicos que introduce el SEC-95 como queda reflejado en el Anexo.

Apreciamos una tendencia creciente en la evolución del Coeficiente Total desde 1.986 hasta 1.994. 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.

¹ La tabla de 1.965 es una proyección de la tabla de 1.966 (TIO 1.970, p. 11).

² Se ha utilizado la tabla de 1.975 adaptada a la nomenclatura de las Comunidades Europeas (R-44).

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.

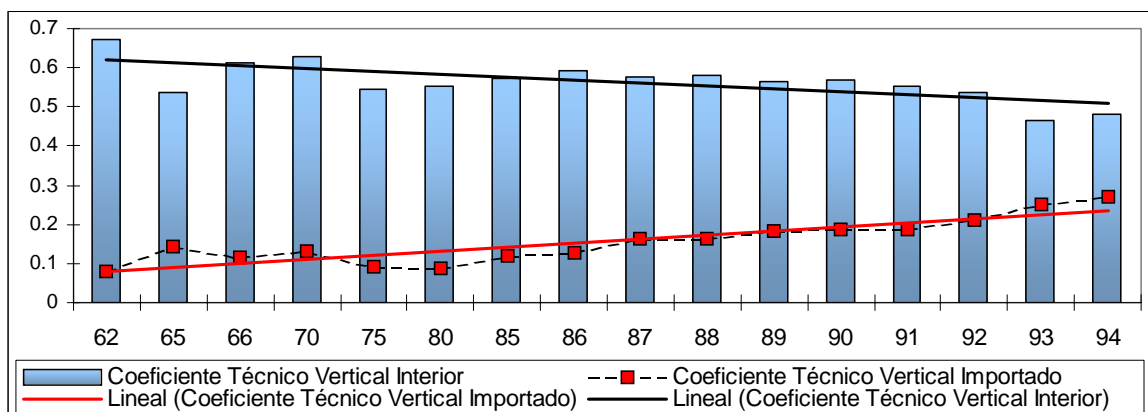
⁴ El Código R.56 es el único utilizado en las tablas que se ofrecen de forma exclusiva en soporte magnético.

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 1.986 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 1.986 hasta 1.994 del Coeficiente Total es de 0,73946.

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 a una reducción del interior, como se puede comprobar en el siguiente gráfico.

Gráfico 2.1. Coeficientes Interiores e Importados de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, en pesetas corrientes, 1.962-1.994.



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 1.980, aumentando año tras año. Si tomamos como origen el año 1.986, observamos que se produce hasta 1.994 un crecimiento medio anual acumulativo del 9,74%, mientras que asistimos a una caída acumulativa del coeficiente interior del 2,58% anual.

B) 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.

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*. Estos coeficientes adoptarían la forma $\sum_{j=1}^3 a_{3i} = a_{31} + a_{32} + a_{33}$ en una economía con tres sectores, e indican los requerimientos que todas las ramas (1, 2 y 3) tienen de los productos de la rama 3.

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. De todas formas, ambos coeficientes no tienen la misma trascendencia a la hora de lograr el crecimiento, ya que el eslabonamiento más importante se produce hacia atrás.

A continuación, se muestran los Coeficientes *Chenery-Watanabe* de la rama “Vehículos Automóviles y Motores” junto con los de la Industria⁵ 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.

⁵ Consideramos industria a las ramas de la TIO 134 a 510, ambas inclusive.

Cuadro 2.2. Coeficientes *Chenery-Watanabe* para la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, promedio de la Industria y de la Economía, 1.986-1.994.

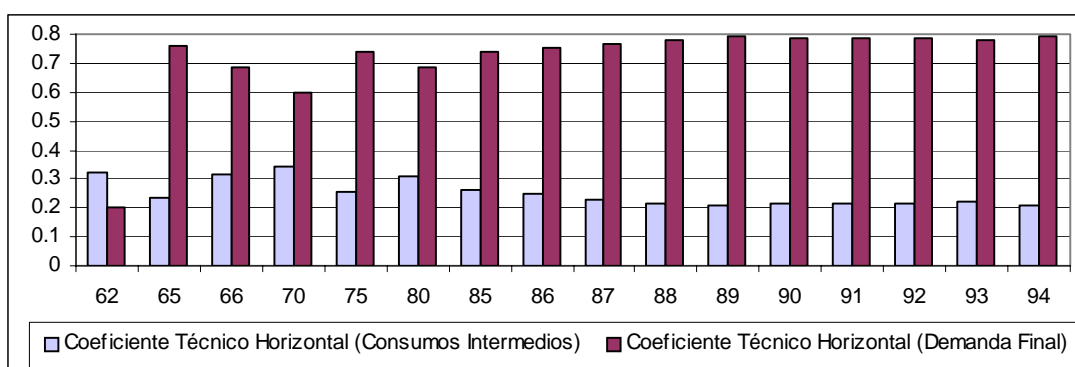
	μ Vehículos automóviles y motores	μ promedio Industria	μ promedio Economía	ω Vehículos automóviles y motores	ω promedio Industria	ω promedio Economía
1.986	0,72056	0,56643	0,44641	0,24670	0,51825	0,50175
1.987	0,73894	0,56150	0,44024	0,23061	0,51574	0,50165
1.988	0,74324	0,56408	0,44162	0,21723	0,50614	0,50397
1.989	0,745502	0,56617	0,45186	0,20769	0,50537	0,49624
1.990	0,75632	0,56409	0,45151	0,21275	0,50308	0,49798
1.991	0,74058	0,57047	0,44857	0,21506	0,50616	0,49202
1.992	0,74728	0,44975	0,56913	0,21240	0,49700	0,48767
1.993	0,71455	0,57258	0,45392	0,21995	0,49127	0,48252
1.994	0,75001	0,58625	0,50971	0,20629	0,48595	0,48204

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

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 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 1.986 y hasta 1.994, el 78% de la producción ha tenido como destino la Demanda Final. En el siguiente gráfico, observamos cómo el destino básico de la rama “Vehículos automóviles y motores” es la satisfacción de la Demanda Final.

Gráfico 2.2. Coeficientes Técnicos Horizontales “Destino Intermedio” y “Demanda Final” de las ramas en las que se recoge la industria del automóvil, 1.962-1.994⁶.



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

En el apartado dedicado a la contribución de la industria del automóvil al logro del equilibrio exterior comprobaremos cómo, desde 1.991, las exportaciones son el destino fundamental de 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 2.3. 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. (1.992) *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; las actividades con menor capacidad para impulsarlo se encuentran recogidas en el grupo IV.

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

⁶ En la tabla homogénea de 1.980 no disponemos de la Demanda Final Total (Interior e Importada) tan sólo de la Interior por lo que se ha realizado con la tabla a 85 ramas (rama 30: Automóviles y sus piezas).

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 seguros⁷.

Según datos de la industria del automóvil, el Plan Renove fue un “buen negocio” para la Hacienda Pública ya que obtuvo un total de 52.526 millones de pesetas⁸ de beneficios. Además, los productores locales ganaron cuota de mercado a los coches de importación. Obviamente, la ayuda a la renovación del parque también supone “velar por la seguridad de los ciudadanos y por la conservación del medio ambiente”; sin embargo, el motivo de estas ayudas no deja de ser el fomento de una actividad estratégica.

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 ramas⁹. Entre ellas destacan: “Vehículos automóviles y motores”, “Productos metálicos”, “Minerales de hierro y productos siderúrgicos” y “Productos del caucho y plástico”.

⁷ La patronal de las compañías aseguradoras en España, Unespa, valoró positivamente el Plan Prever y algunas compañías comenzaron a rebajar sus primas (*Cinco Dias* 1.997, 15 de mayo).

⁸ Deducciones - 17.000; Ingresos demanda creada (venta de coches) 43.526, Recuperación de la actividad económica 26.000, Beneficio Total 52.526 (millones de pesetas) (*Actualidad Económica*, 21 de noviembre de 1.994).

⁹ En el Anexo se puede consultar la estructura productiva del sector del automóvil a través de sus coeficientes técnicos verticales desde 1.980 hasta 1.994.

Krugman (1.997, 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 tan sólo dos ramas que, conjuntamente, representan alrededor del 40% del valor de los coeficientes totales¹⁰. Más aún, observamos que el gran protagonista de las compras es la rama “Vehículos automóbiles y motores”, que congrega en torno a sí alrededor del 25% de las adquisiciones totales¹¹. Aún siendo conscientes de las limitaciones que impone la excesiva agregación de actividades bajo el epígrafe “Vehículos automóbiles y motores”, consideramos que esta concentración de compras favorece la generación de economías de escala, sobre todo, teniendo en cuenta que la tecnología productiva camina hacia una reducción del número de proveedores con los que se relacionan directamente los fabricantes.

Cuadro 2.4. Principales ramas de origen de los inputs de la rama “Vehículos Automóbiles y Motores” para los años 1.980-1.994 (Porcentaje de las Compras Totales).

	1.980	1.985	1.986	1.987		
Vehículos automóbiles y motores	34,192	24,92	25,78	27,63		
Productos Metálicos	16,398	14,34	14,14	13,97		
TOTAL (Suma de los dos anteriores)	50,590	39,26	39,93	41,61		
	1.988	1.989	1.990	1.991	1.992	1.993
	27,23	26,56	26,13	25,82	27,02	27,33
	13,74	13,74	13,39	14,37	13,29	12,45
	40,75	40,30	39,53	40,20	40,32	39,78
						1.994
						25,63
						12,99
						38,62

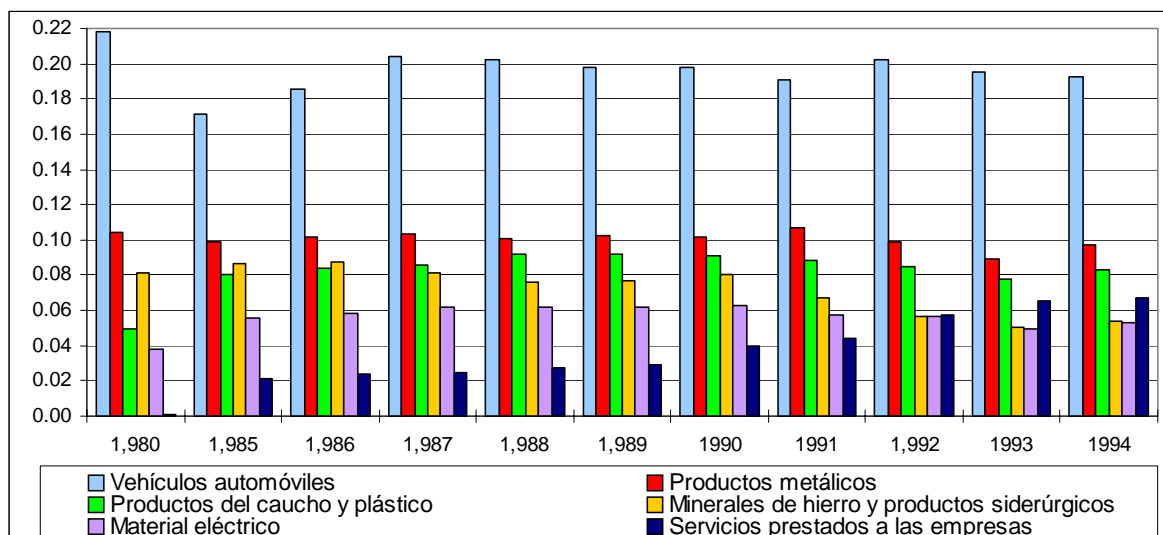
Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output.

Según el cuadro 2.4. paulatinamente se ha ido produciendo una reducción del porcentaje sobre el total de las compras que supone la adquisición de bienes procedentes de las ramas “Vehículos automóbiles 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”

¹⁰ Estos porcentajes se han hallado dividiendo el valor del coeficiente técnico de las ramas correspondientes a “Vehículos automóbiles y motores” y “Productos Metálicos” por el sumatorio de los Coeficientes Técnicos Verticales.

“Minerales de Hierro y Productos Siderúrgicos” y “Servicios prestados a las empresas”, que concentran el 75% de las compras. Su importancia se representa en el gráfico 2.3.

Gráfico 2.3. Principales ramas productivas integrantes de las compras de “Vehículos automóbiles y motores”, 1.980-1.994.



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

Es de destacar la notable ascensión de la participación en la producción de los “Servicios prestados a las empresas”. En 1.980, su participación era insignificante, sin embargo, en 1.994 pasa a ocupar el cuarto puesto en importancia. La deflación de las tablas, que se muestra en el Anexo, 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*¹² emprendida por los grandes grupos multinacionales.

La excesiva agregación de la Tabla nos impide conocer qué ramas protagonizan las compras de “Vehículos Automóbiles y Motores” y la cuantía que han ido alcanzando.

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.

¹¹ A estas compras del sector sobre sí mismo se las denomina reempleos.

¹² Creación de una nueva empresa a partir de una línea de negocios de una gran compañía.

2.2.1.b Importancia en el Valor Añadido Bruto.

En pesetas constantes del año 1.986¹³, la participación de la industria del automóvil ha mantenido una tendencia prácticamente creciente desde 1.990 llegando a suponer en 1.997 el 2% del valor añadido bruto total generado por el conjunto de la economía y el 8% de las actividades industriales.

Cuadro 2.5. Participación del Valor Añadido Bruto de la rama “Vehículos automóviles y motores” en el Valor Añadido Bruto (precios corrientes y constantes de 1.986) de la Economía y la Industria, 1.986-1.997 (en porcentaje).

	Precios constantes		Precios corrientes	
	VAB Automóvil / VAB Economía	VAB Automóvil / VAB Industria	VAB Automóvil / VAB Economía	VAB Automóvil / VAB Industria
1.986	1,424	5,795	1,424	5,795
1.987	1,435	5,811	1,401	5,776
1.988	1,477	6,040	1,462	6,184
1.989	1,439	5,933	1,385	5,963
1.990	1,306	5,464	1,219	5,555
1.991	1,391	5,887	1,300	6,258
1.992	1,419	6,058	1,284	6,478
1.993	1,464	6,377	1,296	6,842
1.994	1,676	7,211	1,331	7,004
1.995	1,794	7,597	1,409	7,287
1.996	1,817	7,851	1,466	7,772
1.997	1,931	8,135	1,578	8,185

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 difíciles de conseguir. Además, el aumento de la participación a partir de 1.993 resulta especialmente relevante, si tenemos en consideración la importante crisis vivida por esta industria y el paso adelante que, en términos de liberalización, supone la plena realización del Mercado Interior.

¹³ En los años 1.996 y 1.997 de la rama “Vehículos automóviles y motores” se ha realizado el enlace de los valores del SEC-95 con la base de 1.986. Este enlace se ha elaborado manteniendo la tasa de crecimiento de la serie del SEC-95 sobre los valores en base 1.986. En relación con los valores del conjunto de la industria y la economía, se ha recogido la estimación provisional para el año 1.996 y de avance para el año 1.997 que publica el INE en su serie contable 1.992-1.997, base 1.986.

En relación con la Economía, desde 1.987 y hasta 1.997, el crecimiento del VAB en pesetas constantes resulta superior al crecimiento en corrientes lo que indica que los precios del automóvil crecen a un ritmo claramente inferior al de la media de la economía. Respecto a la Industria, desde 1.988-1.993, la participación del automóvil en el VAB es mayor expresada en precios corrientes que en constantes. Sin embargo, en el periodo 1.994-96, el crecimiento en corrientes es inferior. Esto nos refleja la contención de precios respecto a la Economía a lo largo de todo el periodo y respecto a la industria al final (1.994-1.996).

2.2.1.c. Productividad.

Dado que la productividad del trabajo es reconocida como la pieza clave del crecimiento económico (Myro 2.001, p.53), no podía faltar su análisis. Comenzaremos observando la evolución de la productividad de la industria del motor a nivel agregado para, posteriormente, referirnos por separado a la alcanzada por los Fabricantes de Equipos y Componentes y por los Ensambladores Finales.

A) Productividad del conjunto de la Industria del Motor.

La Productividad Aparente¹ del factor trabajo de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, en pesetas constantes de 1.986, mantiene, a excepción de 1.990, una tendencia creciente a lo largo del tiempo, y dobla a los incrementos medios de la Industria y la Economía². Así, en 1.986, en relación con el conjunto industrial apenas había diferencias, siendo incluso ligeramente inferior la productividad en la industria del motor que en la Industria (concretamente, en un 0,82%). Ahora bien, en 1.997, la productividad de la industria del motor supera al conjunto industrial en un 17,3%. En relación con la Economía, la productividad del automóvil siempre ha sido superior llegando, en 1.997, a establecerse una diferencia del 29,7%.

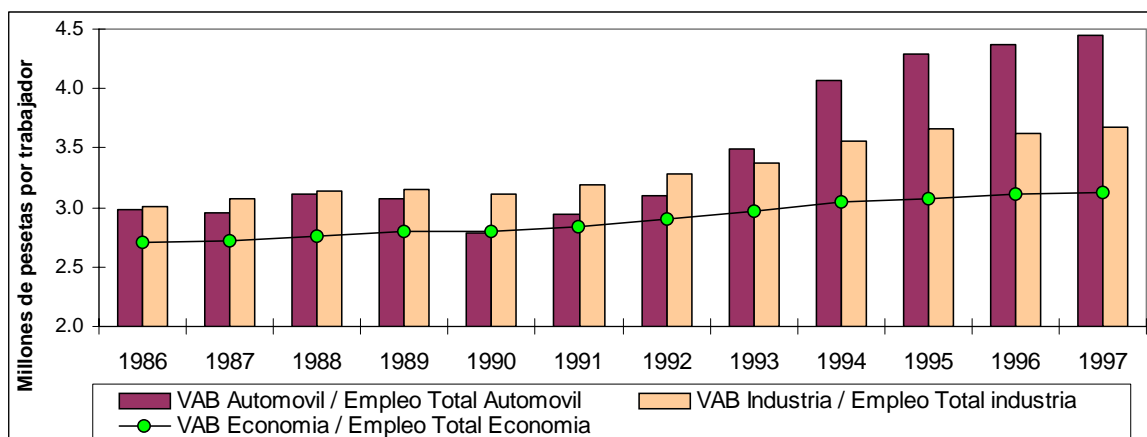
La productividad de la industria del motor experimenta una marcada inflexión en el año 1.990, año en el que la tasa de crecimiento interanual del Valor Añadido Bruto en pesetas constantes resulta negativa, mientras que la evolución del empleo se sitúa en tasas superiores a las de la Industria y la Economía³. En el siguiente gráfico se puede apreciar claramente esta evolución.

¹ Productividad Aparente del Trabajo. Es una medida del valor añadido obtenido por cada unidad de trabajo aplicada al proceso productivo. Se denomina aparente porque es la observada, y difiere de la real, que debe ser medida teniendo en cuenta una completa utilización de las instalaciones (Ejercicios y Prácticas de Economía Española 2.001, p.19). En nuestro caso, la medición de la evolución de la productividad se realiza a través del ratio VAB a precios de mercado en pesetas constantes de 1.986 y el número total de trabajadores de las ramas: “Vehículos Automóviles y Motores”, la Industria y la Economía.

² Entre 1.987 y 1.997 el promedio de la tasa de crecimiento interanual fue en el automóvil 3,92%, en la Industria 1,87% y en la Economía 1,34%.

³ Concretamente un 0,8% superior al del conjunto industrial y un 0,6% superior a la de la Economía.

Gráfico 2.4. Productividad Aparente media por trabajador de la rama “Vehículos Automóviles y motores”, la Industria y la Economía, en pesetas constantes de 1.986, 1.986-1.997⁴.



Fuente: elaboración propia a partir de la Contabilidad Nacional.

Las causas del aumento de la productividad varían a lo largo del tiempo en la industria del automóvil, pudiéndose definir tres etapas. En la primera, comprendida desde 1.987 hasta 1.990, el empleo presenta tasas de crecimiento positivas, siendo su crecimiento muy superior al crecimiento del VAB. Este hecho termina provocando un redimensionamiento de las plantillas en una segunda etapa que abarca desde 1.991 y hasta 1.994, donde el promedio de crecimiento del empleo resulta negativo. En una tercera etapa, a partir de 1.995, el crecimiento de la productividad se debe a un crecimiento del VAB superior en tres puntos porcentuales al del empleo, presentando ambas series (VAB y empleo) tasas de crecimiento positivas⁵.

En el caso de la Industria y la Economía, el aumento de la productividad obedece a motivos diferentes. Así, en la Industria el crecimiento del empleo se mantiene prácticamente estancado⁶, mientras que en la Economía aumenta con un promedio del 1,34% anual.

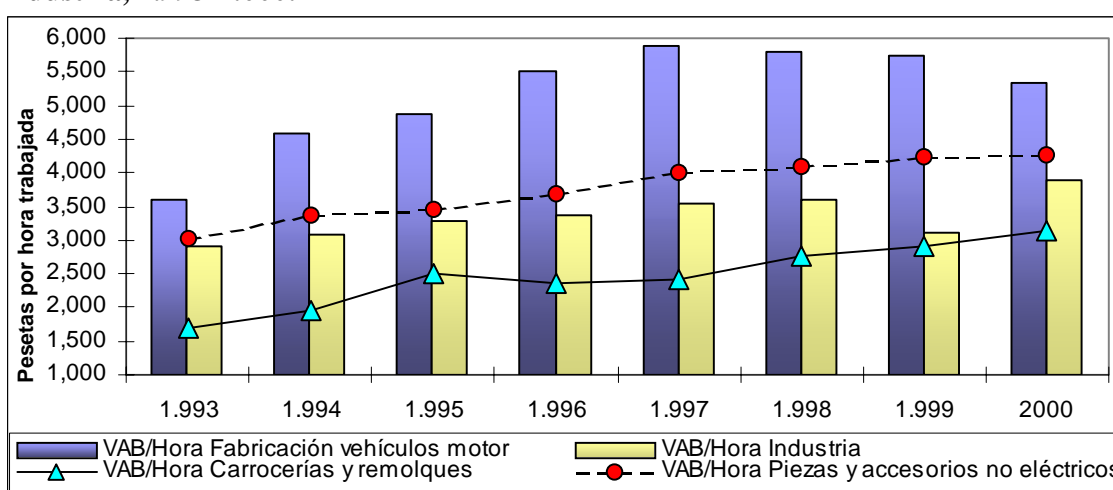
⁴ En 1.996 y 1.997 en la rama “Vehículos automóviles y motores” se ha realizado el enlace de los valores del SEC-95 con la base de 1.986 tanto en el empleo como en el VAB. La serie de empleo que se ha escogido del SEC-95 es la de Empleo total por ramas de actividad. Puestos de Trabajo. El enlace se ha elaborado manteniendo la tasa de crecimiento de la serie de 1.995 sobre los valores con base 1.986. En relación con los valores del conjunto de la industria y la economía, se ha recogido la estimación provisional para el año 1.996 y de avance para el año 1.997 que publica el INE en su serie contable 1.992-1.997, base 1.986.

⁵ El promedio de crecimiento de empleo y VAB durante estas etapas son 1.987-1.990 empleo 4,26%, VAB 2,59; 1.991-1.994 empleo -2,0%, VAB 7,7%; 1.995-1.997 empleo 4,67%, VAB 7,93%.

⁶ La tasa de crecimiento del empleo es del 0,72%

A través de la *Encuesta Industrial de Empresas*, obtenemos un ratio del Valor Añadido Bruto⁷ medido en pesetas por hora trabajada, desde 1.993 hasta 2.000, para los sectores “Fabricación de vehículos de motor”, “Carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques”, y “Partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores”, y para el conjunto la industria.

Gráfico 2.5. Valor Añadido Bruto medido en pesetas por hora trabajada en los sectores: “Fabricación de Vehículos de Motor”, “Fabricación de carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques” y “Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores” y la Industria, 1.993-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de la *Encuesta Industrial de Empresas*.

Observamos cómo existen dos ramas dentro de la industria del motor que superan la productividad del conjunto industrial: Fabricación de vehículos de motor⁸ y Fabricación de accesorios no eléctricos. Además, estas diferencias se agrandan con el paso del tiempo. Así, en 1.993, las diferencias entre la Industria y los dos sectores anteriores eran de un 23% y de un 4,6%; en el año 2.000, estas diferencias llegan a ser un 37% y un 9,8% respectivamente.

Este crecimiento de la productividad también se produce si se expresa en términos de VAB por ocupado. Según explotación de la *Encuesta Industrial de Empresas*, el ratio Valor Añadido/Ocupado de la industria ensambladora final fue de 5,56 millones de pesetas

⁷ El Valor Añadido se ha definido como Total de Ingresos de Explotación menos Consumos y trabajos realizados por otras empresas y Servicios exteriores

⁸ El sector “Fabricación de vehículos de motor” coincide con la división 341, “Carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques” coincide con la 342 y “Partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores” coincide con la 343 (CNAE 1.993).

en 1.993 y de 9,23 millones de pesetas en 2.000, mientras que la industria auxiliar, en la rama “Fabricación de carrocerías y remolques” pasó, en el mismo periodo, de 2,9 a 5,4 millones de pesetas, y la de “Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos” de 5,08 a 7,41 millones de pesetas por ocupado. Asistimos a crecimientos muy importantes del Valor Añadido Bruto por empleado⁹; ahora bien, el crecimiento de los mismos es diferente. En la rama “Fabricación de Vehículos de motor”, se produce un crecimiento del valor añadido junto a una reducción de ocupados, mientras que en los fabricantes de componentes se simultanea el crecimiento del valor añadido junto al aumento del número de ocupados. Este hecho nos pone de manifiesto el proceso de externalización realizado por los constructores hacia los fabricantes de equipos y componentes.

B) Productividad de los Fabricantes de Equipo y Componentes.

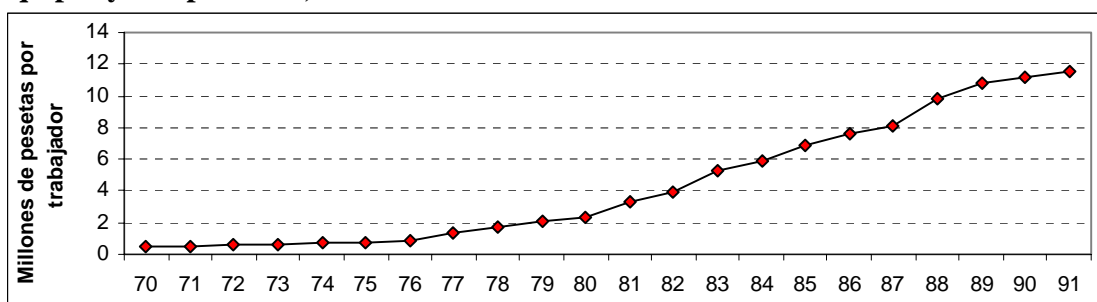
El análisis de la productividad de los fabricantes de componentes se debe realizar en dos tramos, ya que, a partir de 1.992, la información también incluye el empleo indirecto. La productividad media, entendida como volumen de facturación por trabajador, experimenta casi un crecimiento continuo, medido en pesetas corrientes, desde 1.970 hasta el 2.000. Su crecimiento se debe, básicamente, al crecimiento superior de la producción que del número de empleados. Ésto se produce también en el periodo comprendido entre 1.993 y 2000, años en los que, a pesar de incluir el empleo indirecto, la producción crece a un ritmo superior al del empleo¹⁰. Ahora bien, si consideramos el periodo 1.983-1.991, la tasa de crecimiento media del empleo resulta negativa¹¹, mientras que la facturación positiva, lo que nos indica el desplazamiento hacia formas de producción más intensivas en capital.

⁹ Desde 1993 hasta el 2000, aumenta en “Fabricación de Vehículos de motor” un 66%, en “Fabricación de Carrocerías y Remolques” un 86% y en “Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos” un 45,8%.

¹⁰ Entre 1.992 y 2000 el promedio de crecimiento interanual de la facturación es del 11,54% y del empleo del 7,53%. Entre 1.971 y 1.991 el promedio interanual de crecimiento del empleo fue del 1,17% mientras que la facturación fue del 17,77%.

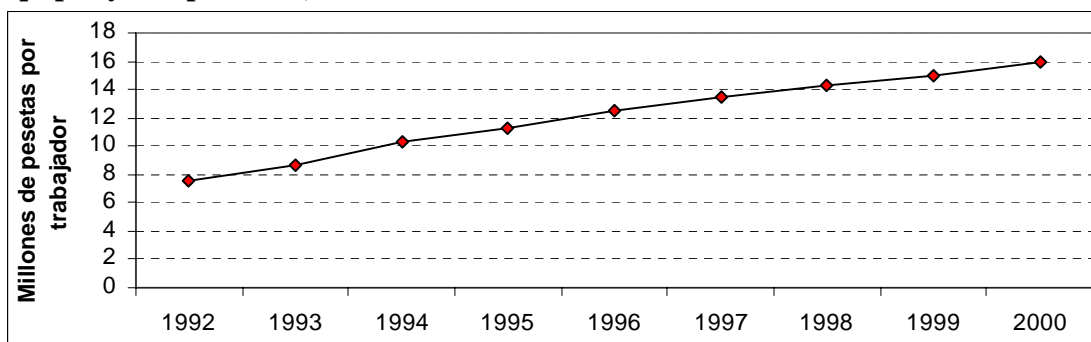
¹¹ La tasa media de crecimiento del empleo es de -0,59% mientras que la facturación es del 12,29% anual.

Gráfico 2.6. Facturación por trabajador, en pesetas corrientes, en los fabricantes de equipos y componentes, 1.970-1.991.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Sernauto.

Gráfico 2.7. Facturación por trabajador, en pesetas corrientes, en los fabricantes de equipos y componentes, 1.992-2.000.



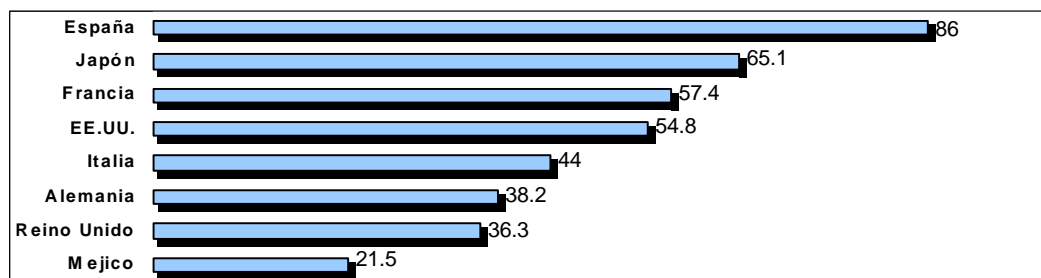
Fuente: elaboración propia a partir de datos de Sernauto.

El crecimiento de la productividad en la industria de componentes es superior al del conjunto de la economía, aunque inferior a la industria del motor en su conjunto. Esto es así debido a que en “Vehículos automóviles y motores” se incluyen los datos referidos a la industria ensambladora.

La industria de componentes española tiene un puesto destacado a nivel europeo y mundial. Así se pone de relieve en el Informe de *Andersen Consulting*. Según este informe, España excedía a Japón en niveles de productividad¹² y encabezaba Europa en calidad, por lo que, como tendremos ocasión de analizar en el apartado dedicado al análisis de la calidad, para alcanzar aumentos de la productividad no es necesario renunciar a producir con calidad. En definitiva, no existe un *trade-off* productividad-calidad.

¹² De todas formas se ha de ser cauteloso ya que tan sólo figuraban cuatro plantas españolas y para tres componentes, véase: asientos, tubos de escape y frenos. Cuando se usan datos procedentes de diferentes áreas de producción es necesario usar índice. En este caso a la planta con los mejores niveles de producción se le da la puntuación de 100 y las otras plantas en esa área de producción se ponen en relación con ese valor.

Gráfico 2.8. Índice de productividad por país. Unidades producidas por hora.



Fuente: Andersen Consulting (1.997) *Worldwide Manufacturing Competitiveness Study* (pp.1-41) (p.23).

C) Productividad de la Industria Ensambladora Final.

En el estudio del crecimiento de la productividad de la industria ensambladora hemos de ser especialmente prudentes, ya que el proceso de creciente asunción de responsabilidades por parte de la industria de componentes sobre tareas que venían desarrollando los ensambladores finales, provoca que la generación de valor por parte del ensamblador final se encuentre cada vez más circunscrita a su *core business* (básicamente, el motor del automóvil además del ensamblaje de conjuntos funcionales). Por ello, si se utilizan ratios a nivel agregado - tipo facturación por trabajador o ventas por empleado - asignaríamos una generación de valor añadido a la industria ensambladora final que realmente se habría producido entre los fabricantes de componentes.

El esfuerzo por aumentar la productividad, y así conseguir mayores niveles de competitividad, por parte de la industria española es notable. En *FASA-Renault*, en 1.989, se necesitaban 22 horas para producir un coche con un ratio de 70 empleados por cada cien motores; en 1.995, necesitaba tan sólo 14 horas por coche y 31 empleados por cien motores. *FASA-Renault* redujo seis mil empleos en seis años (Cardador 1.995, p.84). En el caso de la fábrica de *Ford* en *Almussafes*, entre 1.993 y 1.997, su plantilla media se redujo en 900 personas, multiplicándose la productividad aparente, entre 1.993 y 1.997, en un 341%¹³. En 1.996, la fábrica de *Ford* en Valencia se sitúa en un puesto destacado a nivel mundial entre las seleccionadas por *The Economist Intelligence Unit*, produciendo anualmente una media de 55,6 coches por empleado. La planta de *General Motors* en Zaragoza alcanzó la cifra de 54,2 coches (Ecople 2.000, p.158).

¹³ Vid, *El País* 29 de Octubre de 1.998.

Cuando procedemos a comparar la productividad de la industria española con la de nuestros vecinos europeos, vemos que ésta se encuentra al nivel del resto de Europa. Así, en 1.996, las plantas de *Ford* en Almussafes (Valencia), de *Opel* en Figueruelas (Zaragoza) y de *Seat* en Martorell (Barcelona) fueron seleccionadas como la quinta, séptima y décima planta con mayor productividad en Europa. Sin embargo, la productividad europea se encuentra lejos de la de Japón e incluso de la de Estados Unidos. A título de ejemplo, en 1.996 la fábrica de *Honda* (Suzuka) ubicada en Japón tuvo una media anual de 118,6 coches por empleado y la de *Toyota* (Takaoka), también en Japón, de 106,4. La primera de Estados Unidos es la de *Ford* (Chicago) con 77,4 coches por empleado (Ecople 2.000, p.158).

El crecimiento de la productividad se debe en buena medida a la reconducción de las formas de producción hacia tecnologías más intensivas en capital pero, sin duda, también a la incorporación de progreso técnico. El progreso técnico se valora en el apartado dedicado a aspectos cualitativos mientras que el proceso de inversiones y el nivel de capitalización se estudia a continuación.

2.2.1.d. Inversiones y nivel de capitalización.

Distinguimos la Inversión como Formación Bruta de Capital (variable flujo), del Stock de Capital acumulado (variable stock).

A) Formación Bruta de Capital.

La *Encuesta Industrial* y los datos del Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas¹(IVIE) nos muestran que nos encontramos frente a un sector con un comportamiento dinámico en cuanto al volumen de inversiones, sobre todo, a partir de la segunda mitad de la década de los ochenta y hasta 1.992. Parece existir una cierta relación entre la ampliación del mercado y el volumen de inversiones, ya que la industria del motor acomete, desde 1.986, un fuerte proceso de inversiones para afrontar los importantes retos de la integración en la Comunidad Económica Europea y el acceso pleno al Mercado Unico europeo. La influencia del tamaño del mercado como determinante del volumen inversor se pone de manifiesto en la siguiente declaración: “Los fabricantes de vehículos de turismo estiman que las inversiones que siguen manteniendo en España, no pueden estar basadas exclusivamente en las exportaciones, por lo que vienen solicitando continuamente un mercado interior dinámico, que es el que mantiene su interés a la hora de planificar y decidir sus estrategias de nuevas inversiones” (Sernauto 1.996, p.7).

La *Encuesta Industrial* nos permite analizar el flujo inversor desde 1.978 hasta la actualidad, aunque a partir de 1.993² el automóvil se disgrega en tres ramas. Comprobamos como tanto en niveles absolutos como con relación al número de ocupados, la atonía inversora, rota tan sólo en el año 1.984³, se convierte en fortaleza, alcanzando su mayor nivel en 1.992, fecha a partir de la que se estabiliza en niveles elevados. El promedio de

¹ El IVIE no suministra los datos del automóvil directamente, por lo que ha sido necesario realizar una estimación. Agradezco especialmente la colaboración de Lorenzo Serrano.

² A partir de 1.993 la *Encuesta Industrial* se divide en dos Encuestas: *Encuesta Industrial de Empresas* y *Encuesta Industrial de Productos*. El sector 41 “Automóviles, piezas y accesorios” correspondiente a la *Encuesta Industrial* de 1.978 hasta 1.993 se corresponde con el sector 69 de la *Encuesta Industrial de Productos* y con los sectores 86, 87 y 88 de la *Encuesta Industrial de Empresas*. Sector 86 “Fabricación de vehículos de motor”, sector 87 “Carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques” y sector 88 “Partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores”. La metodología cambia, después de 1.993 se incluye la fabricación de contenedores (antes no se incluía), pero lo fundamental es que antes de 1.993 la *Encuesta Industrial* recogía los establecimientos pasándose en la *Encuesta Industrial de Empresas* a recogerse las empresas. En la *Encuesta Industrial de Productos* se siguen manteniendo los establecimientos. Se unifican las tres ramas al objeto de obtener el comportamiento más dilatado en el tiempo.

³ El aumento del ratio en 1.984 quizá pueda verse explicado por el inicio de la producción de la planta de Opel en Figueruelas el 30 de agosto de 1.982 (memoria *General Motors España*, 1.982).

crecimiento anual de la inversión, desde 1.986 hasta 1.992, alcanza un valor de 39,65% en términos nominales.

En la comparación de la industria del motor con el conjunto de la industria observamos que la inversión por ocupado alcanza en la industria del motor niveles que resultan superiores a los de la Industria⁴, como podemos comprobar en el siguiente cuadro.

Cuadro 2.6. Volumen de Formación Bruta de Capital en Activos Materiales (millones de ptas.) y Número de Ocupados en la industria del motor y el conjunto de la Industria en pesetas corrientes, 1.993-2.000.

	Industria			Industria del motor		
	Formación Bruta Capital	Ocupados	FBC/Ocupados	Formación Bruta Capital	Ocupados	FBC/Ocupados
1993	1.787.983	2.353.103	0,76	227.206	142.669	1,59
1994	1.768.810	2.317.274	0,76	204.168	136.146	1,50
1995	2.020.329	2.322.694	0,87	211.479	138.313	1,53
1996	2.291.685	2.388.587	0,96	210.792	141.163	1,49
1997	2.394.530	2.428.936	0,99	184.558	149.123	1,24
1998	2.739.831	2.516.327	1,09	232.547	154.053	1,51
1999	3.101.865	2.588.872	1,20	275.631	158.079	1,74
2000	3.411.872	2.628.008	1,30	274.304	164.161	1,67

Fuente: elaboración propia a partir de la *Encuesta Industrial de Empresas*.

Se produce una estabilidad inversora de 1.993 a 1.996, como consecuencia de que la reducción en el impulso inversor se acompaña también de unas reducidas tasas de creación de empleo. En 1.997, se produce una caída de la inversión acompañada del aumento de ocupados. En 1.998 y 1.999, el crecimiento de la inversión supera al crecimiento del empleo. En el año 2.000, cae la inversión, respecto a 1.999, aumentando el empleo.

A continuación, analizamos la inversión a través de la información suministrada por el IVIE. Esta información tiene el gran atractivo de que es homogénea a lo largo de toda la muestra, nos permite la comparación con el conjunto del capital privado de la economía⁵ y, quizá lo más importante, nos ofrece el volumen de inversión bruta en pesetas constantes de 1.986⁶. El resultado obtenido es que el ratio capital/trabajo⁷ resulta superior

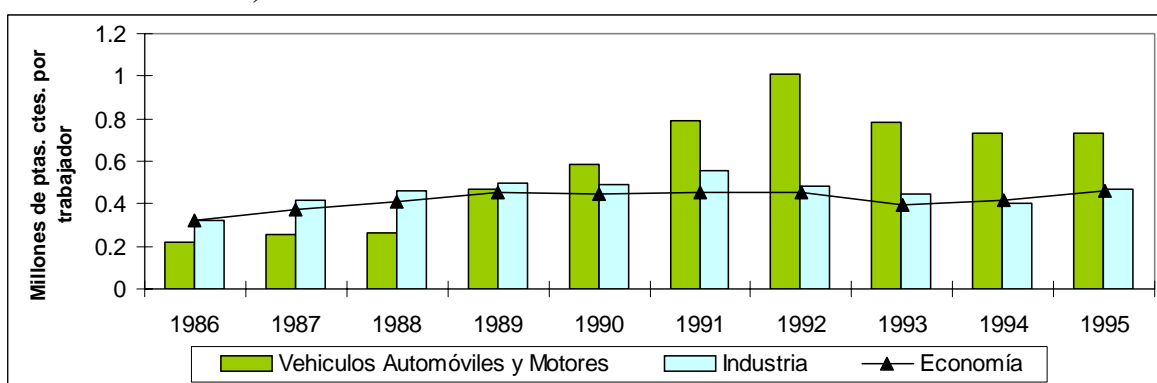
⁴ Para poder establecer comparaciones con la industria, hemos de considerar la *Encuesta Industrial de Empresas* a partir de 1.993, ya que no se ofrece esta información con anterioridad.

⁵ Se excluye todo el capital público y el capital privado residencial (viviendas). El capital privado residencial representa en torno al 50% del capital total.

⁶ El problema que tienen estos datos, para el trabajo que estamos realizando, es que no figuran de forma separada los datos relativos al automóvil sino que aparecen dentro del epígrafe "Material de Transporte". Para tratar de desbrozar la información correspondiente de forma exclusiva al automóvil hemos recogido la

en el automóvil en relación a la Industria y la Economía, desde 1.990 y hasta 1.995; además, manifiesta una evolución creciente desde 1.986. Los datos del IVIE ponen de manifiesto, al igual que ocurría en pesetas corrientes, el importante esfuerzo inversor de la Industria del motor desde 1.989 y hasta 1.992, fecha a partir de la que se estabiliza según podemos comprobar en el siguiente gráfico. El promedio de crecimiento anual de la inversión, entre 1.987 y 1.992, en el automóvil fue del 30,86%, mientras que en la Industria y la Economía fue de 7,89% y 6,10%, respectivamente.

Gráfico 2.9. Formación Bruta de Capital privado por trabajador, millones de pesetas constantes de 1.986, 1.986-1.995.



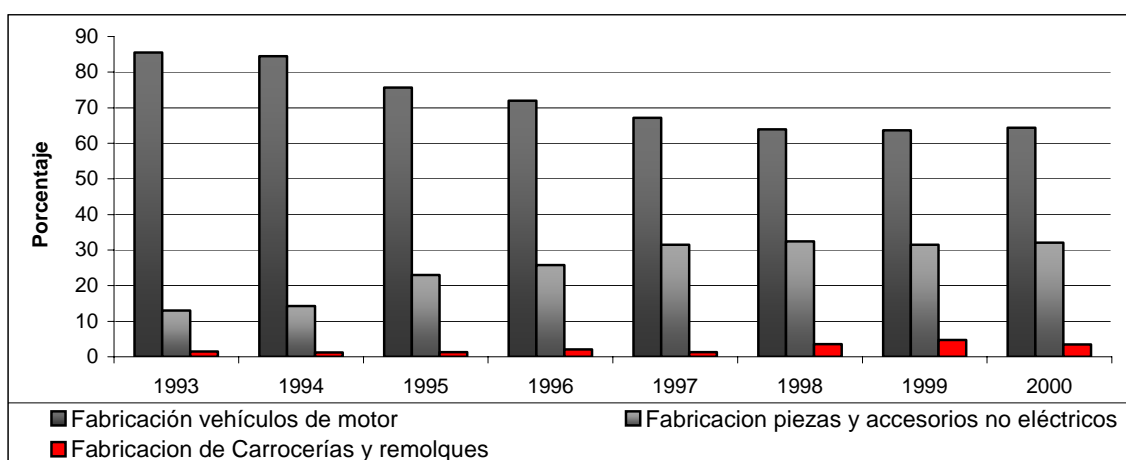
Fuente: elaboración propia a partir del IVIE y Contabilidad Nacional.

Hasta ahora hemos considerado a la industria del motor de manera agregada; ahora bien, la *Encuesta Industrial de Empresas* nos permite conocer de manera desagregada el comportamiento de la industria del motor. Cuando analizamos su evolución, observamos que la rama con mayor ímpetu inversor es la de “Partes, piezas y accesorios no eléctricos” seguida de “Carrocerías y remolques”, mientras que en “Fabricación de vehículos de motor” se produce un retraimiento, como se puede observar en el siguiente gráfico. Esto lo comprobamos porque, si consideramos que el total de Inversión de la industria del motor es el 100%, “Partes, piezas y accesorios no eléctricos” es de las tres ramas la que aumenta con mayor rapidez su inversión en el tiempo, seguida de “Carrocerías y remolques” mientras que “Fabricación de vehículos de motor” reduce su participación. De hecho, la rama

relación de sectores que figuran dentro de “Material de Transporte” en su correspondencia con la CNAE 93. Posteriormente, hemos analizado la relación entre la CNAE de 1993 y la CNAE de 1974 y hemos comprobado que el sector “Material de Transporte” se corresponde con las ramas: 270 “Vehículos Automóviles y Motores” y “Otros medios de transporte” de la clasificación R.56.

“Fabricación de vehículos de motor” participó en 1.993 con más del 85% de la inversión total de la industria del automóvil, para pasar, en 2.000, a tener el 64%. Por su lado, “Partes, piezas y accesorios no eléctricos” pasa del 13% de participación, en 1.993, al 32% en 2.000. Otro crecimiento importante ha sido el de “Fabricación de Carrocerías y remolques”, que ha pasado del 1,5% a cerca del 3,5%, en el mismo periodo de tiempo.

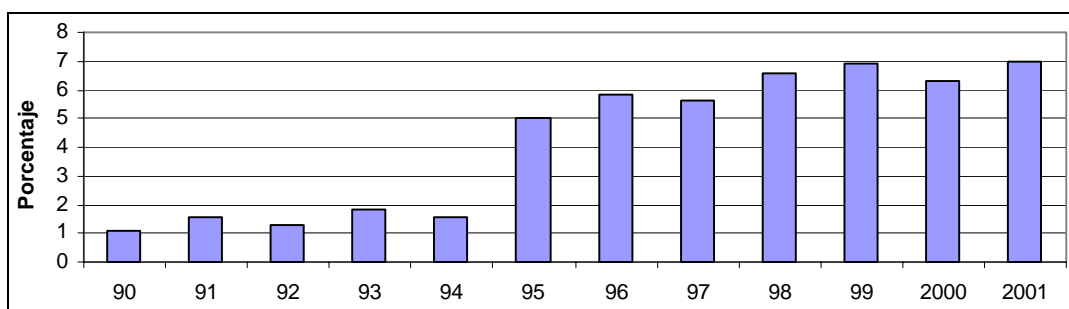
Gráfico 2.10. Porcentaje de la Formación Bruta de Capital realizada en activos materiales por los sectores: “Fabricación de vehículos de motor”, “Fabricación de Carrocerías y remolques” y “Fabricación de Partes, piezas y accesorios no eléctricos”, 1.993-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de la *Encuesta Industrial de Empresas*.

El esfuerzo inversor de los fabricantes de componentes se hace de nuevo patente en el porcentaje que representa su inversión respecto a su nivel de facturación. Este porcentaje crece de manera importante desde 1.995, estabilizándose a partir de este año hasta el 2.001, en niveles elevados.

Gráfico 2.11. Porcentaje de inversión, respecto a la facturación, en los fabricantes de componentes, 1.990- 2.001.



Fuente: elaboración propia a partir de Sernauto.

⁷ Los datos utilizados han sido los de la Contabilidad Nacional que para 1.993, 1.994 y 1.995 resultan superiores a los de la Encuesta Industrial en 13.731, 21.654 y 26.087 empleos, respectivamente.

Si ponemos en relación el importante esfuerzo inversor de los fabricantes de componentes junto con el aumento de su empleo, que se produce de forma simultánea a la reducción en la industria ensambladora, encontramos señales de la presencia de fenómenos de Desintegración Vertical y/o de *Spin-offs*. La fabricación de aquellas partes del automóvil que no son consideradas vitales por parte de los ensambladores son dejadas en manos de una potente industria de componentes que asume una creciente participación en el valor final del producto. Se produce una reconstitución de la cadena de valor que opera con vasos comunicantes desde el fabricante (cuya función va siendo cada vez más ensamblar las piezas que le suministran sus proveedores directos), hacia los fabricantes de equipos y componentes que asumen una creciente participación en el valor del producto final.

Las inversiones tienen fundamentalmente como objeto alcanzar innovaciones de producto, pero también de proceso productivo, como consecuencia de las continuas presiones por parte de los ensambladores para lograr reducciones en el precio de los inputs que adquieren y aumentos en su calidad.

B) Stock de capital.

El importante esfuerzo inversor genera elevados niveles de Stock de Capital en el automóvil. El IVIE nos ofrece datos sobre el Stock de Capital Real en términos Netos. Una vez extraída la información correspondiente a la rama “Vehículos automóbiles y motores”, podemos comprobar cómo se produce un aumento continuo del Stock de Capital desde 1.988 hasta 1.994.

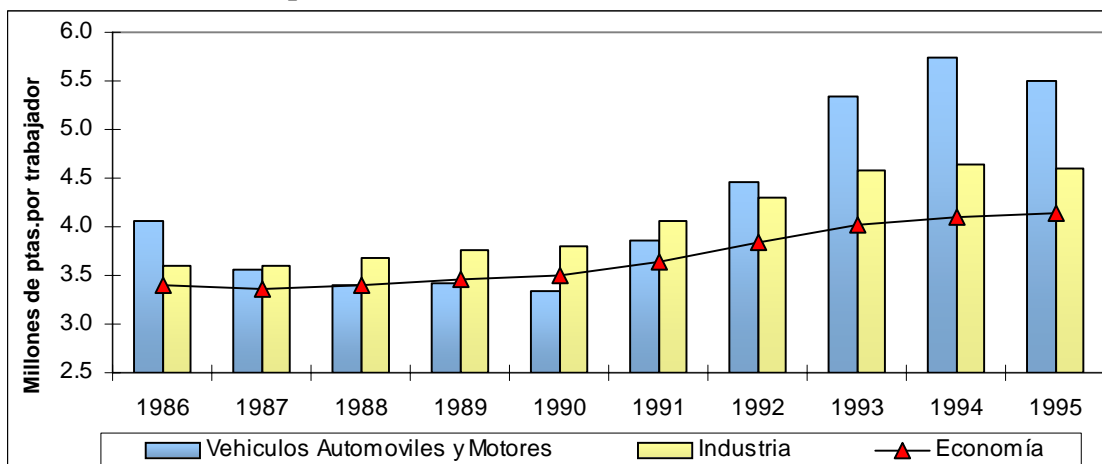
Cuadro 2.7. Stock de Capital Real, en términos Netos, de la rama “Vehículos Automóbiles y Motores”, en millones de pesetas constantes de 1.986, 1.986-1.995.

1986	1987	1988	1989	1990	1.991	1.992	1.993	1.994	1.995
592.403	556.952	543.535	563.681	574.896	681.707	768.721	835.253	906.762	903.134

Fuente: elaboración propia a partir del IVIE.

A continuación, pasamos a relativizar el Stock de capital por el número de trabajadores. Los resultados obtenidos se muestran en el gráfico 2.12.

Gráfico 2.12. Stock de Capital Real por trabajador en términos Netos de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, Industria y Conjunto de la Economía, 1.986-1.995, en millones de pesetas constantes de 1.986.



Fuente: elaboración propia a partir del IVIE.

En la evolución del ratio Capital/Trabajo dentro de la industria del motor, cabe distinguir dos fases:

- la primera, se extiende desde 1.986 y hasta 1.990, en la que se produce una reducción del ratio provocada, fundamentalmente, por un aumento del número de trabajadores empleados⁸. Ésto es consecuencia lógica de la etapa de bonanza económica vivida por la economía española durante estos años;

- la segunda fase se extiende desde 1.990 hasta 1.995, en la que aumenta la relación Capital /Trabajo, como consecuencia del aumento del stock de capital acompañado de una reducción del empleo⁹.

En definitiva, los datos ponen de manifiesto que nos encontramos, en la década de los noventa, frente a un sector con un nivel de inversión y de capitalización por empleado creciente en el tiempo y superior a los del conjunto de la industria y la economía.

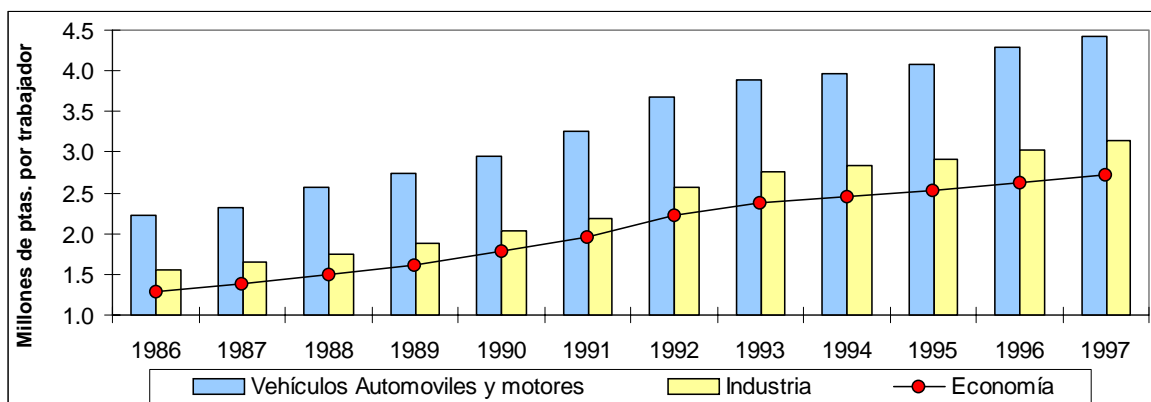
⁸ La tasa media Acumulativa de creación de empleo, de 1.986 hasta 1.990, en el automóvil fue del 4,24% mientras que la reducción del Stock de capital en términos netos fue el 0,74%.

2.2.1.e. Salarios.

Hasta ahora, hemos realizado un análisis de la incidencia de la industria del motor sobre el crecimiento económico desde la perspectiva de la oferta. A continuación analizamos su influencia desde la vía de la demanda, concretamente a través de las rentas del trabajo.

La productividad posibilita el pago de altos salarios sin que esto suponga un detrimento de los beneficios de las empresas y un aumento de las presiones inflacionistas. Quizá por ello, los salarios en la industria del motor se encuentran de manera constante por encima de la Industria y del conjunto de la economía, como ponen de manifiesto tanto la Contabilidad Nacional¹⁰ como la *Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios*. En el siguiente gráfico, se refleja el mayor poder adquisitivo¹¹ de los trabajadores del automóvil en relación con el resto de asalariados residentes en España.

Gráfico 2.13. Remuneración de Asalariados (Salario Bruto más Cotizaciones a la Seguridad Social a cargo del empresario), en millones de pesetas corrientes por trabajador, 1.986-1.997.



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

⁹ El Stock de capital del automóvil aumentó (tasa media de crecimiento acumulativo), de 1.991 a 1.995, en un 7,28% mientras que se produjo una reducción del empleo del 1,78%.

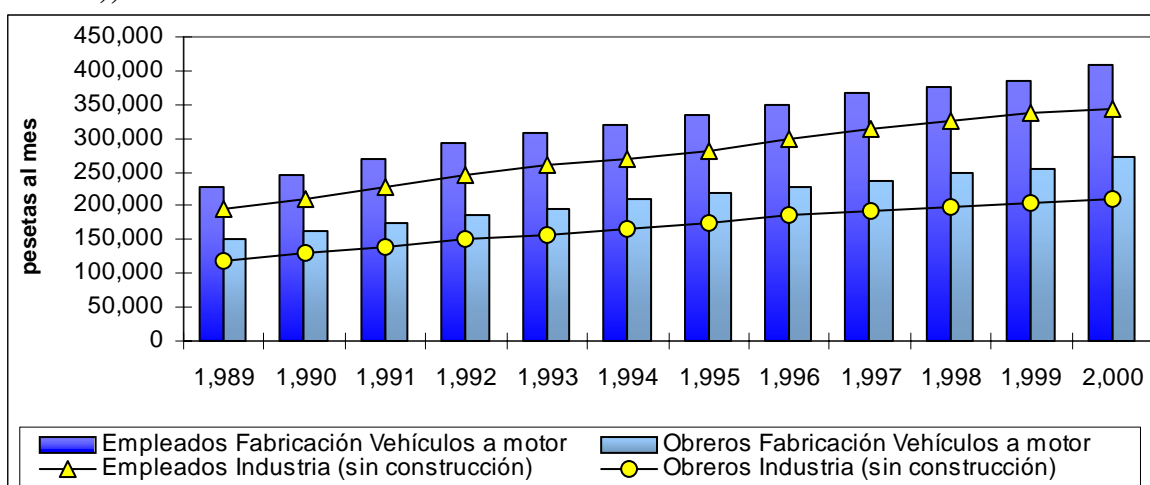
¹⁰ Los datos de la Remuneración de asalariados se corresponden con los recogidos en las Tablas Input-Output. Estas cifras resultan inferiores a las publicadas por la propia Contabilidad Nacional en la serie Remuneración de Asalariados por ramas de actividad, desde 1.986 hasta 1.991 ambos años inclusive. El sesgo se produce tanto en el automóvil, como en la Industria y la Economía.

¹¹ Se ha elegido la serie de empleo asalariado, en lugar del empleo total, para hallar la remuneración por trabajador. En la serie empleo asalariado para los años 1.996 y 1.997 de la rama "Vehículos automoviles y motores" se ha elaborado el enlace manteniendo la tasa de crecimiento de la serie del SEC-95 sobre los valores de 1.986. En relación con los valores de la Industria y la Economía, se ha recogido la estimación provisional para el año 1.996 y de avance para el año 1.997 que publica el INE en su serie contable 1.992-1.997, base 1.986.

Las diferencias a favor de los trabajadores del automóvil se amplían a lo largo del tiempo. Así, en 1.986, existía una diferencia de alrededor de 450.000 pesetas al año en relación con la Industria y de 405.000 pesetas en relación con la Economía, mientras que en 1.997 la diferencia se amplía a 814.000 pesetas y a 824.000 pesetas respectivamente.

La *Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios* nos permite comprobar que estos salarios son también más elevados que en el resto de la industria por categorías profesionales (obreros y empleados). Al igual que en el caso anterior, las diferencias se agrandan con el tiempo y así pasamos, en 1.989, de una diferencia de alrededor de 34.000 pesetas al mes (para obreros y empleados) a una diferencia, en el año 2.000, de 65.330 pesetas/mes para los empleados y de 61.647 pesetas/mes para los obreros.

Gráfico 2.14. Ganancia media por trabajador y mes en Automóvil e Industria. Pagos totales en jornada normal y extraordinaria por categorías profesionales (empleados y obreros), 1.989-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de la *Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios*¹².

Según explotación realizada de la Contabilidad Nacional los salarios en el automóvil son alrededor de un 24% superiores a los de la Industria, y un 22% superiores a los de la Economía. La *Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios* pone de relieve que los salarios son, desde 1.989 hasta 2.000, superiores en el automóvil con relación al conjunto industrial: concretamente, por término medio, se muestran un 17,34% superiores para los empleados y un 25,25% para los obreros. Este hecho se manifiesta no sólo en

¹² El sector coincide con la CNAE de 1.974 para las Encuestas comprendidas hasta 1.995. De 1.996 (inclusive) en adelante coincide con la CNAE de 1.993.

España sino también en algunos países industrializados¹³, donde los salarios de la industria de la automoción son, aproximadamente, entre un 20 y 25% superiores a la media de la industria no energética.

Ahora bien, el que los salarios en la industria del motor sean más elevados que en la Economía y en la Industria no implica que sean superiores a los que se pagan por parte de nuestros principales competidores, ya que se encuentran en línea o incluso por debajo. De hecho, los bajos salarios han sido uno de los factores que ha propiciado la ubicación en España de empresas relacionadas con la automoción, convirtiéndose así en una plataforma desde donde exportar al resto de Europa y el Mundo, sobre todo desde la integración en la CEE. España figura con una posición privilegiada en comparación con la mayoría de los países productores de vehículos, según se puede comprobar a continuación. En el siguiente cuadro, vemos que España, dentro de la Unión Europea es, detrás de Portugal, el país que presenta menores costes laborales, a lo largo de 1.998, 1.999 y 2.000.

Cuadro 2.8. Costes laborales, de mayor a menor, en la Industria de Automoción en la Unión Europea, EE.UU. y Japón (en euros por hora trabajada), 1.998, 1.999 y 2.000.

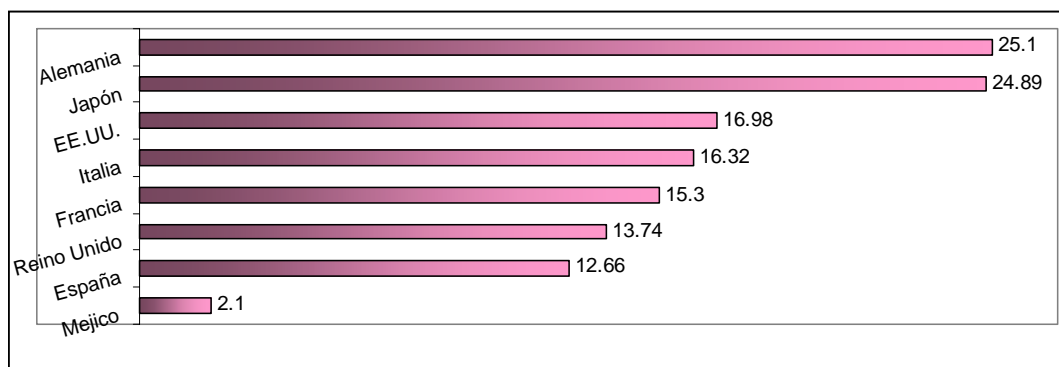
País	1.998	1.999	2.000
Alemania	33,15	34,64	35,15
Japón	21,62	25,87	32,35
EE.UU.	22,65	25,12	30,84
Bélgica	23,16	23,84	24,28
Austria	22,34	23,17	23,37
Reino Unido	19,05	20,01	22,71
Suecia	20,4	20,95	22,59
Holanda	19,68	20,26	21,32
Francia	18,53	19,65	20,28
Italia	15,96	16,32	15,98
<u>España</u>	<u>14,85</u>	<u>15,36</u>	<u>15,56</u>
Portugal	7,5	7,86	8,13

Fuente: elaboración propia a partir de Memoria Anfac 2001.

Particularizando en el caso de los fabricantes de componentes, vemos que se vuelve a poner de manifiesto la ventaja de la industria española.

¹³ La comparación se ha realizado para Alemania, Francia, Italia, Holanda, Bélgica, Reino Unido, Suecia, EE.UU., Japón y España, en el año 1.995, por el Instituto Alemán de Economía.

Gráfico 2.15. Costes laborales por hora de los fabricantes de componentes. Dólares de Estados Unidos.



Fuente: Andersen Consulting (1.997) *Worldwide Manufacturing Competitiveness Study* (pp.1-41) (p.23).

El aumento de competitividad se refuerza si ponemos en relación los bajos costes con los importantes niveles de productividad alcanzados. Esta combinación da lugar a unos bajos costes laborales por unidad de producto¹⁴ (CLU).

Ahora bien, no sólo los bajos salarios han sido los factores condicionantes de la ubicación en España de una gran parte de los principales productores europeos y mundiales, sino también el cambio en la política industrial seguida por los gobiernos españoles en relación con el automóvil y la existencia de un consolidado tejido industrial de fabricantes de equipos y componentes

En relación con el cambio de la política industrial destacan los avances hacia la liberalización del mercado. Así Primo de Rivera ahorraba tasas a los coches de fabricación nacional que, sin embargo, imponía a sus rivales de importación (Gimeno 1.993, p.399). Desde 1.973, los cambios en la regulación permitieron las inversiones de *Ford*, *General Motors*, *Nissan* y *Volkswagen*, en estructuras productivas más racionalizadas. Con esta regulación del mercado nacional, el gobierno fue capaz de estimular una estrategia *follow the competitor* (seguir al competidor) entre los productores internacionales de vehículos (Lagendjk 1.994, p.11). En opinión de Catalán (2.000, p.149), destaca la política de los gobiernos españoles en la creación de la ventaja comparativa revelada de la industria automovilística¹⁵.

¹⁴En 1.997, si se considera 100 a Alemania, España se situaba con un valor de 27 (Andersen Consulting)

¹⁵ Un elemento principal fue la generación de los tres tipos de externalidades señalados por Marshall: fuerza de trabajo adiestrada, redes de suministradores de componentes y acumulación de conocimientos de las técnicas y los mercados.

2.2.2./ CONTRIBUCIÓN AL LOGRO DEL EQUILIBRIO EXTERIOR.

La industria del automóvil, en su contribución al logro del equilibrio exterior, fomenta la consecución de un crecimiento económico sostenido en el tiempo. Al objeto de analizar esta contribución, primero reflejamos el grado de integración del mercado y la producción doméstica de automóviles con los mercados exteriores. Esta integración y, sobre todo, el hecho de que los fabricantes instalados en España son multinacionales de capital extranjero ha tenido implicaciones en términos de pérdida control de las autoridades españolas sobre las decisiones de estos grandes fabricantes. Los efectos de la integración también se reflejan en la pérdida de la cuota de mercado interior para la producción nacional, el riesgo de tipo de cambio y la ruptura del vínculo entre la producción y la demanda interna.

Posteriormente, estudiaremos el comportamiento exportador e importador de la industria del motor a nivel agregado, utilizando para ello las Tablas Input-Output. En un tercer punto analizaremos, de forma separada, la industria ensambladora final y los fabricantes de equipo y componentes, comprobando cómo el automóvil contribuye al logro del equilibrio de la balanza comercial a raíz de su saldo exportador neto positivo, siendo este saldo responsabilidad de los ensambladores finales. Dentro de la industria ensambladora final, nos centramos en los Turismos, dejando el caso de los Camiones y Autobuses-autocares en el Anexo.

Los vínculos de la industria del motor con los mercados exteriores nos permiten constatar, en el apartado “d”, la existencia de un importante comercio intraindustrial, distinguiendo los Turismos en función de su tipo de motor (gasolina o diesel) y su cilindrada.

2.2.2.a. Integración de la industria del automóvil nacional con los mercados exteriores.

La industria del automóvil nacional muestra un importante nivel de integración con el mercado exterior, como podemos comprobar al analizar el volumen exportado e importado y el ritmo de crecimiento de importaciones y exportaciones.

En cuanto a la magnitud del volumen exportado e importado, el promedio de la participación¹ en el total de importaciones de bienes de “Vehículos automóbiles y motores”, desde 1.981 y hasta 2.000², es del 10,8%, situándose tan sólo por debajo del porcentaje que representan las importaciones de Petróleo Bruto. Sin embargo, si consideramos esta participación desde nuestra entrada en la Comunidad Económica Europea hasta el año 2.000, el automóvil se constituye en el sector con el mayor porcentaje de volumen importado, incluso superior al de Petróleo Bruto.

En cuanto a las exportaciones, el porcentaje medio exportado, desde 1.981 hasta 2.000, es del 19%, siendo todos los años el sector con mayor participación porcentual en el volumen de exportaciones, seguido a mucha distancia³ del sector Productos Químicos. En el año 2.000, prácticamente representa la cuarta parte⁴ del volumen total de exportaciones españolas de bienes.

En definitiva, la presencia de la industria del motor en los flujos de importación y exportación de la economía española resulta más que notable, siendo esta participación, además, creciente con el tiempo, cómo podemos comprobar en el siguiente gráfico.

¹ Promedio Importación = $Mi / \sum_{i=1}^n Mi$; Promedio Exportación = $Xi / \sum_{i=1}^n Xi$; siendo n el total de sectores.

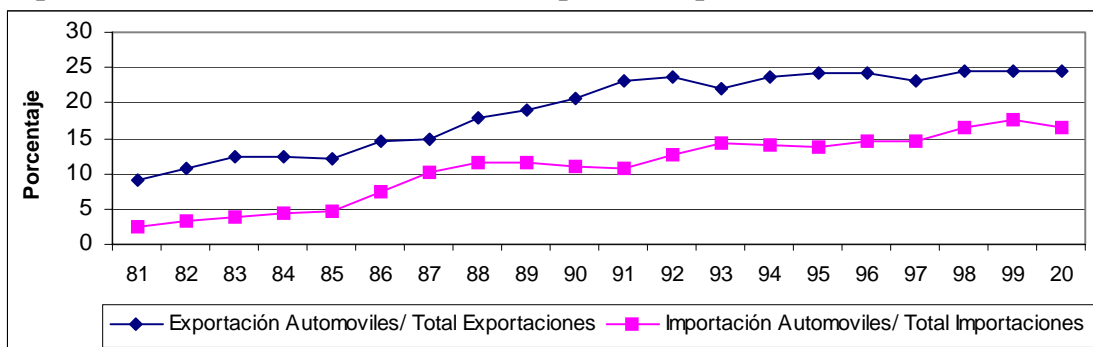
Estos sectores son: Agricultura, silvicultura y pesca; Hulla y aglomerados de hulla; Lignito y briquetas de lignito; Productos de la coquefacción; Petróleo bruto; Productos petrolíferos refinados; Gas natural; Energía eléctrica; Gas manufacturado; Combustibles nucleares; Minerales de hierro y productos siderúrgicos; Minerales no férreos, metales no férreos; Cemento, cal y yeso; Vidrio; Tierra cocida, productos cerámicos; Otros minerales y derivados no metálicos; Productos químicos; Productos metálicos; Máquinas agrícolas e industriales; Máquinas de oficina y de tratamiento de la información; Material eléctrico; Vehículos automóbiles y motores; Otros medios de transporte; Carnes y conservas; Leche y productos lácteos; Otros alimentos; Bebidas; Tabacos; Productos textiles, vestidos; Cuero, artículos en piel y cuero, calzado; Madera y muebles de madera; Pastas de papel, papel y cartón; Artículos de papel, impresión; Productos de caucho y plástico y Productos de otras industrias manufactureras.

² Los datos de 2000 son provisionales. La información, desde 1981 hasta 1986, ambos años inclusive, figura en pesetas. Se ha trasladado su valor a euros aplicando un tipo de cambio de 166,386 pesetas/euro.

³ El siguiente sector (Productos Químicos) pasa a tener un promedio del 8,86%.

⁴ Concretamente el 24,46% del total de exportaciones de bienes de la economía española.

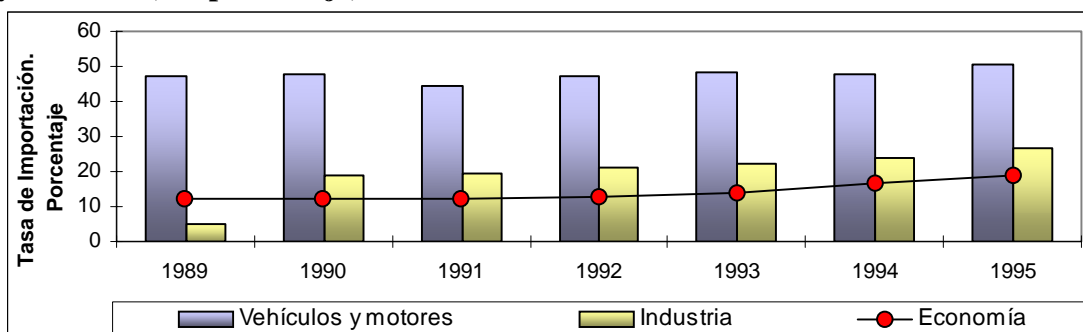
Gráfico 2.16. Evolución de la participación de Exportaciones e Importaciones del sector “Vehículos automóbiles y motores” respecto al Total de Exportaciones e Importaciones de bienes de la economía española en pesetas corrientes, 1.981-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de *Balanza de Pagos de España*, Banco de España.

Esta integración resulta superior a la de la Economía y la Industria, como se refleja en las Tasas de Importación y Exportación publicadas por el Instituto de Estudios Fiscales. En relación con las importaciones, el siguiente gráfico nos muestra la importante presencia de las importaciones respecto al total de compras de la rama “Vehículos automóbiles y motores”⁵.

Gráfico 2.17. Tasas de Importación de “Vehículos automóbiles y motores”, Industria y Economía, en porcentaje, 1.989 –1.995⁶.



Fuente: elaboración propia a partir de “Ratios económicos Básicos: Distribución por dimensión”. *Las Empresas Españolas en las Fuentes Tributarias*. IEF

Observamos que las Tasas de Importación se mantienen por encima de la Industria y la Economía, aunque las diferencias se reducen, especialmente en el caso de la Industria.

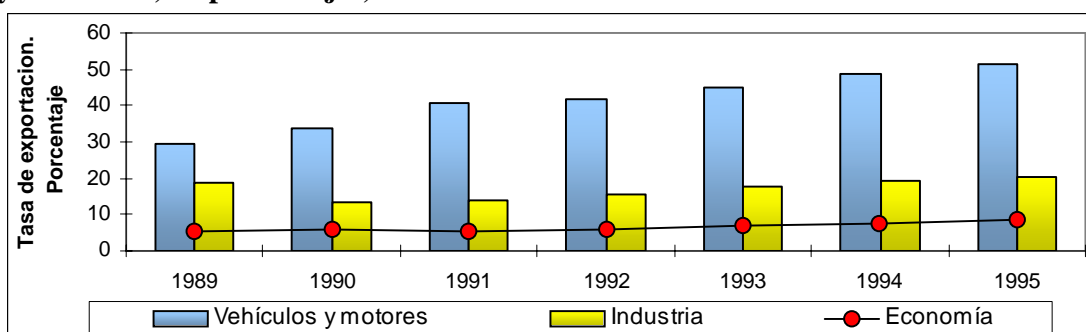
⁵ La definición de los sectores del IEF se encuentra recogida en el Real Decreto 1175/1.990 y en el anexo del BOE de 29 de Septiembre y 1 y 2 de Octubre de 1.990. La definición del sector Vehículos y Motores coincide exactamente con los sectores que definen al automóvil en la CNAE de 1.974.

⁶ La Tasa de Importación se define como el porcentaje que las Cuotas Deducibles en Importaciones (CDM) representan respecto del total de Cuentas Deducibles en Compras Corrientes y de Capital (CDC + CDK) Tasa de Importación = CDM/ CDC+CDK 100.

En 1.989, la tasa de importación del automóvil superaba en casi un 90% a la de la Industria, mientras que en 1.995 este porcentaje se reduce al 47%.

La Tasa de Exportación⁷ también se mantiene por encima del conjunto de la industria y la economía aunque, a diferencia del caso anterior, las diferencias con la Industria se han ido agrandando con el tiempo, ya que pasan de casi un 37% en 1.989 a un 60% en 1.995. Esto pone de manifiesto, simultáneamente, el importante esfuerzo exportador de la industria del motor y la creciente penetración de importaciones en el mercado industrial interior español.

Gráfico 2.18. Tasas de Exportación de “Vehículos automóbiles y motores”, Industria y Economía, en porcentajes, 1.989 –1.995



Fuente: elaboración propia a partir de Ratios económicos Básicos: Distribución por dimensión. Las Empresas Españolas en las Fuentes Tributarias. IEF

El esfuerzo exportador y la entrada de importaciones se hace presente también cuando trabajamos en unidades. La Dirección General de Tráfico (DGT) y Anfacs⁸ ponen de

⁷ La Tasa de Exportación es el porcentaje que representan las Exportaciones (X) sobre las Ventas (V). Tasa de Exportación = (X/V) 100.

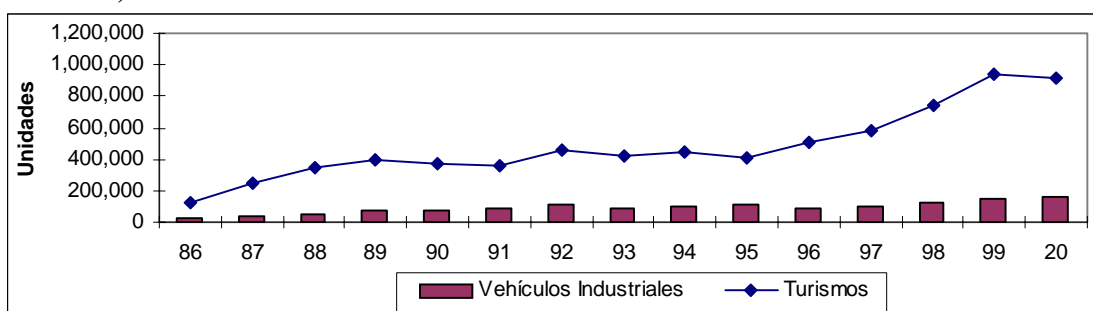
⁸ La definición de automóvil diverge entre ANFAC y la DGT, ANFAC distingue dentro de los automóviles: Turismos, Furgones (Furgonetas), Comerciales Ligeros (Derivados del Turismo <3,5 tn. de PMA), Todo Terreno, Vehículos Industriales Ligeros (*Pick-up*, Micro Van, Derivados del Turismo >3,5 < 6 tn. de PMA), Vehículos Industriales Pesados, Tractocamiones y los Autobuses y Autocares (entre paréntesis se ponen las antiguas definiciones del mismo concepto). La DGT considera *Vehículo*: los Camiones, los Turismos, los Autobuses, Motocicletas y Tractores industriales.

Para hacer homogéneas ambas definiciones hemos decidido agruparlas atendiendo a la definición de la DGT. Así, dentro de la definición de Turismos hemos recogido los Turismos, consideramos así por ANFAC, junto con los Todo Terreno. Los camiones se definen, según la DGT, como el automóvil concebido y construido para el transporte de cosas, incluyéndose en este concepto los Camiones propiamente dichos, las Furgonetas, y los Vehículos Especiales (que no optaron en matricularse con matrícula especial) entre los que se incluyen: vehículos articulados, grúas etcétera. Por lo tanto, se recoge de la definición de ANFAC los datos pertenecientes a: Tractocamiones, Vehículos Industriales Ligeros, Vehículos Industriales Pesados, Furgones y Comerciales Ligeros. La DGT define el Autobús como el automóvil concebido y construido para el transporte de personas, con capacidad para más de nueve plazas, incluido el conductor por lo que se adapta perfectamente a la definición de ANFAC de Autobuses y Autocares.

manifiesto un aumento del volumen de importaciones y exportaciones en unidades a lo largo del tiempo. En el año 2.000, la matriculación de camiones y turismos procedentes de la importación, según datos de la DGT, ascendió a 1.179.460 unidades y el número de camiones y turismos⁹ exportados, según datos de Anfac, fue de 2.503.924 unidades.

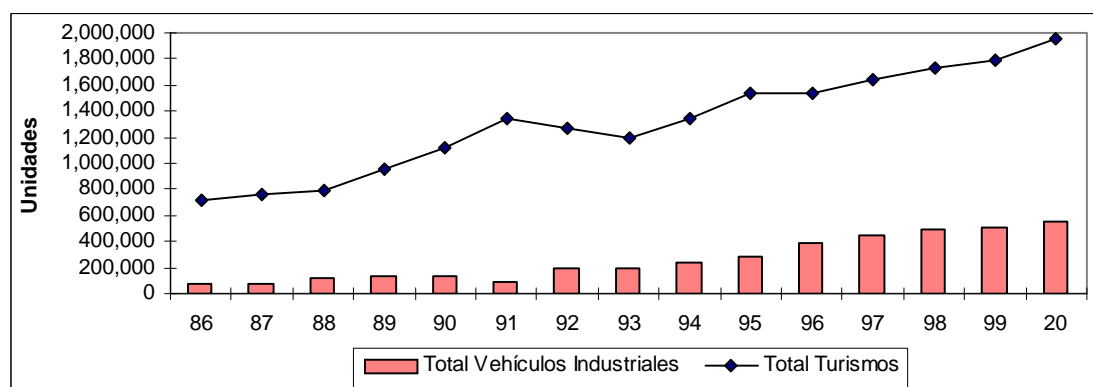
Los siguientes gráficos muestran cómo las exportaciones alcanzan cada vez un mayor volumen y el producto importado se hace cada vez más presente en el mercado interior.

Gráfico 2.19. Matriculación de Vehículos Industriales¹⁰ y Turismos importados, en unidades, 1.986-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de Anfac.

Gráfico 2.20. Evolución del volumen de exportaciones de Vehículos Industriales¹¹ y Turismos, en unidades, 1.986-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de Anfac.

La DGT considera al mismo nivel la matriculación de vehículos nuevos como la matriculación de vehículos de segunda mano que procedan del Resto del Mundo.

⁹ Concretamente, incluye la exportación de turismos, todo terreno, comerciales ligeros, furgones, vehículos industriales ligeros y pesados y tractocamiones. Se excluye el análisis de los Autobuses-autocares, dado que los datos de Anfac se encuentran limitados a un reducido número de ensambladores de Autobuses-autocares (sólo los que se encuentran asociados), por lo que esta información no es representativa de esta rama.

¹⁰ Vehículos Industriales incluyen los Derivados de Turismo, los Todo Terreno, los Furgones, los Vehículos Industriales Ligeros (3,5 a 16 Tn.), los Vehículos Industriales pesados (más de 16 Tn.) y los Tractocamiones.

¹¹ A partir de 1.997, los Vehículos Industriales también recogen los Autobuses-autocares.

El crecimiento de importaciones y exportaciones muestra diferencias en función del tipo de vehículo. Así, mientras la tasa de crecimiento anual acumulativa de importaciones y exportaciones de Vehículos Industriales, desde 1.986 hasta 2.000, se establece alrededor del 16%, en el caso de los Turismos las importaciones crecen a una tasa del 15,49%, y las exportaciones “tan sólo” al 7,35%. En el periodo comprendido entre 1.986 y 1.989, asistimos a un crecimiento extraordinario de las importaciones, si tenemos en consideración que, en estos tres años, la tasa de crecimiento media acumulativa anual estuvo alrededor del 50%¹². En definitiva, tanto en Vehículos Industriales como en Turismos se constata un comportamiento más dinámico de las importaciones que de las exportaciones.

Ahora bien, a pesar del crecimiento de las importaciones, éstas siguen teniendo menos importancia respecto a la producción interior que las exportaciones. Así, para los Camiones, el porcentaje de exportaciones, en unidades, respecto a su producción pasa del 26,3% en 1.984 al 85,1% en el año 2.000 y, en el caso de la importación, estos ratios son del 8,07% y del 34,1%, respectivamente. Considerando los Turismos, el ratio Exportación /Producción pasa de un 59% en 1.984 a un 82 % en el año 2.000, y la Importación respecto a la Producción pasa de un 4% a un 40,1% en el mismo periodo de tiempo.

Sin duda, a este crecimiento de las importaciones no resultan ajenos la adhesión de España a la Comunidad Económica Europea, la entrada en vigor el 1 de enero de 1.993 del Mercado Único Europeo y las importantísimas tasas de crecimiento de la matriculación de vehículos, que en el caso de los turismos alcanzó un crecimiento medio acumulativo del 18,59% anual (de 1.986 a 1.989). A partir de 1989, el crecimiento de las importaciones se produce con ligeras oscilaciones: la caída de los años 1.990, 1.991 y 1.993 se puede explicar por el descenso general de la demanda que se manifiesta en la reducción de la matriculación de automóviles¹³.

La especialización fabril de cada país en gamas concretas de vehículos, contribuye al crecimiento tanto de las importaciones como de las exportaciones, por lo que se analiza dentro de este capítulo en el apartado dedicado al comercio intraindustrial.

Otras causas explicativas son la práctica por parte de los fabricantes franceses (*Citroen, Peugeot y Renault*) de nacionalizar sus componentes y la evolución de la peseta

¹² Para Turismos la tasa fue del 51,55%, para Camiones fue del 49,86% y en Autobuses 44,74% (Datos DGT).

¹³ En 1.993, respecto a 1.990, las matriculaciones de Turismos son un 23% inferiores, las de Camiones un 36% y las de Autobuses-autocares un 32%.

que, desde su integración al Sistema Monetario Europeo y hasta su primer realineamiento en 1.992, se convirtió en una de las divisas fuertes del sistema, lo que facilitaba la entrada de importaciones al tiempo que dificultaba las exportaciones. La peseta vivió en la segunda mitad de la década de los noventa un periodo de calma, hasta establecer en 1.999 su definitiva paridad con el euro (Gadea 2.000, p.170). Además, el diferencial positivo de crecimiento español favorecía el aumento de las importaciones por encima del de las exportaciones. Así, desde 1.986 y hasta 1.991, el PIB español resulta superior en pesetas constantes al de la Unión Europea en 1,35 puntos porcentuales.

La integración de la industria española de automoción en el mercado mundial significa la pérdida de control por parte de las autoridades españolas del devenir de las fabricas instaladas en territorio nacional, además de implicar riesgos de oscilación del tipo de cambio, la pérdida de cuota de mercado para la industria nacional en el mercado doméstico y la ruptura del vínculo entre la demanda interior, medida a través de la matriculación, y la producción interna. A continuación tratamos cada uno de estos aspectos.

La estrategia del grupo incidirá directamente en la evolución de las compañías instaladas en territorio nacional. Así, por ejemplo, la decisión de ubicar la sede central de la compañía de autobuses *IR Bus*¹⁴ en Barcelona se toma, en principio, ajena a la influencia que pudiera ejercer el gobierno español. Igual ocurre con la decisión de qué modelo se producirá en España y qué modelos serán importados. Este es el caso de la decisión de *Ford* de producir en Almussafes el *Ka* y el *Focus*, y trasladar la producción del nuevo *Fiesta* a Alemania e Inglaterra. El mismo hecho de convertir a España en plataforma de exportación responde a decisiones estratégicas del grupo. Así se produce, claramente, en los casos de *Nissan* y *Opel*, o incluso en la ubicación de *Citroen* en el puerto de Vigo, dadas las ventajas fiscales para la exportación desde una factoría instalada en su Zona Franca (De la Torre 2.001, p.4). Los fabricantes franceses (*Renault*, *Citroen* y *Peugeot*) se implantan para abastecer una demanda que no era lo suficientemente satisfecha por *Seat* con sus vehículos de licencia *Fiat*.

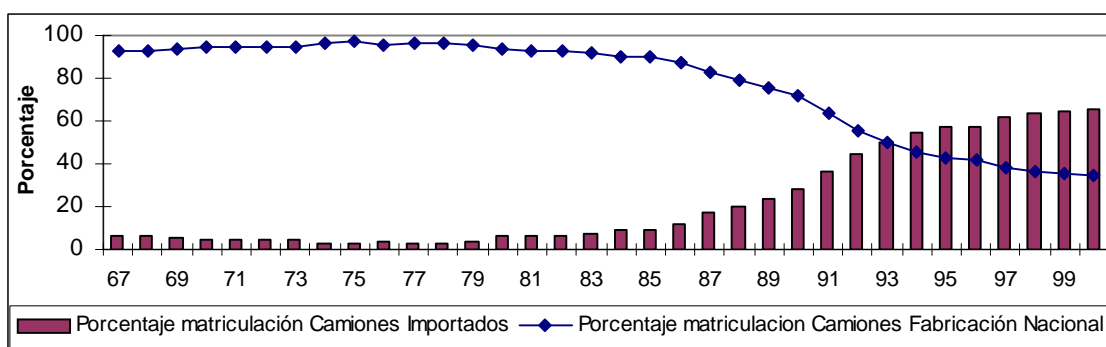
El incremento de la compra de Bienes Intermedios en el extranjero provoca un aumento del riesgo de tipo de cambio. Este riesgo, aunque cada vez menor por la implantación del Euro, pervivirá como consecuencia de los intercambios con el Resto del

¹⁴ Compañía que surge de la alianza entre *Fiat* y *Renault Vehículos Industriales* Vid., *El País* 7 /5/ 1998.

Mundo. Especialmente significativo fue el impacto del Tipo de Cambio sobre *Seat*, ya que fue uno de los factores fundamentales de su crisis (González de la Fe, 1.997).

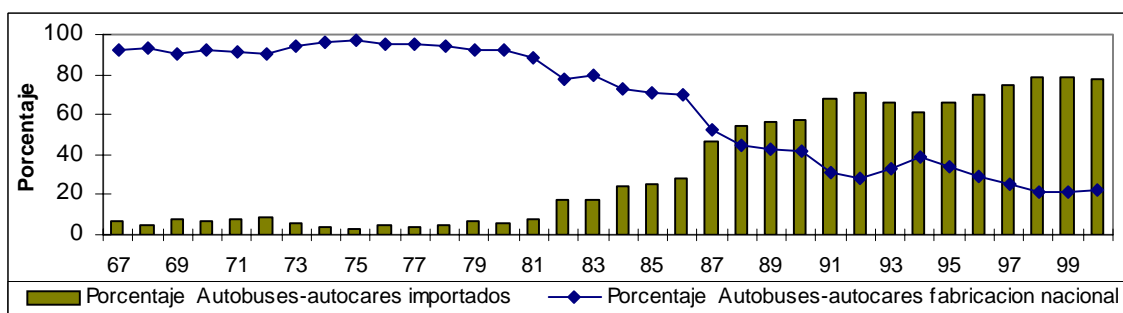
La integración del mercado nacional con el exterior se refleja en la caída de cuota de mercado para la producción nacional dentro del mercado interior, tanto para los Camiones, los Autobuses-autocares y los Turismos, como podemos comprobar a través del porcentaje que representan los vehículos matriculados en España procedentes de la importación y de la fabricación nacional.

Gráfico 2.21. Porcentaje de Camiones matriculados procedentes de importación y de fabricación nacional, en unidades, 1.967-2.000.



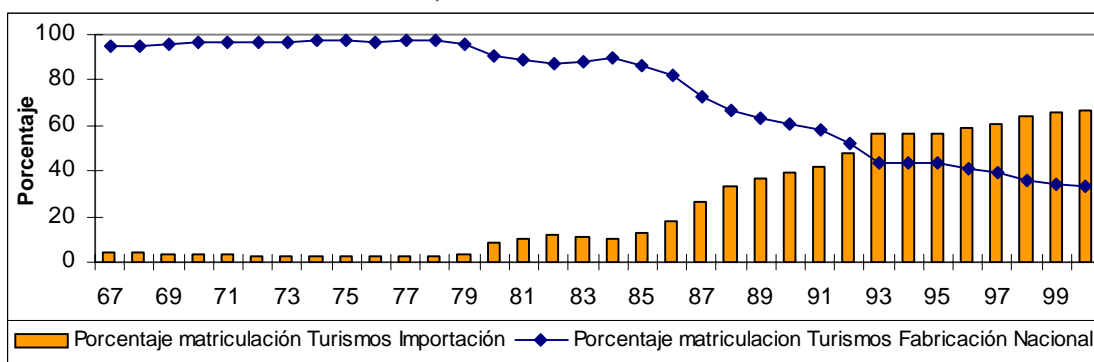
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Tráfico.

Gráfico 2.22. Porcentaje de Autobuses-autocares matriculados procedentes de la importación y fabricación nacional en unidades, 1.967-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Tráfico.

Gráfico 2.23. Porcentaje de Turismos matriculados procedentes de la importación y fabricación nacional en unidades, 1.967-2.000.

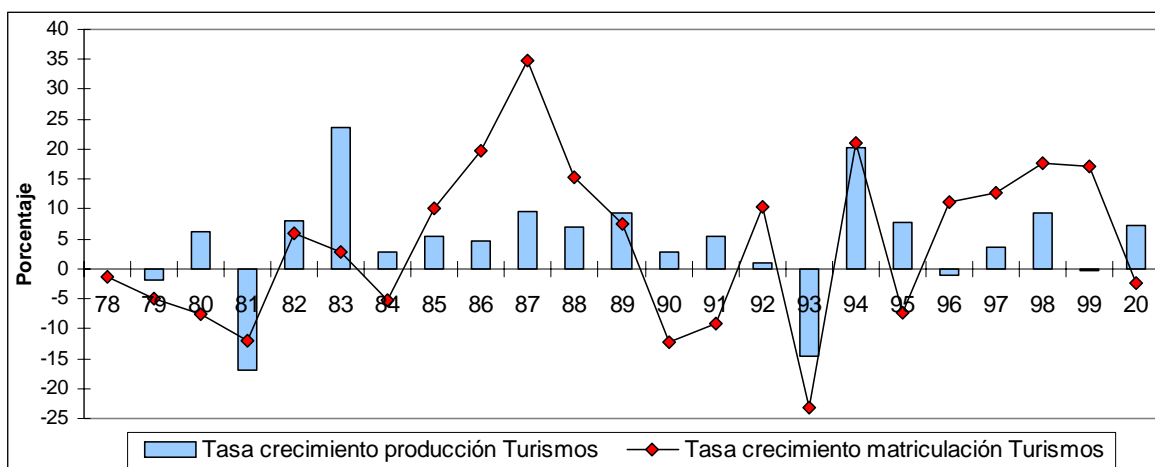


Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Tráfico.

Los Autobuses-autocares viven con mayor intensidad que Turismos y Camiones la penetración de las importaciones, ya que, no sólo experimentan con anticipación la presión de las importaciones (ya en 1.988, el volumen de matriculaciones de vehículos importados excede al de la fabricación nacional, lo que no sucede con Camiones y Turismos hasta 1.993), sino que la pérdida de posiciones dentro del mercado nacional es mucho mayor. Así, en 2.000, el porcentaje de Autobuses-autocares matriculados que procedían de fabricación nacional era tan sólo del 22,5%, mientras que para Camiones y Turismos era del 34,5% y del 33,2% respectivamente. En el caso de Camiones y Turismos, la distancia entre la matriculación de vehículos importados y de fabricación nacional, a partir de 1.993, crece prácticamente todos los años.

Otra consecuencia de la europeización de los mercados del automóvil es la ruptura del vínculo entre la demanda interior y la producción interna. En el siguiente gráfico, se muestra el caso de los Turismos, en el que la producción no parece excesivamente condicionada por la demanda interna. Esto se aprecia en el hecho de que en épocas de expansión económica (de 1.986 a 1.989), en la que se produce un crecimiento importante de las matriculaciones, la producción nacional aumenta aunque no al mismo ritmo que la demanda interior. Por el contrario, los años 1.980, 1.990, 1.991 y 2.000 se caracterizan por tasas de crecimiento de la matriculación negativas junto con aumentos de la producción.

Gráfico 2.24. Tasas de crecimiento de la producción y matriculación de turismos 1.978-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anfac y DGT.

2.2.2.b. Importaciones y exportaciones de la industria del motor en el marco de las Tablas Input-Output.

A) Importaciones.

Analizamos las importaciones de Consumos Intermedios, distinguiendo las que la industria del motor realiza directamente, de las que provoca de forma inducida, para finalizar estudiando las importaciones de bienes finales.

Importaciones de Consumos Intermedios Directas y Totales (Directas e Inducidas).

Dentro del Coeficiente Técnico Vertical “ a_{ij} ”, pueden desglosarse dos coeficientes: uno representa aquella parte de las necesidades de fabricación que son abastecidas por producción interna, el otro la parte satisfecha por producción importada. De esta forma;

$$a_{ij} = x_{ij} / X_j = x_{ij}^d / X_j + x_{ij}^m / X_j = a_{ij}^d + m_{ij}$$

Siendo:

x_{ij} : las utilizaciones que j hace de productos de la rama i .

X_j : el valor de la producción de la rama j .

a_{ij}^d : el coeficiente de input intermedio de origen interior por unidad de producción.

m_{ij} : el coeficiente de input intermedio de origen importado por unidad de producción.

m_{ij} nos muestra las necesidades directas de importaciones intermedias para producir una unidad monetaria en cada rama de actividad. A lo largo del tiempo la rama “Vehículos autom3viles y motores” ha tomado los siguientes valores:

Cuadro 2.9. Necesidad directa de importaciones intermedias por unidad monetaria de producci3n de la rama “Veh3culos autom3viles y motores”, 1.986-1.994.

	1.986	1.987	1.988	1.989	1.990	1.991	1.992	1.993	1.994
m_{ij}	0,1280	0,1611	0,1645	0,1813	0,1880	0,1884	0,2089	0,2498	0,2695

Fuente: elaboraci3n propia a partir de las Tablas Input-Output.

Observamos que se ha ido produciendo un aumento en las necesidades de inputs de origen importado. As3, en 1.986, para llegar a una producci3n de un mill3n de pesetas era necesario importar inputs por un valor de 128.082 pesetas, mientras que, en 1.994, la cifra alcanza el valor de 269.508 pesetas. En definitiva, las importaciones por unidad monetaria de producci3n se multiplican en pesetas corrientes, de 1.986 y hasta 1.994, por 2,1. El crecimiento de las necesidades de inputs presenta una tasa de crecimiento media acumulativa del 9,74% anual, aceler3ndose especialmente a partir de 1.992.

Al igual que analizamos las necesidades directas de inputs, tambi3n obtenemos las necesidades inducidas o totales¹⁵, entendiendo por totales el conjunto de importaciones que realiza la econom3a espa3ola en su integridad, como consecuencia del aumento en la demanda de una unidad monetaria en la rama “Veh3culos Autom3viles y Motores”. El total de importaciones intermedias que el incremento unitario de la demanda final que cada rama precisa, tanto de forma directa como inducida, se calcula a partir de:

$$M = m (I - A^{\text{dom}})^{-1}$$

Siendo;

m: el vector fila de coeficientes m_{ij} , y

$(I - A^{\text{dom}})^{-1}$: la inversa de la Matriz de Leontief para inputs de origen interior¹⁶.

¹⁵ Por ejemplo, el aumento en la producci3n de autom3viles provoca un aumento de la producci3n de asientos, cuya producci3n a su vez puede exigir un aumento de la importaci3n de telas.

¹⁶ Se utiliza la matriz de coeficientes interiores porque se pone en relaci3n las importaciones con la propia estructura productiva espa3ola.

Los resultados para la rama “Vehículos automóviles y motores”, junto a las tres ramas con mayores necesidades de input importados, se muestran a continuación. El resultado del automóvil se acompaña de la posición que ha ocupado con relación al conjunto de las 56 ramas en las que la Tabla Input-Output divide la Economía.

Cuadro 2.10. Importaciones Intermedias Totales (directas e inducidas) necesarias para abastecer un incremento unitario de la Demanda Final en cada rama expresado en pesetas, 1.986-1.994.

Ramas (1.986)	Puesto	Importaciones Totales
Productos petrolíferos refinados	Primero	0,45324
Transporte aéreo	Segundo	0,34424
Minerales de Hierro y productos siderúrgicos	Tercero	0,33706
	
<u>Vehículos Automóviles y motores</u>	<u>Octavo</u>	<u>0,25392</u>

Ramas (1.988)	Puesto	Importaciones Totales
Productos petrolíferos refinados	Primero	0,41442
Minerales de Hierro y productos siderúrgicos	Segundo	0,34651
Transporte aéreo	Tercero	0,34492
	
<u>Vehículos Automóviles y motores</u>	<u>Quinto</u>	<u>0,29866</u>

Ramas (1.990)	Puesto	Importaciones Totales
Productos petrolíferos refinados	Primero	0,42610
Transporte aéreo	Segundo	0,39319
Combustibles nucleares	Tercero	0,38127
	
<u>Vehículos Automóviles y motores</u>	<u>Quinto</u>	<u>0,31687</u>

Ramas (1.992)	Puesto	Importaciones Totales
Transporte marítimo y de cabotaje, navegación interior	Primero	0,36471
Transporte aéreo	Segundo	0,35953
Minerales de Hierro y Productos Siderúrgicos	Tercero	0,34699
	
<u>Vehículos Automóviles y motores</u>	<u>Sexto</u>	<u>0,32583</u>

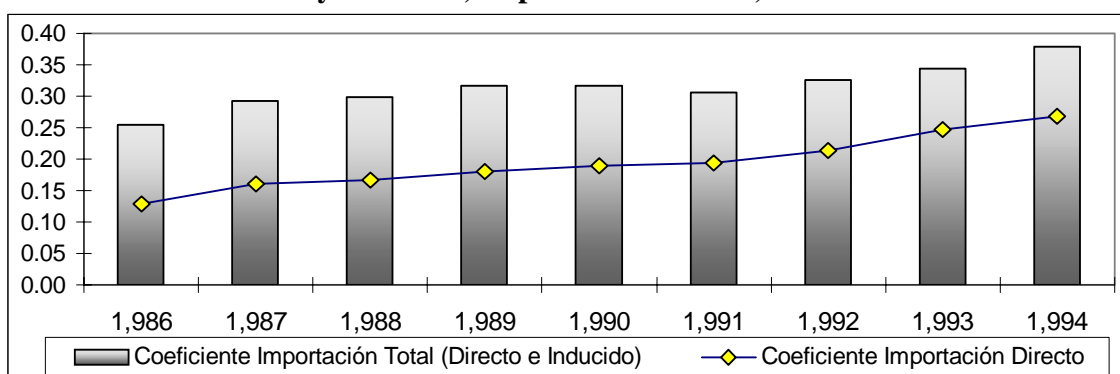
Ramas (1.994)	Puesto	Importaciones Totales
Minerales de Hierro y Productos Siderúrgicos	Primero	0,39278
<u>Vehículos Automóviles y Motores</u>	<u>Segundo</u>	<u>0,37487</u>
Productos de la Coquefacción	Tercero	0,33926

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

Observamos cómo a lo largo del tiempo se produce un aumento en el conjunto de Importaciones Totales. Así, un incremento en la Demanda Final de la rama “Vehículos Automóviles y Motores” de un millón de pesetas provocaba, en 1.986, un aumento en el conjunto de importaciones por valor de 253.926 pesetas. En 1.994, las importaciones totales se elevaban a 374.875 pesetas, llegando a ser la segunda rama en importancia de la Economía en cuanto a las necesidades de inputs cubiertas con producción extranjera.

A continuación, se expone de forma gráfica la evolución de los coeficientes de importación directos y totales de la industria del motor.

Gráfico 2.25. Importaciones Intermedias Totales (directas e inducidas) y Directas necesarias para abastecer un incremento unitario en la Demanda Final de la rama “Vehículos automóbiles y motores”, en pesetas corrientes, 1.986-1.994.

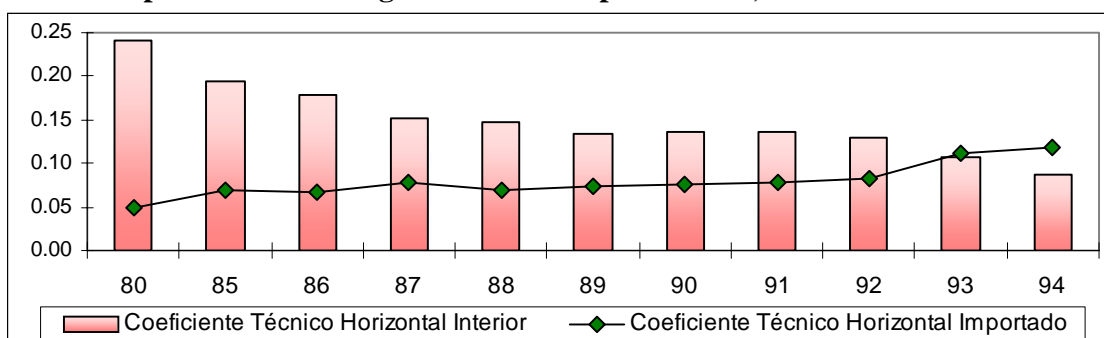


Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output.

Como es lógico, las necesidades Totales superan a las Directas. Ahora bien, la necesidad de importaciones intermedias Directas crece a un ritmo más rápido que las Totales. Este hecho no deja de manifestar la importante necesidad de inputs del sector del automóvil y su acelerado proceso de internacionalización productiva.

En el análisis de la producción que tiene como destino servir de input a la industria del motor, podemos distinguir entre la que tiene un origen interior y un origen importado. Por ello obtenemos dos coeficientes - “Coeficiente Técnico Horizontal Interior” y - “Coeficiente Técnico Horizontal Importado”. Observamos cómo, de forma creciente, cobra un mayor peso el componente importado dentro de los bienes que tienen un destino intermedio, alcanzando, en 1.993 y 1.994, valores superiores al Interior. Su evolución se refleja en el gráfico 2.26;

Gráfico 2.26. Coeficientes Técnicos Horizontales de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”: producción de origen interior e importaciones, 1.980-1.994.

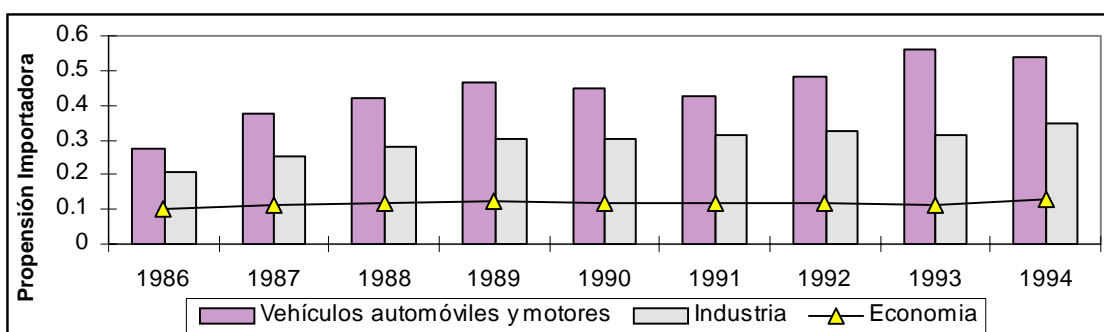


Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output.

Importaciones de bienes incluidos en la rama “Vehículos Automóviles y Motores”.

En el análisis de las importaciones de bienes incluidos en la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, distinguimos las importaciones equivalentes por unidad producida, lo que denominamos Propensión Importadora¹⁷, de las importaciones que tienen como destino satisfacer las necesidades del Consumo Privado Interior. La evolución de la Propensión importadora se muestra en el gráfico 2.27.

Gráfico 2.27. Propensión Importadora de la rama “Vehículos Automóviles y motores”, Industria y Economía, 1.986-1.994.



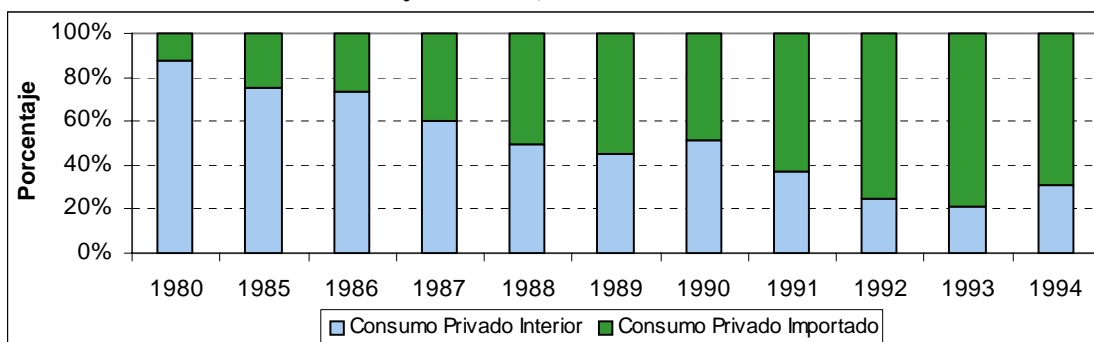
Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output.

La evolución de las importaciones sobre la producción efectiva no sólo es creciente en el tiempo sino que además se muestra claramente superior a la de la Economía y la Industria. La propensión importadora de 1.986 hasta 1.994, aumenta en un 96,70%.

La importancia de las importaciones en la satisfacción del Consumo Privado Interior se aprecia claramente si consideramos el porcentaje que representan, respectivamente, las

importaciones y la producción interior en la cobertura del mismo. El año 1.988 es el primer año en el que el consumo privado es satisfecho en un mayor porcentaje por producción importada, que por interior, aunque lo hace ligeramente (tan sólo en el 50,31%). A partir de 1.991 la preponderancia del componente importado ya es clara.

Gráfico 2.28. Porcentaje de Consumo Privado de origen interior e importado de la rama “Vehículos Automóviles y Motores, 1.980-1.994.

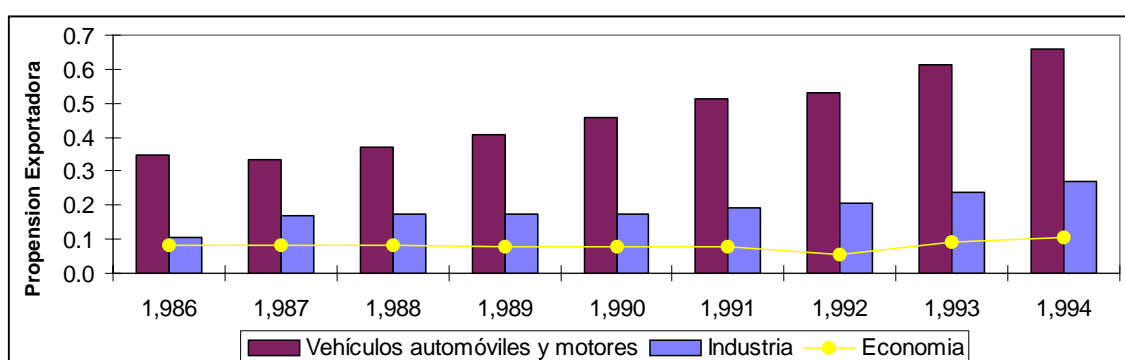


Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output.

B) Exportaciones.

Para analizar la evolución de las exportaciones utilizamos el indicador de Propensión Exportadora. Entendemos por Propensión Exportadora la cantidad de exportaciones realizadas por unidad producida¹⁸. A continuación, se exponen gráficamente los resultados.

Gráfico 2.29. Propensión Exportadora de la rama “Vehículos Automóviles y motores”, Industria y Economía, 1.986-1.994.



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

¹⁷ Propensión Importadora = Importaciones Salida Aduana/Producción Efectiva a precios salida de fábrica. Los valores numéricos, tanto de la propensión importadora como de la exportadora, se pueden consultar en el Anexo de este capítulo.

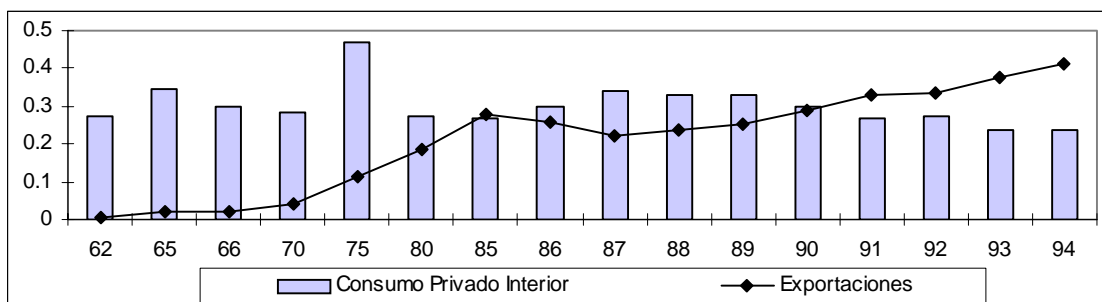
¹⁸ Propensión Exportadora = Total Exportaciones/ Producción Efectiva a precios salida de fábrica.

De 1.986 hasta 1.994, la propensión exportadora aumenta en un 89,88%, siendo superior a la de la Economía e Industria españolas.

Si comparamos la evolución de la diferencia Propensión Exportadora - Propensión Importadora, comprobamos que en términos medios, en el periodo 1.986-1.994, tan sólo en la rama “Vehículos autom3viles y motores” alcanza valores positivos¹⁹. En el caso concreto de la rama “Vehículos Autom3viles y Motores”, entre 1.987 y 1.989, la propensión importadora resulta superior a la exportadora, mientras que, a partir de 1.990 y hasta 1.994, la propensión exportadora resulta superior a la importadora²⁰.

El desglose del Coeficiente T3cnico Horizontal “Demanda Final” nos permite comprobar c3mo las exportaciones constituyen el destino b3sico de la producci3n de la industria del autom3vil: ya desde 1.991, la producci3n que tiene como destino la exportaci3n supera en importancia al consumo privado interior.

Gr3fico 2.30. Desglose del Coeficiente T3cnico Horizontal “Demanda Final” en sus componentes: Consumo Privado Interior y Exportaciones, en pesetas corrientes, 1.962-1.994.



Fuente: elaboraci3n propia a partir de las Tablas Input-Output.

La decidida opci3n por el mercado exterior se pone de manifiesto de forma clara desde 1.970, a3o a partir del cual el crecimiento de las exportaciones es casi continuo con el 3nico par3ntesis que media entre 1.985 y 1.987. Este hecho, probablemente, encuentra su explicaci3n en el important3simo crecimiento de la demanda dom3stica de autom3viles. En

¹⁹ Veh3culos autom3viles y motores 2,69; Industria -10,59 y Econom3a -3,51.

²⁰ Adem3s, a lo largo del tiempo, ocupa una posici3n destacada en la clasificaci3n de las ramas productivas en funci3n de su diferencia entre sus propensiones exportadora e importadora. En 1.994 la diferencia entre la propensi3n exportadora e importadora tan s3lo es superior, de mayor a menor, en: Transporte mar3timo; Tierra cocida; Transporte a3reo; Cuero, art3culos en piel y cuero, calzado y Ferrocarriles. La capacidad de la industria del motor para moderar el d3ficit comercial, se halla refrendada por el hecho de que, en relaci3n con las 56 ramas, desde 1.986 y hasta 1.994, se encuentra alrededor de la octava posici3n en cuanto a la propensi3n importadora y alrededor de la tercera en cuanto a la exportadora.

1.986, respecto a 1.985, se produce un crecimiento de casi el 20%²¹ en las matriculaciones de turistas. La fuerte presencia del mercado exterior queda remarcada por el hecho de que, a pesar de ser 1.988 el primer año en el que se matriculan más de un millón de turistas²² y crecer las matriculaciones en un 15% respecto a 1.987, el coeficiente exportado comienza su recuperación, no dejando de crecer hasta 1.994.

²¹ Concretamente del 19,82%.

²² Con mayor precisión 1.069.220 Turistas.

2.2.2.c. Comportamiento exportador e importador de la industria ensambladora final y de los proveedores de equipo y componentes.

Hasta ahora hemos comprobado el importantísimo grado de integración de esta industria con los mercados exteriores, pero hemos de tener en cuenta que a pesar de la creciente penetración de importaciones, el saldo exterior de esta industria resulta claramente positivo. Así, tomando datos de la Balanza de Pagos, la diferencia entre exportaciones e importaciones resulta siempre positiva entre los años 1.981 y 2.000, siendo el promedio entre estos años de 1.941,45 millones de euros. Tomando los datos que respecto a importaciones y exportaciones nos brindan las Tablas Input-Output, comprobamos que el promedio Exportación – Importación, entre 1.986 y 1.994, es de 462 millones de euros, aunque entre 1.987 y 1.989, aparece déficit comercial como consecuencia del importantísimo crecimiento de las importaciones¹

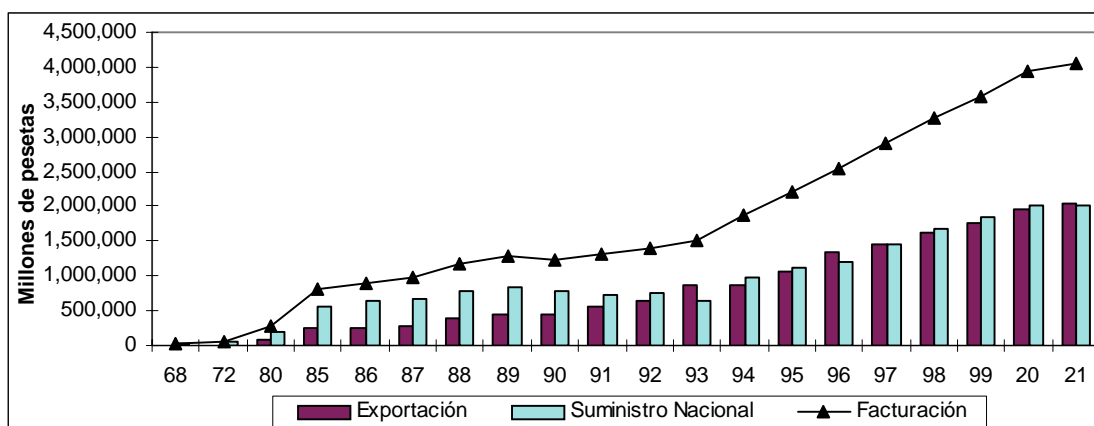
Distinguimos el comportamiento de los fabricantes de Equipo y Componentes del de la Industria Ensambladora Final, de la que diferenciamos tres grandes subsectores (Camiones, Autobuses-autocares y Turismos).

A) Proveedores de Equipo y Componentes.

En el gráfico 2.31, observamos que la facturación de la industria de componentes prácticamente no deja de crecer desde 1.968, intensificándose este crecimiento a partir de 1993. Así, de 1986 a 1993, el promedio de crecimiento interanual es del 8,15%, mientras que, desde 1994 hasta 2001, el promedio asciende a 13,37%. Junto a la facturación, crece simultáneamente el volumen de exportaciones. Ahora bien, el año 1993 marca un punto de inflexión en la consideración de los mercados exteriores, ya que éstos pasan a situarse a un nivel similar en importancia al suministro a la industria ubicada en España. Antes de 1.993, el destino de la facturación es básicamente nacional para después situarse el mercado externo y el interno al mismo nivel. Incluso en el año 2.001, el porcentaje exportado supera, aunque muy ligeramente, al suministro doméstico.

¹ Durante estos años crecen a un promedio del 37,2%

Gráfico. 2.31. Destino de la facturación de los fabricantes de equipo y componentes: Exportación y Suministro Nacional, pesetas corrientes, 1.968-2.001.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Sernauto (Boletín de noticias).

Esta salida al mercado exterior se encuentra influida por la profunda crisis que sufre el sector en 1.993, la entrada en vigor del Mercado Unico europeo y los sucesivos realineamientos² que experimenta la peseta desde su incorporación al Sistema Monetario Europeo (SME), en junio de 1.989. Estos realineamientos permiten corregir la pérdida de competitividad que la economía española experimentó, desde el momento de la adhesión hasta la primera pérdida de valor formalizada de septiembre de 1.992, como consecuencia de la sobrepreciación de la peseta³.

Ahora bien, el esfuerzo por situar la producción nacional en los mercados exteriores no debe ocultar que nos encontramos frente a un sector importador neto⁴. Este hecho se refleja a través de la evolución de la Tasa de Cobertura (cociente entre exportación e importación en porcentaje), que resulta inferior a 100 para todos los años, desde 1.987 hasta 2.001, lo que significa que el volumen de exportaciones no compensa las necesidades de importación. Entre 1.993 y 1.995, esta tasa experimenta una profunda caída, que puede

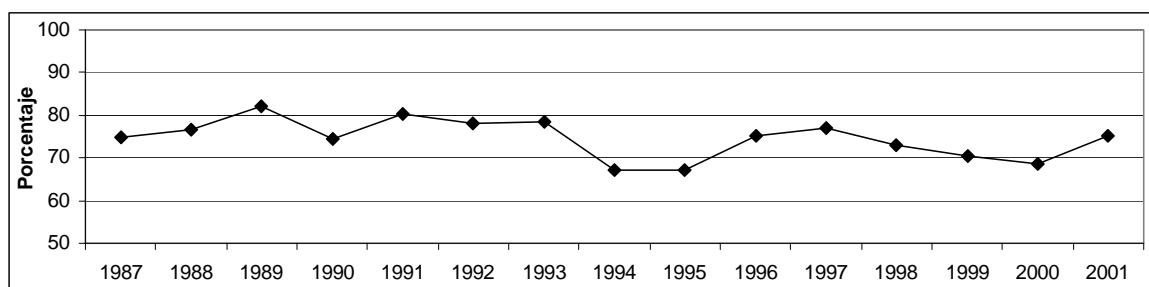
² En septiembre y noviembre de 1.992, la peseta realinea su paridad central con el ECU, con una pérdida de valor teórico de un 5% y un 6% respectivamente. En mayo de 1.993, como consecuencia de los movimientos especulativos contra la peseta, el gobierno se ve obligado a realinearla de nuevo a la baja en un 8%, ampliándose simultáneamente las bandas del SME al $\pm 15\%$. En marzo de 1995, la peseta vuelve a realinear su paridad central devaluándose en un 5%. España se incorpora a la moneda única el 1 de enero de 1.999, fijándose de forma inalterable su paridad en 166,386 pesetas por euro.

³ La pérdida de competitividad de la economía española, respecto a los países industrializados, estaba comprendida entre el 10 y el 30%, en función de que se consideraran precios industriales, de consumo, de exportación o los costes laborales unitarios (Verdeguer 1.996, p.175).

⁴ En el Anexo se pueden consultar los valores en millones de pesetas de importaciones e importaciones.

haberse visto condicionada por los sucesivos realineamientos de la peseta ya que abaratan las exportaciones mientras que encarecen los productos importados.

Gráfico 2.32. Tasa de Cobertura⁵ de “Equipos y Componentes de Automoción”, 1.987-2.001.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Sernauto (Boletín de noticias).

El crecimiento del volumen importado y exportado se produce a un ritmo superior al de la facturación⁶. Este hecho evidencia la importantísima interrelación entre los mercados domésticos fruto de la estructura que está adoptando el mercado de componentes, donde podemos encontrar mercados caracterizados por estructuras oligopolistas junto a mercados competitivos. Ambas estructuras mantienen el denominador común de un incremento en el grado de especialización productiva, lo que termina provocando una intensificación del comercio intraindustrial.

B) Industria Ensambladora Final.

Con relación a la exportación e importación en unidades⁷, existe un saldo exportador neto positivo; como muestra la tendencia creciente, inscrita en un comportamiento cíclico, de la diferencia exportación – importación. De 1.985 y hasta 1.989, la caída del ratio se corresponde con un importante impulso de las importaciones; de 1.990 a 1.991, las exportaciones aumentan a un ritmo más rápido que las importaciones. En 1.992, el crecimiento de las importaciones supera de manera muy importante a la tasa de crecimiento de las exportaciones; en 1.993, la caída de las importaciones es superior a la de las exportaciones, siendo ambas tasas negativas. A partir de 1.994, en líneas generales,

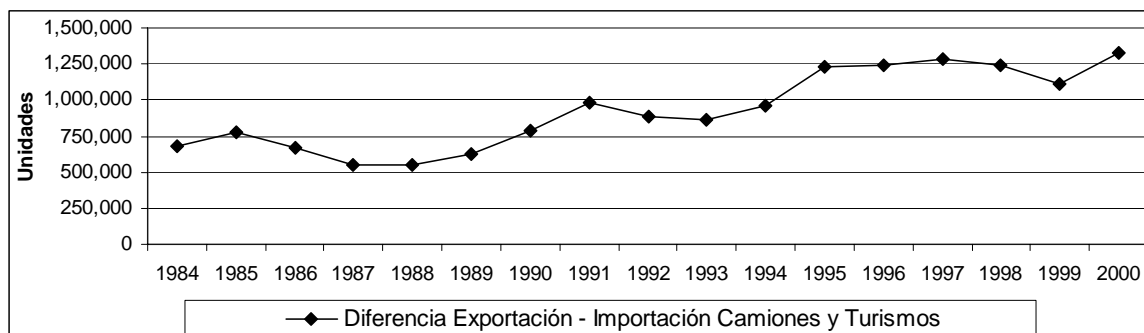
⁵ Todas las Tasa de Cobertura de este trabajo se obtienen de valores en millones de pesetas expresados en términos corrientes.

⁶ De 1.988 a 2.001 la facturación creció a un promedio del 11,03% mientras que la importación lo hizo al 15,40% y la exportación al 15,47%.

⁷ Se limita a los subsectores de Camiones y Turismos, como se han definido en el apartado 2.2.2.a.

pulsan con mayor fuerza las importaciones con relación a las exportaciones. Por lo anterior, podemos precisar que la importación es más sensible al ciclo que la exportación.

Gráfico 2.33. Diferencia entre el volumen de exportaciones e importaciones de Camiones y Turismos, en unidades, 1.984 –2.000.



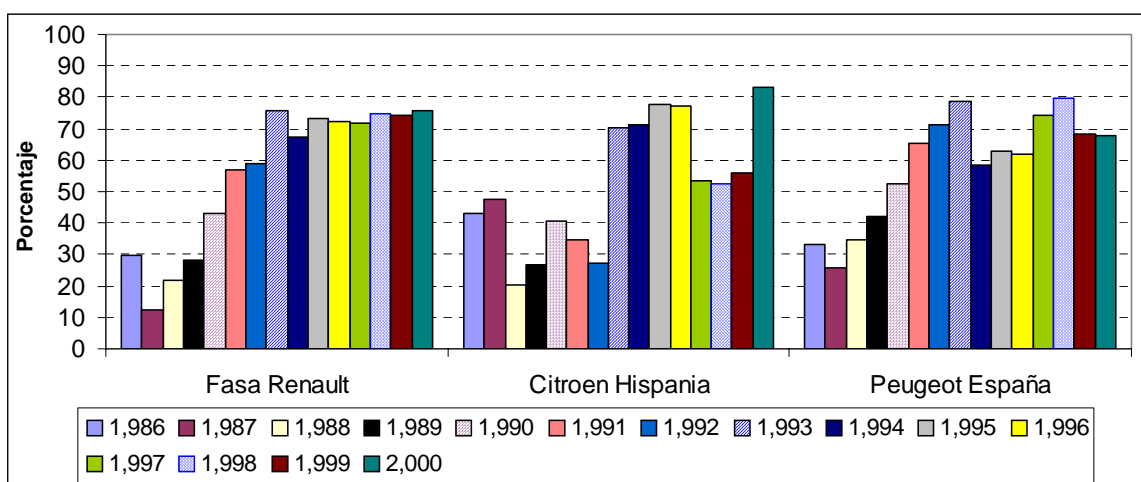
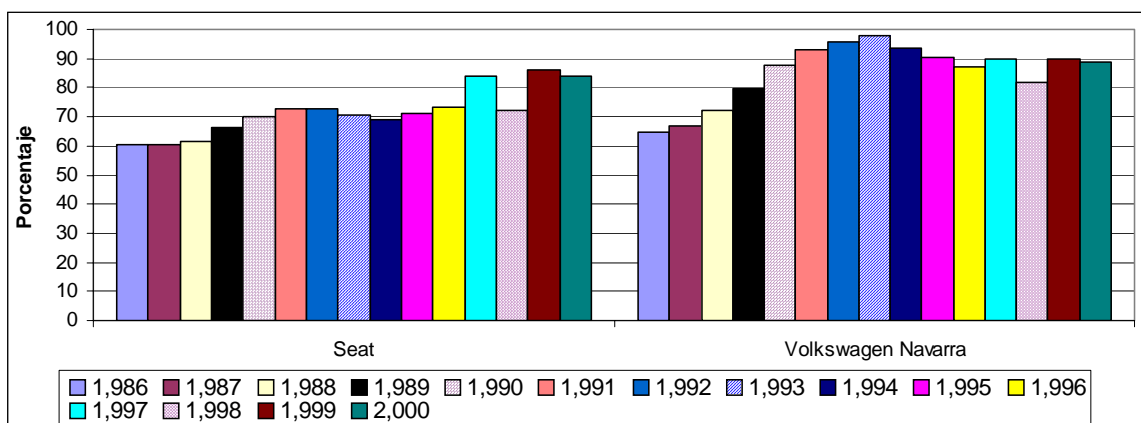
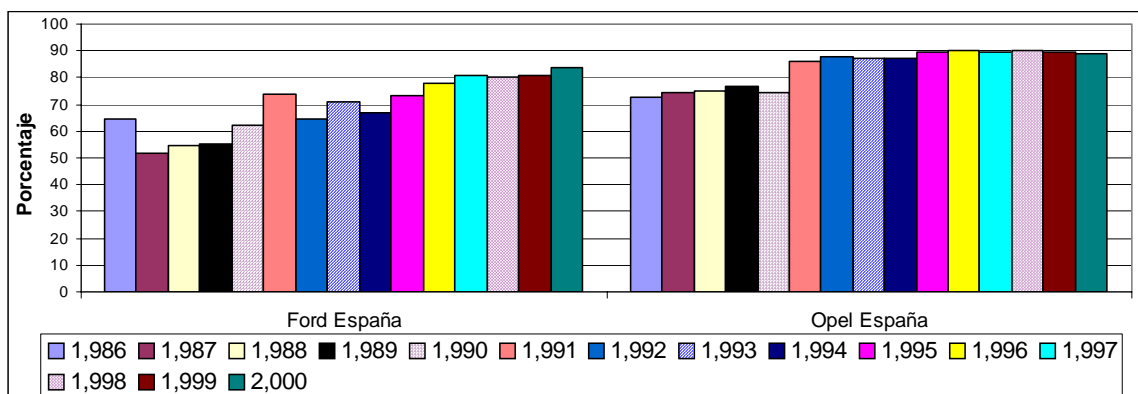
Fuente: elaboración propia a partir de Anfac y la Dirección General de Tráfico.

Las ventas de los fabricantes de vehículos se producen cada vez más en los mercados exteriores. El ratio Exportaciones / Producción, en unidades, alcanzó, en 2.000, un valor para los Camiones del 85,09%, y para los Turismos del 82,49%. La media exportada de Camiones y Turismos es, desde 1.986 hasta 2.000, del 66,63%.

El análisis del ratio Exportación/Producción para cada uno de los fabricantes, nos muestra que se produce un aumento de la dependencia de los mercados exteriores y una cierta continuidad a lo largo de la vida operativa de las plantas, del espíritu inicial con el los fabricantes se implantaron en España. En el caso concreto de los Turismos, *Volkswagen Navarra*, *Opel España*, *Seat* y *Ford España* (por este orden)⁸ se encuentran por encima de la media, mientras que *Citroen*, *Fasa Renault* y *Peugeot* se sitúan por debajo, como podemos comprobar a continuación.

⁸ Promedio Ratio Exportación /Producción, 1.986-2.000 *Volkswagen* 85,24%; *Opel España* 83,94%; *Seat* 71,58%; *Ford España* 69,47%; *Peugeot España* 58,45%; *Fasa Renault* 55,75% y *Citroen Hispania* 52,13%.

Gráfico 2.34. Evolución del ratio Exportación/ Producción de Turismos, en unidades, de las plantas ubicadas en España 1.986-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anfac.

Comprobamos que para aquellos grupos cuyo principal objetivo al implantarse en España era la exportación, (como son los casos de *Ford* y *Opel*), su ratio Exportación

/Producción se sitúa por encima del 80%, llegando en el año 2.000 al 88,68%. El importante crecimiento de este ratio, en el caso de *Seat*, se debe a su integración en *Volkswagen*. *Volkswagen Navarra*, se constituye sobre la factoría de *Seat* en Landaben fabricando exclusivamente el modelo *Polo* (también sus componentes, piezas de recambio y accesorios), lo que provoca un elevado volumen de exportaciones.

Los fabricantes franceses⁹ se instalan en los años 50 y 60 con vistas a abastecer el mercado interior español, estando su producción sujeta a un porcentaje mínimo de contenido nacional¹⁰, lo que explica las bajas tasas que alcanzan las exportaciones con relación a su producción hasta 1.990. Dichas tasas apenas exceden el 40%, para situarse en los últimos años en torno al 70-80%. Los alemanes (*Volkswagen*), americanos (*Ford* y *General Motors*) y japoneses (*Nissan*)¹¹ se instalan considerando su ubicación en España como una plataforma de exportación. A raíz de la promulgación del Decreto 3.339/1972 (conocido como Decreto Ford), se abre la posibilidad de instalación en España de nuevas empresas y se rebajan las exigencias sobre el contenido nacional de la producción, a cambio de aumentos paralelos de las exportaciones por parte de los fabricantes ya instalados. De esta forma, las empresas se encuentran más libres para importar los componentes (si la producción interna no les satisface), ensamblarlos en España y vender el producto acabado en los mercados exteriores. Así se va fraguando un proceso creciente de integración de la industria ubicada en España con los mercados exteriores. Este proceso se agiliza como consecuencia de la posibilidad de importar coches, a partir de 1.978, casi exentos de derechos arancelarios para las firmas ya instaladas.

La solicitud de implantación de *General Motors* lleva a la Administración a establecer una nueva normativa de ordenación del sector que se orientó a reducir las gamas de modelos fabricados. El objetivo era permitir el alargamiento de las series y el aprovechamiento de economías de escala, incrementando la exportación de los modelos

⁹ La implantación de *Renault* en Valladolid es coetánea de la de *Seat* (1.953), posteriormente crea la fábrica de Palencia en 1.977. *Citroen* se implanta en Vigo en 1.959 con una producción en 1.961 de 3.600 vehículos. *Peugeot* se instala en Madrid en 1.964 sobre la base de *Chrysler-Simca-Barreiros*.

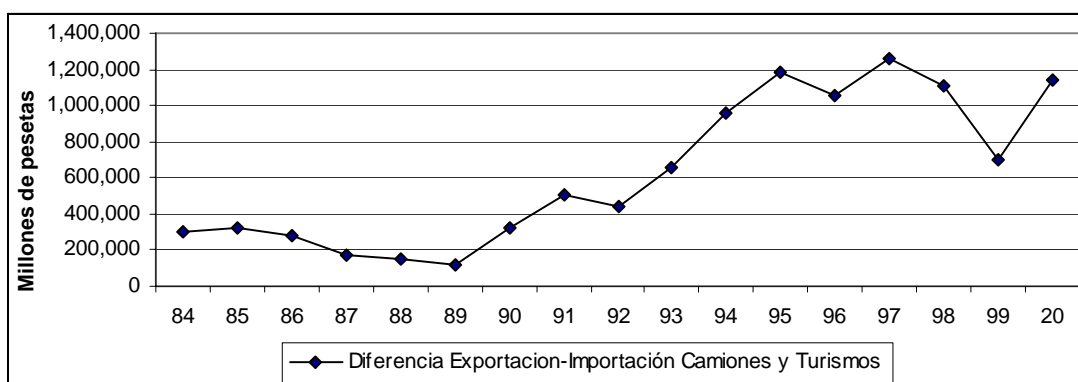
¹⁰ En noviembre de 1.942 el gobierno aprueba un proyecto para fabricar camiones a gasoil en el que se establece un valor de nacionalización del producto como mínimo en un 68,9% con el objetivo de llegar al 100% en los cinco años siguientes (López 1.997, p.65).

¹¹ El 18 de octubre de 1.976 salen las primeras unidades de *Ford*. En 1.980 *Nissan* compra Motor Ibérica. *Opel* inicia su producción el 30 de Agosto de 1.982. En 1.986 *Volkswagen* toma el control de *Seat* y empieza a producir como empresa independiente (*Volkswagen Navarra*) a partir del 1 de enero de 1.994.

fabricados en España. De esta forma, España se constituía en plataforma de exportación hacia el resto de Europa (González de la Fe 1.997, p.57-58).

Considerando el comportamiento de los fabricantes¹² en relación a las exportaciones e importaciones en valor, comprobamos cómo, desde 1.989 y hasta 1.997, se produce un crecimiento de este ratio, con puntos de inflexión marcados en el año 1.992 y 1.996. Su pronunciada caída en 1.999 se debe al crecimiento de las importaciones de camiones, que pasan de 266.055 millones de pesetas, en 1.998, a 392.339 millones en 1.999.

Gráfico 2.35. Evolución de las exportaciones e importaciones de Camiones y Turismos, en pesetas corrientes, 1.984 –2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Dirección General Aduanas (Anfac).

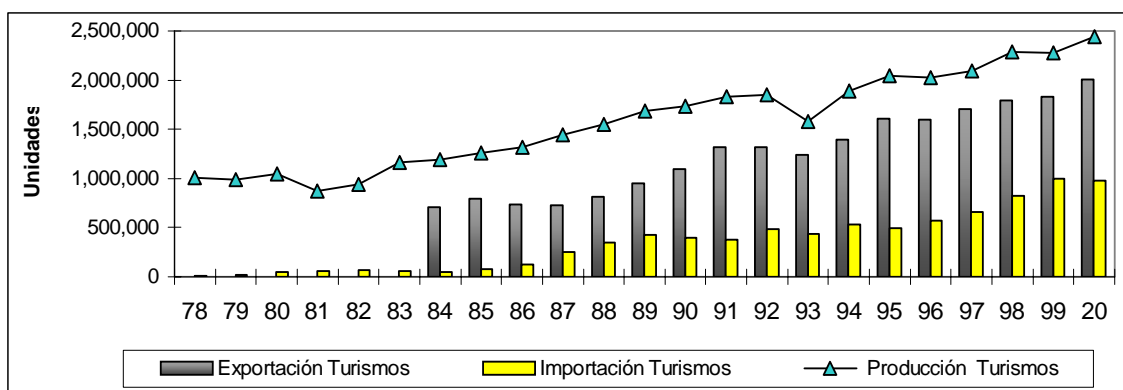
Una vez realizado el estudio en unidades y en valor, procedemos al análisis conjunto de las dos ópticas, y descubrimos que los ensambladores finales ubicados en España muestran una especialización en gamas productivas de valor bajo o medio-bajo. Así, el ratio Exportación/Importación en unidades, supera en casi un 50% a este ratio en valor, lo que pone de manifiesto que las exportaciones, en relación con las importaciones, son de bajo valor medio por unidad. A continuación, exponemos un análisis del volumen exportado e importado, en unidades y valor, de los Turismos, dejando en el Anexo el estudio de Camiones y Autobuses-autocares.

¹² Seleccionamos tan sólo la evolución de las exportaciones e importaciones de camiones y turismos, al objeto de poder comparar la serie en valor con la serie en unidades.

Turismos

En Turismos no existe ningún año en el que el volumen de importaciones, ya sea en unidades o en valor, supere al de exportaciones.

Gráfico 2.36. Producción, Exportación e Importación de Turismos, en unidades, 1.978-2.000¹³.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anfac y Dirección General de Tráfico.

Como observamos, se produce un crecimiento casi continuo, a partir de 1.981, del número de unidades producidas, exportadas e importadas, a excepción del año 1.993, en el que se produce una caída de las tres variables, pero fundamentalmente de la producción¹⁴.

La integración de España en la CEE se hace presente especialmente en el aumento del ratio Importación/Producción (que crece en un 104% en 1.987, respecto a 1.986), y en el aumento prácticamente continuo del volumen exportado (pasando de exportarse 733.617 turismos en 1.986 a 2.004.275 turismos en el año 2.000. Cada vez se percibe una mayor ligazón entre el nivel de producción y el volumen de exportaciones: el promedio del ratio exportación /producción, de 1.984 hasta 1.992, fue del 60,4%, mientras que, de 1.993 hasta el 2.000, fue el 79,1%.

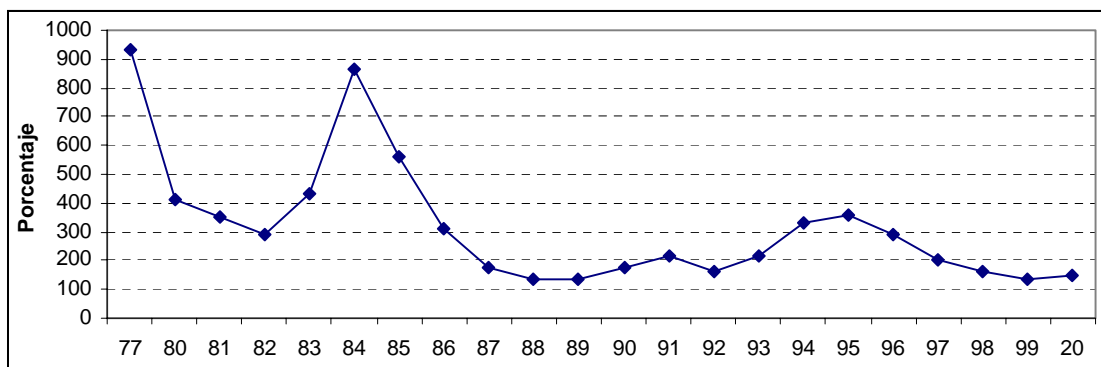
En términos de valor, esta apertura a los mercados exteriores se manifiesta en la evolución de las Tasas de Cobertura, que experimentan una caída continua desde 1.995 hasta 1.999, alcanzándose el valor inferior en el año 1.999 con un 133,42%. Este hecho se debe más a un crecimiento vigoroso de las importaciones que a la caída de las exportaciones; de hecho, en valor, el promedio de crecimiento interanual de las

¹³ No disponemos de datos anteriores a 1.984 referidos a la exportación.

¹⁴ La producción cae en un 15% y la exportación e importación en un 5% y un 10%, respecto a 1.992.

exportaciones, de 1.986 hasta 2.000, fue del 6,66%, mientras que las importaciones alcanzaron un incremento promedio del 21,62%.

Gráfico 2.37. Evolución de la Tasa de Cobertura de Turismos, 1.977-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de la Dirección General de Aduanas.

Resulta significativo el hecho de que en 1.994, con relación a 1.992, se produce una caída del valor de las importaciones y un aumento del de las exportaciones, a pesar de que la pérdida de valor de la peseta encarece nuestras importaciones. Esto se produce por el hecho de que en coyunturas recesivas disminuye la demanda de vehículos de gama alta y crece relativamente la adquisición de vehículos de gama media y baja, lo que pone de manifiesto la mayor elasticidad-venta de la demanda de vehículos considerados de gama alta (bienes de lujo) en relación con los vehículos de gama media o baja (bienes normales). La comparación entre unidades y valor, tanto en los Turismos como en los Camiones, nos permite comprobar que nos encontramos frente a una especialización en vehículos de valor bajo o medio-bajo¹⁵.

¹⁵ Valores promedio de 1.984 hasta 2.000. El ratio X/M en unidades alcanzó el valor de 3,92% y en millones de pesetas 2,69% lo que indica que nuestras exportaciones en relación con nuestras importaciones son de bajo valor.

2.2.3./ CONTRIBUCIÓN A LA GENERACIÓN DE EMPLEO.

2.2.3.a. Evolución del empleo en la industria del motor.

Primero, analizamos el comportamiento agregado, recogiendo información de la rama “Vehículos automóbiles y motores”, para posteriormente, diferenciar el empleo en la industria de Componentes y en los Ensambladores finales.

La serie de Contabilidad Nacional referida al empleo total arroja los siguientes valores en la actividad “Vehículos automóbiles y motores”.

Cuadro 2.11. Evolución del empleo total en la rama “Vehículos Automóbiles y Motores” (en miles). Media anual¹.

1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
140,4	145,8	156,5	160,2	165,3	172,2	176,7
1992	1993	1994	1995	1996	1997	
172,6	156,4	157,8	164,4	167,8	180,8	

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

Observamos que se produce un crecimiento continuo del número de empleados desde 1.985 hasta 1.991, fecha en la que pasa a reducirse el nivel de empleo. Entre 1.991 y 1.993, se deja sentir la recesión, y en esos años se pierden 20.300 puestos de trabajo. Desde 1.994, se recupera el empleo, hasta alcanzarse el máximo número de ocupados de toda la serie en 1.997. Al poner en relación la evolución del empleo en la industria del motor con el conjunto de la industria y la economía, comprobamos que esta participación es creciente a lo largo del tiempo. En relación con la Industria², obtenemos que la participación del automóvil supera, ya desde 1.987 y hasta 1.997 el 6% del empleo industrial y en relación con la economía se encuentra alrededor del 1,3%.

¹ El enlace para los años 1.996 y 1.997 se ha elaborado manteniendo la tasa de crecimiento de la serie SEC sobre los valores en base 1.986.

² Las ramas que se incluyen son: Minerales de Hierro y productos siderúrgicos; Minerales no féreos, metales no féreos; Cemento, cal y yeso; Vidrio; Tierra cocida, productos cerámicos; Otros minerales y derivados no metálicos; Productos químicos; Productos metálicos; Máquinas agrícolas e industriales; Maquinas de oficina y de tratamiento de la información; Material eléctrico; Vehículos automóbiles y motores; Otros medios de transporte; Carnes y conservas; Leche y productos lácteos; Otros alimentos; Bebidas; Tabacos; Productos textiles, vestidos; Cuero, artículos en piel y cuero, calzado; Madera y muebles de madera; Pastas de papel, papel y cartón; Artículos de papel, impresión; Productos de caucho y plástico; Productos de otras industrias manufactureras.

Por su parte, la *Encuesta de Población Activa (EPA)*³ ofrece los siguientes datos para la Población Activa Ocupada en la rama “Fabricación de vehículos de motor, remolques y semiremolques”.

Cuadro 2.12. Población Activa Ocupada por Sexo y Rama de Actividad “Fabricación de vehículos de motor, remolques y semiremolques”⁴. (Valores medios de los cuatro trimestres). Comparación con la Industria y la Economía, 1.987-2.000.

	Ambos Sexos (en miles)	Varones (en miles)	Mujeres (en miles)	Ambos Sexos con relación a la Industria ⁵ (Porcentaje)	Ambos Sexos con relación a la Economía (Porcentaje)
1987	156,5	148,2	8,4	5,99	1,37
1988	159,4	148,1	11,3	5,98	1,35
1989	165,1	153,5	11,6	5,99	1,34
1990	180,4	164,1	16,3	6,37	1,43
1991	179,7	164,1	15,5	6,51	1,42
1992	187,1	170,5	16,7	6,97	1,51
1993	175,8	158,7	17,1	6,74	1,48
1994	173,6	157,3	16,3	6,84	1,48
1995	168,5	153,6	14,8	6,98	1,47
1996	171,3	154,6	26,9	6,71	1,38
1997	180,6	163,5	17,1	6,79	1,41
1998	184,6	166,8	17,8	6,60	1,40
1999	196,4	176,8	19,6	7,36	1,42
2000	216,8	189,9	26,8	7,53	1,49

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

³ En general, los expertos reconocen que la EPA es la fuente más adecuada para el estudio del mercado de trabajo, aunque ha mostrado ciertas distorsiones en cuanto a la estructura de la edad de la población estimada. El paro registrado en el INEM depende de la disposición de los individuos a inscribirse en las oficinas. La EPA se elabora a partir de los resultados de una encuesta normalizada por Eurostat y la OIT (Pedreño y Ródenas 1997, p.282). Los datos que ofrece la EPA, antes y después de 1.993, no son perfectamente comparables entre sí. La rama de actividad de la EPA antes de 1.993, “Construcción de Vehículos Automóviles y sus piezas de repuesto” coincide con la División 36 de la CNAE de 1.974 que engloba los Grupos 361 (“Construcción y montaje de Vehículos automóviles y sus motores”), 362 (“Construcción de carrocerías, remolques y volquetes”) y 363 (“Fabricación de equipo, accesorios y piezas de repuesto para vehículos automóviles”). Después de 1.993, el epígrafe de la EPA “Fabricación de vehículos de motor, remolques y semiremolques” coincide con la División 34 de la CNAE de 1.993 que comprende las Clases 34.100 (“Fabricación de Vehículos de motor”), 34.200 (“Fabricación de carrocerías para vehículos de motor remolques y semiremolques”) y 34.300 (“Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores”). La correspondencia no es completamente exacta, ya que en la CNAE de 1.993 se recogen los Contenedores (Subclase 316.701, CNAE 1974) que la clasificación anterior a 1.993 no recogía.

⁴ El primer año que publican las Tablas Anuales es 1.987.

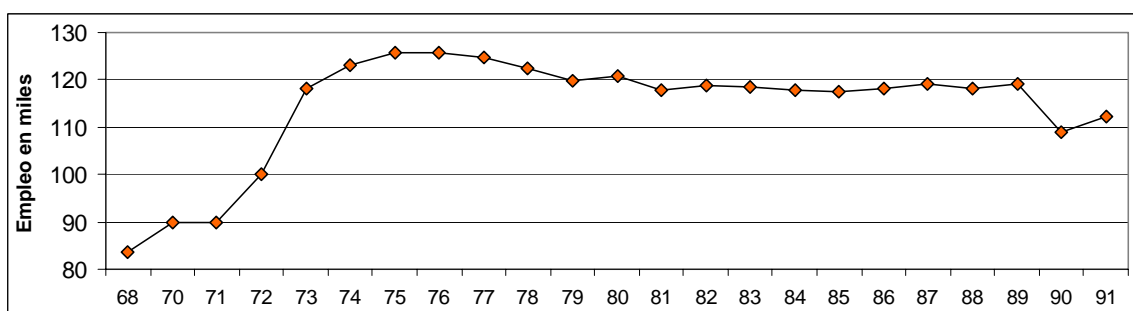
⁵ En el conjunto de la Industria se recogen los sectores englobados bajo los epígrafes: “Extracción y Transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria Química”, “Industrias Transformadoras de los metales. Mecánica de precisión” y “Otras Industrias Manufactureras”. A partir de 1.993 se considera Industria a las “Industrias Manufactureras” y a las Industrias Extractivas pertenecientes a “Extracción de otros minerales excepto productos energéticos”.

Tanto la Contabilidad Nacional como la *Encuesta de Población Activa* nos ofrecen datos de empleo, en líneas generales, crecientes con el tiempo. En ambas fuentes, se aprecia la reducción del empleo de 1.993 y el aumento de su participación con relación a la Industria y la Economía a lo largo del tiempo, creciendo proporcionalmente más en relación con la Industria.

La EPA nos permite comprobar la existencia de una baja presencia relativa de mujeres ocupadas en el sector que, sin embargo, ha ido creciendo a lo largo del tiempo. Así, en 1.987 representó un 5,36% del empleo total, mientras que, en 2.000, alcanzó un 12,36%.

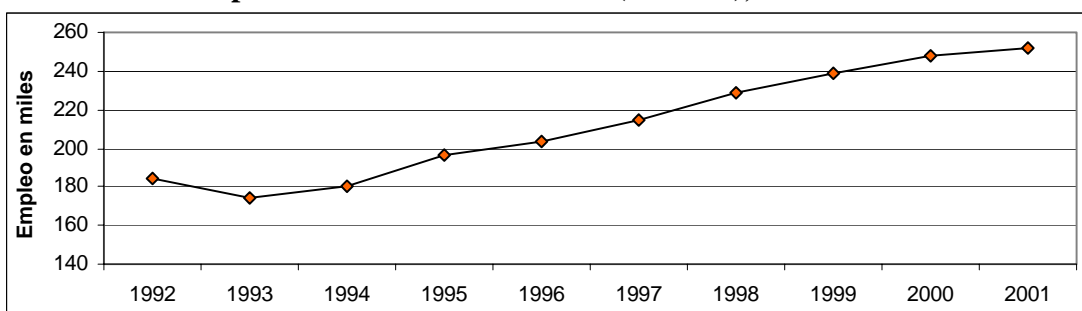
Al distinguir la evolución del empleo en la industria auxiliar y los ensambladores finales, comprobamos que esta serie no es homogénea, ya que, a partir de 1.992, se contabiliza tanto el empleo directo como el generado indirectamente, por lo que reflejamos su evolución en dos gráficos de manera separada.

Gráfico. 2.38. Empleo en la Industria Auxiliar (en miles), 1.968-1.991.



Fuente: elaboración propia a partir de Sernauto.

Gráfico. 2.39. Empleo en la Industria Auxiliar (en miles), 1.992-2.001.



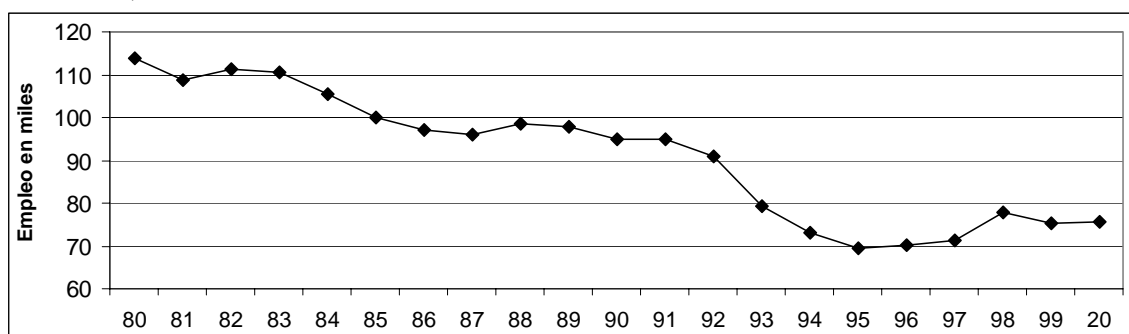
Fuente: elaboración propia a partir de Sernauto.

En la evolución del empleo de los fabricantes de equipo y componentes, dentro de la tónica general de crecimiento, cabe distinguir tres grandes fases. Una de crecimiento hasta

comienzos de los años 80, una segunda, durante la década de los 80, de estancamiento en torno a los 120.000 trabajadores, y una tercera de crecimiento prácticamente continuo del empleo en la década de los 90. Desde 1.993 y hasta 2.001, no ha habido ningún año en el que el número de empleados haya sido inferior al del año precedente, con una ganancia neta de cerca de 78.000 empleos.

Ahora analizamos la evolución de las plantillas de los fabricantes de vehículos⁶.

Gráfico 2.40. Plantilla de las empresas fabricantes de vehículos (en miles) a 31 de diciembre, 1.980-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de Anfac.

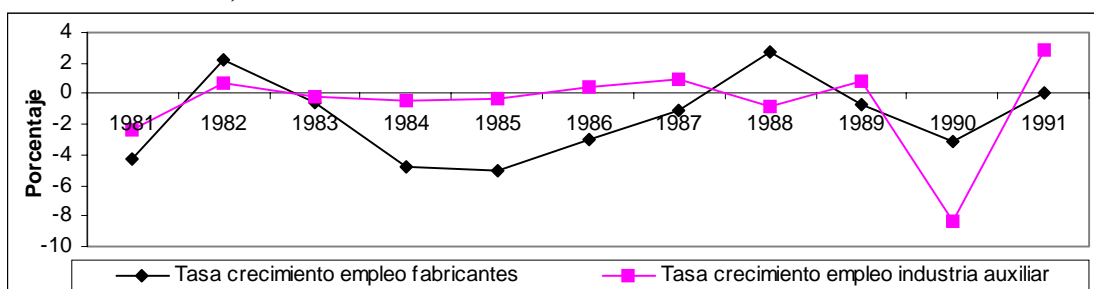
Como hemos podido observar en los anteriores gráficos, sobre todo en los últimos diez años, la tendencia en la evolución del empleo es claramente divergente: mientras la industria auxiliar aumenta su volumen de empleo, los fabricantes lo disminuyen. Es decir, existe un aparente trasvase de empleo de los fabricantes a los proveedores.

Cuando pasamos a analizar las tasas de crecimiento interanuales de los fabricantes y de sus proveedores de equipo y componentes comprobamos que cuando la coyuntura es expansiva son perfectamente compatibles los incrementos del empleo tanto en los fabricantes como en la industria auxiliar, pero en general, el crecimiento del empleo pulsa más fuerte entre los proveedores que entre los ensambladores finales. Las únicas excepciones a este comportamiento se registran en los años 1.982, 1.988, 1.990 y 1.998, excepciones que vienen marcadas por la evolución del crecimiento de la facturación y la producción en unidades de camiones y turismos⁷.

⁶ Las empresas incluidas en la relación son las asociadas a ANFAC: *Citroën Hispania, S.A., Fabricación de Automóviles Renault, S.A.; Ford España, Iveco-Pegaso, S.A.; Mercedes Benz España, S.A.; Nissan- Motor Ibérica, S.A.; Opel España, S.A.; Peugeot España, S.A.; Renault Vehículos Industriales España, S.A.; Santana Motor, S.A y Sociedad Española de Automóviles de Turismo (S.E.A.T).*

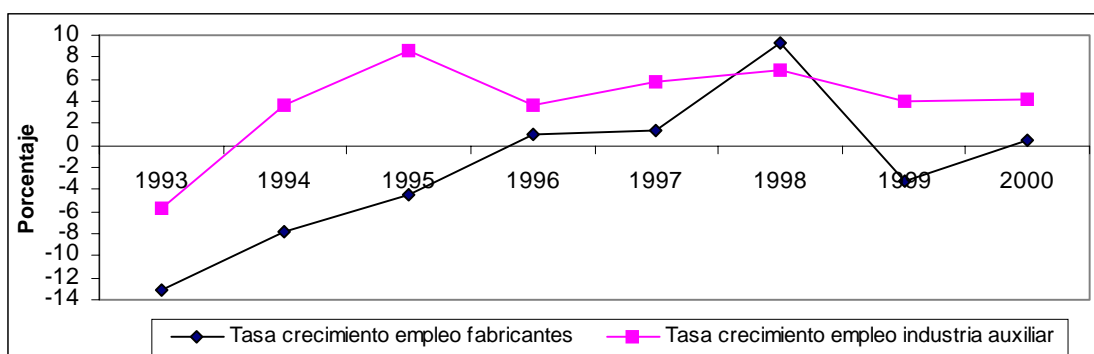
⁷ En 1.982, el crecimiento del empleo entre los fabricantes superior al de la industria auxiliar se encuentra justificado por el importante crecimiento, respecto a 1.981, de la producción de turismos y camiones que

Gráfico 2.41. Tasas de crecimiento interanuales del empleo en los fabricantes e industria auxiliar, 1.981-1.991.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anfac y Sernauto.

Gráfico 2.42. Tasas de crecimiento interanuales del empleo en los fabricantes e industria auxiliar, 1.993-2000.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anfac y Sernauto.

La tendencia similar en el empleo se encuentra influida por el hecho de que, desde 1.985 y hasta el 2.001, alrededor de tres cuartas partes de las ventas interiores de los fabricantes de equipo y componentes tienen por destino la provisión a la industria ensambladora nacional (lo que en jerga de la automoción se denomina “Primer Equipo”) destinándose el veinticinco por ciento restante al mercado del recambio⁸.

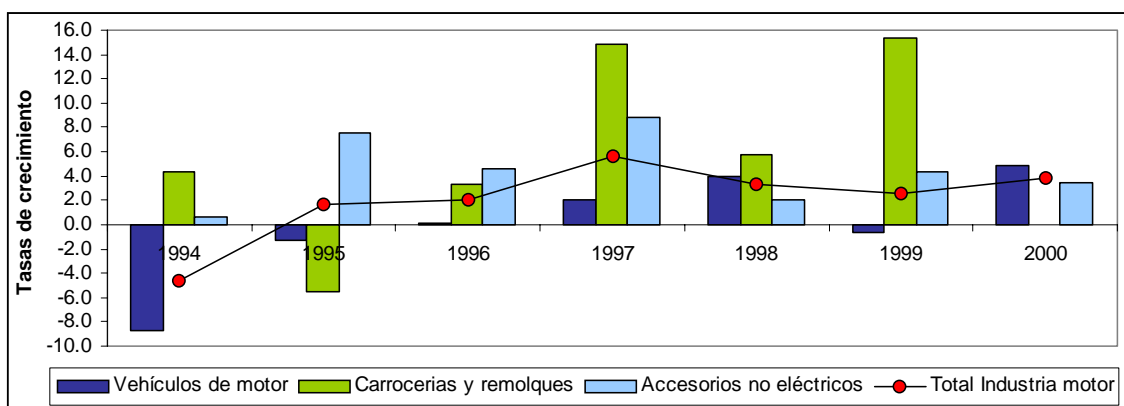
aumentó en un 8% y un 11%, respectivamente. Además, la cifra de facturación de la industria auxiliar se mantuvo prácticamente inalterada (tan sólo aumento en un 0,69%), mientras que la facturación de los fabricantes aumento en un 20,4%. El crecimiento del empleo entre los ensambladores en 1.988 se encuentra justificado por el importante incremento en la producción de camiones y turismos. Así, en 1.988, en relación con 1.987, crece la producción en unidades de turismos en un 7% y la de camiones en un 23,36%, aunque simultáneamente se produzca una reducción en la facturación de los ensambladores y un aumento en la industria de componentes. En 1.990, respecto al año anterior, cae la producción de camiones en un 10,5% reduciéndose simultáneamente la facturación de ensambladores e industria auxiliar (especialmente la industria auxiliar cuya producción cae en un 5,07%). En 1.998, respecto a 1.997, se reduce la facturación de fabricantes de componentes, aumentando la facturación y la producción en unidades de camiones y turismos en un 14,6% y un 8,16%, respectivamente.

⁸ De todas formas, las ventas a los ensambladores ubicados en España tan sólo justificarían alrededor del 40% de la facturación, ya que representa el 75% de la mitad de la facturación (la otra mitad de la facturación de la industria auxiliar tiene como destino la exportación). Según información recogida de Sernauto.

El crecimiento más dinámico del empleo entre los fabricantes de equipo y componentes que entre los ensambladores finales se encuentra justificado por la cada vez mayor asunción de responsabilidades que la industria ensambladora final asigna a los fabricantes de equipo y componentes.

La *Encuesta Industrial de Empresas* nos permite confirmar este mayor dinamismo. En el siguiente gráfico podemos comprobar como la tasa de crecimiento de “Fabricación de Vehículos de Motor” pulsa por debajo de la tasa de crecimiento del Total⁹ de la industria del automóvil, mientras que el empleo en “Partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores” y “Carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques” lo hace por encima.

Gráfico 2.43. Tasas de crecimiento interanuales del empleo de “Fabricación de vehículos de motor”, “Carrocerías y fabricación de remolques”, “Partes, piezas y accesorios no eléctricos” y Total de la industria del motor, 1.994-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de la *Encuesta Industrial de Empresas*.

Un rasgo que caracteriza al empleo en la industria del motor es el importante nivel que han alcanzado los contratos temporales. En el año 2000, un 22,3% de la plantilla del sector “Fabricación de Vehículos de Motor, remolques y semiremolques” tenía contrato temporal. Las empresas han tratado de aprovechar al máximo las reformas laborales que han flexibilizado la mano de obra, posibilitando de esta forma un ajuste de la producción al empleo más rápido y barato para los empresarios¹⁰.

⁹ El Total es la suma del empleo de los tres sectores, véase: Fabricación de vehículos de motor, más Fabricación de carrocerías y remolques y la Fabricación de accesorios no eléctricos.

¹⁰ En 1.984, se produce una reforma de las figuras de contratación que supuso el cambio desde un sistema de contratos indefinidos a otro de contratación temporal (*Boletín ICE* 1.994, p.6). En 1.994, se produce una nueva reforma que facilita el empleo a tiempo parcial y agiliza el despido (*Miguelé* 1.995, p.68). La adaptación de la producción a la demanda es ambicionada por los ensambladores, que en 1.998, realizan esfuerzos adicionales para ampliar al máximo la flexibilidad laboral (*El País*, 28 de octubre de 1.998).

2.2.3.b. 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 2.13. Coeficientes Directos de Empleo de “Vehículos automóviles y motores” 1.986-1.994.

1.986	1.987	1.988	1.989	1.990
0,09371	0,08621	0,07495	0,07225	0,07323

1.991	1.992	1.993	1.994
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 1.994, mientras que lo hubiera hecho en 0,09371 en 1.986. O, visto de otra forma, si, en 1.986, 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 1.994. En definitiva, las necesidades directas de empleo prácticamente se reducen a la mitad (caen un 48%). Con ese mismo incremento de la producción, en 1.994, 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 como se constata en el aumento de la productividad del trabajo en la rama “Vehículos automóviles y motores”. Este hecho no resulta ajeno a la paulatina implantación del *Lean Manufacturing*.

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 econométricas¹ 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 1.990²”, 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 semiremolques³”). 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 Granger⁴.

¹ 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 la linealizaciones se ofrecen en el Anexo.

² Esta serie tiene una periodicidad mensual, iniciándose en enero de 1.975 y concluyendo en diciembre de 2.001. Sin embargo, para las estimaciones se ha trimestralizado utilizando los datos desde el segundo trimestre de 1.987 hasta el cuarto de 2.001 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.

³ 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 1.974 “Construcción de vehículos automóviles y sus piezas de repuesto” coincide con la CNAE de 1.993 “Fabricación de vehículos de motor, remolques y semiremolques”.

⁴ Los resultados del *Test de Causalidad de Granger* son:

	Estadístico F	Probabilidad estadístico F
“Ipiauto no causa Epauto”	3,92798	0,02578
“Epauto 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 Epauto, por lo que Ipiauto se convierte en variable explicativa de Epauto. 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.

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

$$EPAAUTO = \alpha_1 + \alpha_2 \text{IPIAUTO} + U_t$$

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 estimación⁵ fue el siguiente:

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

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

$$R^2 = 0,92$$

$$\text{Durbin-Watson} = 1,99$$

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%.

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 manufacturas⁶. El modelo a estimar, por tanto, es el siguiente:

⁵ 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. El resultado completo de la estimación seleccionada se ofrece en el Anexo.

⁶ Los resultados del *Test de Granger* son: “Produmanu no causa Ocumanu” probabilidad F 0,02159; “Ocumanu no causa Produmanu” Probabilidad F= 0,90484. En el Anexo se ofrecen los resultados completos del test.

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

Siendo,

- OCUMANU la variable independiente Ocupados en las manufacturas⁷
- α_1 el valor del término independiente.
- PRODUMANU la variable dependiente producción en las manufacturas⁸
- 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)
Estadístico T	(0,137)	(3,678)

$$R^2 = 0,33$$

$$\text{Durbin-Watson} = 1,99$$

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 1.987-cuarto trimestre 2.001), 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.

⁷ La serie ocupados en las manufacturas no presenta atípicos, ni tampoco se corrige ni del efecto calendario ni del efecto Semana Santa.

⁸ La serie Producción en las manufacturas se corrige del efecto Semana Santa, pero no se detectan atípicos ni se corrige del efecto calendario.

2.2.3.c. Capacidad de Arrastre de Empleo.

La industria del motor también genera empleo de manera indirecta a través de su capacidad de arrastre. Fernández y Pedrosa (1.997, p.234) estudian la influencia de *Fasa-Renault* en la economía de Castilla-León, concluyendo que su impacto es notable no sólo por su contratación directa sino por el empleo indirecto que genera. Así, de cada 100 empleos directos de *Fasa-Renault*, se han generado 97 empleos indirectos en España, 72 en Castilla-León, 36 en Valladolid y 16 en Palencia.

El trabajo de Aznar y Montañés (1.991, p.285) se centra sobre la economía de Aragón. Consideran que el impacto de *General Motors* se concreta en la adquisición de inputs, la realización de la actividad productiva y la venta de outputs pero también en el aumento del consumo dentro de la región derivado del incremento del valor añadido generado por la implantación de la fábrica. Utilizan un modelo Input-Output y sus conclusiones se resumen en el siguiente cuadro⁹.

Cuadro 2.14. Impacto de *General Motors* sobre la economía de Aragón, 1.985.

	Directo	Inducido	Total
VAB (millones de pesetas)	30.333,00	33.230,76	63.563,8
Empleo	8.290	11.939	20.229

Fuente: elaboración propia a partir de Aznar y Montañés (1.991) *Papeles de Economía Española* (pp.273-286) (p.285).

A continuación, analizamos la capacidad de arrastre de empleo de la rama “Vehículos Automóviles y Motores” para la economía española, a través de las Tablas Input-Output.

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 intermedios¹⁰. 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.

⁹ Las diferentes influencias en el entorno entre los dos trabajos expuestos más arriba (en el trabajo de Fernández y Pedrosa por cada 100 empleos directos se crean 72 indirectos en el ámbito de la Comunidad Autónoma, en el de Aznar y Montañés por cada 100 directos se generan 144 indirectos) quizá se encuentren explicadas por los diferentes años del estudio pero también por el diferente marco legal que existía en la fecha de implantación de la fábrica. Así cuando *Renault* se ubica existía una clara exigencia de contenido nacional en la producción, sin embargo, *Opel* no se encuentra con estas exigencias pudiendo importar libremente sus componentes.

¹⁰ 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.

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

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

Sus componentes se definen como;

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

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

El resultado se interpreta como el trabajo incorporado por unidad de demanda final de la rama correspondiente, incluyendo el empleado directamente en la misma y el necesario en otras para producir los consumos intermedios que utiliza la primera. Nos muestra el empleo que se crearía en España si la totalidad de la producción se realizara dentro del territorio nacional, bajo el supuesto de que la producción que se realiza en el extranjero presenta una tecnología equivalente a la de la producción nacional. Cuando consideramos la tecnología nos referimos tanto a la referente al vector γ (relación entre empleo y producción), como a la relación que liga a los diferentes inputs por unidad monetaria producida (matriz de coeficientes técnicos).

A la hora de invertir la matriz no hemos tomado en consideración el valor de la Producción Imputada de Servicios Bancarios¹¹ (PISB), debido a que es una rama ficticia que recoge la diferencia entre los intereses pagados por el sistema financiero y los recibidos.

Los coeficientes de la Capacidad de Arrastre de Empleo Total de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, se comparan, a continuación, con los de las tres ramas que presentan la mayor capacidad de generación de empleo.

¹¹ No nos aporta ninguna información ya que no se distribuye por ramas, sino que incluye la totalidad de su producción como destino de la rama “Créditos y Seguros”. No se distribuye por ramas porque es imposible la asignación rama a rama del diferencial de intereses entre los percibidos y los pagados al sistema financiero. La rama PISB tiene un Excedente Bruto de Explotación negativo equivalente a la diferencia entre sus consumos intermedios y su producción que es cero. Al aparecer un excedente bruto negativo permite deducir del Excedente total de todas las ramas la parte destinada al pago de intereses, aproximando más los excedentes al concepto de beneficio empresarial (Muñoz 1.994, p.180). En realidad se trata de una rama especial, *ad-hoc*, que, según nuestras investigaciones, el mismo INE no ha tomado en consideración al publicar las matrices inversas de las diferentes Tablas Input-Output.

Cuadro 2.15. Coeficientes de la Capacidad de Arrastre de Empleo Total (Directo e Inducido) de la rama “Vehículos autom3viles y motores” y de las tres ramas con mayor capacidad de generar empleo, ordenados de mayor a menor, bajo el supuesto que la demanda final aumente en un mill3n de pesetas corrientes, 1.986-1.994.

Ramas (1.986)	Puesto	Arrastre Empleo Total
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p. ¹²	Primero	1,25125
Investigaci3n y ense1anza destinada a la venta	Segundo	0,812211
Cr3ditos y seguros	Tercero	0,770577
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Vigesimosexto</u>	<u>0,318605</u>

Ramas (1.988)	Puesto	Arrastre Empleo Total
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,08978
Investigaci3n y ense1anza destinada a la venta	Segundo	0,69445
Cr3ditos y seguros	Tercero	0,63118
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Vigesimonoveno</u>	<u>0,27652</u>

Ramas (1.990)	Puesto	Arrastre Empleo Total
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	0,95296
Investigaci3n y ense1anza destinada a la venta	Segundo	0,59894
Cr3ditos y seguros	Tercero	0,51011
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Vigesimocuarto</u>	<u>0,25711</u>

Ramas (1.992)	Puesto	Arrastre Empleo Total
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	0,822159
Investigaci3n y ense1anza destinada a la venta	Segundo	0,51048
Madera y muebles de madera	Tercero	0,418022
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Vigesimoquinto</u>	<u>0,210714</u>

Ramas (1.994)	Puesto	Arrastre Empleo Total
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	0,738594
Investigaci3n y ense1anza destinada a la venta	Segundo	0,446661
Madera y muebles de madera	Tercero	0,376997
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Vigesimosexto</u>	<u>0,178514</u>

Fuente: elaboraci3n propia a partir de las Tablas Input-Output¹³.

¹² n.c.o.p. no contemplados en otras partidas.

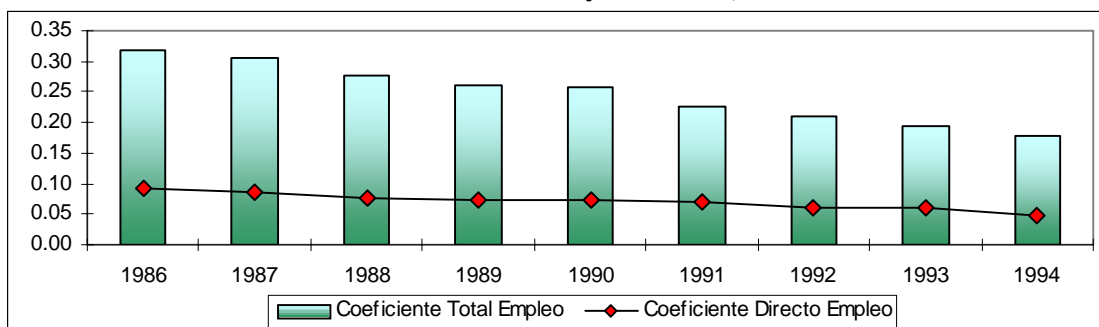
¹³ Tan s3lo se presentan los a1os pares ya que apenas existen modificaciones de inter3s, posteriormente se expone un gr3fico con la evoluci3n de todos los a1os. Las Tablas Input-Output desde 1.986 hasta 1.994 se componen de 56 ramas a las que se les agrega una debido a la Producci3n Imputada de Servicios Bancarios.

Observamos que se ha ido produciendo, a lo largo del tiempo, una reducción generalizada de la capacidad de generación de empleo por parte de las tres principales actividades generadoras de empleo, tendencia que no ha sido ajena al automóvil. Los empleos generados en la totalidad de la Economía, al aumentar la demanda en un millón de pesetas en la rama “Vehículos automóbiles y motores”, pasan de 0,318, en 1.986, a 0,178 en 1.994 (reducción del 44%), experimentándose una tasa de decrecimiento media anual acumulativa del 6,98%.

Esta tendencia se manifiesta también en el conjunto de la economía, que cae, en promedio, de 1.994 en relación con 1.986, en un 46,1%. Si particularizamos en el caso de la rama con mayor capacidad de generación de empleo Total (“Servicios no destinados a la venta, no contemplados en otras partidas”), se pasa de 1,251 en 1.986 a 0,738 en 1.994, reduciéndose, por tanto, en un 41%. En definitiva, la reducción de la capacidad de arrastre de empleo Total no ha sido especialmente relevante en el caso del automóvil, ya que se ha producido en línea con el conjunto de ramas de la economía manteniéndose, desde 1.986 y hasta 1.994, alrededor del puesto vigesimosexto.

El hecho de que el coeficiente Total sea alrededor de tres veces y media superior al Directo, y que esta diferencia se mantenga a lo largo del tiempo, muestra la capacidad del automóvil para crear empleo de manera inducida.

Gráfico 2.44. Evolución de los Coeficientes de empleo Totales (Directos e Inducidos) y Directos de la rama “Vehículos automóbiles y motores”, 1.986-1.994.



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

Dado que resulta de interés conocer no sólo el empleo total sino aquella parte del empleo que se circunscribe a las fronteras nacionales, estudiamos la capacidad de arrastre de empleo interior.

2.2.3.d. Capacidad de Arrastre de Empleo Interior.

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

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

siendo A^{dom} la matriz de Coeficientes Técnicos Interiores de España. Este índice nos muestra el empleo que se crea interiormente de forma Total (directa e inducida) por parte de cada una de las ramas productivas. A continuación, se muestran los coeficientes pertenecientes a la rama “Vehículos automóbiles y motores”, junto con los de las tres ramas con mayor capacidad generadora de empleo, y la posición que ocupa, respecto al conjunto de la Economía, la rama “Vehículos Automóbiles y Motores”.

Cuadro 2.16. Coeficientes de la Capacidad de Arrastre de Empleo Total (Directo e Inducido) Interior, de la rama “Vehículos autom3viles y motores” y de las tres ramas con mayor capacidad de generaci3n de empleo interior, ordenados de mayor a menor bajo el supuesto de que la demanda final aumente en un mill3n de pesetas corrientes, 1.986-1.994.

Ramas (1.986)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,24564
Investigaci3n y ense~anza destinada a la venta	Segundo	0,80214
Cr3dito y Seguros	Tercero	0,72526
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Trigesimotercero</u>	<u>0,23936</u>

Ramas (1.988)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,08474
Investigaci3n y ense~anza destinada a la venta	Segundo	0,68359
Cr3dito y Seguros	Tercero	0,58728
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Trigesimotercero</u>	<u>0,20199</u>

Ramas (1.990)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	0,94834
Investigaci3n y ense~anza destinada a la venta	Segundo	0,58701
Cr3dito y Seguros	Tercero	0,47977
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Trigesimoprimer</u>	<u>0,18444</u>

Ramas (1.992)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	0,8182
Investigaci3n y ense~anza destinada a la venta	Segundo	0,50078
Productos de la agricultura, silvicultura y pesca	Tercero	0,39124
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Trigesimosegundo</u>	<u>0,14865</u>

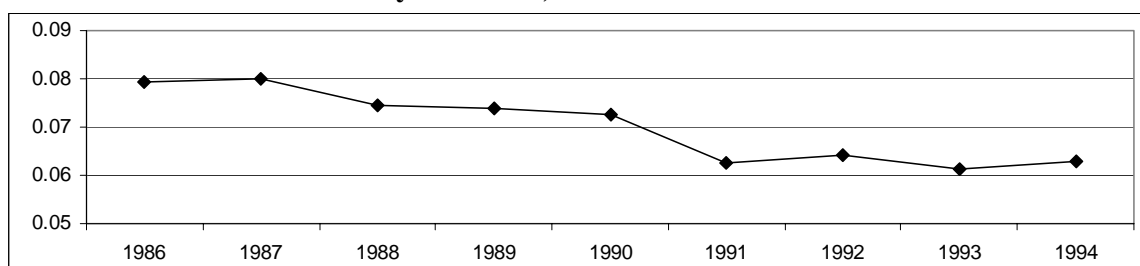
Ramas (1.994)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	0,73457
Investigaci3n y ense~anza destinada a la venta	Segundo	0,43773
Ferrocarriles	Tercero	0,33421
	
<u>Veh3culos Autom3viles y motores</u>	<u>Trigesimoquinto</u>	<u>0,11567</u>

Fuente: elaboraci3n propia a partir de Tablas Input-Output.

Se produce, a lo largo de todos años, una reducción continua de la capacidad de arrastre de empleo tanto para el automóvil como para las tres 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 automóbiles 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 trigésimotercero.

La capacidad de generación de empleo, expresada a través del Coeficiente Interior, resulta inferior a la capacidad de generación de empleo del Coeficiente Total, filtrándose al resto del mundo parte del empleo. Ahora bien, un aspecto relevante es que la diferencia entre ambas series disminuye, como podemos verificar a continuación¹⁴.

Gráfico 2.45. Diferencia entre los Coeficientes de Empleo Total y Total Interior de la rama “Vehículos automóbiles y motores”, 1.986-1.994.



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

Esta reducción de la diferencia implica que los incrementos de demanda y, por tanto, de producción internos se transforman de forma creciente en incremento de empleo interior. Este hecho cobra mayor importancia ya que se produce en un escenario caracterizado por crecientes importaciones. Se pone así de manifiesto la capacidad de la industria española de automoción y de las industrias vinculadas con ella para lograr la transformación de los incrementos de demanda interiores en producción propia lográndose así aumentos en el empleo.

¹⁴ Esto es debido a que la pendiente de la serie que representa la Capacidad de Empleo Total es mayor que la pendiente de la serie interior, por lo que terminarían convergiendo $\{(0,178514 - 0,318605/1.994 - 1.986 = -0,0175); (0,11567 - 0,23936/1.994-1.986 = -0,0155)\}$.

La capacidad de generación de empleo total interior supera, de 1.986 a 1.994, 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.

La tendencia general en las manufacturas de reducción de la necesidad de mano de obra como consecuencia del aumento de la productividad del trabajo y del aumento del volumen de compras en los mercados internacionales, se hace especialmente presente en el caso de la industria del automóvil. Este aumento de la productividad se encuentra estrechamente relacionado con el uso de tecnologías más capital intensivas y la adquisición del Progreso Técnico y provocan una menor demanda de mano de obra¹⁵. El aumento de importaciones fomenta la reducción de la necesidad de mano de obra dentro de España para satisfacer las necesidades de la producción.

Según nuestras estimaciones, como consecuencia de la importación de componentes se precisaban de manera directa 0,012 empleos menos por millón de pesetas de producción del total de la rama en 1.986. En 1.994 esta cifra alcanza el valor de 0,013 empleos menos¹⁶. Si consideramos la reducción en las necesidades Totales (directas e inducidas) de empleo que se producen de manera interior como consecuencia del aumento de las importaciones, el resultado es de 0,061 empleos menos por millón de pesetas de producción en 1.986 y de 0,043 empleos menos en 1.994¹⁷. Esta reducción en las necesidades de empleo surge como consecuencia de que el aumento de las importaciones se produce sobre una rama que ha perdido capacidad de generar empleo interior de manera inducida, por lo que el efecto de la importación es menos perjudicial.

¹⁵ De todas formas, no debemos tener una visión excesivamente simplista de la influencia de la introducción de nuevas tecnologías sobre el empleo. En el periodo 1.980-1.984 todos los ensambladores ubicados en España redujeron sus plantillas, pero fueron justamente las que menos se renovaron tecnológicamente las que más lo redujeron, por lo que parece que dicha reducción se encuentra más relacionada con peores resultados en productividad, rentabilidad o cuota de mercado como consecuencia de su mayor atraso tecnológico relativo (Castaño 1.989, p.27).

¹⁶ Los cálculos se han realizado atendiendo al siguiente razonamiento. En 1.986 el aumento en la producción de un millón de pesetas en la rama "Vehículos automóbiles y motores" generaba 0,0937 nuevos empleos directos, por lo tanto, una importación por valor de 128.082 pesetas (cifra que corresponde al valor necesario de importaciones directas por millón de pesetas de producción en 1.986) provoca una reducción de la necesidad de mano de obra por valor de 0,012 empleos ($128.082 \text{ pesetas} * 0,0937 / 10^6$). Se reduce poco el empleo, de 1.994 con relación a 1.986, como consecuencia de que la importación se produce sobre un sector que ha visto mermada su capacidad de generación de empleo.

¹⁷ En 1.986 ($0,23936 * 253.926 / 10^6 = 0,061$) en 1.994 ($0,11567 * 374.875 / 10^6 = 0,043$).

2.3. ASPECTOS CUALITATIVOS: EXTERNALIDADES POSITIVAS PROPICIADAS POR LA INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL.

La industria del automóvil se relaciona con las principales ramas de actividad productiva pero además todas las ramas de actividad necesitan como input los servicios de transporte tanto para el aprovisionamiento como para la colocación de su producto en el mercado.

El transporte, y especialmente el transporte por carretera, es uno de los primeros sectores económicos para los que se reconoce la existencia de externalidades¹, aunque las negativas, centrándose en un primer momento en la congestión y posteriormente en los accidentes y en los efectos medioambientales. Recientemente, se ha propuesto que también se pueden crear externalidades positivas que pueden actuar como compensadoras. La mejora de las infraestructuras de transporte ha facilitado el desarrollo de modelos de producción y distribución que conducen a la fabricación de una mayor variedad de bienes a precios más bajos (Nash 1.998, p.371).

Las externalidades a las que nos referimos en este capítulo completan la anterior centrándose en los efectos derivados del producto y de la tecnología productiva. El esfuerzo tecnológico de la industria del motor se plasma en tres frentes: en el desarrollo de los procesos de fabricación, en la capacidad para lograr innovaciones en el producto y en las mejoras en el ámbito de la organización del proceso productivo. Primero vamos a analizar las innovaciones que tienen que ver con el producto para, posteriormente, estudiar el proceso productivo.

¹ Se produce una externalidad en la producción cuando el conjunto de la producción de una empresa se ve afectado directamente por las acciones de otro agente (Varian 1.992, p.507). El papel de las economías externas en el fomento de la productividad del trabajo presenta en la literatura dos enfoques básicos: a) el enfoque de Marshall, Arrow y Romer (MAR) que implica que el conjunto de empresas de la industria se beneficia de las distintas innovaciones tecnológicas que se produce en el seno de la misma, fenómeno que se conoce como *Knowledge spillovers*. b) Jacobs, por su parte, incorpora el papel de la diversidad de industrias en un territorio como medio que favorece la difusión de conocimientos entre las mismas, de tal forma que la actividad innovadora “tira” de las demás, siendo mayor dicha actividad innovadora cuanto mayor sea la competencia. En el primer caso se habla de economías de especialización, y en el segundo de economías de diversidad (Serrano 2.000, p.106).

2.3.1./ Innovación de producto.

Los incesantes avances técnicos aceleran la obsolescencia de mecanismos que hace 5 o 10 años pasaban por ser ingeniería de vanguardia (Vicenti 1.994, p.7). Estas innovaciones se centran en la búsqueda de automóviles potentes de menor consumo, más seguros, más confortables y más respetuosos con el medio ambiente.

En relación con la seguridad, los esfuerzos ya no sólo se centran en dotar de un mayor nivel de seguridad a los ocupantes del vehículo mediante la incorporación de innovaciones como el *back-bag*², o de sensores que detectan el tamaño y la posición del ocupante de un asiento (lo que hace innecesario desactivar el *airbag* en el lado del pasajero³), sino que se han dado pasos hacia delante tratando de reducir los efectos que se producen en el peatón o en el automóvil con el que choca nuestro vehículo. Existen importantes investigaciones en torno a este ámbito. Los accidentes causan en España un coste de alrededor de 12.000 millones de euros lo que supone un 2% de nuestro PIB (Fitsa 2.002, p.8)

Los objetivos de fabricar vehículos más respetuosos con el medio ambiente y el logro de consumos más reducidos se encuentran relacionados por el hecho de que la reducción del consumo implica, por si sola, una menor emisión de elementos contaminantes a la atmósfera, lo que supone un desarrollo del automóvil más compatible con el medio ambiente. Dado que existe un estrecho vínculo entre la reducción del consumo y el peso del vehículo, los esfuerzos se están concentrando en aligerar el peso de los vehículos para que de esta forma consuman menos. Por ello, se está investigando en la sustitución del acero con materiales más livianos como pueden ser el aluminio o el titanio. Se estima que alrededor del 2.010 el peso del vehículo disminuirá en un 20% por la incorporación de nuevos materiales (Fitsa 2.002, p.5).

El deseo de fabricar automóviles que contribuyan al logro del desarrollo sostenible también se plasma en la constante investigación en nuevas formas de propulsión y en nuevos combustibles y lubricantes más respetuosos con la naturaleza. Así, nos encontramos con que próximamente se pondrá en el mercado, por parte de *Honda*, el nuevo modelo del *Civic* con un motor híbrido, de tal forma que en sus recorridos por la ciudad utilizará su motor eléctrico mientras que en carretera utilizará

² Una bolsa de aire que reducirá el golpe que experimenta la columna vertebral en el desplazamiento hacia atrás provocado por el impacto del *airbag*.

³ Debido al riesgo que corren los niños.

su motor diesel. Además, también existe una profunda investigación en motores propulsados por hidrógeno o gas natural, entre otros combustibles.

Ahora bien, la reducción del peso del vehículo se encuentra condicionada por la consecución de otros objetivos, como son la seguridad o la comodidad que, por sí solos, provocan un mayor peso. Por ejemplo, para lograr mayor seguridad es necesario introducir elementos que aumentan el peso como son: el *ESP* que otorga una mayor estabilidad, el *ABS* (sistema antibloqueo de frenos), o los *airbag* (tanto los frontales como los laterales). Así mismo, se prevé la introducción de instrumentos electrónicos que cubren la deficiencia de visión en el “ángulo muerto” de los espejos retrovisores y que nos avisan de un posible impacto con otro vehículo en el desplazamiento hacia otro carril.

La mayor comodidad también tiene requerimientos de mayor peso: para lograr vehículos más cómodos es preciso montar, por ejemplo, elevalunas eléctricos, cierre centralizado, climatizador o dirección asistida. Además, las nuevas tecnologías de la comunicación, con la incorporación de sistemas de navegación a bordo, también provocan un aumento del peso. Se estima, que en el año 2.010, el 35% del valor del vehículo corresponderá a componentes electrónicos, cuya tercera parte corresponderá al valor del software embarcado (Fitsa 2.002, p.5).

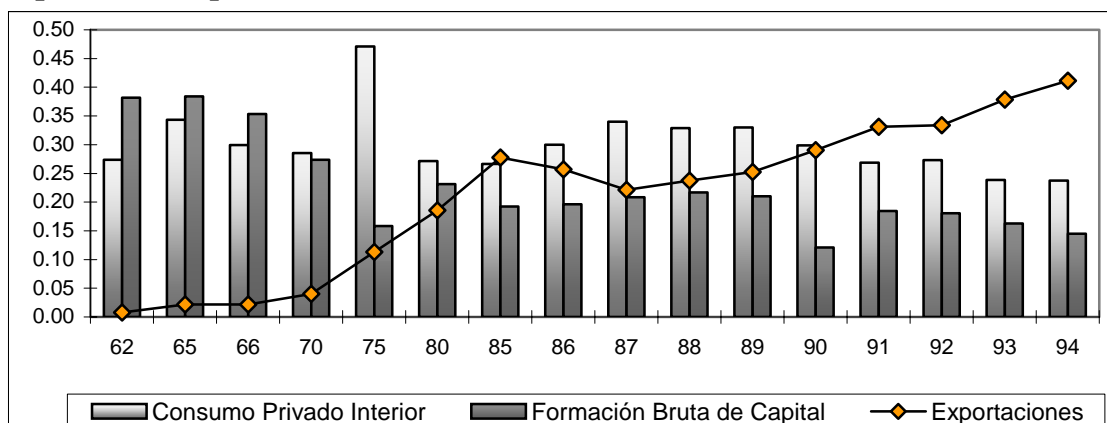
El proceso de difusión del conocimiento en el ámbito del producto se extiende, de forma muy importante, al conjunto de la economía. Las investigaciones desarrolladas en el automóvil para lograr vehículos más silenciosos se extienden al ámbito de la producción de electrodomésticos de línea blanca más silenciosos, o los estudios de estabilidad también encuentran su aplicación en la fabricación de vagones de tren. El automóvil ha absorbido muchas innovaciones procedentes de la industria aeroespacial; sin embargo, en la actualidad la industria aeroespacial recibe parte del flujo de conocimientos del automóvil como, por ejemplo, la investigación sobre nuevos materiales.

El acelerado proceso de introducción de avances tecnológicos tiene claros efectos positivos sobre los conductores de los vehículos, pero también sobre los sectores vinculados al automóvil. Donde los efectos externos positivos se hacen más patentes, desde un punto de vista estrictamente económico, es entre las empresas vinculadas con el transporte por carretera (empresas de alquiler de vehículos, transporte de mercancías, etcétera) a las que va destinada, desde 1.986 y hasta 1.994, alrededor de un 25%⁴ de la

⁴ Concretamente un 23,33%.

producción de la rama “Vehículos automóviles y motores”. Este dato surge del desglose del Coeficiente Técnico Horizontal Demanda Final, del que extraemos la producción destinada a Formación Bruta de Capital.

Gráfico 2.46. Desglose del Coeficiente Técnico Horizontal “Demanda Final” en sus componentes: Consumo Privado Interior, Formación Bruta de Capital y Exportaciones, pesetas corrientes, 1.962-1.994.



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

En el anterior gráfico, comprobamos que hasta 1.970 la formación bruta de capital era el destino final más importante. Esto es debido a que la producción se centra básicamente en los camiones, dejando las necesidades de desplazamiento de las familias en un segundo plano.

Estas innovaciones del producto, resultado de la fuerte presión competitiva que experimenta la industria, se encuentran a su vez propiciadas por una demanda que reemplaza de forma cada vez más temprana su vehículo, como podemos comprobar a continuación.

2.3.1.a. Fuerte y continuado proceso de renovación del producto.

En opinión de Costa y Saez (1997, p.239), en la industria del automóvil se produce un fuerte y continuado proceso de renovación del producto. La renovación del producto ayuda a mejorar los niveles de seguridad vial y medio ambiente. Por eso, y para aprovechar los efectos de arrastre inherentes a esta industria, se dieron incentivos para renovar el Parque automovilístico. Los planes Renove I, Renove II y Renove Industrial y Prever⁵ buscaban estos objetivos.

⁵ Renove I. Comprendido entre el 12 de abril y el 12 de octubre de 1.994. El Plan Renove II se extiende desde el 12 de Octubre de 1.994 hasta el 30 de Junio de 1.995. El Renove Industrial tiene una duración comprendida desde el 1de Agosto de 1.994 hasta el 31 de Diciembre de 1.995. El Plan Prever en vigor desde abril de 1.997.

Este proceso de renovación se encuentra alentado por el lado de la demanda, ya que el consumidor tiende a renovar su vehículo de forma cada vez más rápida. Así, comprobamos cómo la renovación, puesta de relieve a través de lo que en la literatura se ha venido en denominar “Funciones de Reemplazo”, es mayor para el año 1.999 que para 1.986. La Función de Reemplazo viene dada por las Tasas de Reemplazo correspondientes a todas las edades disponibles de los automóviles. La agilización de las Tasas de Reemplazo conforme se avanza en el tiempo pone de relieve el proceso de renovación del producto. La Tasa de Reemplazo de los vehículos con antigüedad “t” años en relación con el año “s”, se define como:

$$\lambda_{ts} = \frac{B_{ts}}{Q_{t-1, s-1}}$$

Siendo,

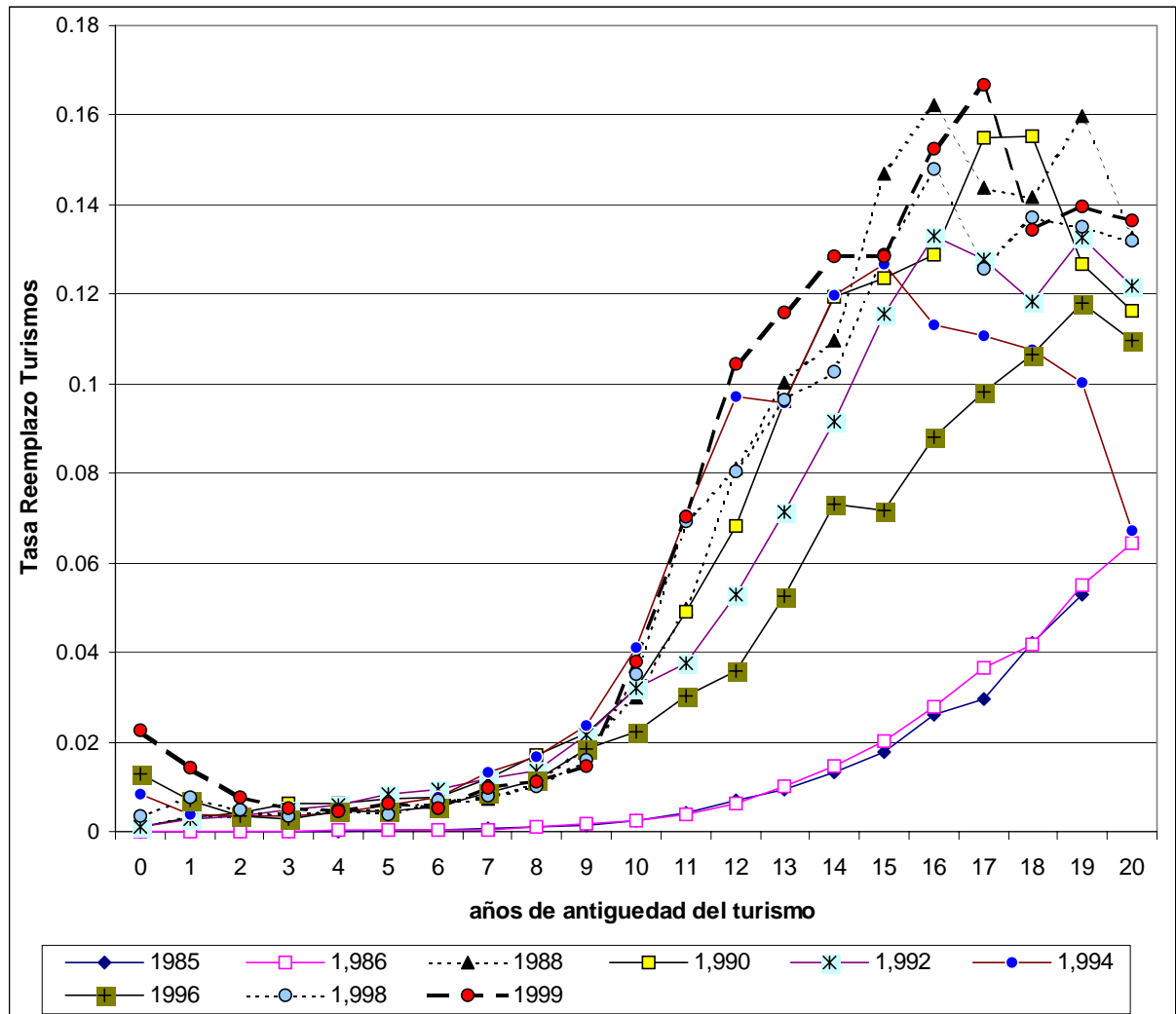
B_{ts} el número de vehículos con “t” años de antigüedad que causan baja en el año “s”, y

$Q_{t-1, s-1}$ el total de automóviles que en el periodo anterior tenían t – 1 años, ya que la Dirección General de Tráfico (DGT) contabiliza el Parque a 31 de Diciembre.

Las Tasas de Reemplazo se han calculado con una antigüedad de 20 años, para el periodo comprendido entre 1999 y 1984⁶. Antes de 1984, el período se reduce a 10 años. Se ha elegido esta duración, ya que corresponde con la Antigüedad del Parque Nacional publicada por la DGT. A su vez, se han calculado las Tasas de Reemplazo, por un lado, de los Turismos y, por otro, de los Camiones, ya que podemos encontrarnos con diferencias entre estas tasas. Los Turismos, en opinión de Pradas (1.997, p.70), se consideran bienes de consumo duradero, frente a los Vehículos Industriales que son bienes de inversión, lo que puede afectar a las Tasas.

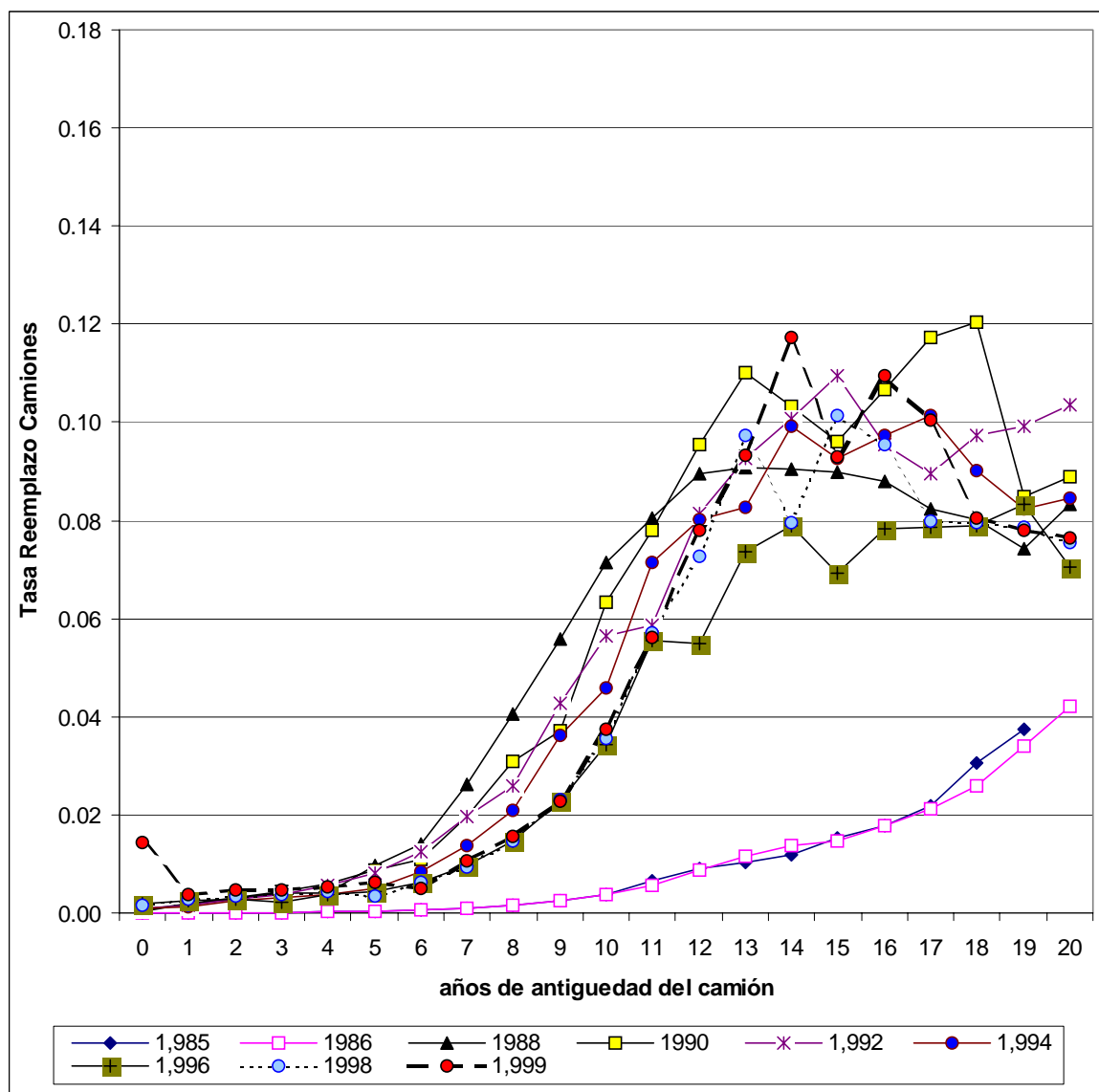
⁶ En 1.984, son sólo 19 años.

Gráfico 2.47. Tasa de Reemplazo de Turismos, 1.985-1.999.



Fuente: elaboración propia a partir de *Anuario Estadístico General* de la DGT.

Gráfico 2.48 Tasa de reemplazo de Camiones,1985-1.999.



Fuente: elaboración propia a partir del *Anuario Estadístico General* de la DGT.

Observamos que existe una lógica relación entre la antigüedad del vehículo, ya sea Turismo o Camión, y la renovación de éste. Así, cuanto más antiguo es el vehículo mayor es su tasa de renovación, alcanzándose las mayores tasas (tanto en Turismos como en Camiones), en torno a los 17 o 18 años. Alrededor de los 7 años, la probabilidad de que un vehículo salga del parque es baja, creciendo notablemente, en el caso de los turismos, a partir de los 10 años. En los Camiones, este proceso se anticipa con relación a los Turismos: para una antigüedad de 8 años, se alcanzan valores de 0,04 mientras que, en el caso de los Turismos, no llegan ni a 0,02. Las mayores Tasas de Renovación también se alcanzan antes: es a los 16 años cuando el proceso de renovación alcanza sus mayores tasas en el caso de los Turismos, siendo de 14 años en

los Camiones. Esta anticipación en la renovación del parque de Camiones quizá se puede explicar por su uso más intensivo en relación con los Turismos, lo que provoca un acortamiento de su vida útil.

La agilización en la renovación del producto se pone de manifiesto en el hecho de que, en líneas generales, se produce un aumento de la Tasa de Reemplazo conforme transcurre el tiempo. En el caso de los Turismos, observamos que las mayores tasas se alcanzan en el año 1.999, seguidas de las logradas durante los años 1.998, 1.988 y 1.990, siendo 1.985 y 1.986 los años donde menores niveles de renovación se alcanzan. Las altas tasas alcanzadas en 1.988 y 1.990, probablemente se encuentran condicionadas por el ciclo expansivo vivido por la economía española, desde 1.986 hasta 1.990.

El año 1994 es un año en el que el proceso de renovación de Turismos se acelera. De hecho, para vehículos con 9, 10 y 11 años de antigüedad es el año que presenta mayores tasas de renovación, y para 12 años tan sólo resulta superada por el año 99. Este fenómeno está, sin duda, provocado por la atipicidad introducida por la puesta en aplicación de los Planes Renove, que incrementan la demanda de forma “artificial” durante su aplicación. El aumento de la demanda durante los años del Plan Renove explica, a su vez, el bajo valor de las tasas que se registran en el año 1.996.

Las Tasas de Renovación de los Camiones son inferiores a las de los Turismos y se muestran más regulares a lo largo del tiempo, no estableciéndose tantas diferencias entre los años en cuanto al proceso de renovación del parque. Esta circunstancia se encuentra relacionada con el hecho de que el motor de un camión está preparado para durar en condiciones extremas más de un millón de kilómetros, mientras que los coches apenas llegan a los 250.000. Volvemos a observar cómo las mayores tasas se consiguen en los últimos años: las tasas más elevadas se alcanzan en los años 1.999, 1.990 y 1.998, y las menores para 1.985 y 1.986, alcanzándose importantes cotas de renovación para edades recientes durante el año 1.988. El año 1.994 es un año importante en el proceso de renovación consecuencia de la presencia de los planes Renove. En definitiva, comprobamos que existe una relación entre la antigüedad del vehículo y su renovación, estando condicionada esta relación por la presencia de incentivos dinerarios encaminados a la renovación del parque y del ciclo económico que aceleran las tasas de reemplazo.

Este proceso de agilización en la renovación del producto es especialmente relevante en el caso del automóvil, ya que nos encontramos en una industria madura

incluida dentro de la Rama de Demanda Media⁷, en la que el logro de incrementos en la Demanda son especialmente difíciles de conseguir. Ahora bien, dentro de la Demanda Media es una rama con contenido tecnológico medio-alto⁸, que difunde soluciones tecnológicas en el resto de la economía.

⁷Ramas de Demanda Fuerte: Maquinaria de oficina y ordenadores. Maquinaria eléctrica y electrónica. Instrumentos de precisión. Productos farmacéuticos. Química. Ramas de Demanda Media: Caucho, plásticos. Material de transporte. Maquinaria y equipo mecánico. Alimentación, bebidas y tabaco. Papel y artes gráficas. Ramas de Demanda Débil: Siderurgia. Metales no férreos. Productos metálicos. Productos de minerales no metálicos. Madera y corcho. Textil. Cuero. Calzado y vestido. Otras industrias manufactureras (Myro 1.993, p. 298).

⁸ La OCDE establece entre los sectores de mayor intensidad tecnológica los de la industria de la farmacia, los ordenadores, los equipos de telecomunicaciones, el sector aerospacial y el de instrumentos de precisión. Con un contenido tecnológico medio-alto se encuentran los sectores del automóvil y material de transporte, la maquinaria, el material eléctrico y electrónico y el sector químico no farmacéutico (Boletín económico ICE 2.002, p.3).

2.3.2./ Difusión de innovaciones de proceso y organizativas.

La industria del automóvil también genera externalidades positivas con relación a su proceso fabril. Así se muestra en el hecho de que formas de producción que se han iniciado en el automóvil - como es el caso del *Lean Manufacturing* - se extienden de forma rápida a otros sectores de la economía (la fabricación de bienes de equipo⁹) (Womack y Jones 1.996, p.140). Las compras que realizan los ensambladores sobre su red de proveedores actúan como estímulo para la adopción de la nueva tecnología e implican a sus proveedores en la “Cadena de Valor”. La industria del automóvil ha sido objeto de interés singular por sus implicaciones en el crecimiento económico. Así, por ejemplo, el Ministerio de Comercio Internacional e Industria japonés (MITI) señaló poco después de la Segunda Guerra Mundial que era necesario proteger y ayudar a las industrias clave, empezando con la del automóvil para conseguir alcanzar a los Estados Unidos (Audretsch 1992, p.67), si bien es verdad que el centro de atención ha variado en los últimos años pasando hacia industrias como, por ejemplo, el software, los ordenadores de alta velocidad y la robótica (Okimoto 1.989, p.80). “Después de 1.945 entre los países atrasados se generalizó la idea de que la industria automovilística constituía una oportunidad para recorrer rápidamente la brecha que les separaba de los países industriales. Manufacturar vehículos permitiría el aprendizaje industrial de todo un país” (De la Torre 2.001, p.2). En fechas más recientes, el gobierno chino designó a la industria del automóvil como una industria básica para facilitar el cambio estructural que posibilitara llevar a China al desarrollo (Gao y Xu 2.001, p.577)

En el caso de España, Martín y Rodríguez (1.979, p.57), utilizando la Tabla Input-Output de la economía española de 1.975 a 127 ramas, establecieron como actividades con un papel más activo en el crecimiento de la economía: la Construcción, las Químicas destinadas a la industria y al consumo final, Automóviles y Material de Transporte y las manufacturas ligeras como Alimentarias, Textil, y Madera y mueble¹⁰.

La industria del automóvil contribuye a la difusión de tecnologías innovadoras que se sitúan en los niveles más elevados entre las ramas de producción de bienes de consumo duradero en los ámbitos de la electrónica, los nuevos materiales, diseño y procedimientos de ahorro energético (Costa y Sáez 1997, p.239). La incorporación de estas novedosas técnicas no sólo se ciñe a las tecnologías de producto sino que también

⁹ Womack y Jones exponen el caso de la empresa *Lantech* que se dedica a la fabricación de máquinas de envolver grandes cargas como la que se deposita encima de los *palets*.

afectan a las tecnologías de proceso, difundiéndose a los sectores directamente implicados. Los vasos comunicantes, en un principio, son los proveedores de las empresas del automóvil que se “contagian” de estas formas de producción. Así, algunos estudios que tratan de medir los vínculos entre la Inversión Directa Extranjera y la transferencia y la difusión de la tecnología concluyen que los eslabonamientos (*linkages*) y desbordamientos tecnológicos (*Knowledge spillovers*) de la inversión extranjera son el resultado de la “obligación” que imponen las multinacionales a sus proveedores para que éstos alcancen sus estándares de calidad, fiabilidad y rapidez en el suministro. Se cita el caso de *General Motors* y la presión sobre sus proveedores locales australianos: el énfasis en un estricto control de calidad también tuvo impacto sobre otras operaciones de estos mismos proveedores (Blomström y Kokko 2.001, p.443).

El esfuerzo por mejorar el proceso productivo se plasma en el importante gasto en I+D que realiza el sector. De hecho, es la rama de la economía que mayor Gasto Interno en I+D realiza, siendo el promedio de 9,96% del total de la economía, de 1.986 a 1.998. Tan sólo la industria química, especialmente la Fabricación de Productos Farmacéuticos, y la Construcción Aeronáutica y Espacial superan en algunos años la fabricación de vehículos de motor.¹¹ En el año 2.000, la industria de la Automoción fue, con notable diferencia la que más esfuerzo en innovación realizó, gastándose en ese año 1.018,6 millones de euros (que representa el 10,1% del gasto total de innovación en España) (Encuesta de Innovación Tecnológica 2.002, p.7).

Al ser nuestras empresas filiales de grupos extranjeros, las posibilidades de innovación en tecnología de producto son prácticamente inexistentes. Los esfuerzos tecnológicos se concentran sobre todo en la introducción de nuevas tecnologías de proceso e innovaciones organizativas (Castaño 1989, p.22). Con relación a la innovación de proceso, en el siguiente cuadro extraído de la *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas*, se pone de manifiesto como la industria del motor se muestra más receptiva que el conjunto de la industria respecto a la incorporación de nuevas técnicas de producción en sus procesos productivos.

¹⁰ En el Anexo la industria del automóvil se compara con la química, ya que, tradicionalmente, a la industria química se la considera una actividad con alta potencialidad para estimular el crecimiento económico.

¹¹ Según explotación de los datos contenidos en *La estadística de I+D en España*.

Cuadro 2.17. Utilización de nuevas tecnologías en la fabricación a 31-12 de 1.998. Porcentaje de empresas.

	Total rama Vehículos de Motor	Total Industria
Diseño e Ingeniería		
Diseño asistido por ordenador (CAD) y/o Ingeniería Asistida por Ordenador (CAE)	21,8	8,7
Fabricación, mecanizado y montaje		
Máquinas autónomas NC/CNC	23,7	9,1
Células o sistemas de fabricación flexible (FMC/FMS)	8,9	2,2
Manejo automático de materiales		
Sistemas automáticos de almacenaje y recuperación	5,2	1,8
Inspección basada en sensor automatizado y/o equipo de prueba		
Realizada en la entrada de materiales o en proceso	8,0	1,8
Realizada en producto final	7,7	2,1
Comunicaciones y control		
Red informática entre empresas conectando la fábrica con subcontratistas, proveedores y/o clientes.	10,0	1,6
Técnicas de gestión avanzadas. Sistema de información sobre la fabricación		
Control total de la calidad	22,1	7,0
Sistemas justo a tiempo	13,0	2,7
Integración y control		
Fabricación integrada por ordenador	7,4	2,8

Fuente: elaboración propia a partir de *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas*.

CAPITULO III/ FACTORES CONDICIONANTES DE LA EVOLUCIÓN MUNDIAL DEL SECTOR DE AUTOMOCIÓN.

3.1. INTRODUCCIÓN.

En 1.999 y 2.000, la producción mundial de vehículos se elevó respectivamente a 40,88 y 42,14 millones de unidades, distribuyéndose esta producción por los principales fabricantes de la siguiente forma:

Cuadro 3.1. Producción mundial de vehículos por grupos de fabricantes.

	1999	2000	Porcentaje sobre el total mundial 2.000
<i>General Motors</i>	6,75	6,73	16,0
<i>Ford</i>	5,04	4,95	11,7
<i>Toyota</i>	4,57	4,89	11,6
<i>Volkswagen</i>	4,55	4,86	11,5
<i>Renault</i>	3,90	4,15	9,9
<i>Chrysler & Daimler</i>	3,75	3,77	8,9
<i>P.S.A. (Citroen y Peugeot)</i>	2,17	2,51	6,0
<i>Honda</i>	2,43	2,44	5,8
<i>Fiat</i>	1,86	1,83	4,3
<i>Hyundai</i>	1,60	1,82	4,3
<i>Otros</i>	4,26	4,19	10,0
TOTAL	40,88	42,14	100

Fuente: elaboración propia a partir de Ecople 2.001.

En algunos constructores se integran la producción de otras marcas, sobre las que tienen una participación con influencia decisiva o con los que se han fusionado. Los casos más significativos son los de *General Motors (Suzuki)*; *Ford (Mazda y Volvo)*; *Renault (Nissan)* y *Chrysler (Daimler y Mitsubishi)*.

A nivel de países, la producción se concentra en Asia (donde destacan Japón y Corea del Sur), en Estados Unidos y en la Unión Europea, cuyos principales países productores son Alemania, Francia y España. Esto se puede comprobar en el cuadro 3.2.

Cuadro 3.2. Producción mundial de turismos por países (en miles de unidades).

	1999	2000	2001	2002
Japón	8.086	8.354	8.117	8.619
Estados Unidos	6.564	6.339	4.879	5.016
Alemania	4.994	4.830	5.300	5.123
Francia	2.815	3.002	2.991	3.009
Corea del Sur	2.388	2.379	2.471	2.651
España	2.209	2.366	2.211	2.266
Reino Unido	1.597	1.504	1.492	1.628
Italia	1.392	1.370	1.272	1.126

Fuente: elaboración propia a partir de Ecople y Anfac.

España pasa en el año 2.002 a ocupar el puesto numero 7 como país productor a nivel mundial, siendo superada (de mayor a menor) por EE.UU. Japón, Alemania, Francia, China y Corea. China ha irrumpido en este ranking en el año 2.002 ocupando el puesto noveno en el año 2.001.

Entre los factores que determinan la evolución mundial de la industria del automóvil, cabe destacar el exceso de capacidad instalada, su carácter de mercado global, la creciente concentración de la industria, tanto para los ensambladores finales como para los fabricantes de equipos y componentes, la influencia del ciclo económico y la creciente importancia que se otorga a la fabricación de vehículos ecológicos. Cada uno de estos aspectos será tratado a continuación.

3.2. EXCESO DE CAPACIDAD INSTALADA.

La industria automovilística europea adolece de un exceso de capacidad productiva, y de una competencia creciente¹. La capacidad de producción anual es estimada en dieciocho millones de vehículos, cifra que debemos comparar con los 13,5 millones de unidades fabricadas en 1.997, los 14,7 millones fabricadas en 1.999 y los 14,8 millones fabricados en el año 2.000 (*Ecople*² 1.998, p.95 y *Ecople* 2.001, p.92). Según la Comisión Europea, los fabricantes de vehículos de Europa Occidental produjeron, en 1.995, 12,9 millones de turismos, derivados de turismo y furgonetas sobre una capacidad de 18,1 millones, lo que representó una capacidad de utilización³ de tan sólo el 71,2% (*European Commission* 1.997, p.19).

Este exceso de capacidad instalada no sólo se produce a nivel europeo. En 1.996, se fabricaron en todo el mundo un total de 50 millones de automóviles, es decir, se utilizó un 73% de la capacidad total instalada (Smedt 1.997, p.206). Según la consultora *Coopers & Lybrand*, en el año 2.002, la capacidad de las industrias automovilísticas del mundo para fabricar coches y camiones ligeros ascenderá a 79,3 millones de vehículos anuales; teniendo en cuenta la demanda proyectada, el excedente de capacidad llegaría a 20,3 millones de vehículos⁴.

El exceso de capacidad deriva de las siguientes estrategias de las multinacionales:

- *La necesidad de ampliar la gama*. Los fabricantes de coches de lujo europeos (*BMW* y *Mercedes*) han llegado a la conclusión de que la producción y venta en exclusiva de coches de lujo no garantiza su supervivencia. La necesidad de ampliar la gama con productos de un nivel inferior fue una de las razones que impulsó a *BMW* a comprar *Rover*. También las firmas de utilitarios han considerado importante comprar marcas de prestigio, así nos

¹ De todas formas, es necesario mantener capacidad productiva instalada de reserva, al objeto de dotar a la fábrica de una mayor flexibilidad operativa. Una vez que el stock de capital existente ha permitido alcanzar el coste medio mínimo, la capacidad instalada de reserva permite abastecer los incrementos de demanda, que se producen en etapas de bonanza económica, sin que esto suponga un incremento en los costes unitarios (Koutsoyiannis 1979, p.125)

² *Ecople* S.L empresa dedicada a realizar estudios sobre el sector del automóvil, radicada en Madrid.

³ Se define la máxima capacidad de utilización como aquella en la que, en la línea de producción, se provocaría un cuello de botella por hora multiplicado por el número de horas anuales en la que la planta opera normalmente.

⁴ *The Wall Street Journal*, 1.998.

encontramos con la adquisición por parte de *Ford* de *Jaguar* y la compra de *General Motors* de la mitad de *Saab*.

En el caso de que las compras fracasasen, se plantea la necesidad de fabricar coches de lujo por esfuerzo propio. Así, nos encontramos con los casos de *Volkswagen*, que se planteó fabricar coches de lujo en el caso de que la compra de *Rolls Royce* hubiera fracasado, o el de *Seat* que pretende abarcar la gama alta del mercado con su modelo *Bolero*⁵. Además, aparecen nuevas demandas de vehículos más versátiles (MPV, *Multi Purpose Vehicules*) como, por un lado, los 4 x 4 y los monovolúmenes y, por otro, los pequeños vehículos de ciudad que crean un clima ideal entre los productores a gran escala para una proliferación de capacidad adicional.

La ampliación de la gama genera economías de alcance y por eso Dankbaar (2.001, p.5) establece que uno de los factores del éxito de *Volkswagen* es que se ha ido alejando de la consecución en exclusiva de economías de escala para conseguir economías de alcance (*Scope*). La incorporación de *Seat* (1.986) y *Skoda* (1.991) se encuentran justificadas por la compra de “cuota de mercado” y el incremento de la escala, pero también por la búsqueda de la diferenciación de la producción, como prueba el hecho de que ambas marcas se han mantenido como entidades separadas.

- Las *restricciones existentes a la libre circulación de vehículos a nivel mundial y el ahorro en costes de transporte*. Los fabricantes japoneses se ven “obligados” a producir dentro de los mercados en los que venden sus productos para, de esta forma, evitar el riesgo de tipo de cambio⁶, las cuotas, los aranceles y las restricciones de importación⁷. Incluso, se ven impelidos a sacar su producción fuera del Japón por las limitaciones de energía y materias primas del suelo japonés (James, 1.990). Además, la producción dentro de las

⁵ Finalmente decidieron no producirlo.

⁶ Así, por ejemplo, las empresas japonesas se ven “obligadas” a sacar su producción del Japón por los efectos del *endaka* (revaluación del Yen frente al Dólar estadounidense desde junio de 1.985 a septiembre de 1.988 (James, 1.990).

⁷ Acuerdos para limitar las importaciones de coches japoneses: el VRA (*Voluntary Restraint Agreement*) y posteriormente el VER (*Voluntary Export Restraints*). Existe un VER comunitario con Japón por el que se establecen cinco mercados protegidos en la UE: Francia, Reino Unido, Italia, España y Portugal, señalándose unos contingentes máximos de importación, mientras que el resto de los Estados miembros de la Unión, incluidos los tres nuevos miembros, se considera zona de mercado libre y se señala una cuota global para todos ellos (García 1.997, p. 473). Este VER tuvo validez hasta el 31-12-99 (Bonete 1.995, p.44). De todas formas estas restricciones a la importación no han tenido éxito ya en el año 1.998 no se agotó el cupo de vehículos importados y lo mismo ocurrió en 1.999 (Piccione, 2.001 *El Mundo* 24/4/01).

fronteras de Estados Unidos supone un ahorro de tiempo y de costes de transportar los automóviles desde Japón.

Esta producción dentro del territorio estadounidense permitió a los automóviles japoneses aumentar su cuota de mercado en Estados Unidos desde el 15,8% en 1.980 hasta el 27,9% en 1.990 (Dardis y Soberon-Ferrer 1.994, p.107). Una vez que ya están ubicados dentro, aumentan el número de modelos producidos para cubrir el mercado más eficientemente.

En otros casos, el éxito de algunas empresas, como *Toyota*, provoca que, incluso habiendo desaparecido las cuotas de importación en Europa, se planteen aumentar su capacidad productiva en Europa a la vista de los buenos resultados, en términos de ventas, conseguidos en el mercado europeo. Así, a finales del año 2.000, inauguró una cuarta planta de producción en Francia (Valenciennes).

Hay que tener en cuenta que la mayoría de los mercados en expansión se caracterizan porque el coste del transporte del vehículo terminado es superior al del montaje, lo que provoca la ubicación de empresas en estos mercados. Esta es la razón del proyecto de implantación en Brasil por parte de *Renault*.

- La *necesidad de alcanzar economías de escala* también genera aumentos de la producción. Es el caso de *Volvo*, que se ve comprometida a aumentar su capacidad de producción hasta al menos 500.000 unidades (en 1.995 sólo produjo 276.000) para alcanzar economías de escala que le permitan sobrevivir a largo plazo. En opinión de Fujimoto y Heller (2.001, p.4), dadas las tecnologías de producción actuales y el desarrollo de la estructura de costes, el tamaño mínimo eficiente para un modelo básico (una plataforma) se establece un cuarto de millón de unidades al año. Si asumimos que un fabricante necesita cuatro o cinco modelos básicos para cubrir el mercado y estabilizar su negocio, concluimos que el tamaño mínimo eficiente para la empresa en su conjunto se encuentra entre 1 y 2 millones de unidades al año.

- La *existencia de mercados emergentes* como son - el Centro y Este de Europa, China, el Sur de Asia y Latinoamérica- incentivan las inversiones de los fabricantes en estos mercados, lo que conlleva un aumento de la capacidad de producción. Ejemplos de ello son las inversiones de *Opel* en Polonia y *Volkswagen* en la República checa (*Skoda*). Otras

empresas como *General Motors*, fiel a su teoría de “fabricar sus coches en el país donde los vende”, ha establecido acuerdos de cooperación con la *Shan-ghay Automotive Industry Corporation*, primera industria automovilística china para la fabricación conjunta de coches destinados a este mercado y esta construyendo una nueva planta de fabricación en Tailandia (Sanz 1.997, p.204). La compra de *Daewoo* por parte *General Motors*, en septiembre de 2.001, tiene como objetivo compensar en el mercado asiático el descenso de su cuota de mercado en Estados Unidos⁸.

⁸ *Cinco Días*, viernes 21 de septiembre de 2.001.

3.3. EXISTENCIA DE UN MERCADO GLOBAL.

El exceso de capacidad productiva genera la necesidad de búsqueda de nuevos mercados donde encontrar demanda suficiente, lo que termina generando una creciente entrada de automóviles importados en cada uno de los mercados nacionales. Así, por ejemplo, en el caso de Estados Unidos el comercio exterior de automóviles de turismo⁹ representó, en 1.999, el 22,25% de su déficit comercial total, siendo el promedio, de 1.985 a 1.999, del 27,28%, mientras que en Japón el comercio de automóviles representó en 1.999 el 45,04% de su superávit comercial, siendo el promedio de 1.985 a 1.999 del 44,85%.

El mercado español también se muestra sensible a la globalización. Esta entrada masiva de importaciones provoca la caída de la cuota de matriculaciones de vehículos de fabricación nacional a favor de los importados. De hecho, si consideramos el grupo formado por: Camiones, Turismos y Autobuses-autocares, observamos cómo, desde finales de la década de los ochenta y comienzos de los noventa, la matriculación de vehículos importados excede a los de fabricación nacional. La caída de la cuota de mercado para las industrias nacionales dentro de su mercado doméstico también se produce en el conjunto de la Unión Europea. La creación de un Mercado Único con libertad de movimiento de bienes, trabajadores y capitales ha ayudado a los importadores a incrementar su cuota de mercado a expensas de la industria nacional. Un caso típico es el de *Fiat*, cuya cuota en el mercado italiano cayó desde el 51,5%, en 1.982, al 45,9% en 1.995 (*European Commission* 1.997, p.5).

Si a la necesidad de búsqueda en los mercados exteriores de demanda que complementa la doméstica le añadimos el importante grado de especialización en la producción (tanto de los ensambladores como los fabricantes de equipo y componentes), obtenemos como resultado un importantísimo nivel de interrelación de los mercados nacionales con los exteriores. Esta interrelación se pone de manifiesto a través de las cuotas de exportación sobre producción de turismos por países, que se exponen a continuación.

⁹ Los automóviles de turismo se recogen en la clasificación SITC (*Standard International Trade Classification*, rev. 2) de la ONU, bajo la rubrica 781 "passenger motor vehicles, except busses".

Cuadro 3.3. Cuotas de exportación sobre la producción de turismos por países¹⁰.

	1970	1980	1985	1990	1995	1997	1998	1999	2000
Alemania	55,2	53,2	61,6	56,04	56,5	60,2	61,1	64,8	67,7
Francia	52,6	52,1	58,5	57,1	60,7	72,4	n.d.	n.d.	n.d.
España	8,2	47,8	64,0	63,5	78,5	81,6	78,4	81,3	82,5
Italia	37,0	35,4	32,4	39,6	45,1	36,1	43,4	42,2	46,5
Reino Unido	43,3	37,5	22,9	31,3	48,6	56,6	58,4	63,8	65,3
Corea del Sur	n.d.	n.d.	n.d.	34,09	42,75	50,07	75,6	58,9	59,4
Japón	22,8	56,1	57,9	45,1	38,1	42,1	45,7	46,4	45,4
Estados Unidos	5,5	8,8	8,1	9,01	8,22	4,1	16,2	16,06	17,3

Fuente: elaboración propia a partir de Anfac y Ecople.
n.d. No disponible.

Observamos como en todos los países, a lo largo del tiempo, la exportación tiene un peso cada vez más importante. Así, en el año 2.000, en Alemania, España, Reino Unido y Corea del Sur la producción destinada a la exportación excede a la destinada al mercado interno. Como país exportador destaca España ya que, desde 1.985 y hasta el año 2.000, se convierte en el país con mayor cuota de exportación de turismos sobre producción. Ahora bien, considerando la cuota en la exportación mundial, España ocupó el sexto puesto en el año 2.000 (con una cuota del 4,9% de las exportaciones), detrás de Alemania (con una cuota del 16,7%), Japón, Estados Unidos, Canadá, Francia y México (Editorial ICE 2.002, p.9).

El carácter global también se refleja en el hecho de que las decisiones de localización de las multinacionales, así como de la fabricación de equipos y componentes, se adoptan a escala planetaria, teniendo una participación importante en la producción de cada país las empresas que no son originarias de este país. Así, por ejemplo, *Honda* fue el tercer productor de turismos en Estados Unidos durante los años 1.999 y 2.000, por detrás de *General Motors* y *Ford* pero por delante de *Chrysler & Daimler* (Ecople 2.001, p.83).

La presencia productiva de los ensambladores y de las principales empresas de componentes a nivel mundial se acrecienta como consecuencia del importante proceso de fusiones y adquisiciones que ha caracterizado a la industria del automóvil durante estos últimos años. Así, la compra por parte de *Renault* del 36,8% de *Nissan*, convirtiéndose de esta forma en el socio preponderante, ha permitido la implantación del grupo a escala planetaria. *Renault* está presente en Europa Occidental, Europa Oriental, en los países

¹⁰ Las exportaciones de Estados Unidos para los años 1.998, 1.999 y 2.000 también recogen las exportaciones

mediterráneos y en Sudamérica. *Nissan* se encuentra en Japón; Asia del Sudeste; Estados Unidos, Méjico, Inglaterra y España (Ecople 2.001, p.94).

3.4. TENDENCIA A LA CONCENTRACIÓN DEL SECTOR.

Asistimos a un proceso de crecimiento de los niveles de concentración. Esto se produce como consecuencia de las fusiones entre empresas, de la adquisición por parte de las grandes empresas de otras de tamaño inferior o, simplemente, por la desaparición de empresas que no son lo suficientemente competitivas como para continuar en este mercado donde el tamaño se convierte en un requisito fundamental. Este fenómeno afecta tanto a los fabricantes de equipo y componentes como a los ensambladores finales.

El siguiente cuadro refleja los acuerdos y fusiones más importantes desde 1.980 hasta la actualidad con relación a los principales ensambladores.

Cuadro 3.4. Acuerdos y fusiones de los principales constructores, desde 1.980 hasta 2.001.

Año	
1.980	<i>Nissan</i> (Japón) entra en el mercado de los utilitarios con la adquisición de <i>Motor Ibérica</i> (España).
1.986	<i>Volkswagen</i> (Alemania) toma el control de <i>Seat</i> (España).
1.989	- <i>General Motors</i> (EE.UU.) adquiere el 50% de <i>Saab</i> (Suecia) ¹¹ . - <i>Ford</i> (EE.UU.) adquiere <i>Jaguar</i> (Inglaterra).
1.990	<i>Iveco</i> (Italia) se hace cargo de <i>Enasa-Pegaso</i> (España).
1.991	- <i>Volkswagen</i> (Alemania) entra en el capital de <i>Skoda</i> (República checa). - <i>Volvo</i> (Suecia), <i>Mitsubishi</i> (Japón) y el estado holandés crean la sociedad <i>Nedcar</i> (Holanda).
1.994	<i>BMW</i> (Alemania) compra <i>Rover</i> (Inglaterra).
1.996	- <i>Ford</i> (EE.UU.) toma el control de <i>Mazda</i> (Japón). - <i>Paccard</i> (EE.UU.) compra <i>DAF</i> (Holanda).
1.998	- <i>Volkswagen</i> (Alemania) compra <i>Rolls Royce</i> (Inglaterra). - Fusión de <i>Daimler-Benz</i> (Alemania) con <i>Chrysler</i> (EE.UU.).
1.999	- <i>Ford</i> (EE.UU.) compra la división de Turismos de <i>Volvo</i> (Suecia). - <i>Renault</i> (Francia) adquiere el 36,8% del capital de <i>Nissan</i> (Japón).
2000	- <i>General Motors</i> compra el 20% de <i>Fuji Heavy Industries</i> , propietaria de <i>Subaru</i> . - <i>General Motors</i> asume el 100% del capital de <i>Saab</i> . - <i>Daimler-Chrysler</i> adquiere el 34% de <i>Mitsubishi</i> . - <i>Volkswagen</i> compra el 18,7% de <i>Scania</i> . - <i>General Motors</i> se hace con el 20% de <i>Fiat</i> (intercambio de acciones). - <i>Toyota</i> toma el control de <i>Hino</i> (33,8% de su capital social). - <i>Renault</i> cede a <i>Volvo Truck</i> su empresa <i>Renault V.I.</i>
2.001	- En septiembre <i>General Motors</i> adquiere el 67% de <i>Daewoo Motor</i> .

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ecople y noticias de prensa.

¹¹ *General Motors*, que ya asumía el control de la firma sueca, se ha hecho con el 100% de su capital a comienzos del año 2.000.

Las fusiones y adquisiciones se han incrementado entre los ensambladores de forma importante en los primeros meses del año 2.000. Así, *Daimler-Chrysler* se convirtió, en marzo de 2.000, en el tercer fabricante mundial, tras comprar el 34% de *Mitsubishi*. La compra se realizó con el objetivo de penetrar definitivamente en el mercado asiático en el que *Mitsubishi* tiene una cuota del 27%. Otros ejemplos son la compra por parte de *Volkswagen* del 18,7% de *Scania*, o la alianza industrial entre *General Motors* y *Fiat* por la que ambas empresas integrarían la producción de motores y componentes. La alianza incluye un intercambio de acciones e inversiones en Europa. A su vez, *Renault Vehículos Industriales RVI* e *Iveco* (del grupo *Fiat*) fusionaron en mayo de 1.998 su negocio de autobuses, creando entre los dos y al 50% una nueva empresa con el nombre de *IR Bus*¹².

Además de los acuerdos de fusión se han registrado varias empresas conjuntas (*Joint Ventures*¹³) entre fabricantes, generalmente orientadas a la instalación de plantas en mercados en expansión. Un ejemplo de *Joint Venture* es el protagonizado entre *Ford* y *Volkswagen* que crearon en Portugal una empresa conjunta denominada *Autoeuropa*, para la producción de tres monovolúmenes basados en el mismo diseño: el *Ford Galaxy*, el *Volkswagen Sharan* y el *Seat Alhambra*. La empresa supuso una inversión, a partes iguales, de 320.000 millones de pesetas, de los cuales 100.000 millones corresponden a subvenciones de la Unión Europea. La gestión de *Autoeuropa* corre a cargo de ambas firmas: mientras que *Ford* se responsabiliza de la producción, *Volkswagen* se ocupa de las áreas de diseño y desarrollo. La producción era, en 1.996, de 500 unidades diarias, con el objetivo de llegar a las 180.000 unidades anuales repartidas en un 50% para el *Ford Galaxy* y el restante 50% para el *Volkswagen Sharan* y el *Seat Alhambra* (Navas y Guerras 1.996, p.394).

Respecto a los fabricantes de equipo y componentes, en 1.992, había en Estados Unidos sólo 28 proveedores con unas ventas entre mil y cinco mil millones de dólares de EE.UU., y cinco compañías con ventas superiores a los cinco mil millones. En 1.998, estas cifras eran 47 y 13 respectivamente (Veloso, Henry y Roth 2.001, p.4).

¹² Vid., *La gaceta de los negocios* jueves 7 de mayo de 1.998.

¹³ Una *Joint Venture* consiste en un acuerdo por el que dos o más empresas independientes - llamadas empresas "padres"- crean una tercera empresa - llamada empresa "hija"- para desarrollar una actividad. Las empresas "padres" aportan las inversiones y, en ocasiones, el personal necesario y se benefician de los resultados de la empresa "hija" (Navas y Guerras 1.996, p.393).

En el caso español, Bajo y Salas (1.998, p.105), utilizando datos del Instituto de Estudios Fiscales para 1.993, encontraron que uno de los sectores más concentrados de la economía era el del automóvil, obteniendo resultados similares utilizando tres bases de datos diferentes, (véase: concentración en ventas, concentración en ventas netas de exportaciones y número de asalariados). La quiebra de pequeñas empresas que no han conseguido el mínimo nivel de rentabilidad ha provocando un aumento en los niveles de concentración de la industria auxiliar. Estas quiebras se produjeron especialmente en 1.993, año en el que la crisis sirvió para depurar, al menos en España, a la industria auxiliar. Entre 1.992 y 1.993 se reducen el empleo en 10.426 trabajadores.

Este crecimiento de la concentración en el automóvil contrasta con el descenso en los niveles de concentración que se han experimentado entre las 500 principales empresas mundiales¹⁴, entre 1.976 y 1.992 (Nissan y Niroomand 2.000, p.447).

Cuando buscamos las razones que han inspirado este proceso de concentración encontramos diferentes respuestas, como son: el exceso de capacidad instalada, la posibilidad de alcanzar mejoras organizativas, la complementariedad de las ofertas, la reducción de los costes tecnológicos y de fabricación y el aumento en la capacidad de negociación de los proveedores, lo que propicia la concentración de los ensambladores. En el caso concreto de los proveedores, la necesidad de alcanzar un tamaño mínimo elevado. A continuación ampliamos cada uno de estos puntos.

A) La lógica económica de la concentración en los ensambladores finales.

- Las fusiones permiten *aumentar la cuota de mercado*, ya que de alguna forma se “compra” la cuota de la otra empresa alcanzándose economías de escala que de otra forma serían más difíciles de conseguir. Por otro lado, permite repartirse el mercado entre un número inferior de competidores. En la industria del automóvil, la consecución de economías de escala resulta clave ya que el coste de la primera unidad es elevadísimo. La complementariedad de las ofertas de los ensambladores también propicia el aumento de la cuota de mercado. Es el caso de *Daimler-Benz* y *Chrysler: Mercedes* (filial de *Daimler*) quiere entrar en el mercado de Estados Unidos y en el de los todo terreno y monovolumen donde *Chrysler* es líder mundial; a su vez, *Chrysler* quiere estar presente en el mercado de

¹⁴Catalogadas así por la revista *Fortune*.

Turismos europeo¹⁵. Igual ocurre con *Nissan* y *Renault*, *Renault* quiere acceder a técnicas para reducir el efecto polucionador de los motores, cuestión en la que *Nissan* es líder, y pretende vender en mercados donde su presencia es escasa como Asia y Estados Unidos¹⁶.

En opinión de Simpson, antiguo presidente de *Rover* y actual presidente de *Lucas*, la sobrecapacidad sienta la escena para reestructuraciones y adquisiciones. Si se prevé una moderada evolución de la demanda acompañada de un exceso de capacidad instalada, es lógico que las empresas se asocien o se fusionen, o al menos cooperen entre ellas.

- La *reducción de los costes tecnológicos y de fabricación* posibilita la alianza entre ensambladores y, en su caso más extremo la fusión entre ellos, dado que permite la producción de un menor número de piezas básicas que pasan a ser comunes a varias marcas y modelos. Así, por ejemplo, dentro del Grupo *PSA* (*Citroen* y *Peugeot*) diferentes vehículos comparten muchos elementos – motor, caja de velocidades o climatización- que representan como mínimo el 60% del precio de coste (Sevilla 2.000, p.17).

La fusión entre compañías tiene su precedente en las alianzas entre empresas y *Joint Ventures* con el fin de colaborar en el desarrollo de nuevos productos en nichos de mercado concretos. Este es el caso de *Fiat* y *PSA* con una alianza para el desarrollo de un monovolumen que se fabricó conjuntamente y se comercializó por cuatro marcas: *Citroen*, *Peugeot*, *Lancia* y *Fiat*¹⁷ o el caso de *Renault* y *PSA* que, en 1.996, construyeron en común un motor de seis cilindros, y en 1.997 un nuevo tipo de caja de cambio automática¹⁸.

Fujimoto y Heller (2.001, p.10) en la misma línea establecen que lo que incentiva la fusión no es alcanzar economías de escala, ya que los 20 ensambladores finales que compiten internacionalmente las han conseguido, sino construir *capacidades competitivas* con el apoyo del socio. De esta forma, se construyen alianzas como una carrera en la que cada uno de los socios quiere ser el más rápido en aprender y acumular conocimiento. Así, por ejemplo, en el caso de la alianza entre *Renault* y *Nissan*, *Nissan* ha podido acceder a técnicas de marketing y de innovación capaces de adaptarse a las expectativas de los clientes y *Renault* ha tenido acceso a sistemas y prácticas de fabricación aplicados por *Nissan* (Birch 2.002, p.12).

¹⁵ Vid., *Expansión* y *Cinco Días*, jueves 7 de mayo 1.998.

¹⁶ Vid., *El País*, domingo 21 de marzo de 1.999.

¹⁷ *Expansión*, 1.998.

¹⁸ *ABC*, miércoles 2 de julio de 1.997.

- El proceso de desintegración vertical ha propiciado *un aumento de la capacidad de negociación de los proveedores* que incentiva la concentración de los ensambladores. Esto es debido al aumento de la habilidad productiva de los proveedores, sobre todo, en el caso de los de Primer Nivel (*First Tier Supplier*). En la actualidad, para determinados componentes, existe un número muy limitado de empresas con la tecnología y/o dimensión suficiente para fabricarlos siguiendo los requisitos del fabricante¹⁹. Por ejemplo, sólo *Bosch* y *Lucas* fabrican sistemas de inyección; y en asientos, embragues y ventanillas hay cuatro o cinco empresas que dominan el mercado²⁰. Según el *Boston Consulting Group* (1.993, p.30), en algunos subsectores la concentración está conduciendo a un muy reducido número de proveedores importantes (*main players*). A título de ejemplo, se destacan los siguientes: 2 en carburadores (*Weber-Solex* y *Pierburg*), 2 en salpicaderos (*Magneti-Marelli* y *VDO-Mannesmann*), 3 en frenos (*Bendix*, *Teves* y *Lucas-Girling*) y 5 en pistones (*KS*, *Mahle*, *T&N*, *Nural* y *Tarabusi*).

Como ejemplos de adquisiciones entre empresas señalamos la compra por *Johnson Controls* de *Roth Frères*, con lo que *Johnson Controls* consigue el 60% del mercado europeo de asientos para automóviles o la compra por parte de *Lear* de *UTA (United Technologies Automotive)* por un importe de 2.300 millones de dólares lo que reforzará la posición de *Lear* en la producción de instrumentos electrónicos de los paneles y de las puertas, convirtiéndose en el tercer suministrador de componentes electrónicos de Estados Unidos²¹. En el primer trimestre del año 2.000, *Valeo* informó de su alianza estratégica, mediante una toma de participación del 20% con la firma nipona *Ichikoch*, en el dominio de los sistemas y productos de alumbrado (Ecople 2.001, p.165). Otros ejemplos de importancia son la compra por parte de *Delphi Automotive Systems* de *Delco Products* en febrero de 1.995, y la compra por parte de *Delphi Diesel Systems* de la división diesel de *Lucas* en noviembre de 1.999.

Algunos autores inciden en la posibilidad de que estos proveedores pudieran imponer sus condiciones a los fabricantes dentro de un mercado oligopolista. Como resultado de esta concentración los proveedores pueden ejercer su poder de mercado en los principales

¹⁹ Así, por ejemplo, el grado de complejidad tecnológica de un techo de automóvil no se puede considerar muy elevado, sin embargo, puede suponer un esfuerzo importante para una pequeña empresa ya que no se le pide “fabricame un techo” sino “fabricame un techo exactamente con este coeficiente de vibración, esta insonoridad y este modelo de deformación”.

²⁰ *The Economist*, 24 de junio de 1.996.

sistemas. De hecho, los ensambladores intentan limitar este proceso de concentración si consideran que pueden reducir su poder de negociación, como fue el caso de la oposición a la adquisición por parte de *Valeo* de un fabricante de asientos (*Boston Consulting Group* 1.993, p.30). Esta situación es típica en aquellos sistemas (tales como transmisión y frenos) con la suficiente complejidad como para generar altas barreras de entrada que entorpezcan la aparición de nuevos fabricantes en el corto plazo (Aláez, Bilbao, Camino y Longás 1.999, p.259). El creciente poder de algunos proveedores en la cadena de valor fue considerado por Sadler (1.998, p.325), quien llegó a la conclusión de que el *performance* de algunos proveedores europeos fue mayor que el de los ensambladores europeos en un conjunto de indicadores incluyendo el beneficio por facturación.

B) La lógica económica de la concentración en los proveedores.

La *necesidad de un tamaño mínimo elevado*, que permita al proveedor cumplir los exigentes requisitos del ensamblador (en cuanto a capacidades tecnológicas²², de diseño, de producción y suministro de la producción y presencia a nivel mundial) ha provocado una notable reducción de su número. Una dimensión reducida impide cumplir los requisitos del ensamblador, por lo que los proveedores se ven obligados a aumentar su volumen de ventas o bien a fusionarse o a integrarse en grupos superiores vía, por ejemplo, la adquisición por parte de una compañía grande de otra pequeña. Incluso Veloso, Henry y Roth (2.001, p.19) han puesto de manifiesto la necesaria salida al exterior de pequeñas empresas proveedoras de productos de estampado e inyección que buscan en los mercados exteriores la previsible pérdida de cuota de mercado que van a sufrir en sus mercados locales. Esta salida se produce incluso aunque estas empresas no posean el conocimiento suficiente que les garantice la suficientes ventajas competitivas, estando influida su inversión internacional de manera importante por las condiciones del mercado.

Para ilustrar esta condición nos referiremos a algún caso de empresas españolas. El grupo *Antolin-Irausa*, que en 1.993 fue líder mundial en la fabricación de techos para automóviles, (con siete millones de unidades vendidas) es un ejemplo del esfuerzo por

²¹ *La gaceta del jueves*, 6 de mayo de 1.999.

²² Para intentar paliar este problema en Castilla y León se ha creado un centro (el Cidaut) que “alquila” I+D para aquellas empresas que no son capaces de generarla por sí mismas (*Actualidad Económica*, 29 de abril de 1.996).

alcanzar tamaños mínimos elevados. Este grupo suministra a sus proveedores en cualquier lugar del mundo para, de esta forma, satisfacer una demanda creciente de los fabricantes de coches: tener un solo proveedor para cada línea de producto en todo el mundo²³. Otro ejemplo relevante es el de *Ficosa* que está ganando la carrera para ser la favorita de las multinacionales y venderles sus parasoles, retrovisores, sistemas de frenos y lavaparabrisas. Otro grupo español de importancia es la cooperativa vasca *Mondragón Corporación Cooperativa (MCC)* con presencia productiva en el continente americano, norte de Africa, Asia y Este de Europa.

La salida que les queda a las empresas que no consiguen cumplir los requisitos del fabricante es el mercado de Recambios y Accesorios, canalizando su producción hacia los talleres mecánicos, las pequeñas tiendas y estaciones de servicio y las grandes superficies e hiperautos (Alimarket 1.995, p.85).

²³ Filiales del grupo *Irausa* y año de constitución: *Pianfei*, Colombia (1989); *Autorm*, Alemania (1989); *Irausa Loire*, Francia (1989); *Iralusa*, Portugal 1.992; *Ototrim*, Turquía 1.993; *I.G.A*, Francia 1.994; *Irausa Bohemia*, República checa 1994 e *Iramex Mexico* 1994 (*Actualidad Económica*, 28 de noviembre de 1.994).

3.5. EXTREMA SENSIBILIDAD AL CICLO ECONÓMICO.

La coyuntura determina la evolución del Excedente Bruto de Explotación (EBE) en la industria del motor en mayor medida que en la Economía y la Industria. En el caso español²⁴, comprobamos cómo se puede establecer un cierto paralelismo entre la evolución del EBE y del ratio EBE/trabajador por un lado, y el ciclo económico, por otro. Así, en las fases expansivas del ciclo se experimentan aumentos en estos indicadores mientras que en las fases recesivas se registran caídas.

Desde 1.986 y hasta 1.997, la economía española ha atravesado dos etapas de fuerte expansión económica, concretamente las comprendidas entre 1.986 y 1.989 y el periodo 1.994-1.997. En estas etapas expansivas, asistimos a un crecimiento del ratio EBE por trabajador tanto para la Industria, la Economía y la rama “Vehículos automóviles y motores”, aunque este crecimiento resulta más vivo en el caso del automóvil, especialmente en el periodo comprendido entre 1.994 y 1.997²⁵.

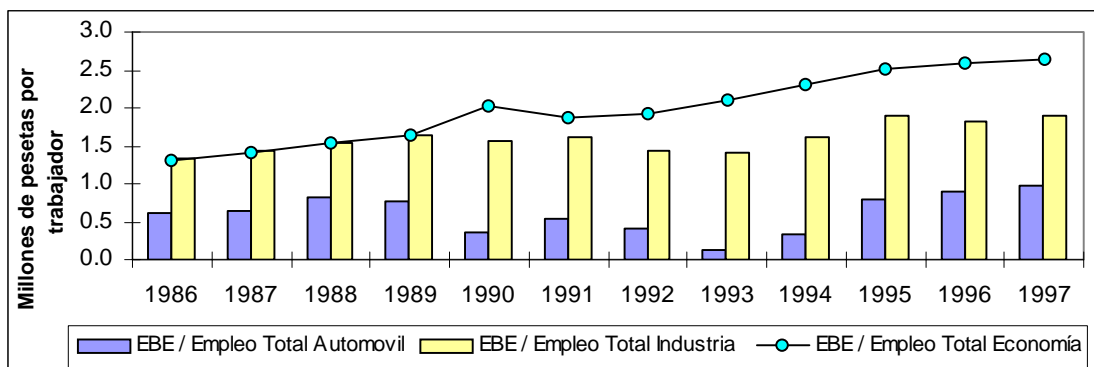
De 1.990 hasta 1.993, comprobamos cómo el automóvil vuelve a experimentar la evolución del ciclo con mayor intensidad durante este periodo de recesión. Así, el Excedente Bruto de Explotación por trabajador se reduce en 1.993, respecto a 1.990, en un 10,5% en la Industria, en un 64,2% en la rama “Vehículos automóviles y motores”, mientras que tan sólo en un 2,8% en la Economía²⁶. En definitiva, comprobamos que es una crisis que repercute especialmente en la industria del motor.

²⁴ Dado que el perfil temporal seguido por la renta per capita española se asemeja mucho al de los países comunitarios (Myro 2.001, p.50) es relevante la comparación de la evolución del EBE y el PIB per capita español aunque el mercado “natural” de la producción española sea la Unión Europea.

²⁵ La tasa de crecimiento media acumulativa en el periodo 1.986-1.989 fue para el Automóvil del 7,9%, para la Industria del 7,2 y para la Economía del 7,7%. En el periodo 1.994-1.997, las tasas fueron 41,7; 5,3% y 4,4% respectivamente.

²⁶ El número de trabajadores se ha tomado de los datos de la Contabilidad Nacional referidos al Empleo Total por ramas de actividad. En los años 1.996 y 1.997 de la rama “Vehículos automóviles y motores” se ha realizado el enlace de los valores del SEC-95 con la base de 1.986 tanto en el empleo como en el EBE. La serie de empleo que se ha escogido del SEC-95 es la de Empleo total por ramas de actividad. Puestos de Trabajo. El enlace se ha elaborado manteniendo la tasa de crecimiento de la serie SEC-95 sobre los valores en base 1.986. En relación con los valores de la Industria y la Economía, se ha recogido la estimación provisional para el año 1.996 y de avance para el año 1.997 que publica el INE en su serie contable 1.992-1.997, base 1.986.

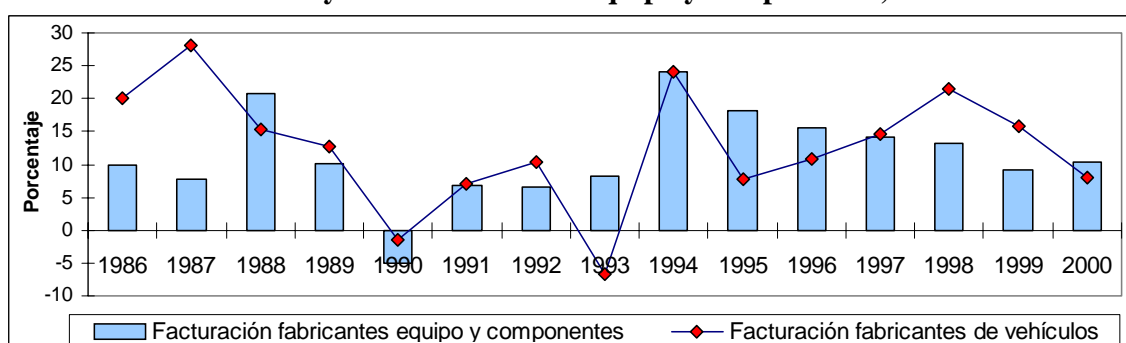
Gráfico 3.1. Evolución del Excedente Bruto de Explotación por trabajador, en la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, la Industria y la Economía en pesetas corrientes, 1.986-1.997.



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

Ahora bien, dentro de la industria del motor, la crisis se centra básicamente sobre los fabricantes de vehículos. Así, en 1.993, mientras que la industria ensambladora final reduce su nivel de facturación llegando a tasas de crecimiento negativas, los fabricantes de equipo y componentes aumentan su volumen de facturación, cómo se puede comprobar en el siguiente gráfico. Esto concuerda con el hecho de que los fabricantes de equipo y componentes no sólo venden primer equipo sino también repuestos. En la década de los noventa, alrededor del 13% de la facturación en España de la industria auxiliar tenía por destino el mercado del recambio.

Gráfico 3.2. Tasas de crecimiento anual de la facturación, en pesetas corrientes, de los fabricantes de vehículos y los fabricantes de equipo y componentes, 1.986-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de Anfac y Sernauto.

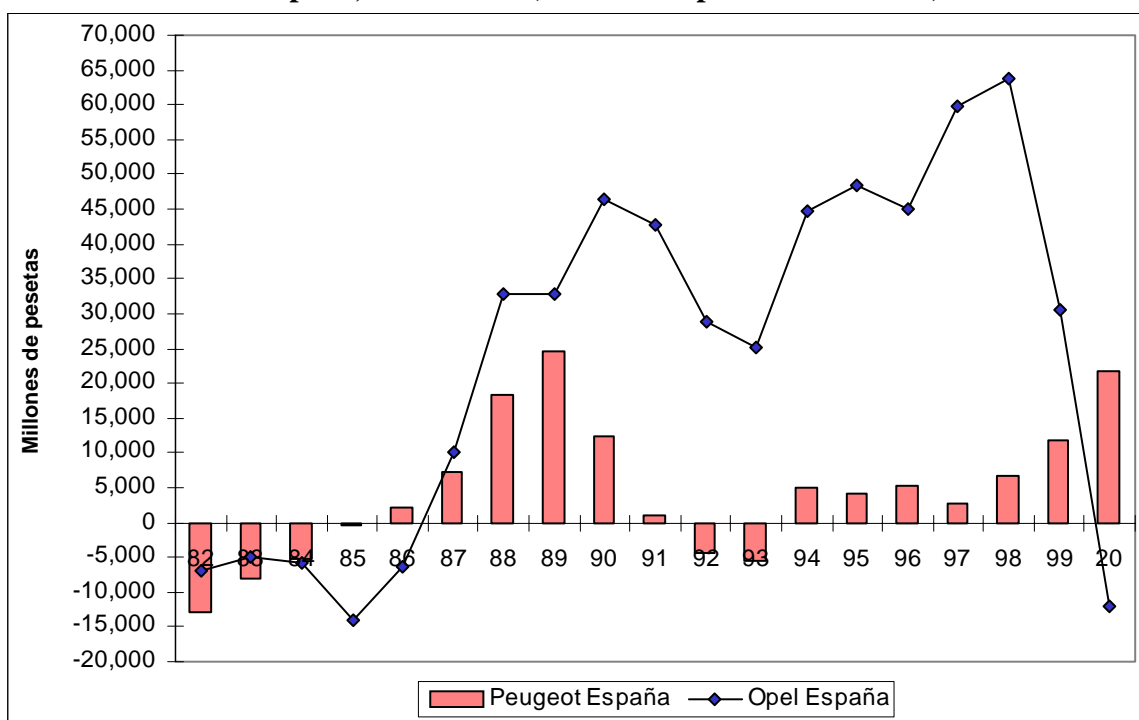
La influencia del ciclo también se plasma en la evolución de los resultados que figuran en la Cuenta de Pérdidas y Ganancias de los ensambladores finales. Las conclusiones que obtenemos a continuación no deben hacer olvidar las prevenciones que

deben adoptarse cuando las empresas objeto de análisis constituyen filiales de fabricantes de multinacionales. Estas filiales españolas adolecen de una escasa autonomía de compras y presentan niveles relevantes de comercio intrafirma que favorece la fijación de “precios de transferencia”. Estos precios permiten ajustar beneficios entre las distintas ubicaciones nacionales de las empresas multinacionales en función de las fiscalidades respectivas. Así, si en un determinado país los beneficios se encuentran más gravados que en otro, se intenta que en el primer país se obtengan menos beneficios que en el otro. Para ello, desde el país que tiene un peor tratamiento fiscal les remiten los componentes a un precio ajustado al resto de las plantas, aumentando así el beneficio de la empresa adquiriente y reduciendo el beneficio de la proveedora, que de esta forma paga menos impuestos sobre sus beneficios.

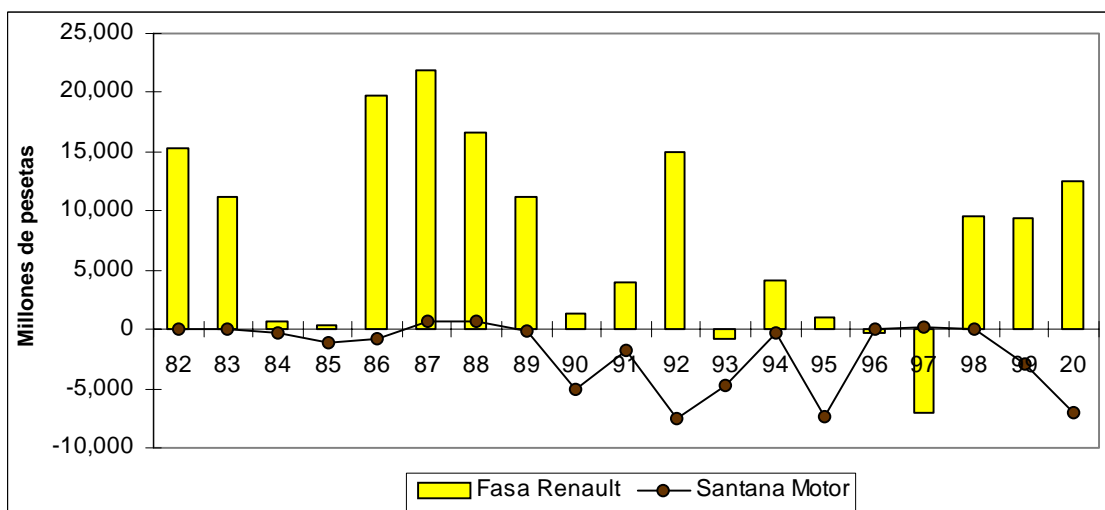
Desde 1.986 y hasta 1.989, todas las empresas, con la sola excepción de *Fasa Renault*, ven aumentar sus beneficios de tal forma que aquellas que se encontraban con pérdidas en 1.986, terminan con beneficios o, al menos reduciendo sus pérdidas en 1.989²⁷. En el ejercicio de 1.993, prácticamente todas las empresas (con la única excepción de *Santana*) experimentan una caída de sus beneficios, que en la mayoría de los casos se convierten en pérdidas (*Opel* es la única empresa que ve caer sus beneficios sin que esto suponga entrar en pérdidas). Ahora bien, esta crisis no afectó a todas las empresas por igual, especialmente relevante fue el caso de *Seat*, que alcanzó en el ejercicio de 1.993 unas pérdidas de 152.942 millones de pesetas. Las elevadas pérdidas obligarán a la empresa española a provisionar el 50% de las mismas antes de dicho año, haciéndolo con los fondos procedentes de la desinversión de su factoría de Pamplona y de su financiera (Fiseat) (González de la Fe 1.997, p.240). De esta recesión se comienza a salir ya en el año 1.994, estableciéndose a partir de ese año una tendencia generalizada al aumento de los beneficios o reducción de las pérdidas.

²⁷ Desconocemos los beneficios de *Ford* correspondientes al ejercicio de 1.989 y resulta imposible obtenerlos a través del Registro Mercantil debido a su antigüedad.

Gráfico 3.3. Evolución de los beneficios antes de impuestos de los ensambladores finales ubicados en España, 1.982-2.000 (millones de pesetas corrientes)²⁸.

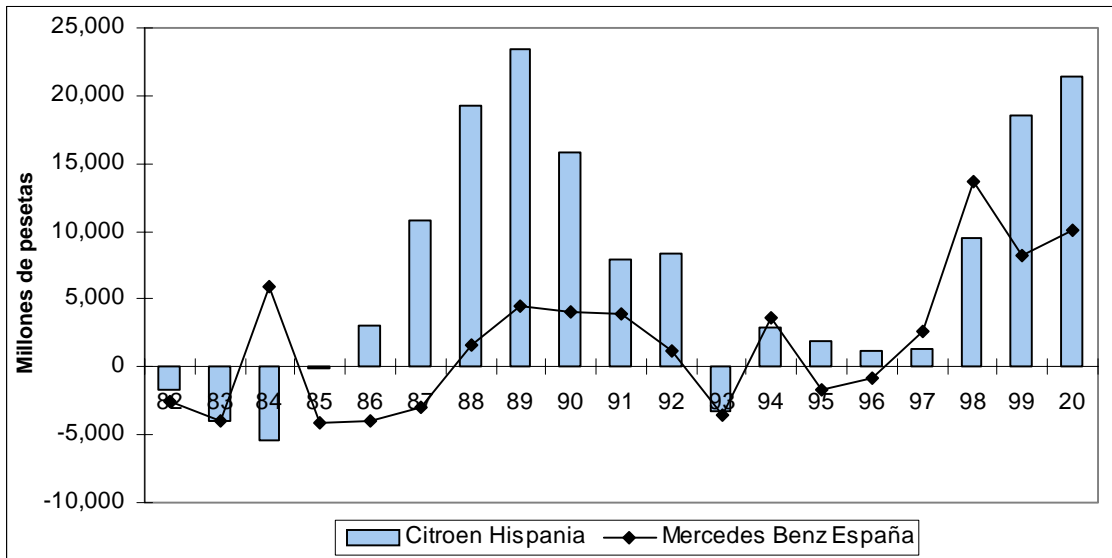


Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Peugeot España* y *Opel España*.

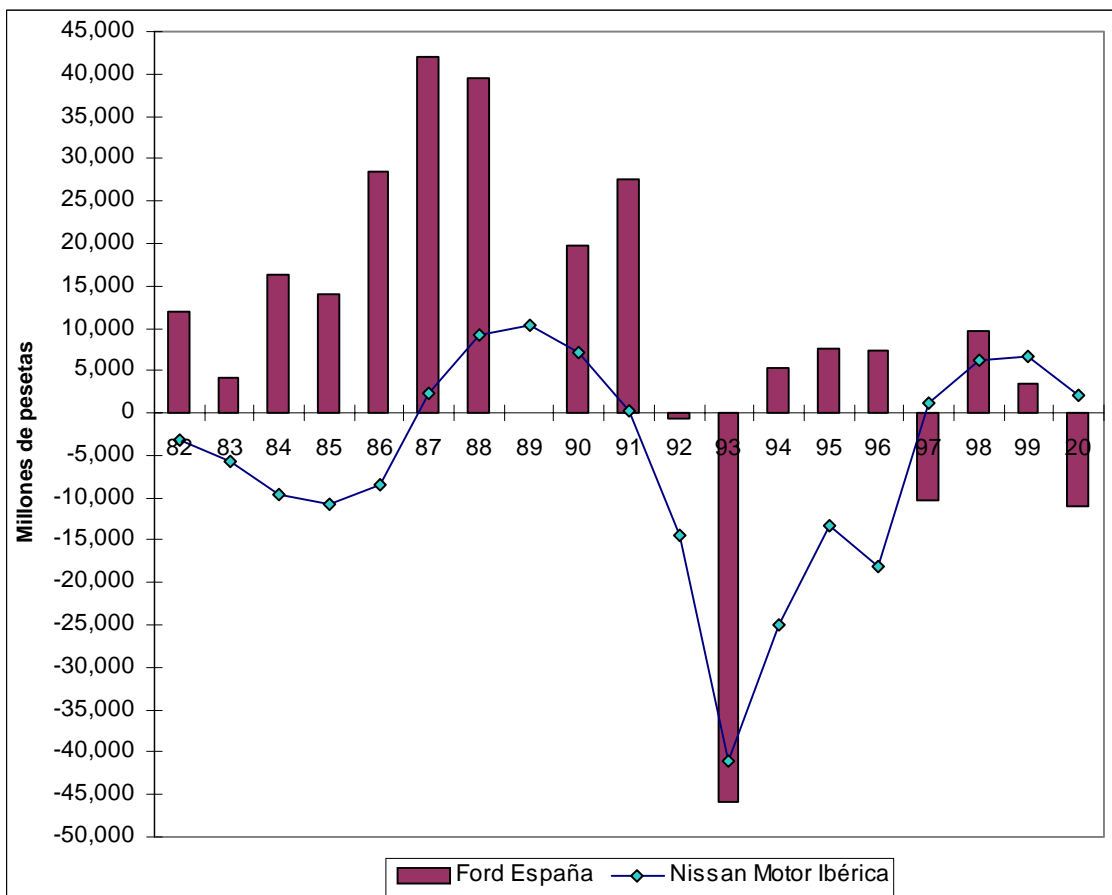


Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Fasa Renault* y *Santana Motor*.

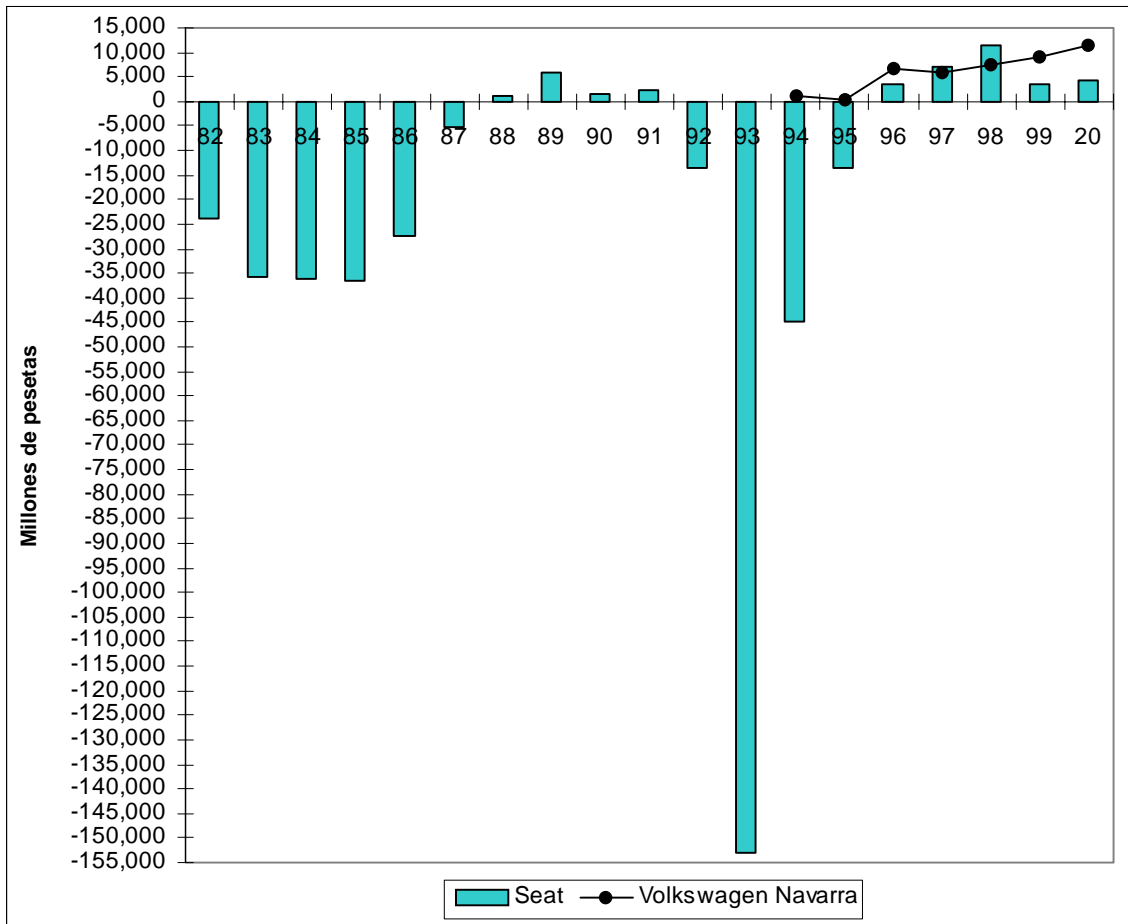
²⁸ Los beneficios corresponden únicamente a la actividad industrial, no se considera el grupo empresarial (generalmente, la actividad industrial es acompañada por actividades comerciales y financieras cuyos beneficios y pérdidas se integran en el grupo). De todas formas en el caso de *Santana Motor*, los años 1.998, 1.999 y 2.000 se corresponden con el ejercicio consolidados, es decir, recoge a *Santana Motor* y sociedades dependientes (*Linares Fibras Industriales*, *Santana Motor comercializadora* y *Santana Motor Andalucía*).



Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Citroen Hispania* y *Mercedes-Benz España*.



Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Ford España* y *Nissan Motor Ibérica*.



Fuente. elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Seat* y *Volkswagen Navarra*.

3.6. CRECIENTE IMPORTANCIA DE ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES.

El deseo de reducir al máximo los efectos externos negativos del automóvil basados, fundamentalmente, en la contaminación atmosférica, otorga a la fabricación de vehículos respetuosos con el medio ambiente una mayor importancia. Esto se puede conseguir logrando una reducción de las emisiones contaminantes. Varias son las vías en las que se trabaja para conseguir este fin. Por un lado, se investiga en la obtención de motores más eficientes capaces de consumir menos por lo que disminuyen la emisión de contaminantes; por otro lado, conseguir vehículos más livianos, ya que existe una relación directa entre el peso del vehículo y su consumo y el logro de la propulsión a través de combustibles menos contaminantes.

En relación con los motores los esfuerzos se concentran en los motores diesel, ya que las emisiones de CO₂ de los motores diesel son aproximadamente un 67% de las de los motores a gasolina. Esto es debido a que el motor diesel ofrece una mayor eficacia térmica y un menor consumo de combustible que otros motores de combustión interna. El sistema de motor diesel de inyección directa se desarrolló para resolver algunos problemas de los sistemas de motor diesel convencionales, como las emisiones de partículas y las emisiones elevadas de Nox. El sensor de presión de *common-rail* controla la presión del combustible de modo que se pueda mantener a un valor óptimo determinado por la velocidad y la carga del motor (Fobian 2.002, p.38).

En relación con los combustibles, la Directiva comunitaria 85/210 establecía un límite de contenido en plomo de las gasolinas de 0,4 gramos por litro, pero recomendaba a los países miembros la reducción progresiva del nivel de plomo hasta los 0,15 gramos por litro (Ecople 2.001, p.72). En opinión de Cascales (2.002, p.VII), existe una certeza del agotamiento de las posibilidades del motor diesel más allá del año 2.015, por ello algunos de los más importantes proyectos de investigación en los que se trabaja en la actualidad son:

- Utilización de filtros que reduzcan las partículas contaminantes.
- Motores diesel con doble combustible (gasóleo más gas) y con biocombustible (aceites vegetales diversos).
- Combustibles alternativos, como el GLP (mezcla de propano y butano) y el GN (gas natural).

- Pila de combustible (hidrógeno).

El requerimiento de soluciones innovadoras es más acusado que en otras industrias debido a los importantes problemas de contaminación ambiental originados por el automóvil que se registran en las principales concentraciones urbanas del mundo. Por ejemplo, en el caso de las ciudades del norte de Italia, como Florencia, en donde se ha instituido el día sin coches o la rotación de las matrículas pares o impares para poder circular en vehículo por la ciudad. En este sentido, resultan relevantes los esfuerzos de *Ford* en tecnología medioambiental que se plasman en el desarrollo de vehículos eléctricos o alimentados con pila de hidrógeno (memoria anual de *Ford* 2.000, p.OE7779506²⁹).

²⁹ Numeración de páginas correspondiente a las cuentas entregadas en el Registro Mercantil de Madrid.

CAPITULO IV/ CAMBIOS EN LA ORGANIZACIÓN PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA DEL AUTOMOVIL: NUEVAS TENDENCIAS EN LA RELACIÓN ENTRE EL ENSAMBLADOR FINAL Y SU RED DE PROVEEDORES.

4.1. INTRODUCCIÓN.

En este tercer capítulo, se analiza el cambio que han experimentado las relaciones entre los ensambladores finales y sus proveedores en la organización productiva de la industria de automoción. Esta nueva forma de tecnología productiva (conocida en la literatura bajo diferentes denominaciones, una de ellas *Lean Manufacturing*) se inscribe como un sistema intermedio entre las dos formas básicas de relación interempresarial: la integración vertical y las relaciones transaccionales. Una vez definido este nuevo modelo de organización productiva, se constata cómo los fabricantes de vehículos han ido adoptando este modelo organizativo y las razones que han propiciado su adopción. Se demuestra empíricamente la cada vez mayor importancia de la externalización productiva a través del aumento del ratio Consumos Intermedios /Producción Efectiva y el cada vez mayor peso de las Adquisiciones sobre el total de costes de las empresas de automoción.

A continuación, se desarrollan pormenorizadamente los rasgos definatorios del *Lean Manufacturing*, para posteriormente analizar sus posibles riesgos, siendo conscientes de que el *Lean Manufacturing* no sólo genera beneficios sino que también implica riesgos, tanto para el proveedor como para el fabricante de vehículos.

4.2. FORMAS BÁSICAS DE RELACIÓN ENTRE EMPRESAS: EL *LEAN MANUFACTURING*.

Desde mediados de la década de los ochenta, asistimos a un aumento en el grado de externalización de la producción, en un proceso de desintegración vertical que ha provocado un incremento de la subcontratación. Este proceso se manifiesta acompañado de cambios cualitativos en la forma de relacionarse ensambladores y proveedores, estableciéndose un nuevo modelo de vínculos entre empresas que se rige bajo el modelo del *Lean Manufacturing*. De forma sintética, podríamos afirmar que el comprador ha pasado de fomentar y confiar en la competencia entre sus distintos proveedores para lograr la maximización de la función objetivo de su empresa (sea beneficios, ventas, reducción de costes o cualquier otro objetivo que se plantee), a establecer profundos acuerdos de cooperación duraderos a largo plazo con un grupo limitado y escogido de sus proveedores.

Se pasa de un “paradigma microeconómico” basado en la maximización de ventas y precio, a perfilar claramente la función de la empresa dentro de una red integrada básicamente por sus competidores, sus proveedores y sus clientes. En otras palabras, se determina en qué sectores la empresa se va a especializar, e incluso, dentro de cada sector, qué componentes va a producir, y qué componentes va a adquirir a otras empresas, externalizando parte de su producción. La contestación a las preguntas “¿Qué hacer?” y “¿Qué comprar?”, conduce a un proceso de especialización y cooperación con los proveedores en aquellas facetas de la producción que se han decidido abandonar.

El modelo japonés es paradigmático en relaciones de cooperación basadas en la subcontratación de la fabricación de componentes. Debido al éxito de este modelo en la transferencia de tecnología, la alta calidad, el desarrollo conjunto de productos y procesos, las entregas con bajos o nulos niveles de almacenamiento (lo que se ha venido en denominar *Just In Time*), la reducción de costes y los competitivos precios, se ha emulado en los Estados Unidos y en Europa, sobre todo, en sectores como el de automoción, que han experimentado con mayor intensidad y de forma más temprana que otros la potencia competitiva del Japón.

Ahora bien, debemos tener en cuenta que la emulación no es, en modo alguno, un proceso rápido. Tal y como señala Bamford: “puede parecer fácil para mí o para Vd., pero estos cambios afectan a inmensas burocracias que se encuentran atadas a prácticas medio centenarias. *Toyota* comenzó a replantarse su relación con los proveedores en los cincuenta. Pasó una década hasta que *Honda* y *Nissan* adoptaran las prácticas de

Toyota. Los proveedores más pequeños no asumieron estas prácticas hasta 1.970” (Bamford 1.994, p.27). *General Motors Corporation* no se planteó hasta mediados de la década de los ochenta la renovación de su fábrica más importante, al objeto de promover crecimientos en su productividad y la implantación de un sistema *Justo a Tiempo* (Asanuma 1.985, p.54).

El *Lean Manufacturing* se inscribe como opción intermedia entre las dos formas básicas que nos muestra la literatura para regir los vínculos entre clientes y proveedores. Estas formas son:

- *Integración vertical hacia atrás por parte del cliente o hacia delante por parte del proveedor*, formando así el cliente y el proveedor parte del complejo industrial. Desde la Teoría de los Costes de Transacción se recomienda esta opción como defensa frente a comportamientos oportunistas y siempre que concurren tres dimensiones en las transacciones: Activos Específicos, Frecuencia e Incertidumbre.

- *Relaciones de tipo transaccional* en la que la empresa compradora y vendedora no se vinculan en relaciones a largo plazo y cada transacción no implica relaciones futuras, ya que tanto la empresa compradora como la vendedora abandonarán la relación en el momento en que el mercado les ofrezca mejores oportunidades, incluso de “motu proprio” buscarán nuevas y mejores ofertas en el mercado.

Frente a ellas, las prácticas que han sido denominadas, indistintamente, *Marketing de Relaciones (Relationship Marketing)*, *Lean Manufacturing*, *Lean Production*¹, *Producción Ajustada o Sistema Toyota*² son relaciones en las que la búsqueda de la maximización del objetivo de la empresa se logra a través de una acción coordinada por parte de todos los participantes en la relación. Debido a que estas relaciones nacen con la vocación de ser perdurables y de profundizar, e incluso, en aspectos organizativos y de producción del socio, necesariamente se constituyen con un grupo muy restringido y seleccionado de proveedores o clientes. En opinión de Lyons,

¹ El modelo japonés de producción fue denominado *Lean Production* por el 1985-1.990 *International Motor Vehicle Program* (Oliver, Ikeda, Nakagawa y Primost 2001, p.55).

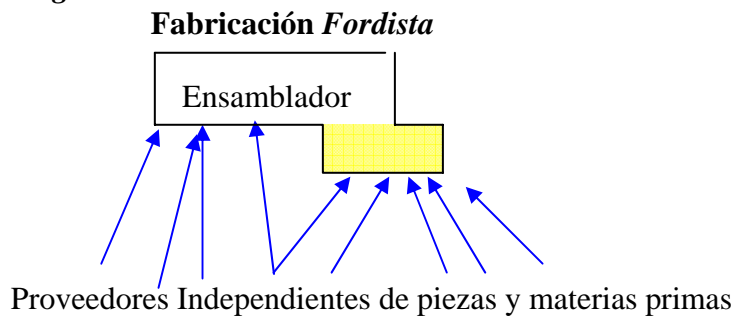
² En este trabajo nos centramos en los vínculos que se establecen entre el ensamblador y su red de proveedores, ahora bien, somos conscientes que el sistema *Toyota* o *Toyotismo* también se desarrolla, y de manera muy importante, como método de producción dentro de la empresa caracterizado por: la recuperación por el trabajador del control sobre el proceso de trabajo, la superioridad del ser humano sobre la máquina, el triunfo de la autoregulación sobre la disciplina externa, la necesaria identificación del individuo con el equipo y, por tanto, con la empresa y el inevitable declinar de las organizaciones autoritarias frente a las organizaciones participativas (Viaña 1.995, p.100). El *Toyotismo* viene a sustituir al *Fordismo* y al *Taylorismo* como método de producción en la década de los ochenta.

Krachenberg y Henke (1.990), se produce una racionalización de la base de proveedores y un incremento en la confianza de los proveedores que permanecen.

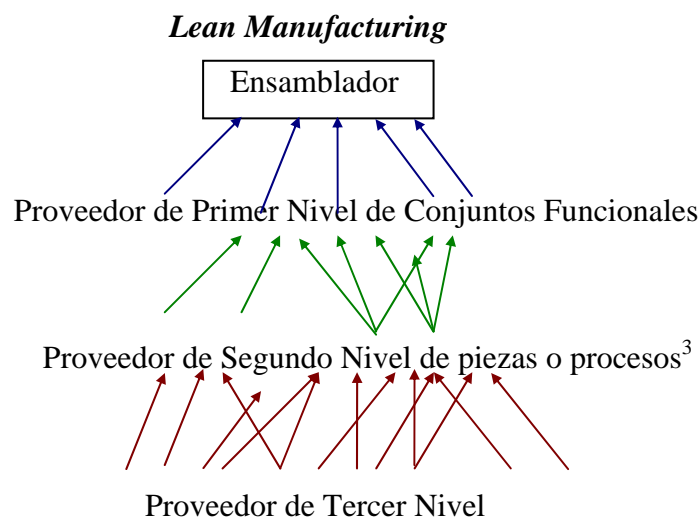
Urien (2.000/1, p.24) mantiene que el *Lean Production* tiene por objetivo esencial que la producción fluya a un ritmo continuo y suave, ritmo que no está marcado por la disponibilidad o capacidad de las máquinas, sino por las demandas de los clientes.

El *Lean Manufacturing* diverge del tradicional modelo *Fordista*. Según Klier bajo el Sistema *Fordista* los ensambladores estadounidenses obtenían la mayor parte de sus piezas y componentes de sus propias divisiones. Estas relaciones fueron sustituidas por compras de proveedores independientes en relaciones de tipo transaccional (*arms-length transations*). El siguiente cuadro esquematiza estas relaciones.

Cuadro 4.1. Relaciones ensamblador - proveedor en los modelos *Fordista* y *Lean Manufacturing*.



Nota: el rectángulo inferior indica la posible integración hacia atrás por parte del ensamblador.



Fuente: elaboración propia a partir de Klier, T. (1.994) *Economic Perspectives* (pp.8-18) (p.12).

³ El caso más frecuente es el del suministro de piezas pero, en ocasiones, los proveedores de segundo nivel aportan procesos como, por ejemplo, el tratamiento térmico de algunas piezas metálicas. Los proveedores de primer nivel, en lugar de realizar el proceso internamente, lo subcontratan al segundo nivel.

Como podemos observar, un rasgo que caracteriza al *Lean Manufacturing* es que las relaciones directas del ensamblador con sus proveedores se circunscriben a un número muy reducido de proveedores que son los que se sitúan en el Primer Nivel (*First Tier Suppliers*). Estos, a su vez, se vinculan con los proveedores de Segundo Nivel conformando así la estructura de una pirámide. A medida que se desciende en la pirámide nos encontramos con un mayor número de empresas de tamaño inferior.

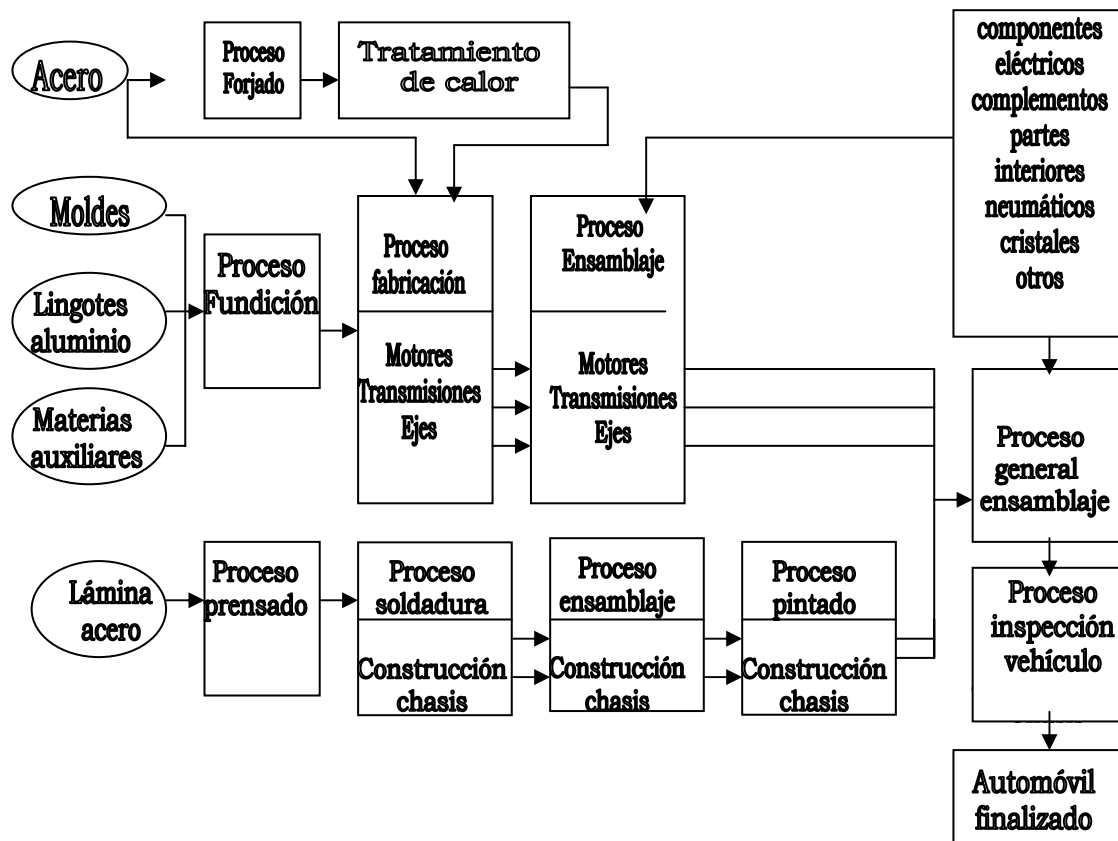
Las empresas con las que se relaciona el ensamblador asumen cada vez una mayor responsabilidad en el valor final del producto. Esto ha terminado provocando un aumento de la producción en la industria auxiliar, sobre todo, en el caso de Japón⁴. Las investigaciones de Sako (1.988), en el caso del automóvil, confirman lo anterior. De los, aproximadamente, 15.000 componentes de los que se encontraba formado un automóvil, los fabricantes japoneses compraban un 70% a empresas pequeñas y medianas⁵, sin embargo, los fabricantes estadounidenses adquirirían un 50%.

El proceso de producción de un automóvil, especificado en el siguiente gráfico, deja la puerta abierta a la participación de los proveedores.

⁴ Se hace un mayor uso de la subcontratación en Japón: el ratio de inputs que una empresa adquiere respecto al valor de su output alcanza una media del 69% en Japón y del 58% en los Estados Unidos (McMillan 1.990, p.38).

⁵ La ley básica japonesa de 1.963 considera empresa pequeña y mediana a aquella que emplea menos de 300 trabajadores o su capital sea menor a 100 millones de yenes.

Gráfico. 4.1. Proceso de producción de un automóvil.



Fuente: Asanuma, B. (1.985) *Japanese Economic Studies* (pp. 54-78) (p.10).

Observamos como los inputs en este proceso fluyen desde tres canales. En el primero, situado en la base del diagrama y de izquierda a derecha, se fabrica la carrocería y el esqueleto del vehículo. En el segundo canal, situado justo encima, se fabrican los componentes más importantes: motor, transmisiones y ejes. El último es el proceso de ensamblaje que se muestra en la parte superior.

El anterior gráfico nos muestra un panorama general de las políticas de comprar o fabricar adoptadas por los fabricantes de automóviles japoneses. Así, los componentes eléctricos, equipamiento auxiliar, componentes internos y neumáticos son adquiridos fuera. Los inputs como el acero, los moldes, los lingotes de aluminio, materiales subsidiarios como adhesivos y pinturas y las planchas de acero son comprados en el exterior. Los motores, las transmisiones y los ejes son producidos por los ensambladores. El coste de adquirir componentes supone, para ensambladores representativos del Japón, el 70% de su coste unitario de producción (Asanuma 1.985, p.62).

En el caso de los EE.UU., de los “Tres Grandes”⁶, *Chrysler* es la empresa que más se asemeja a la concepción japonesa de fabricación y también la que antes acoge este sistema. Así, alrededor de 1.988, mientras *General Motors* y *Ford* producían el 70% y el 50% del valor del automóvil, respectivamente, *Chrysler* producía el 30% y *Toyota* producía tan sólo el 20% (Johnston y Lawrence 1.988, p.98).

En la medida en la que se asume el *Lean Manufacturing*, se van abandonando líneas de negocio complementarias. Así, en Mayo de 1.993, *Chrysler* vendió dos plantas por valor de 200 millones de dólares dedicadas al cuero y a la tapicería de los asientos a *Johnson Controls* y ocho plantas para hacer el cableado a *Yazaki*, un proveedor japonés (Taylor 1.994, p.53). Como consecuencia de esto, los proveedores de *Chrysler*⁷ que, a finales de 1.994, fabricaban el 70% del valor de un automóvil, diez años atrás, fabricaban entre el 50 y el 60% (Bamford 1.994, p.26). Correlativamente, de los “Tres Grandes” *Chrysler*, es el que fabricaba menos componentes internamente: 34% versus el 38% que realiza *Ford* y el 47% de *General Motors*, todavía lejos de *Toyota* que fabricaba internamente sólo el 25% de sus propios componentes (Taylor 1.994, p.55).

El modelo de producción de *General Motors* era el que, en principio, se encontraba más alejado de modelos de cooperación dado que de los “Tres Grandes” era la empresa más verticalmente integrada. A finales de 1.994, un tercio del valor de sus automóviles era responsabilidad de sus proveedores. Al comienzo de 1.994 decidió actuar agresivamente y hacer participar a sus proveedores con un mayor valor vendiendo su negocio de motores y motores de arranque a *ITT Automotive* por 400 millones de dólares, prometiendo vender su negocio de componentes tan pronto como el sindicato se lo permitiera (Bamford 1.994, p.26).

De hecho, ninguna empresa destaca más que *General Motors* en la velocidad con la que se desprende de sus negocios de componentes no esenciales. Desde el año 1.993 hasta Septiembre de 1.994, se deshizo de su negocio de tapones de radiador, bombas para hacer el vacío, y otras 41 líneas de negocio de componentes que totalizan

⁶ Los “Tres Grandes” se refiere a las tres compañías más importantes de los EE.UU.: *General Motors*, *Ford* y *Chrysler*. En 2.000 la producción mundial por grupos (en millones de unidades) fue: *General Motors* 6,73; *Ford* 4,95; *Toyota* 4,89; *Volkswagen* 4,86; *Renault* 4,15 y *Chrysler&Daimler* 3,77. En algunos constructores se integra la producción de otras marcas, sobre las que tienen una participación con influencia decisiva o se han fusionado. Los casos más significativos son los de *General Motors* (*Suzuki*); *Ford* (*Mazda* y *Volvo*); *Renault* (*Nissan*) y *Chrysler* (*Daimler* y *Mitsubishi*) (Ecople 2.001, p.81).

⁷ *Chrysler* se organiza en cuatro secciones: coches grandes, coches pequeños, furgonetas y Jeep/Camiones. Cada sección se divide en subsecciones responsables de un subsistema específico, por ejemplo, los frenos. En cada subsección se fijan una serie de objetivos para los proveedores tales como: coste, características del *performance* y peso, teniendo el ingeniero jefe del subsistema alguna flexibilidad

un valor de 25 billones de dólares de negocio anual. *General Motors* se queda con los negocios competitivos que se ubican en mercados crecientes como la electrónica, los controles tanto eléctricos como mecánicos de los motores y la iluminación. Dado que es prácticamente imposible vender partes que se encuentran localizadas dentro de la planta de ensamblaje, *General Motors* está subcontratando las operaciones a empresas externas (Taylor 1994, p.53). La planta de *General Motors* en Brasil (Gravati) presenta el nivel más elevado de externalización de todas las plantas de *General Motors*, de tal forma que el motor es la única parte producida y entregada por *General Motors* (Thaise 2.001, p.6).

Aláez, Bilbao, Camino y Longás (1.996, p.140) también constatan para el caso de la industria de automoción asentada en el País Vasco y Navarra⁸ la especialización del ensamblador final en las actividades que constituyen su *core business*, concretamente la concepción y producción de motores y de algún otro sistema (caja de cambios, transmisiones...).

Ford imita también esta forma de actuación desprendiéndose de partes no esenciales. En Noviembre de 1.993, *Ford* vendió sus operaciones de ensamblaje de asientos por un valor estimado de 600 millones de dólares a *Lear Seating* (Taylor 1.994, p.53). Los proveedores de *Ford* producían, a finales de 1.994, el 50% del valor del automóvil, en contraste con el 35% de una década atrás (Bamford 1.994, p.26).

En el caso europeo, el BCG (*Boston Consulting Group*) estimó, en 1.990 - basándose en datos internos de las empresas- que, en términos medios, el valor añadido como porcentaje de las ventas en los ensambladores europeos fue del 46% sin incluir sus compañías subsidiarias de componentes, y del 56% si se incluían. Por su parte, los japoneses se encontraban menos integrados, con el 36% de su valor añadido total.

Desde 1.990, según el BCG, la situación ha cambiado en Europa y la mayoría de los ensambladores se despoja de sus subsidiarias de componentes e incrementa el nivel de externalización. Ejemplos de esto son los casos de:

- *Rover* vendiendo su división de sistemas de alimentación al grupo *Hobourn Group Ltd.*,
- *Fiat* vendiendo su subsidiaria *Magnetti-Marrelli Brakes* a *Allied-Signal Automotiva*,
- grupo *PSA* vendiendo su pequeña división de motores eléctricos a *Holding Henri Heuliegy*,

para modificarlos. Por ejemplo, puede decidir ahorrar peso en un componente y poner menos limitaciones a otros componentes (Kamath y Liker 1.994, p.168).

- *General Motors* vendiendo su participación mayoritaria de cinturones de seguridad y componentes electrónicos de su planta en Belfast a *Takata*.

El resultado de este proceso ha sido que, en 1.992, de acuerdo a los datos suministrados por los ensambladores, el valor del vehículo obtenido fuera de la fábrica del ensamblador final ha aumentado significativamente, pasando del 65% al 84%, estableciéndose la media europea en un 68%. En todos los casos se ha incrementado al menos en un 5%, incluso en el caso de *Mercedes Benz* que ha seguido políticas más restrictivas de externalización. La misma tendencia se ha seguido en los Estados Unidos. *General Motors* pasó de fabricar el 70% de sus componentes al 57% en 1.992 (BCG 1.993, p.25).

En general, todas las empresas terminan adoptando el *Lean Manufacturing*, lo que no significa que no se presente con peculiaridades propias. Así, por ejemplo, para la industria ubicada en el País Vasco y Navarra, la tendencia anterior oscila entre los extremos representados por el Consorcio *Volkswagen* para el caso del *Global Sourcing* en el que la adjudicación de la fabricación se produce mediante Subastas Competitivas para todos los componentes y *Nissan*, para el modelo de dependencia del proveedor (modelo de cooperación) (Alaez, Bilbao, Camino y Longás 1.996, p.186). Igual conclusión obtienen Torreguitart y Martínez (2.000, p.166) para el caso de *Seat* y *Nissan* en Cataluña, en el que comprueban que ambas empresas, partiendo de culturas empresariales antagónicas desde el punto de vista de la relación con los proveedores, llegan a establecer, en el umbral del siglo XXI, un modelo similar de cooperación con el proveedor. Así en una escala de 0 a 10, en la que 0 es adversario (relación transaccional) y 10 es socio (*Lean Manufacturing*) *Nissan* presenta una valoración de 7,43 mientras que *Seat* es de 6,91.

Si nos adentramos en las razones que han propiciado el cambio, observamos como éste no ha sido decidido “libremente” dentro de un contexto de bonanza económica, sino impuesto por las circunstancias. Este hecho se produce así, al menos en el caso de *Chrysler*: a comienzos de 1.980, *Chrysler*, al filo de la bancarrota, decidió cambiar totalmente su proceso de fabricación. Se dio cuenta de que diseñar cada uno de los 5.000 a 10.000 componentes de los que consta un automóvil evitaba su especialización y se dio cuenta de que renegociar contratos cada año daba como resultado decisiones de compra que se basaban de forma única en el precio. Esto

⁸ Específicamente, *Volkswagen*, *Mercedes* y *Nissan*.

conducía a que los componentes tuvieran una calidad cuestionable y fomentaba la mínima inversión en capital por parte de los proveedores. En contraste, *Toyota* y las empresas japonesas buscaban alianzas a largo plazo con sus proveedores. Los coches eran diseñados conjuntamente entre proveedores y ensambladores y ambas partes hablaban abiertamente sobre costes y márgenes. Para los fabricantes estadounidenses, que habían recurrido a la integración vertical en los años 20 para evitar los retrasos en el ensamblaje causados por la carencia de inventario, tales ideas eran revolucionarias. Los proveedores ahora tendrían que ser capaces de gestionar el ensamblaje de un completo sistema de componentes, tales como los frenos o los asientos lo que libraría al fabricante de la necesidad de gestionar cientos de relaciones con los proveedores (Bamford 1.994, p.26). Estos *outsiders* cuentan con mayor experiencia, menores distracciones y menores costes laborales por lo que pueden desarrollar su labor más eficientemente y de forma más barata (Taylor 1.994, p.53).

Dada la trascendencia de los consumos intermedios en la producción efectiva y de las adquisiciones sobre el total de costes, los esfuerzos por reducir estos costes surten espléndidos efectos en la cuenta de resultados de las empresas. Así, el ahorro en el coste de los inputs fue clave en el retorno a los beneficios por parte de *General Motors Norteamérica*. Gracias a esta estrategia *General Motors*, bajo la dirección de Lopez de Arriortúa, pasó de tener unas pérdidas de 4,5 billones de dólares en 1.992 a un beneficio en 1.994 de 1,5 billones de dólares (Treece, Schiller y Kelly 1.994, p.26). El propio López de Arriortúa expone: “En cinco años, desde 1.987 a 1.992, los resultados fueron absolutamente extraordinarios. *Opel* perdía hasta entonces del orden de 300 millones de marcos al año, y estaba a punto de ser desguazada, lo mismo que *Chrysler* había desmontado *Simca*. Por contra, después de la aplicación de nuestro sistema⁹, se situó entre las empresas del automóvil más rentables de Europa” (López de Arriortúa 1.997, p. 152 y 109). Según la revista *Business Europe* (1.994, p.7) la estrategia en compras de *Renault* permitió a la compañía ser uno de los primeros fabricantes europeos en volver a beneficios en 1.993.

Este cambio de modelo productivo, promovido por parte del ensamblador final, abre nuevos mercados para su red de proveedores, que ven aumentar su nivel de producción. Como mantiene Taylor (1.994) “La fragmentación y la externalización en la fabricación de componentes supone nuevas oportunidades para los proveedores de las empresas de automoción. Estas oportunidades se dan en un mercado con grandes

⁹ Centralización de compras.

posibilidades de realización de beneficios; en los Estados Unidos genera unos ingresos de más de 100 billones de dólares, con 3.500 compañías que emplean 577.000 personas¹⁰. Sin embargo, no todos los proveedores tienen las mismas oportunidades para quedarse con el negocio del suministro de componentes, ya que los requisitos mínimos exigidos para formar parte del cuerpo de elite de los Proveedores de Primer Nivel son muy elevados.

Las nuevas formas de relación se iniciaron en Japón pero se han transplantado fuera de las fronteras de este país con efectividad. Fuss y Waverman (1.992, p.231) establecen que tan sólo las diferencias en la gestión y la efectividad pueden explicar el superior *performance* de los fabricantes de automóviles japoneses frente a los norteamericanos. Por otro lado, la investigación de Pil y MacDuffie (1.999, p.372) pone de manifiesto que las fabricas de los ensambladores japoneses ubicadas en Estados Unidos son capaces de alcanzar niveles de productividad y calidad similares a las plantas ubicadas en Japón.

¹⁰ En el Anexo se ofrece el *ranking* mundial de las empresas de componentes.

4.3./ RASGOS QUE DEFINEN EL *LEAN MANUFACTURING*.

A continuación, desarrollamos los rasgos que definen los vínculos que se establecen entre proveedores y ensambladores encuadrados en una estrategia de *Lean Manufacturing*.

4.3.1./ Participación de los proveedores en el proceso de desarrollo del producto.

La participación de los proveedores en el proceso de desarrollo del producto resulta una pieza fundamental del *Lean Manufacturing*, que se hace presente tanto en la industria del automóvil japonesa, como europea y estadounidense. En opinión de Shapiro (1.985, p.16), las organizaciones japonesas y europeas comprenden bien los beneficios de atraer a los proveedores al proceso de diseño, y Asanuma (1989, p.4) destaca la tendencia de *General Motors* en invitar a los proveedores para diseñar nuevos modelos, tendencia que comenzó en 1.984. A partir de ese momento, en las relaciones entre los ensambladores norteamericanos y sus proveedores se ha ido produciendo un substancial aumento del número de proveedores que participan en el diseño de los productos. Helper (1.991, p.18) concluye que el acuerdo más común (38% del total) dentro de la industria estadounidense del automóvil fue que el proveedor ofrecía la mayor parte del diseño y el fabricante del vehículo completaba los detalles; en el 16% de los casos el proveedor ofrecía el diseño completo y en el 12% el proveedor y el cliente contribuían por igual al diseño. Tan sólo el 5% de las contestaciones señalaron que el fabricante del vehículo tomaba la completa responsabilidad. En la industria del automóvil japonés, las especificaciones de la mayor parte de los productos fabricados por los Proveedores de Primer Nivel son diseñadas por el mismo proveedor (McMillan 1.990, p.42). Taylor (1994, p.57) y Shapiro (1985) constatan lo mismo.

El ensamblador busca la participación de sus proveedores porque considera que son auténticos especialistas de su producto y se encuentran más capacitados que él mismo para mejorarlo. “Hoy los fabricantes están buscando proveedores capaces de no sólo hacer un componente sino de diseñarlo, dirigirlo, integrarlo con los componentes circundantes y entregarlo globalmente” (Taylor 1.994, p.53). Un ejemplo del cambio lo constituye *Lear Seating*, que trabajaba bajo planos ajustándose absolutamente al proyecto. Ahora realiza investigaciones de mercado, ayuda al diseño del producto en sus primeras etapas, realiza

tests de seguridad y supervisa el círculo de proveedores de subsistemas (Bamford 1.994, p.26).

Esta participación de los proveedores es ambicionada por los fabricantes dado que son conscientes de que no pueden desarrollar todas las nuevas tecnologías “en casa”, sobre todo en una industria como el automóvil donde la frontera tecnológica avanza a gran velocidad. Por ello, la esencia del *Lean Manufacturing* se desarrolla en las producciones de alto contenido tecnológico.

El grado de participación del proveedor en el diseño del vehículo parece estar relacionado con la complejidad técnica del componente, de forma que aquellos componentes con mayor nivel tecnológico son en los que antes y con mayor intensidad se incorporan los proveedores en su diseño (Martínez y Pérez 2.000, p.30). Tanto Asanuma (1.989, p.16) como Kamath y Liker (1.994, p.158) señalan que la participación del proveedor se ciñe a aquellas producciones de alto contenido tecnológico como, por ejemplo, sistemas de inyección electrónica y de subsistemas completos como, por ejemplo, la ventilación, los asientos o el tubo de escape¹.

En definitiva, el proveedor se convierte en un profundo conocedor de su producto y desde este conocimiento se va a ver “obligado” a sugerir mejoras en las técnicas de producción y el producto.

Este activo papel exige de los proveedores una gran canalización de recursos por su parte en Investigación y Desarrollo y en inversiones específicas a la relación. De hecho, la capacidad de ser colaborador del ensamblador se circunscribe, de forma cada vez más acotada, a grandes empresas. Como señalan Kamath y Liker: “Pocos proveedores pueden hacer las inversiones en personal, Diseño Asistido por Ordenador, facilidades de prototipo, y capacidades para la investigación y el desarrollo que requiere un “verdadero” socio. Los pequeños proveedores son a menudo demasiado débiles como para emplazar a sus ingenieros en las dependencias de su cliente o para destinar recursos en el desarrollo de nuevos productos que no fabricarán ni venderán en un plazo no inferior a tres años” (Kamath y Liker 1.994, p.156). Es necesaria una dimensión mínima, un mínimo nivel de facturación, para que el proveedor tenga posibilidad de disponer de un departamento de Investigación y Desarrollo.

¹ Los diferentes papeles del proveedor en la relación y su vínculo con el nivel tecnológico se pueden analizar en el anexo (participación de los proveedores en el proceso de desarrollo del producto).

En otros casos, la inversión deriva de un intento por parte del proveedor de demostrar su confianza en el fabricante. Este es el caso de los proveedores de *Chrysler* que no sólo envían a sus ingenieros a trabajar en *Chrysler*, sino que también adquieren el software preferido por *Chrysler* en la gestión del CAD/CAM, lo que supone 40.000 dólares por puesto de ingeniero. Además, realizan inversiones para poder adoptar el sistema *Justo a Tiempo* de forma eficiente. Estas inversiones, en muchos casos, se sustentan en la construcción de fábricas o almacenes próximos a las dependencias del ensamblador, lo que posibilita la reducción de costes de inventario y fomenta la comunicación, como tendremos ocasión de comprobar más adelante.

Esta canalización de recursos se realiza en sus líneas de producción más eficientes, lo que termina provocando un aumento de sus niveles de especialización. En otras palabras, es preciso abandonar las producciones más subsidiarias para concentrarse en aquellos productos en los que se puede llegar a ser el productor más competente a nivel mundial. Este es el caso de *Allied Signal*, que ha vendido su sistema de frenos ABS para vehículos ligeros a *Bosch*, y se ha centrado en la turbina y en los frenos para camiones pesados debido a su posición dominante en estos mercados. La razón esgrimida es que no estaban preparados para realizar las inmensas inversiones en Investigación y Desarrollo necesarias para ser competitivos. Igual le ocurre a *Delphi Automotive* y a *Lucas Varity* (*The Economist Intelligence Unit* 1998, p.105).

El alto grado de pericia alcanzado por el proveedor le permite afianzar la relación de colaboración, ya que al ensamblador final no le interesa desprenderse de estas empresas. En opinión de Shapiro (1.985), el deseo de los ensambladores de acceder a las tecnologías de sus proveedores se constituye en un poderoso pilar sobre el que asentar una relación de cooperación duradera.

En ocasiones, no se prescinde del proveedor, incluso en los casos en los que la solución más fácil hubiera sido trabajar con otro. Es el caso de *Chrysler* y *Goodyear*: *Chrysler* había señalado a *Goodyear* como proveedor para un modelo, pero se percató de que *Michelin* era superior en puntos técnicos clave; *Chrysler* no prescindió por esto de *Goodyear*, sino que le pidió que alcanzara, al menos, los niveles técnicos de *Michelin* (Bamford, 1.994). Otro ejemplo es el de *Toyota* con su proveedor *Garden State Tanning*².

² *Garden State* era el proveedor de *Toyota* para los artículos de cuero.

Toyota asignó un equipo de ingenieros a la fábrica de *Garden State Tanning* con los objetivos de suavizar los flujos de fabricación, reducir el *lead time*³ y disminuir el nivel de inventarios. A finales de 1.991, cuando la demanda por el modelo *Lexus* de *Toyota* explotó, *Garden State* no podía hacer frente a la avalancha de peticiones. *Toyota* más que eliminarle de la lista de proveedores continuó con dicha empresa aunque le exigió cambios (Bamford, 1.994).

De todas formas, la colaboración no se produce de manera incondicional. En 1.993, si un competidor hubiera ofrecido un precio inferior por un producto de igual calidad, un 51% de los ensambladores estadounidenses (frente a un 32% en 1.989) les ayudarían a alcanzar los precios del competidor, el 49% restante les hubiera expulsado de la relación. Ante este hipotético suceso, en Japón, tan sólo hubiera mantenido la relación un 40% (un 45% en 1.989) (Helper y Sako, 1.995).

Prueba del espíritu de cooperación es la ubicación por parte del ensamblador de trabajadores propios en las dependencias de sus proveedores para ayudarles a mejorar. Según declaraciones de López de Arriortúa: “Tomamos los diez mejores ingenieros de organización⁴ y los desplazamos a las compañías de los suministradores, para ayudarles a reducir costos, mejorar calidad y servicio. El lema era “Trabajemos juntos para vencer”.... posibilitando que los suministradores fueran más competitivos, conservaran un beneficio justo y pudiesen reducir los precios al mismo tiempo”(López de Arriortúa 1.997, p.98, 99 y 100).

Los proveedores en Europa se implican de forma temprana en el proceso, y juegan un papel crítico en la innovación de componentes sofisticados. De hecho, la mayoría de las más importantes innovaciones en la industria europea del automóvil han venido desde los proveedores. Por ejemplo, el sistema de antibloqueo de frenos (ABS), el control de tracción o el sistema turbo (Clark 1.989, p.1.252). Otro ejemplo, en el año 2.000, es el desarrollo por parte de *Delphi* de un *airbag* inteligente para el grupo *Ford*: sensores instalados en los asientos detectan la posición y el tamaño del ocupante adecuando el disparo del *airbag* (Revista Tráfico 2001, p.29).

³ *Lead Time* o Período de Maduración es el tiempo que transcurre entre el comienzo del desarrollo del proyecto y su introducción en el mercado. Se analiza en el próximo capítulo.

⁴ Recibían el nombre de I.E.O.S. (*Industrial Engineering Operations at Suppliers*).

Para que la participación del proveedor alcance su pleno rendimiento, es preciso que se realice de la forma más temprana posible debido a las ventajas en costes y calidad que esto reporta (Womack, Jones y Roos, 1.992). El programa de *Ford* denominado “*Ford 2.000*” involucra a sus proveedores lo más pronto posible en la fase de desarrollo del producto desde una perspectiva mundial (*Machine Design* 1.995, p.26).

La temprana participación de los proveedores les permite ofrecer sus aportaciones en el proceso de diseño, ayudando a desarrollar nuevos componentes y métodos de producción. *Renault* es el fabricante europeo pionero en considerar que el diseño se puede convertir en una baza para luchar contra los costes. En su programa *design to cost*, involucra de forma temprana a sus proveedores así como a su personal de compras y marketing en el diseño del producto para conseguir reducir los costes. Cuando *Renault* planea un nuevo coche, los proveedores son invitados a participar en el proyecto de diseño e ingeniería 50 meses antes de que comience la producción (*Business Europe* 1.994, p.7). Por ejemplo, la temprana participación de los proveedores en el diseño del *Renault Twingo* posibilitó la reducción de costes de componentes sobre las previsiones iniciales de un 18%, llegando en algunos componentes al 30% (Sadler 1.998, p. 319).

La capacidad de los japoneses para conseguir una mayor calidad, incorporar una tecnología más avanzada en cada nuevo modelo y hacerlo en un menor tiempo es únicamente posible, en opinión de Cole (1.990, p.83), porque son capaces de resolver la mayoría de los problemas de calidad en la etapa de diseño. El estudio de Clark, acerca de los efectos que tiene el aumento en los niveles de especialización del ensamblador sobre el acortamiento del Periodo de Maduración (*Lead Time*), evidencia que es en la fase de planificación del producto donde la participación de los proveedores obtiene la mayor efectividad. La fase de planificación comienza con el estudio del concepto y termina con la aprobación del mismo⁵.

Es tan importante la temprana participación del proveedor que en el sistema japonés las aportaciones al producto tan sólo se pueden desarrollar en la etapa de concepto; transcurrido este tiempo no se admiten las innovaciones, aunque estas sean trascendentales, debido a que no se desea introducir distorsiones en el proceso de fabricación (Kamath y Liker 1.994, p.158). Shapiro (1.985, p.16), señala la necesidad del fortalecimiento de la

⁵ Este estudio se puede analizar con mayor detalle en el Anexo del capítulo IV (“efecto de la especialización sobre la longitud temporal del proyecto”).

labor de ingeniería con los proveedores, con el objeto de no realizar cambios después de que la primera orden fuera comunicada.

4.3.2./ Compromiso de recursos entre los miembros del acuerdo.

Helper (1.991, p.16) define así el compromiso: “El grado en el que el proveedor tiene la certidumbre de que el cliente continuará comprando sus productos por un período de tiempo. Los clientes pueden señalar sus intenciones de varias formas, incluyendo inversiones, integración vertical, contratos legales que tienen la capacidad de forzar a las partes, y contratos no escritos que compelen a las empresas a actuar correctamente y a ser fieles a los términos del acuerdo por temor a perder su reputación en los mercados como empresas que merecen confianza”. El compromiso de recursos supone que el futuro de las empresas que se encuentran inmersas en el acuerdo se convierte en común.

A continuación, exponemos diferentes formas de desarrollar el compromiso entre las partes y su capacidad para modificar conductas. La capacidad de modificar la conducta es sólo posible si se establecen mecanismos capaces de “premiar” comportamientos acordes al espíritu del acuerdo y de “castigar” comportamientos que no respeten los principios del contrato. Los únicos “frenos”, dejando aparte consideraciones éticas o morales, a comportamientos oportunistas⁶ son los derivados de los perjuicios que se pueden sufrir al ejercerlos. Estos “frenos” son los siguientes:

a) Temor a represalias.

En una relación continuada es previsible que, en caso de incumplimiento, la otra parte actúe en algún momento buscando la venganza, lo que aparte de crear una relación inestable y poco fructífera, puede perjudicar seriamente los beneficios de la parte infractora.

b) Temor a la pérdida de reputación.

La reputación de honestidad de una empresa es un activo altamente valorado, ya que la fama de empresa que traiciona los acuerdos le puede cerrar las puertas a futuros pactos ventajosos. Además, la reputación es un activo extremadamente frágil que debe ser objeto de especial cuidado.

⁶ El Oportunismo fue definido por Williamson como “la búsqueda del propio interés con engaño”. Muris introduce un concepto más amplio y considera que existe oportunismo cuando se produce “un comportamiento contrario a la comprensión del contrato por la otra parte, pero no necesariamente contrario a los términos explícitos del acuerdo, lo que termina provocando una transferencia de riqueza de la otra parte a la parte incumplidora del acuerdo” (Gundlach, Achrol y Mentzer 1.995, p. 81).

c) Compromisos a largo plazo e intercambio de información⁷ .

Con relación al compromiso a largo plazo, la teoría de los Juegos y concretamente el Dilema del Prisionero enfatiza la importancia del establecimiento de compromisos a largo plazo y la reputación del cliente como elementos que refuerzan la relación de colaboración. El hecho de que la relación de colaboración se configure a largo plazo, provoca la colaboración en el presente. En una relación estable y a largo plazo, la repetición del juego permite a los jugadores escaparse del “dilema del prisionero”. Sin embargo, existe la posibilidad de que el resultado del juego finalmente no sea cooperativo, ya que existen también resultados en los que cada jugador buscará racionalmente todas las garantías a corto plazo, y no se plantea el futuro.

El argumento del juego repetido es que los jugadores cooperan por miedo a que se reduzcan los beneficios en el futuro. En la práctica se le otorga a cada empresa un *rating* numérico. Un proveedor que actúa correctamente tiene un buen *rating*, lo cual incrementa la probabilidad de ser recompensado con futuros contratos. Estos *rating* son usados tanto por empresas japonesas como de Estados Unidos para seleccionar a sus proveedores (McMillan, 1.990).

Los problemas que provoca la falta de verdadera colaboración entre las empresas que forman coaliciones se ha ejemplificado en la literatura a través de las dificultades que surgen entre las empresas que integran un cartel. Suponiendo que se conocen los costes y la demanda por parte de las empresas que forman el cartel, se va a determinar el conjunto de posibles acuerdos:

- la maximización de beneficios conjunto (actuando como un monopolio), y
- “la frontera de posibilidades de beneficio” (es decir, los acuerdos que maximizan el beneficio de cada agente, sometidos a la restricción de beneficios dados de los demás).

El intercambio de información aparece ligado más a la existencia de un compromiso previo entre las partes que a su constitución como freno al oportunismo. El intercambio de información aparece circunscrito a un fuerte compromiso entre las partes, como se comprueba en el Cuadro 4.2. que muestra cuatro regiones en la estrategia de los proveedores. La región de Salida (3) se caracteriza por un compromiso y un intercambio de

⁷ Sako y Helper (1.998, p.406) consideran también la asistencia técnica como posible medida contra el oportunismo pero posteriormente la descartan.

información bajo; la región de *Lean Manufacturing Voice* (2) se caracteriza porque el compromiso y el intercambio de información son elevados. El espacio superior izquierdo (1), que se define por un compromiso bajo y un flujo de información abundante, es imposible porque es altamente inestable, ya que se está proveyendo de información sin ir acompañada de compromiso. La región inferior derecha (4) es un área inactiva, ya que el cliente tiene pocas herramientas para resolver problemas, no puede ejercer de forma creíble la amenaza de salir ni ejercer los canales a través de los cuales conducir su voz.

Cuadro 4.2. Intercambio de información y compromiso de recursos entre los miembros del acuerdo.

	Alto	Imposible (1)	Voice (2)
Intercambio de Información	Bajo	Salida (3)	Estancado Inactivo (4)
		Bajo	Alto
		Compromiso	

Fuente: Helper, S.(1.991) *Sloan Management Review* (pp.15-28) (p.16).

d) Participación en el accionariado y el intercambio de directivos.

Una participación importante en el accionariado de forma que las pérdidas o beneficios que pueda experimentar la empresa participada tengan incidencia en la marcha de la empresa poseedora de las acciones. También el intercambio de directivos puede forzar a abandonar comportamientos oportunistas. Los proveedores son así identificados como pertenecientes a un grupo (por ejemplo grupo *Mitsubishi*). Sin embargo, en opinión de McMillan (1.990), la importancia de tales afiliaciones es a veces exagerada. *Toyota* realiza transacciones con 180 proveedores y mantiene acciones en un porcentaje igual o superior al 50% en 7, en un porcentaje menor al 50% en 25, y las restantes 148 empresas son empresas absolutamente independientes.

Una evidencia de que el intercambio de acciones no es capaz de alterar substancialmente la conducta es que los proveedores no trabajan exclusivamente con el grupo al que pertenecen. Así, miembros del grupo *Toyota*, por ejemplo, subcontratan a menudo con *Honda* y ocasionalmente con *Nissan*. En la industria de los semiconductores, los proveedores afiliados venden a empresas que compiten con su casa matriz. Como más

adelante analizaremos, la afiliación financiera entre cliente y proveedor no es un factor excesivamente determinante en la selección de los proveedores (Cusumano y Takeishi 1.991, p.572).

e) Establecimiento de *Joint Ventures*.

En este tipo de acuerdos existe un riesgo compartido que disciplina la relación evitando comportamientos oportunistas. Un ejemplo de *Joint Venture* es el de *General Motors* con *Toyota* que dio lugar a *NUMMI (The New United Motor Manufacturing Inc.)*.

f) Realización de inversiones en Activos Específicos a la relación.

Estos Activos Específicos involucrados en la relación presentan la característica de ser Costes Hundidos⁸ (*Sunk Costs*). Estos Costes Hundidos son mayores cuanto mayor sea la especificidad de los activos, de tal forma que una vez que la empresa ha invertido en componentes o equipo productivo específico a la relación, el cambio de proveedor o ensamblador final puede ser tan extraordinariamente caro que ambas partes se vean obligadas a perpetuar el acuerdo. Estos activos específicos tienen la capacidad de “atar sus propias manos” o de “intercambio de rehenes” (Williamson 1.983, p.519). Debido a la existencia de tales activos, la empresa no traicionará los acuerdos, ya que desde el punto de vista económico le interesa más cumplir el acuerdo que traicionarlo. De esta forma, la empresa, buscando la maximización de su función objetivo, logra el bienestar común. De hecho, el estudio realizado por Anderson y Weitz (1.992, p.27) en canales de distribución establece que las inversiones específicas actúan como potentes garantías en el cumplimiento de los acuerdos.

El compromiso de inversiones en Activos Específicos a la relación adopta dos planos⁹. Un primer plano donde el concepto de “específico” se refiere, fundamentalmente, a las inversiones en activos, y un segundo en el que alude a la producción de componentes exclusivos.

⁸ El concepto de Costes Hundidos se halla relacionado con el concepto de coste irrecuperable. Un ejemplo típico de costes irrecuperables son la generación y distribución de energía eléctrica, que exige cuantiosas inversiones en capital físico no susceptibles de usos alternativos (Segura 1.993, p.55).

⁹ La separación que aquí se realiza sobre especificidad en activos y componentes se realiza a título esclarecedor. La fabricación de un componente específico, previsiblemente requiere un activo de capital específico. La inversión en Activos Específicos a la relación generará productos adaptados a los requisitos del cliente.

- Especificidad en las inversiones de capital físico.

Dyer (1.994, p.177) pone de relieve que los proveedores japoneses se muestran más inmersos en la esencia del *Lean Manufacturing* que los estadounidenses, como muestra el hecho de que el 22% de las inversiones de capital japonesas se dirigen a activos que no son fácilmente reutilizables en el caso de que hubiera una ruptura en la relación. En contraste, los proveedores de Estados Unidos indican que cerca del 15% de sus inversiones no podrían ser reutilizadas. En la investigación realizada por Helper (1.991, p.19), los proveedores estimaban que para sus clientes se habían incrementado los costes de cambio del proveedor. En una escala de 1 a 5, el coste de cambio de proveedor había pasado de 2,9 en 1.984 a 3,3 en 1.989.

La realización de inversiones específicas singulariza al proveedor que las realiza y pueden también constituirse en un origen de rentas. Aoki introdujo el concepto de “quasi-renta” por el cual la especificidad de las técnicas de la relación (*relation-specific skill*) generan un incremento de valor añadido que supera al de la relación del fabricante con proveedores perfectamente sustitutivos entre sí (Asanuma 1.989, p.25).

Una vez realizada la inversión, existe un gran riesgo para el proveedor, ya que pasa a encontrarse “en las manos” de su cliente. Esta situación podrá ser aprovechada por su cliente y exigirle menores precios, mayor calidad, mayor esfuerzo tecnológico, mayor volumen de producción o el establecimiento de un sistema de entregas *Justo a Tiempo*¹⁰. Hay que tener en cuenta que, si la situación es exclusiva entre un proveedor y un ensamblador, “el abuso de posición dominante” deja de ser patrimonio del cliente para pasar también a serlo del proveedor. El proveedor puede esgrimir como amenaza creíble el no suministro de los inputs, y armado con este poder puede exigirle condiciones que le benefician de forma unilateral. Esto propicia que el fabricante de vehículos no se vincule con un único proveedor sino a través del *Single Sourcing*¹¹.

El riesgo de los proveedores a sufrir abusos como consecuencia de su inversión en Activos Específicos queda, en parte, limitado en la industria japonesa, ya que los ensambladores garantizan la amortización para algunas inversiones como plantillas y troqueles para acuñar que realiza el proveedor, de tal forma que si la demanda para el

¹⁰ Este sistema se analiza en el apartado dedicado a los incrementos en la flexibilidad que introduce el *Lean Manufacturing*.

¹¹ Este aspecto lo trataremos dentro de este mismo capítulo.

producto final es menor que la que se preveía, el ensamblador incrementa el precio pagado por los componentes y de esta forma cubre el coste de las inversiones (McMillan 1.990, p.46). De todas formas, en la industria de automoción japonesa, la asunción del riesgo por parte de los fabricantes parece limitarse a este tipo de activos, ya que las como las inversiones en otro tipo de activos - como en capital, investigación y desarrollo, y preparación de la mano de obra - las realizan los proveedores de acuerdo con su propio juicio (Asanuma 1.985, p.75). En todo caso, el suministro a largo plazo de la producción posibilita la realización de amortizaciones.

- Especificidad de las inversiones en componentes.

Según Dyer (1.994, p.177), diversos estudios concluyen que los proveedores japoneses adquieren una mayor responsabilidad en la ingeniería detallada de los componentes y desarrollan partes exclusivas para sus clientes. Sin embargo, algunos fabricantes estadounidenses tienden a realizar los componentes de mayor complejidad internamente, ya que si el componente es demasiado sofisticado y exclusivo, cabría la posibilidad de que el proveedor ejerciera algún tipo de presión (McMillan 1.990, p.42).

El objetivo de las empresas es maximizar sus fines minimizando sus ataduras. La capacidad de realizar esto se encuentra condicionada por la estructura de mercado, de tal forma que, si los fabricantes pueden proveerse de múltiples orígenes, los proveedores no podrán exigir fuertes compromisos a sus clientes. Sin embargo, si un ensamblador obtiene su provisión de un número limitado de proveedores, su capacidad para abandonar la relación será débil, por lo que estará dispuesto a establecer un compromiso realmente creíble.

Recientes investigaciones de Helper, Mac Duffie y Sabel (2.000, p.443) establecen que no es indispensable instituir un “intercambio de rehenes” entre los participantes de la relación, sino que los intereses de las empresas se encontrarían protegidos bajo el *learning by monitoring*. Al mismo tiempo que una de las empresas enseña a la otra determinada práctica, a su vez se capitaliza al enseñarla. Se constituye así una relación en la que los colaboradores continuamente mejoran sus procesos y productos conjuntamente sin la necesidad de una clara división de los derechos de propiedad.

g) Formación de los trabajadores en tareas propias a la relación.

Willianson (1.983, p.526) establece que la formación de los trabajadores en tareas propias a la relación es un activo específico¹². De todas formas, el grado en el que aparecen Costes Hundidos depende de la especificidad del conocimiento; así cuanto más específico sea el conocimiento adquirido por los trabajadores mayores costes hundidos (Anderson y Weitz 1.992, p.27).

¹² Willianson (1.983, p.526) establece cuatro activos específicos: especificidad en la ubicación, de tal forma que la proximidad posibilita la reducción de costes de inventario y transporte, especificidad en activos físicos, en activos humanos y activos dedicados (*dedicated assets*). Los activos dedicados generan una capacidad de producción general excedentaria, pero no se habría llevado a cabo la inversión sino se vendiera una importante cantidad a un cliente específico.

4.3.3./ Relaciones con un número limitado y escogido de proveedores de primer nivel.

El aumento de la participación de los proveedores en el producto final se ha realizado a través de una profundización de la jerarquía, de tal forma que el ensamblador se relaciona con un número cada vez más limitado de proveedores que delegan parte de su producción en otros, estableciéndose así nuevas jerarquías.

Esta participación exige mayores requisitos - en términos de capacidad de innovación, tamaño, nivel de facturación y eficiencia productiva - y, para cumplirlos es preciso comprometer un importante volumen de recursos que no es fácilmente accesible para todas las empresas. Por eso, asistimos a un proceso de reducción del número de proveedores que podríamos calificar de forma “natural”.

Otra vía para la reducción de forma “natural” de los proveedores es la exigencia, de manera progresiva, de una mayor calidad, como se muestra en el caso de *Autolatina*¹³. Algunos proveedores eran incapaces de cumplir unas exigencias mínimas de calidad y su producción se trasladaba a otro proveedor que sí las cumplía. Así, de 950 suministradores que tenía *Autolatina* en 1.989, pasó a 530¹⁴ en 1.993. Estos requisitos de calidad primero se fijaban mediante una norma ISO y ahora se establecen inspecciones por el propio fabricante.

Ahora bien, al igual que en *Autolatina* (que, posteriormente, realizó una política deliberada de reducción del número de proveedores, con el objetivo de llegar a dos por componente (Ramírez 1.997, p.85)), existe un claro deseo de que la relación directa se mantenga con el mínimo número de proveedores posible, estableciéndose relaciones tipo *Single Sourcing*. El *Single Sourcing* se adopta en el sentido que le otorga Treleven (1.987): la decisión voluntaria por parte de una empresa de vincularse con un número muy limitado de proveedores. No existe *Single Sourcing* porque el origen sea único debido a un diseño peculiar, la localización u otros factores que provocan que exista un origen exclusivo, sino que se caracteriza porque se trata de una elección realizada sobre una base de posibles opciones. Una relación cooperativa comprador/vendedor usa una base de proveedores compuesta por uno o muy pocos proveedores preferidos (Landeros y Monczka 1.989,

¹³ Alianza entre *Volkswagen* y *Ford* en Brasil. Esta alianza fue anulada en 1.995.

¹⁴ Son suministradores productivos, es decir, los que proporcionan partes, piezas y componentes automotrices y materias primas. No se consideran los proveedores de bienes necesarios para el funcionamiento de la planta como papel, comidas, etcétera en este caso la cifra se elevaría a las 3.500 (Ramírez 1.997, p.84).

p.10). Incluso dentro de los Proveedores de Primer Nivel, tan sólo un cuerpo de elite, de alrededor de una docena¹⁵, disfrutaban de una relación completa de socios con sus clientes. No todos los proveedores desempeñan el mismo rol; Kamath y Liker (1.994, p.158) distinguen cuatro posibles papeles, de tal forma que el mismo proveedor puede jugar diferentes papeles para diversos clientes.

El *Single Sourcing* se establece en aras a una mayor eficiencia en la relación. Se trabaja conjuntamente para ofrecer un mayor valor añadido a la producción del socio, y para que este esfuerzo alcance su máxima efectividad no se debe dispersar. En opinión de McMillan (1.990, p.41), el mantenimiento de una relación continuada es más fácil si existen vínculos con un menor número de proveedores. Kamath y Liker (1.994, p.158) recogen en su trabajo las declaraciones de un directivo de *Toyota*: “Un proveedor más en la lista es más trabajo. A menos que el proveedor tenga valor ¿por qué integrarlo?”. Como mantiene Mr. Florence (responsable de marketing y compras de *Renault*), “es como la amistad, no se puede ser amigo de todo el mundo” (*Business Europe* 1.994, p.7).

El cliente se enfrenta a la alternativa de tener varios proveedores para asegurarse que no llega a ser dependiente de ninguno de ellos, o establecer vínculos con un solo proveedor lo que incrementaría la eficacia productiva. En verdad, al fabricante le interesa crear competencia entre sus proveedores al objeto de conseguir ventajas en relación con, por ejemplo, precio, calidad, plazos de entrega o flexibilidad de la producción. Así, en una muestra de 80 componentes comprados por *Toyota*, el 28% tenían un origen exclusivo, el 39% contaba con dos proveedores, el 19% con tres proveedores y el 15% entre cuatro y siete proveedores. En una muestra de 90 componentes comprados por *Honda*, el 38% tuvieron un origen exclusivo, el 44% dos proveedores, el 16% tuvieron un triple origen, y el 4% tuvo cuatro o cinco proveedores¹⁶.

Como señala McMillan, uno de los costes de optar por un múltiple origen es la posibilidad de perder economías de escala pero, por otro lado, expande el conocimiento a través de la industria proveedora, lo que posibilita que exista una efectiva competencia entre sus proveedores; el éxito de un proveedor en generar mejoras en coste o en calidad pueden ser comparados con el del otro” (McMillan 1.990, p.47).

¹⁵ Un fabricante japonés tiene normalmente entre 100 y 200 Proveedores de Primer Nivel.

¹⁶ En este estudio, la producción interna se considera como un origen más.

Según Burton (1.995, p.16), *Toyota* ha adoptado de forma consciente un modelo de dos proveedores, lo que muestra que, implícita o explícitamente, las empresas utilizan una "estrategia compuesta". Por "estrategia compuesta", este autor entiende la combinación de técnicas competitivas "a la Porter" y técnicas basadas en la cooperación al estilo japonés para la obtención de una *Ventaja Competitiva Sostenible*. En otras palabras, la introducción de competencia entre proveedores en un modelo de cooperación con los proveedores.

La racionalización en el número de proveedores se inicia en la década de los ochenta. Los fabricantes de automóviles tenían, al comienzo de los ochenta, entre 2.000 y 2.500 suministradores; al final de la década, el número oscilaba entre 1.000 y 1.500. Los productores en masa están tratando de reducir el número de proveedores a una cifra que ronde entre 350 y 500, y lo han conseguido en gran medida, como se pone de manifiesto en el siguiente cuadro:

Cuadro 4.3. Relaciones proveedores/ ensambladores. Comparación de suministradores en las distintas regiones mundiales.

Promedios por regiones	Japoneses en Japón	Japoneses en América	Americanos en América	Europa
Número de proveedores por planta de montaje	170	238	509	442

Fuente: Womack, J.P., Jones, D.T. y Roos D. (1.992) *La máquina que cambió el mundo* (p.136).

Helper (1.991, p.19) constata la reducción del 25% (de 2 a 1,5 empresas) en el número medio de proveedores que fabricaban una pieza específica para cada ensamblador americano y del 17% (de 2,3 a 1,9 empresas) en el número de empresas que suministraban el mismo tipo de componente por ensamblador final.

En 1.994, *Ford* para fabricar los modelos *Tempo* y *Mercury Topaz*, requirió más de 700 proveedores; sus sucesores de 1.995, *Contour* y *Mercury Mystique*, usaron sólo 227. Concretamente en el caso de las piezas interiores¹⁷, los modelos *Tempo* y *Topaz* tuvieron 12 proveedores y tan sólo 3 los modelos *Contour* y *Mystique* (Taylor 1.994, p.55).

En el caso de los constructores franceses, se constata que *Renault*, que tenía 1.800 proveedores en 1.985 pasó a 860 en 1.995, mientras que el grupo PSA (*Citroen* y *Peugeot*), que era suministrado por 2.250 proveedores en 1.985, redujo éstos a 780 en 1.995 (Ecople 2.000, p.155). En el caso concreto de *Renault*, se produjo una clara reducción en el número

¹⁷ Paneles de las puertas, asas de agarrar, descansabrazos y consolas centrales.

de proveedores del *Renault Megane* en relación al modelo anterior (*Renault 19*): el 80% de las compras procedió de sólo cien proveedores¹⁸.

La reducción en el número de proveedores también se observa a lo largo de la cadena de suministro. Así, Martínez y Pérez (2000/1, p.32) constatan, sobre la base de la industria auxiliar de la Comunidad Autónoma de Aragón, que, en 1.999, que un 14,28% de las empresas encuestadas había reducido su número de proveedores respecto al periodo 1997-1998. En la época de realización de la encuesta (enero-abril 1999) casi un 40% de las empresas tenía menos de 10 proveedores en total, número que se reducía a dos para los componentes principales.

La reducción en el número de proveedores supone el acercamiento a las formas de producción japonesas. En 1.986, *General Motors* tenía aproximadamente 5.500 proveedores que la proveían con el 80% de sus consumos intermedios. En el mismo año *Ford*¹⁹ tenía 2.500 y *Chrysler*²⁰ 2.000. Si ahora miramos al lado japonés, en 1.983, los proveedores de piezas, herramientas, equipamiento y servicios de construcción de *Toyota* sumaban 224²¹. *Nissan*, en 1.983 obtenía el 90% de sus provisiones de piezas de 163 proveedores y *Mazda* contaba en 1.982 con 232 proveedores de piezas (Asanuma 1.988, p.6).

La reducción del número de proveedores parece no haberse agotado. “*Chrysler* dice que tiene de 750 a 800 proveedores y está trabajando para reducirlos a la mitad” (Bamford 1.994, p.26). Incluso *Nissan*, a finales de 1.999, anunció que reduciría el número total de sus proveedores de 1.145 a menos de 600 en el 2.002 (Oliver, Ikeda, Nakagawa y Primost 2.001, p.55).

Al logro de la disminución del número de proveedores han contribuido la reducción de piezas por componente y la provisión de conjuntos funcionales.

A) Reducción de piezas por componente.

Los parachoques montados por *General Motors* contenían diez veces más piezas que otros similares de *Ford*, por lo que *General Motors* tenía diez veces más proveedores. De todas formas, debido a que los coches y los camiones se están haciendo cada vez más

¹⁸ G. Cardador "La competencia pisa los talones a Renault", *Actualidad Económica*, 27 noviembre de 1.995.

¹⁹ Proveedores de piezas y componentes.

²⁰ Proveedores de producción.

²¹ No se incluyen los proveedores de materias primas como el acero y petróleo.

complicados, habrá siempre una dualidad entre un creciente número de sistemas por vehículos y un número cada vez menor de piezas por sistema (Womack, Jones y Roos 1.992, p.136).

B) Provisión de conjuntos funcionales.

El deseo de los ensambladores de vincularse con una base de proveedores con la suficiente capacidad como para que les proporcionen conjuntos funcionales para todas sus fábricas del mundo, provoca que se surtan de un único proveedor que ofrece lo que previamente suministraban varios. Un ejemplo recurrente es el de los asientos (*Machine Design* 1.995, p.26). A comienzos de los años ochenta, *General Motors* acoplaba asientos, compraba armazones, almohadillados y tapicerías procedentes de ocho a diez proveedores. En la actualidad compra un sistema completo de asientos de un proveedor, a quien se le delega la tarea de procurar los componentes de los otros proveedores (Asanuma 1.988, p.12). *Johnson Controls*²² pasó a gestionar los proveedores del sistema de asientos de *Chrysler*, muchos de los cuales habían sido incluso Proveedores de Primer Nivel en el pasado (Kamath y Liker 1.994, p.170).

Los fabricantes anhelan relacionarse con proveedores capaces de suministrar conjuntos funcionales por lo que se convierten en muñidores de acuerdos para que sus proveedores más pequeños se integren en grandes grupos de primer nivel. Es el caso de *Ford* que quiere reducir sus casi 1.600 proveedores a menos de 200. Un ejemplo es el de la fusión de *Bosch*, fabricante alemán de sistemas electrónicos para motores, con *Allied Signal*, empresa norteamericana que produce frenos hidráulicos, lo que propiciara la compra por parte de los ensambladores de un sistema de frenos completo (incluida la parte mecánica, junto a la hidráulica y electrónica²³).

El ensamblaje modular posibilita la provisión de conjuntos funcionales. La modularización consiste en dividir un coche en módulos en lugar de en un gran número de componentes aislados, de tal forma que parte del ensamblaje lo realiza el Proveedor de Primer Nivel que ya entrega las piezas en los conjuntos. Posteriormente, estos módulos se ensamblan entre sí, dando lugar a componentes más completos. Así, por ejemplo, el módulo llamado *cockpit* usualmente incluye: instrumentos, panel, aire acondicionado, radio

²² Proveedor de *Chrysler*, pero también diseñador y fabricante del sistema completo de asientos para *Nissan* y *Toyota* durante más de una década (Kamath y Liker, 1.994)

e incluso columna de dirección; en el módulo de la *suspensión*, se incluyen los ejes traseros y delanteros, el sistema de dirección, los amortiguadores y los frenos (Thaise 2.001, p.1). La fabrica de *BMW* en Spartanburg (Carolina del Sur, EE.UU.) constituye un ejemplo de modularización, donde *BMW* únicamente provee el motor, la transmisión y la suspensión trasera. Todo lo demás viene suministrado por proveedores externos (Taylor 1.994, p.53).

A continuación exponemos los criterios utilizados en la selección de los proveedores.

4.3.3 a. Criterios utilizados en la selección del proveedor.

Aunque estos tres criterios - Calidad, Precio y Capacidad Tecnológica - aparezcan separados y por este orden, en la actualidad su importancia es similar, encontrándose ligados entre sí.

1/ Calidad.

De manera progresiva se va dando más importancia a aspectos que exceden al precio. Ésto, en opinión de Helper, significa que ahora la amenaza de dejar de ser proveedor no se ciñe con exclusividad al precio, sino que otras características del producto han adquirido una importancia semejante a la del precio, destacando la calidad. Así, por ejemplo, *Renault* estableció una lista de 7 criterios para seleccionar el grupo de sus Proveedores de Primer Nivel, siendo el primero la calidad²⁴. Asanuma (1989, p.19) señala que para ser clasificado “proveedor superior²⁵” es necesario demostrar dos propiedades: alta confianza en el aseguramiento de la calidad y el mantenimiento de un sistema de entregas que puede requerir continuas modificaciones en el número de bienes entregado.

López de Arriortúa (1.997, p.100) otorgaba una importancia similar a la calidad que al precio o el servicio: “...Algunos piensan que sólo consideramos los precios. Eso es ignorancia o, en algunos casos, mala fe. Cuando compramos un producto tomamos como referencia tres parámetros fundamentales: calidad, servicio y precio”.

2/ Precio.

La reducción del precio es especialmente importante si consideramos que el aumento en el coste de los inputs fue la razón por la que la industria japonesa del automóvil

²³ *The Economist* 1.996, p.31.

²⁴ Se ofrece una ampliación en el Anexo del capítulo V.

asentada en los Estados Unidos cambió de proveedores. La importancia que dan los fabricantes a la consecución de ahorros en costes es difícil de exagerar, ya que constituye el principal motivo que impulsa los procesos de desintegración y externalización de la industria automovilística (McMillan,1.990).

Las mejoras en los costes de producción facilitan a la empresa que las consigue, incorporarse al grupo de proveedores seleccionados. El ahorro en costes desempeña una importancia singular, sobre todo, para las empresas que tienen una capacidad productiva importante pero no han desarrollado técnicas productivas o productos que se encuentren en el límite de la frontera tecnológica. Martínez y Pérez (2000/1, p.34) ponen de manifiesto que para que una empresa auxiliar se considere competitiva las tres condiciones básicas son (por este orden): el precio, la calidad y el suministro *Justo a Tiempo*.

3/ Capacidad Tecnológica.

La literatura existente establece que el modelo más frecuente de competencia entre los Proveedores de Primer Nivel japoneses es el llamado *development competition* en el que cada proveedor candidato es evaluado antes de que el diseño detallado del componente sea determinado. En este tipo de competencia, la selección del proveedor no se basa sólo en el precio sino también en la capacidad de desarrollo del componente que se demuestra, entre otros aspectos, a través de su propuesta de diseño y de su capacidad de mejora del proceso productivo (Fujimoto 2.001, p.17). El énfasis en la capacidad de innovación y en la calidad ya fue puesto de manifiesto por Shapiro (1.985, p.27). Se pide a los proveedores la capacidad tecnológica suficiente para completar los diseños, integrarlos con la fabricación, y proveer no sólo componentes sino sistemas de alta calidad (*Machine Design* 1.995, p.26). Han, Wilson y Dant establecen que en los mercados industriales un factor impulsor del *Lean Manufacturing*, tanto para proveedores como para clientes, es precisamente la cooperación técnica.

Veamos como se valoran estos tres criterios por las empresas, según los estudios empíricos disponibles. En el trabajo de Cusumano y Takeishi (1.991, p.567), se pide a los directivos, ingenieros y otro personal del departamento de compras de los ensambladores de Japón, Estados Unidos y de empresas japonesas asentadas en los Estados Unidos que

²⁵ El ser clasificado “proveedor superior” implica el mantenimiento a largo plazo de la relación .

especifiquen cuáles son los criterios que han utilizado para seleccionar a sus proveedores²⁶, ordenándose estos factores en una escala del uno al cinco. A continuación se muestran los resultados.

Cuadro 4.4. Criterios de selección de los proveedores para los ensambladores japoneses y Estadounidenses.

	Estados Unidos	Japón/EE.UU. ²⁷	Japón
Observaciones	21	23	27
CRITERIOS			
Precio Inicial Ofrecido b** c*	4,1 (1,0)	4,4 (0,8)	4,9 (0,3)
Capacidad en la obtención del precio objetivo a** b	4,1 (0,8)	4,7 (0,5)	4,7 (0,5)
Capacidad en la reducción de costes ^c	4,1 (1,0)	4,4 (0,7)	4,0 (0,9)
Calidad (<i>Conformance</i>) ^{c*}	4,8 (0,4)	5,0 (0)	4,7 (0,5)
Capacidad de Entrega	4,6 (1,0)	4,7 (0,4)	4,6 (0,6)
Capacidad de diseño e ingeniería	4,6 (0,5)	4,7 (0,7)	4,6 (0,7)
Capacidad tecnológica	4,1 (0,8)	4,2 (1,0)	4,4 (0,8)
Capacidad de fabricación ^c	4,4 (0,6)	4,7 (0,5)	4,4 (0,8)
Antigüedad en las relaciones	4,4 (0,8)	3,1 (1,3)	3,1 (1,1)
Afiliación financiera a** b	3,8 (1,2)	1,9 (1,2)	2,1 (1,0)

Fuente: Cusumano, M. y Takeishi, A. (1.991) *Strategic Management Journal* (pp.563-588) (p.572).

Nota: Puntuación media. Desviación estándar en paréntesis.

a** = Estados Unidos y Japón/EE.UU. diferencias significativas al 1% (0,01)

b** = Estados Unidos y Japón diferencia significativa al 1% (0,01)

c = Japón/EE.UU. y Japón diferencia significativa al 1% (0,01)

c* = Japón /EE.UU. y Japón diferencia significativa al 5% (0,05)

Del anterior cuadro inferimos que son la calidad y posteriormente el precio (sea el inicial, sea la capacidad de alcanzar el precio objetivo) las variables básicas que determinan la elección, quedando la afiliación financiera como el factor de menor relevancia.

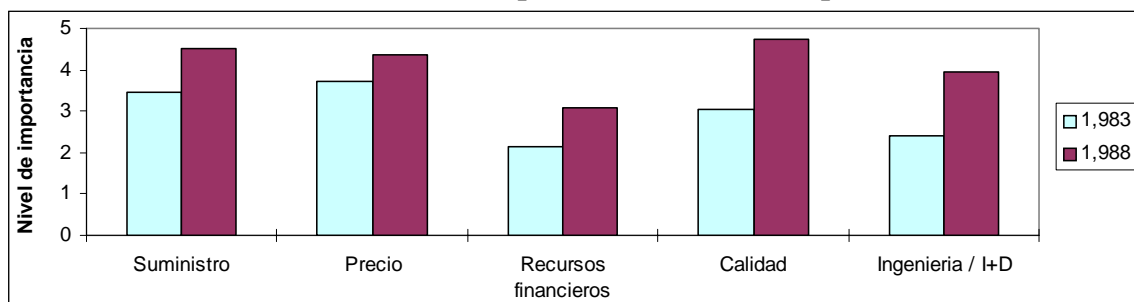
Helper señala que se pasa de una situación caracterizada por contratos a corto plazo, proveedores numerosos y competencia centrada básicamente en el precio, a otra en la que los contratos son más dilatados en el tiempo, el *Single Sourcing* es cada vez más común y la competencia se basa en: la calidad, la entrega y la ingeniería tanto como en el precio. En el siguiente gráfico, es destacable como todos los criterios (suministro, precio, recursos

²⁶ Cusumano y Takeishi restringen su estudio a: ensamblaje de los asientos delanteros, amortiguadores, ensamblaje de los aparatos de medida y panel de instrumentos. Esta investigación se basó en los “Tres Grandes” y en *Toyota, Nissan, Honda, Mitsubishi y Mazda*.

²⁷ Las empresas que se han englobado en Japón /Estados Unidos son seis empresas japonesas dirigidas por las mismas empresas japonesas (*Toyota, Nissan, Honda, Mitsubishi y Mazda*) pero que se asientan en los Estados Unidos

financieros, calidad e ingeniería/investigación y desarrollo) crecen en importancia en 1.988 respecto a 1.983. Ahora bien, el incremento del precio fue el menor y el de la calidad fue el mayor, situándose como primer criterio de selección.

Gráfico 4.2. Criterios del ensamblador para la selección de su proveedor.



Fuente: Helper, S. (1.991) *Sloan Management Review* (pp.15-27) (p.21).

McMillan (1.990, p.44) también recoge las razones para subcontratar por parte de los empresarios japoneses, centrándose fundamentalmente en aspectos técnicos y costes de producción. Las razones, ordenadas en orden de popularidad, fueron: “el proveedor cuenta con técnicas de las que la casa matriz carece”; “la compañía matriz puede concentrarse en su área de especialidad a través de la subcontratación”; “los costes de producción de los subcontratistas son bajos”; “la compañía matriz puede responder rápidamente a los cambios en las cantidades producidas”; “la subcontratación es más eficiente ya que las partes son producidas en pequeños lotes” y “la eficiencia organizacional cae si la empresa matriz es demasiado grande²⁸”.

²⁸ “En lo esencial, la literatura se muestra unánime en señalar que estos costes de gestión crecen -y, a partir de ciertos tamaños, a ritmo creciente- con el tamaño de la empresa” (Segura 1.993, p.59)

4.3.4./ Duración dilatada en el tiempo del acuerdo.

Aunque existen casos que se salen del contexto general¹, la duración de la relación fabricante – proveedor en la industria japonesa de automoción resulta superior a la de Estados Unidos. La tendencia entre los fabricantes de los EE.UU., antes de 1.980, fue fijar el periodo de contrato a un año. Concluido este año, se buscaban componentes similares, y si se encontraban más baratos se cancelaba el contrato con el anterior. Sin embargo, se produce un acercamiento de las formas americanas a las japonesas. Las investigaciones de Helper (1.991, p.19) en la industria de componentes de Estados Unidos, ofrecen un incremento significativamente estadístico de la longitud media de los contratos. Como término medio, en 1.989, los proveedores tenían contratos cuya duración oscilaba entre los 2 y los 3 años, mientras que cinco años atrás² la duración era de 1 a 2 años. Helper retoma la investigación, junto a Sako, y obtiene resultados que confirman las conclusiones precedentes: la longitud media en 1.984 fue de 1,2 años, en 1.989 fue de 2,3 años y en 1.993 fue de 2,4 años.

De todas formas, la diferencia en el compromiso japonés y estadounidense no puede ser medida exclusivamente a través de la duración temporal de los contratos escritos, ya que existe un contrato implícito en Japón que tiende a ser más largo que el contrato base. En Japón, el contrato básico dura un año, pero automáticamente se renueva; la realidad es que ni siquiera termina con la vida de un modelo, sino que se extiende en el tiempo (Asanuma 1.988, p.12). Por ello, una forma alternativa de medir las diferencias es a través de las expectativas que tienen los proveedores de la duración del acuerdo. En 1.993, el 87% de los proveedores japoneses, comparado con el 68% de los estadounidenses, pensaron que el compromiso de sus clientes tendría una duración superior a cuatro años, la duración típica del ciclo de vida de un modelo. Otro rasgo que confirma la mayor duración del acuerdo en la industria japonesa es que el récord de comercio con el mismo cliente fue significativamente mayor en el Japón que en los Estados Unidos. Menos de un 5% de las empresas estadounidenses han suministrado a su cliente por más de 20 años, en contraste, más de la mitad de los proveedores japoneses han comerciado con sus clientes por veinte años o más. De hecho, la relación se establece más con el proveedor que con el producto (Helper y Sako 1.995, p.79). En

¹ Como ejemplos el caso de A. O. Smith, fabricante de chasis de automóvil, ha mantenido una relación con *General Motors* de más de 50 años (McMillan 1.990, p.40).

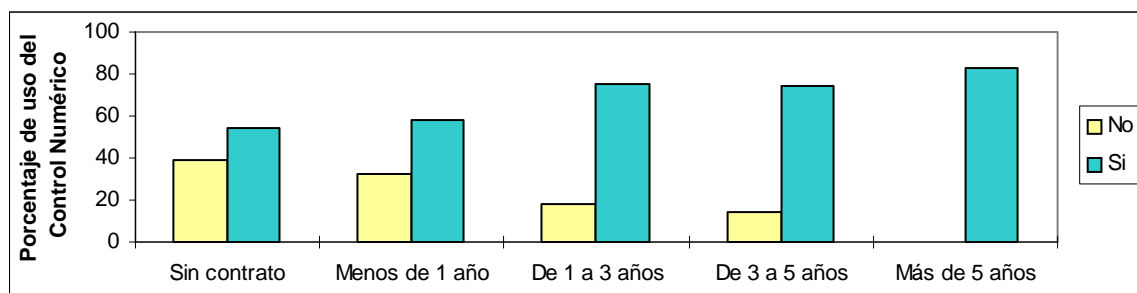
² En 1.989 un 41% de los contratos tenía una duración de un año o inferior, el 40% duraba más de tres años, y el 19% se encontraba en la categoría media de 1 a 2,9 años. Cinco años atrás (1.984), el 73% de los contratos duraban un año o menos, y menos del 14% tenían una duración superior a los tres años.

definitiva, junto a la larga duración se manifiesta una alta estabilidad de la relación (McMillan 1.990, p.48).

La garantía por parte del fabricante del mantenimiento de la relación, al menos por el tiempo de permanencia del vehículo en el mercado, posibilita a los proveedores la realización de actividades de I+D y amortizar las inversiones que han realizado y que alcanzan parte o la totalidad de su sentido dentro de la relación. La certidumbre de lograr la rentabilización del capital, permite a las empresas la mejora o ampliación de su equipo productivo. Así, por ejemplo, los contratos de *Chrysler* con sus proveedores tienen una duración de tres a cinco años, lo que permite a los proveedores comprometerse en planificaciones a largo plazo (Bamford 1.994, p.26). Este mismo hecho lo constata Dyer (1.996, p.56), que comprueba cómo *Chrysler* para fomentar la inversión en activos específicos y ganarse la confianza de sus proveedores les ofrece compromisos a largo plazo. De hecho, más del 90% de los proveedores de *Chrysler* han recibido garantía oral de que su negocio se encuentra asegurado por la vida del modelo y más allá. Este cambio de prácticas permite aumentar la confianza de los proveedores y así, en 1.990, los proveedores consideraban menos digno de confianza a *Chrysler* que a *Ford* o a *General Motors*. Sin embargo, ya en 1.993, *Chrysler* aventajaba (y de forma muy clara a *General Motors*) a estos dos ensambladores.

Helper demuestra el vínculo entre la duración de los acuerdos y el incremento en el nivel de capitalización. Así, pone de manifiesto la existencia de una alta relación entre el uso de máquinas herramienta de Control Numérico y la longitud temporal de los acuerdos. En el siguiente cuadro de cada pareja de barras, la de la izquierda representa el porcentaje de empresas que mantienen que las Máquinas de Control Numérico son aplicables a sus operaciones pero no han adoptado esta tecnología. Este porcentaje cae de forma continuada desde un 41% para las empresas sin contratos, a cero para aquellas empresas que mantienen contratos por un período superior a cinco años.

Gráfico 4.3. Porcentaje de empresas que usan el Control Numérico y duración del contrato.



Fuente: Helper, S. (1.991) *Sloan Management Review* (pp.15-28) (p.22).

Helper (1.991, p.27) realizó estudios similares con otras tecnologías como el Diseño Asistido por Ordenador³ (“CAD, *Computer Aided Design*”), el conjunto formado por Diseño y Fabricación asistidos por Ordenador y Control Numérico (CAD/CAM/CNC) y *Manufacturing Cells* descubriendo que existía un vínculo significativo entre el tiempo y la aplicación de estas tecnologías. La única tecnología no relacionada con la longitud de los contratos fue la robótica.

La explicación que apunta Helper (1.991, p.22) para justificar el vínculo entre el uso de la tecnología y la longitud temporal de los contratos es que las empresas quieren tener seguridad de que tendrán trabajo suficiente como para incurrir en costes fijos adicionales antes de comenzar sus inversiones⁴. A la misma conclusión llega Shapiro (1.985): según este autor, existe una relación directa entre la longitud de los acuerdos y el volumen de recursos que se dedica a ellos. Joskow (1987, p.183) encuentra una fuerte evidencia entre el establecimiento de contratos a largo plazo y la inversión en activos específicos a la relación⁵. McMillan (1.990, p.42) establece que “aquellos proveedores que han realizado la mayor cantidad de inversiones específicas son los que tienen la relación con el comprador más segura y dilatada en el tiempo”.

³ Una completa descripción de las tecnologías utilizadas en el diseño y fabricación de automóviles se puede consultar en el anexo (Descripción de las tecnologías).

⁴ Afirmación en línea con las teorías de la Demanda de Inversión. Ante incrementos de la demanda la empresa espera para observar si el incremento es permanente antes de decidir incrementar su stock de capital (Junankar 1975, p.36).

⁵ Realizó su estudio en el mercado del carbón.

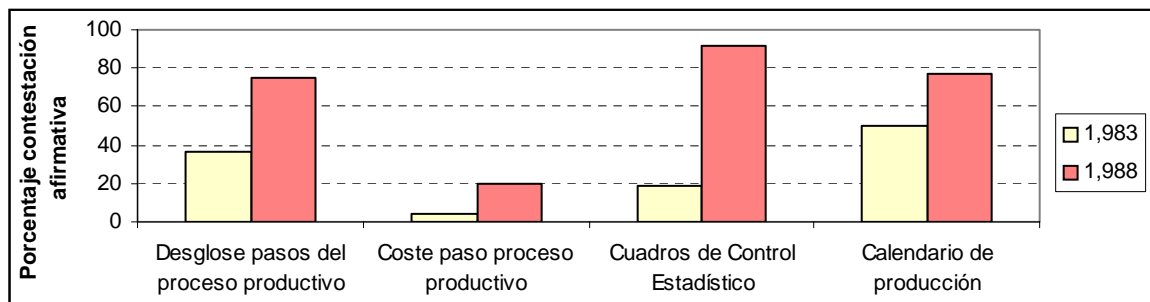
4.3.5./ Amplio flujo de información relevante en los procesos productivos.

Como hemos analizado, los flujos de información se encuentran vinculados con el establecimiento de un compromiso en la relación. Ahora vamos a analizar qué características presenta este flujo en cuanto a su volumen, su sentido y el tipo de información transmitida.

El volumen de información transmitida es elevado. Helper (1991, p.16) define tres estadios: en el nivel más bajo, el único intercambio de información es el precio de los productos estándar; en un nivel intermedio, se puede compartir información acerca de finanzas, plantas y equipo; y en un nivel superior, el fabricante y el proveedor se ofrecen mutuamente un *feedback* continuo de información y de sugerencias para mejorar las operaciones de ambos. Esta última fase es la que se corresponde con el *Lean Manufacturing*. Quizá el ejemplo más destacado del flujo de información es la constitución de equipos de trabajo formados por personas que pertenecen al ensamblador y a su red de proveedores.

Helper muestra un impresionante incremento en la cantidad de información que los proveedores ofrecen a sus clientes. La ganancia más importante es el porcentaje de proveedores que ofrecen Cuadros de Control Estadístico a sus clientes; mientras en 1.984 sólo el 16% ofrecía esta información, en 1.989 la proporcionaba el 92%.

Gráfico 4.4. Información proporcionada a los ensambladores por los proveedores.



Fuente: Helper, S. (1.991) *Sloan Management Review* (pp.15-28) (p.18).

El suministro de información, por parte de los proveedores, sobre los costes de cada paso del proceso productivo experimentó otro gran incremento: se pasó de un 3% en 1.984, a un 19% en 1.989. También se muestra un significativo incremento en el porcentaje de proveedores que ofrecen a sus clientes un calendario y un desglose de los pasos por los que va atravesando la producción (pero no con información acerca del coste de estos pasos). Los proveedores, por su parte, informan que los fabricantes les

ofrecen un mayor flujo de información en *Lean Manufacturing* que en relaciones a corto plazo.

Helper retoma las investigaciones anteriores. En el deseo de los ensambladores estadounidenses de acercarse a las prácticas japonesas se han producido incrementos importantes de los flujos de información desde 1.984 a 1.993. La nota discordante aparece en el caso japonés que ha experimentado una ligera reducción en el flujo de información suministrado por los proveedores a los fabricantes.

Cuadro 4.5. Porcentaje de proveedores que ofrecen a sus clientes un desglose de los pasos del proceso: los Estados Unidos alcanzan a Japón.

Años	Japón	Estados Unidos
1.984	*	38
1.989	80	50
1.993	77	80

Fuente: elaboración propia a partir de Helper, S. y Sako, M. (1995) *Sloan Management Review* (pp.77-84) (p.79).

(*) Dato no disponible.

En el caso de la industria auxiliar de Aragón, se comprueba que el intercambio de información se refiere fundamentalmente a aspectos técnicos, normalmente para implementar mejoras en sus procesos productivos o sistemas de calidad como el QS-9.000. Al 96,43% de las empresas encuestadas les exigen alguna certificación de este tipo, aunque sólo el 39,28% de las empresas son visitadas por sus clientes para evaluar su sistema productivo. El porcentaje obtenido resulta bajo en comparación con el de otros estudios, que dan porcentajes entre el 50 y el 70% (Martínez y Pérez 2.000/1, p.31).

El incremento en el flujo de información se encuentra justificado por su necesidad, de tal forma que si no es necesario no se producen intercambios de información. Kamath y Liker (1.994) descubren que puede existir una escasa comunicación entre los proveedores de un fabricante cuando diseñan componentes que ajustan entre sí. En la medida en la que los objetivos y las disposiciones no cambien, tres proveedores diferentes pueden diseñar sus propias especificaciones y resultar que los componentes ajustan entre sí. Ward, Liker, Cristiano y Sobek (1.996, p.93) comprueban como la prolongada asociación que se establece entre *Toyota* y sus proveedores provoca que exista una menor necesidad de comunicarse entre ellos.

De hecho, tan sólo en comunicaciones con elevada complejidad es preciso realizar contactos personales. Investigaciones realizadas en Alemania y Estados Unidos en las industrias química, mecánica y electrónica ponen de manifiesto que se alcanza

una mayor eficiencia cuando la forma de transmitir la información se adapta al mensaje transmitido, así cuanto mayor complejidad más rica ha de ser la interacción entre los miembros de la relación, lo que exige comunicaciones cara a cara, sin embargo, aspectos más estandarizados pueden ser tratados eficientemente mediante comunicación escrita, telefónica o electrónica (Cannon y Homburg 2.001, p.38).

En relación con la comunicación electrónica, una de las tecnologías que se utilizan en el sector del automóvil para gestionar la cadena de suministro es el *EDI* (*Electronic Data Interchange*). El *EDI* consiste en transmitir electrónicamente documentos comerciales y administrativos entre aplicaciones informáticas en un formato normalizado y con el mínimo de intervención humana. El *EDI* busca facilitar el intercambio de información entre empresas, de tal forma que ordenes de pedido o facturas desaparecen para dejar paso a ficheros codificados con un texto semiilegible que las empresas intercambian entre sí. Todo ello propicia el procesamiento más rápido de los pedidos, así como plazos de entrega más cortos. El estudio desarrollado por Martínez y Pérez (2.002, p.16) para la industria auxiliar española, revela que la presión del ensamblador final es el principal estímulo para adoptar este costoso sistema.

Cusumano y Takeishi (1.991, p.576) constatan importantes diferencias entre la gestión japonesa y la americana, aunque los americanos traten de adoptar el *modus operandi* japonés.

Cuadro 4.6. Información de los fabricantes procedente de sus proveedores (porcentaje de información poseída por cada categoría).

	Estados Unidos (21)	Japón /EE.UU. (23)	Japón (27)
Capacidad de Producción	95,2	87,0	89,0
Desglose del Coste	66,7	65,2	51,9
Desglose de los pasos del proceso	57,1	100,0	95,6
Coste de cada paso del proceso *	14,3	13,0	37,0
Programa de Control de Calidad	95,2	91,3	100,0
Datos del Control Estadístico del proceso**	90,5	47,8	66,7
Uso del equipo**	85,7	56,5	88,9
Nivel de inventario	57,1	52,2	44,4

Fuente: Cusumano, M. y Takeishi, A. (1.991) *Strategic Management Journal* (pp.563-588) (p.576).

Nota: Número de observaciones entre paréntesis.

* Las diferencias entre los tres grupos son significativas al 10% (0,10).

** Las diferencias entre los tres grupos son significativas al 5% (0,05).

Ciñéndonos a las variables que han resultado significativas, observamos cómo las plantas asentadas en el Japón disponen, en líneas generales, de un mayor flujo de

información tanto de los costes de cada paso del proceso productivo como del uso del equipo. La única nota discordante es que los fabricantes americanos disponen de una mayor información sobre el control estadístico del proceso. Este hecho quizá indique un abandono de estas técnicas por parte de las empresas japonesas y la persistencia en ellas de las estadounidenses. El bajo nivel de información alcanzado por las empresas “trasplantadas”⁶ con relación al uso del equipo es debido, en parte, a la corta historia de la relación.

En el flujo de información ocupa un lugar destacado las sugerencias que realizan los ensambladores a sus proveedores⁷. El siguiente cuadro da muestras del tipo de sugerencias.

Cuadro 4.7. Sugerencias realizadas por los fabricantes de automóviles a sus proveedores (porcentaje de sugerencias hechas en cada categoría).

	Estados Unidos (21)	Japón/EE.UU. (23)	Japón (27)
Control de Calidad *	47,6	69,6	77,8
Cambios en el proceso de producción ***	33,3	56,5	92,6
Reducción de Costes	85,7	100,0	100,0
Cambios en el diseño	57,1	65,2	59,3
Cambios en los materiales*	33,3	69,6	48,2
Cambios en el equipo***	0	52,2	18,5
Cambios en el control de inventario *	19,1	47,8	48,2

Fuente: Cusumano, M. y Takeishi, A. (1.991) *Strategic Management Journal* (pp.563-588) (p.576).

Nota: Entre paréntesis el número de observaciones.

* Las diferencias entre los tres grupos son significativas al 10 % (0,10).

*** Las diferencias entre los tres grupos son significativas al 1% (0,01).

Como pone de manifiesto el anterior cuadro, el flujo de sugerencias entre proveedores y fabricantes es mayor en el caso de las empresas japonesas que en el de las estadounidenses. De las cinco categorías que resultan significativas, Japón aventaja en todas ellas (3 en el caso de empresas afincadas en Japón y 2 en el caso de empresas ubicadas en Estados Unidos). Estos datos indican una importante involucración de los ensambladores con sus proveedores en casi todos los aspectos del proceso productivo. Como indican Kamath y Liker: “La simplicidad de los cuadros japoneses refleja que ha existido durante años una comunicación clara y consistente entre proveedores y clientes. Los proveedores comprenden perfectamente los cuadros de los ensambladores: los

⁶ Empresas japonesas asentadas en los EE.UU.

⁷ Cusumano y Takeishi establecen que entre la información y las sugerencias existe un coeficiente de correlación del 0,539 con una significatividad del 1% o mayor.

puntos de referencia, el tiempo con el que cuentan y las expectativas de sus clientes” (Kamath y Liker 1.994, p.166).

El flujo de información debe ser de un doble sentido: no sólo el ensamblador requiere conocimiento de la tecnología y de la estructura de costes del proveedor, sino que el proveedor debe conocer las capacidades y limitaciones del proceso productivo de su cliente. Sin embargo, la transmisión adopta normalmente un sólo sentido: el del proveedor hacia el cliente. Lyons, Krachenberg y Henke⁸ (1.990) tan sólo encontraron un caso en el que un fabricante OEM (*Original Equipment Manufacturer*) estaba dispuesto a compartir la información sobre sus costes con sus nuevos “socios”.

⁸ Lyons, Krachenberg y Henke centran su estudio en las industrias de: automóvil, petroquímica, electrónica, farmacia, ordenadores y aparatos electrodomésticos.

4.3.6./ Proximidad, no necesariamente física, entre fabricantes y proveedores.

La localización próxima entre proveedores y fabricantes se constituye en un elemento catalizador en el afianzamiento del *Lean Manufacturing*, ya que propicia los flujos de información, las entregas *Justo a Tiempo* y la reducción de los costes derivados del transporte y del almacenamiento de componentes.

Marshall⁹ y Hirschman justifican la proximidad en el territorio de la empresa ensambladora y de sus proveedores. En el caso de que un grupo de actividades se encuentren fuertemente ligadas por medio de coeficientes técnicos elevados, Hirschman (1.958, p.102) prevé la asociación espacial de dichas actividades. Costa y Viladecans (1.999, p.24) ponen de relieve la importancia de las economías de aglomeración. Así, en España para el periodo 1.955-1.995, en el sector “Material de Transporte”, asistimos a un proceso de especialización provincial junto con un aumento de la concentración. Esto es debido al surgimiento de áreas geográficas muy especializadas, como por ejemplo Zaragoza, Valladolid o Navarra, junto con la descentralización del proceso productivo.

Asistimos a un proceso de aproximación espacial de la industria de componentes a sus clientes, llegando esta aproximación al extremo de ubicarse proveedor y cliente bajo el mismo techo, como es el caso de *Volkswagen* en Brasil y en Landaben¹⁰. El parque de proveedores de *Ford* en Almussafes, anexo a la factoría, se encuentra conectado a la fabrica mediante tres túneles aéreos transportadores de piezas. Esto permite a los proveedores entregar hasta 12 subconjuntos de vital importancia directamente a la planta de montaje. La idea se repitió en la factoría de *Ford* en Saarlouis (Alemania) y hoy cuenta con un parque de proveedores similar al de Almussafes¹¹.

Para Tahise (2.001, p.7), en la producción a través de módulos la proximidad geográfica es básica, ya que permite entregas *Justo a Tiempo* y la posibilidad de que cualquier problema de calidad sea resuelto inmediatamente¹². En el transporte de piezas

⁹ Marshall concreta tres razones: mercado conjunto de trabajadores cualificados, existencia de un mayor número de proveedores locales especializados y procesos de “ósmosis” tecnológica (Krugman 1.992, p.43, 44 y 56).

¹⁰ “La firma teutona apuesta con decisión por esta iniciativa para abaratar los costes de compra de piezas y para conseguir más flexibilidad a la hora de producir sin tener que almacenar grandes cantidades de suministros. Lo ideal es “tener a pie de cadena de montaje sólo las piezas necesarias cada día”. Aunque dentro del parque de Navarra tan sólo tendrán hueco suministradores muy concretos y sólo de grandes piezas (*Actualidad Económica*, 4 de Septiembre de 1.995).

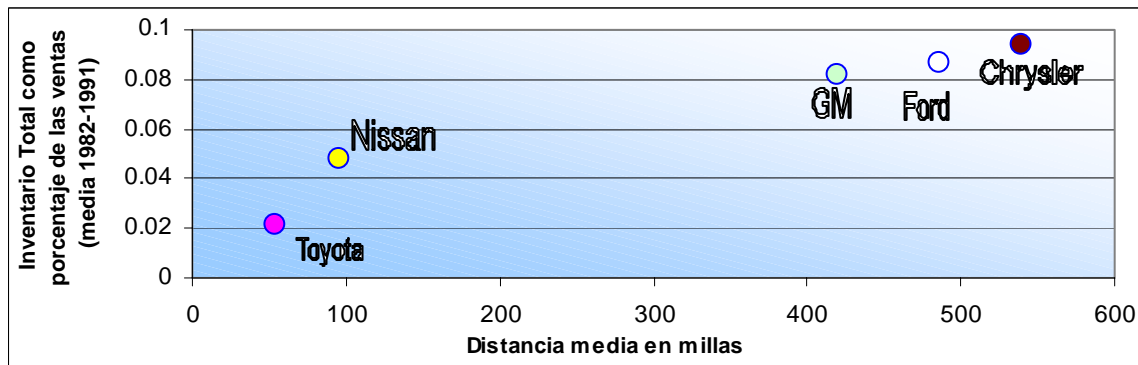
¹¹ Vid, *El País* 28 de octubre 1.998.

¹² *Lear* en la planta de *General Motors* en Brasil (Gravatai) después de que el coche es pintado retira las puertas y en otra área los empleados de *Lear* le instalan las cerraduras, las ventanas y todos los componentes de las puertas. Después de esto las puertas vuelven a la línea y son ensambladas al vehículo (Thaise 2.001, p.6).

complejas la cercanía física se hace más importante. Taylor (1.994) lo explica así: “El transporte en barco de un panel de instrumentos completamente ensamblado o de un sistema de frenos es molesto y caro, a menos que las compañías que los fabrican estén situadas en la cercanía. Los proveedores están construyendo nuevas plantas a modo de satélites alrededor de *Mercedes* y *BMW* (en Estados Unidos). Esto no es posible en instalaciones más antiguas, ya que una vez que los módulos llegan a la planta ensambladora, las líneas de ensamblaje del “viejo estilo” tienen que ser reconstruidas para que los “nuevos” componentes circulen suavemente”.

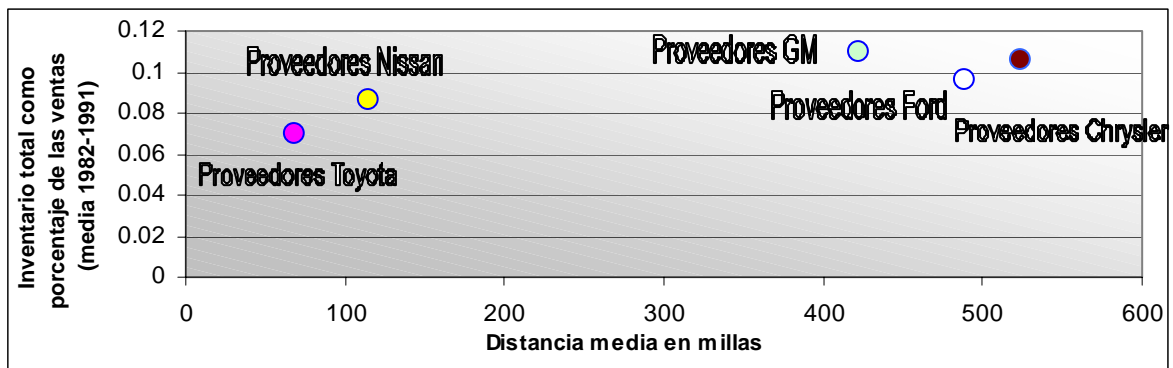
La cercanía física tiene unos efectos directos sobre la reducción de los costes de inventario y la posibilidad de realizar un mayor número de entregas bajo el sistema *Justo a Tiempo*. Dyer (1.994, p.175) pone de manifiesto la relación positiva que existe entre la reducción de costes de inventario, en relación con las ventas, y la proximidad física, tal y como se muestra en los siguientes gráficos.

Gráfico 4.5. Relación entre la distancia a la fabrica y costes de inventario del ensamblador (turismos pequeños y medianos).



Fuente: elaboración propia a partir de Dyer, J. (1.994) *Harvard Business Review* (pp.174-178) (p.175).

Gráfico 4.6. Relación entre la distancia a la fabrica y costes de inventario de los proveedores.



Fuente: elaboración propia a partir de Dyer, J.(1.994) *Harvard Business Review* (pp.174-178) (p.175).

La reducción de costes de inventario y el fomento de la comunicación fueron las razones que *Textron* indicó para ubicar una fabrica de adornos de interior del coche a menos de dos millas del *Chrysler Technology Center* (Dyer 1.996, p.55).

La relación entre la cercanía física y la reducción de costes de inventario se evidencia a través de *Toyota*, que más que cualquier otro ensamblador, tiene sus plantas próximas a sus proveedores. El inventario de *Toyota* y sus proveedores como porcentaje de las ventas, es la mitad del de *Nissan* y sus proveedores, y cerca de la cuarta parte del de *General Motors*, *Ford*, *Chrysler* y sus proveedores (Dyer 1.994, p.174).

La cercanía posibilita un mayor número de entregas, así por término medio, los proveedores de *Toyota* hacen más de ocho entregas *Justo a Tiempo* al día. Dyer muestra que las empresas proveedoras afiliadas a *Toyota* se encuentran, como media, a tan sólo 30 millas de sus plantas de ensamblaje, mientras que las plantas de proveedores independientes se encuentran alejadas 87 millas. En los proveedores de partes internas de *Toyota*, la distancia se acorta aún más, y la media es de menos de 10 millas. En contraste, la distancia media entre la división de partes internas de *General Motors* y las plantas de ensamblaje es de 350 millas, y las plantas de los proveedores se sitúan en una media de 427 millas. Esta lejanía es la que explica, al menos parcialmente, que las entregas se realicen una vez y media al día, cifra sensiblemente inferior a la alcanzada por *Toyota*.

Toyota consciente de las ventajas que reporta la cercanía geográfica ha replicado el modelo fuera del Japón. Después de establecer, en 1.986, una planta de ensamblaje en Georgetown (Kentucky), aproximadamente 90 proveedores siguieron a *Toyota* hasta Kentucky.

Las implicaciones para las relaciones interempresariales de los nuevos modelos de organización productiva asociados a la noción de *Lean Manufacturing* hacen de la proximidad entre fabricante y proveedor de primer nivel un referente esencial. Esta proximidad debería interpretarse en un sentido estrictamente físico en el caso de la provisión de componentes caracterizados por un escaso valor añadido y volumen relativamente notable, como es el caso de los asientos. En el resto de componentes, la proximidad física o geográfica se podría suplir por una noción más genérica de proximidad relacional, basada en el recurso a instrumentos derivados de las nuevas tecnologías de la comunicación (por ejemplo, el EDI) e infraestructuras logísticas como los Almacenes Reguladores.

Ahora bien, la proximidad física sigue siendo un elemento relevante. En opinión de De Lucio, Herce y Goicolea (1.998, p.4) la proximidad no garantiza la transmisión del conocimiento, pero lo hace más fácil. Además, en opinión de Rastrollo (2.000, p.23), las nuevas tecnologías de la información más que posibilitar el alejamiento de las empresas de regiones desarrolladas, propician la concentración de empresas en el territorio, dado que es considerado como el contexto más favorable para la emergencia de la cooperación en el proceso de innovación. La dimensión territorial sigue siendo un elemento crítico para la capacidad de adaptación de las empresas a las nuevas formas de competencia basadas en el conocimiento.

4.3.7./ Contratos deliberadamente indefinidos.

Los contratos que caracterizan a estas relaciones son de forma deliberada muy vagos en sus concreciones, de tal forma que no se definen todas las posibles eventualidades que pueden acaecer en el curso de la relación. Se deja al libre albedrío de las partes la resolución de los problemas, en la confianza de que la solución ajena a los tribunales será para ambas partes menos costosa y más satisfactoria. Esto es debido al hecho de que, según la Teoría de los Contratos Incompletos, en la práctica ningún contrato puede ser “completo”, entendiéndose por “completo” un contrato que no sólo recoge todas y cada una de las posibles contingencias que pueden acaecer a la relación, sino que también, recoge la evolución de acontecimientos completamente externos a la relación pero que tienen capacidad para incidir, y de forma trascendente, en la misma. Además, en opinión de Williamson (1983, p.527), las adaptaciones a las contingencias que han sido reconocidas, y para las cuales se ha pactado el ajuste, a menudo son equivocadas, posiblemente debido a que las partes adquieren un conocimiento más profundo de la producción y la demanda durante la ejecución del contrato que las que ellos poseían al comienzo.

Jap y Ganesan¹³ señalan que los contratos explícitos se encuentran negativamente relacionados con el compromiso del proveedor y, al igual que los acuerdos prematrimoniales, señalan desconfianza y son a menudo complejos (Jap y Ganesan 2.000, p.237).

La existencia de contratos incompletos provoca, a juicio de Segura (1.993, p.57), la aparición de costes de transacción asociados a los contratos para las partes que suscriben el acuerdo, costes que son significativos y que pueden ser mayores que los derivados de absorber la transacción por la propia empresa, incluyéndola como una etapa o actividad más de su organización interna.

¹³ Realizan su investigación en el mercado de los productos fitosanitarios en los Estados Unidos en 1.996 y analizan la relación entre un gran fabricante y su red de distribuidores detallistas.

4.4. POSIBLES RIESGOS DEL *LEAN MANUFACTURING*.

La tendencia a establecer relaciones por parte de los fabricantes de vehículos con un número cada vez más limitado de fabricantes de equipo y componentes no es algo que surja de forma espontánea, sino que se trata de una decisión deliberada, producto de una profunda reflexión. La implantación del *Lean Manufacturing* no aporta sólo beneficios potenciales, sino que también pueden surgir de forma colateral una serie de problemas o riesgos que afectan a ambas partes de la relación, como pueden ser la incertidumbre derivada de una relación demasiado dependiente del socio (ya sea el ensamblador final, o el fabricante de componentes), o la selección de un socio que no resulte el apropiado. En todo caso, vamos a considerar estos riesgos en dos planos: un primer plano, en el que recogemos los riesgos que afectan a los fabricantes de automóviles, y un segundo en el que estudiamos los que afectan a los fabricantes de equipo y componentes.

4.4.1./ Riesgos para el fabricante de vehículos.

Aumento de la dependencia.

Lyons, Krakenberg y Henke (1.990, p.32) insisten en la idea de que la constitución de Relaciones a Largo Plazo supone una importante dependencia. Al no existir un suministro alternativo se depende completamente de las entregas de los proveedores¹, debiendo confiar plenamente en que éstas se realizarán en el plazo acordado, serán de la cantidad necesaria y con los requisitos de calidad exigidos.

Inseguridad en los abastecimientos.

Hay que tener en cuenta que la industria del automóvil es especialmente sensible, por la incorporación del *Just in Time*, a cualquier interrupción del suministro continuado. Lyons, Krachenberg y Henke (1.990, p.32) señalan que para reducir este riesgo, algunos compradores incluyen un contrato de provisión que les permite gestionar la planta del proveedor o remover el equipo de producción a otra localización para asegurar una entrega a tiempo de materiales y componentes. Según Womack, Jones y Roos (1.992, p.138), el suministro único hace vulnerable al ensamblador ante las interrupciones en la fabricación que sufran los proveedores.

Pérdida del control de la tecnología.

¹ Se establece un sistema de *Single Sourcing*.

Los proveedores tienen de forma incremental un mayor control sobre un mayor número de componentes y además sobre cada componente un conocimiento más exhaustivo, lo que les confiere mayor poder.

Posibilidad de elección errónea.

Al optar por un *Single Sourcing* se incurre en el riesgo de que los proveedores escogidos no respondan a las expectativas que se depositaron sobre ellos en relación, por ejemplo, a sus capacidades de producción o de diseño.

Cambios en el estilo de negociación.

Es difícil que el equipo de compras de un fabricante acostumbrado a una relación competitiva y del tipo ganar-perder (*win-lose*), cambie a una relación cooperativa y del estilo ganar-ganar (*win-win*), ya que deben reestructurar sus actitudes de recompensa, hábitos y técnicas (Lyons, Krachenberg y Henke 1.990, p.33).

Menos competencia entre los proveedores.

La existencia de contratos a largo plazo y la reducción del número de proveedores puede limitar la competencia, estableciéndose para el fabricante de vehículos la posibilidad de adquirir sus consumos intermedios a un precio elevado. Esta posibilidad se analiza en el capítulo VI.

Reducción del grado de sustituibilidad del personal.

La coordinación entre los equipos del fabricante y el proveedor debe ser óptima. Para lograr esto, es preciso que tanto proveedor como cliente asignen un equipo de trabajo formado por las mismas personas. Esta limitación a la movilidad del personal durará el tiempo que dure el Período de Maduración del producto (Lyons, Krachenberg y Henke, 1.990).

Pérdida del control del canal.

El fabricante traslada la mayor parte de sus costes de transacción a sus proveedores de primer nivel, que mantienen el peso de la coordinación y la interacción con el resto de proveedores. Dado que el fabricante mantiene una relación menos directa y frecuente con su segunda línea de proveedores, pierde el control directo sobre ellos. Los Proveedores de Primer Nivel no siempre ejercen el control con el mismo grado de intensidad que lo haría el ensamblador, de tal forma que el ensamblador ahora conoce menos sobre su producto final (Lyons, Krachenberg y Henke, 1.990).

4.4.2./ Riesgos para el proveedor de equipo y componentes.

No existe seguridad de que los fabricantes de vehículos les traten con un mínimo de reciprocidad.

Fleisher (1.996, p.12) muestra el papel jugado por *Eaton* como proveedor de un sistema de válvulas en el desarrollo de la ingeniería modular de *Ford*. *Eaton* fue un verdadero socio desarrollando un sistema entero de válvulas y ayudando a *Ford* con sus problemas de ensamblaje bajo su presupuesto. *Eaton* trabajó sin contrato y *Ford* en el siguiente proyecto compró componentes individuales de diferentes proveedores.

Riesgo del intercambio de información.

A los proveedores se les pide que divulguen su información de costes e incluso que abran la totalidad de sus operaciones al escrutinio de los fabricantes. Sin embargo, algunos proveedores se han negado a transmitir información y la mayoría de los que lo han hecho se sienten molestos debido a que esto provocará un mayor riesgo de demandas para reducir precios, de pérdida de negocio para aquellos que hayan quedado mal en las valoraciones y la posibilidad de que sus avances tecnológicos sean revelados a sus competidores (Lyons, Krachenberg y Henke 1.990, p.34).

Reducción de la Autonomía.

Los proveedores pueden perder cantidades cada vez más importantes de autonomía en sus operaciones a corto plazo y algunas veces en sus decisiones estratégicas (Lyons, Krachenberg y Henke, 1.990).

CAPÍTULO V/ MEJORAS EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA INHERENTES AL *LEAN MANUFACTURING*.

5.1. INTRODUCCIÓN.

En este capítulo vamos a analizar los incrementos en la eficiencia productiva fruto del *Lean Manufacturing* que, básicamente, derivan de la reducción de los costes de producción, el aumento en los niveles de calidad, la aceleración de la puesta en el mercado de nuevos productos y el incremento de la flexibilidad productiva.

Respecto a la reducción de costes, distinguiremos los costes asociados al acto de compra de los costes de producción.

La calidad se entiende en su doble concepción de Calidad de Diseño (adaptación a las necesidades y gustos del consumidor) y de Calidad de Fabricación o de Cumplimiento (menor número de defectos), estableciéndose vínculos entre determinados rasgos que definen el *Lean Manufacturing* y la obtención de productos de calidad.

La colaboración con los proveedores también propicia la rápida aparición de nuevos productos en el mercado como consecuencia del acortamiento del *lead time* o periodo de maduración. Este hecho altera la cuota de mercado en beneficio de quien consigue un mayor acortamiento.

5.2. REDUCCIÓN EN LOS COSTES.

Una vez que dentro de la propia empresa se han realizado todos los esfuerzos para reducir costes, el siguiente paso en el desplazamiento de la frontera de los costes consiste en la penetración dentro de la estructura productiva de los proveedores para ayudarles a reducir sus costes y así tener la posibilidad de que éstos suministren productos más baratos, con un menor número de defectos y más adaptados a las necesidades del cliente. Los fabricantes de automóviles estadounidenses consideran importante la reducción de los costes de producción de sus proveedores, ya que tratan de evitar que el abaratamiento de sus inputs se base exclusivamente en "exprimir" los márgenes de sus proveedores. Por otro lado, han amenazado con excluir a aquellos que no ofrezcan nuevos servicios de forma gratuita, como el diseño del producto y la entrega *Justo a Tiempo* (Helper 1.991, p.16).

La colaboración con los proveedores es un instrumento que utiliza el fabricante para luchar contra el aumento de sus propios costes. Así lo pone de manifiesto Carlos Mazzorin (jefe de compras de *Ford*), que considera que del presupuesto de 27 billones de dólares en compras, existe un 3% de desperdicio y quiere la ayuda de los proveedores para eliminarlo (Taylor 1.994, p.57).

Parece existir una relación positiva entre el establecimiento del *Lean Manufacturing* y la reducción de costes: así, *Chrysler*, que es de los "Tres Grandes" la empresa que en sus formas de producción más ha asimilado la filosofía japonesa ha sido calificado, por la consultora *Harbour & Associates*, como el productor de menor coste en Norte América (Taylor 1.994, p.58).

La presión que reciben los proveedores para reducir costes es muy importante. Esta presión ha aumentado entre 1.994 y 1.999 de tal forma que, en 1.999, se han conseguido reducciones anuales de costes superiores a un 3% sobre productos ya existentes, y se esperaban reducciones anuales sobre nuevos productos del 21,8% anual (Oliver, Ikeda, Nakagawa y Primost 2.001, p.57).

5.2.1./ Reducción en los costes asociados al acto de compra (Costes de transacción).

En opinión de Noordewier, John y Nevin (1.990, p.80), las empresas industriales distinguen, *grosso modo*, dos tipos de adquisiciones: - aquellas que son compras repetidas (porque se transforman en la empresa, porque se necesitan para el mantenimiento del equipo, o porque son material básico para la administración (pintura, material de escritorio, etcétera)) y aquellas que son bienes de capital. Junto al coste de adquisición, materializado en el precio, aparecen una serie de costes anejos al acto de compra como son: el descubrimiento de la necesidad; conversaciones con los agentes de ventas (acerca de: precio, calidad, condiciones de compra y cantidades a entregar); recibo y envío de facturas; emisión y seguimiento de las entregas, (si éstas tienen demoras y si son conformes a las especificaciones) aprobación y pago de las facturas. Paralelamente, existen otros costes derivados de la falta de perfecta sincronización entre las necesidades del comprador y las entregas del vendedor que ocasionan que, necesariamente, se deban crear zonas de almacenamiento, que son susceptibles de experimentar pequeños hurtos, y que llevan aparejada la necesidad de mantener un control de inventarios. Todas estas labores exigen una gran cantidad de trabajo burocrático, que, en el caso de los bienes de capital, representan un pequeño porcentaje respecto al valor de la adquisición, pero en el caso de las pequeñas compras repetidas no parece que estén muy justificados, por lo que es relevante su reducción.

Han, Wilson y Dant (1.993, p.34) constatan la importancia de llevar a cabo reducciones en los costes asociados al acto de compra en los mercados industriales. Estos costes (*overhead cost*) se encuentran más vinculados a las transacciones que al volumen de producción (Banker, Potter y Schroeder 1.995, p.131)¹. Por ello, la reducción en el número de proveedores y el aumento de la contratación con cada uno de ellos propicia la reducción de estos costes. Así, por ejemplo, *Chrysler*, desde 1.988 y hasta 1.996, redujo su número de trabajadores dedicados a compras en un 30%, aumentando el volumen de compras gestionado por cada comprador. Esto fue posible por la reducción del número de proveedores (reduciendo los costes de búsqueda) y la eliminación de las subastas competitivas (reduciendo costes de negociación y contratación). Desde *Chrysler*, se pide a los proveedores que ahorren en costes de comerciales de ventas y destinen esos recursos al desarrollo de la ingeniería (Dyer 1.996, p.47).

¹ Investigación realizada en el ámbito de la industria de la electrónica, los bienes de equipo y la industria de componentes de automoción.

Cannon y Homburg (2.001, p.38) ponen de manifiesto cómo la mayor flexibilidad del proveedor, supone unos menores costes de adquisición y de operación² para el ensamblador final. La flexibilidad es definida por estos autores como la medida en la que el proveedor desea realizar cambios para acomodarse a las necesidades del cliente. Estos cambios típicamente implican respuestas a corto plazo para responder a necesidades inesperadas, lo que puede suponer el mantenimiento de altos niveles de inventario, personal y capacidad infrautilizada que implican un incremento de los costes del proveedor.

Kalwani y Narayandas (1.995, p.12) comprueban que las empresas involucradas en un *Lean Manufacturing* consiguen una mayor efectividad en el control de sus gastos de venta y administración a lo largo del tiempo³ en comparación con las empresas que les servían de control. Womack, Jones y Roos (1.992, p.136) también establecen que el *Lean Manufacturing* reduce los costes de transacción ya que, en su opinión, el coste administrativo de coordinar a un menor número de proveedores se reduce enormemente. Así, por ejemplo, la relación con un número limitado y escogido de proveedores permite la reducción en los costes de personal dedicado a tareas de compra.

La cercanía geográfica al cliente es otro origen de reducción de costes de transacción. Las diferencias horarias dificultan la coordinación y la comunicación entre las dos organizaciones, los costes de entrega generalmente son mayores cuando el producto recorre largas distancias, y, finalmente, si el producto ha de desplazarse largas distancias, el cliente se puede sentir obligado a mantener un nivel de almacenamientos por motivo seguridad más elevado (Cannon y Homburg 2.001, p.34).

² Los costes de adquisición son aquellos en los que los clientes incurren al adquirir y almacenar productos (realización de las peticiones, entrega, almacenamiento y sus gastos anejos como son la vigilancia del proceso, la coordinación y la comunicación con el proveedor). Los costes de operación son los costes iniciales del cliente incluyen los gastos de investigación y desarrollo, fabricación y tiempo improductivo y la coordinación interna. La investigación se realizó para la industria química, mecánica y electrónica de Estados Unidos y Alemania.

³ Concretamente entre los años 1.986-87 y 1.990-91. Seleccionaron los sectores productivos: Ordenadores y equipos relacionados, máquina herramienta, industria eléctrica y electrónica, automoción e instrumentos científicos. Este trabajo se puede analizar en el Anexo ("El *Lean Manufacturing* consigue reducir los costes asociados al acto de compra").

5.2.2./ Reducción en los costes de producción.

Ahora tratamos la reducción en los costes agregados de producción, que son los que afectan al conjunto del proceso productivo, implicando tanto al fabricante como a sus proveedores. En el capítulo VI, ampliaremos los orígenes de reducción de costes centrándonos en aquellas reducciones de las que se benefician de forma unilateral los fabricantes.

El *Lean Manufacturing* propicia la reducción de los costes de producción, ya que existe un esfuerzo compartido entre el fabricante y su red de proveedores para avanzar conjuntamente por la senda de la reducción de costes. Además, permite aprovechar economías de escala y obtener a fabricantes y proveedores un conocimiento más profundo del proceso productivo y del producto. Estas son las principales fuentes de reducción de costes unitarios:

Aprovechamiento de Economías de Escala

Al externalizar la producción, los proveedores de primer nivel especializados pueden incrementar sus niveles de producción alcanzando así economías de escala. La tendencia a establecer un proveedor único por modelo para todas las plantas del grupo, además de la propensión a plataformas comunes, refuerza el logro de estas economías.

Debido al mayor volumen de producción y la duración más dilatada de la relación, el proveedor puede justificar el uso de la automatización y puede ofrecer descuentos debido al logro de economías de escala. Estas economías de escala le posibilitan alcanzar mayores niveles de especialización (McEachern 1.998, p.156).

Incremento del grado de especialización

No sólo se produce un incremento en el grado de especialización del proveedor sino también en el del ensamblador final al delegar aquella producción en la que los proveedores son los máximos conocedores. Stalkamp, “arquitecto” de las relaciones de *Chrysler* con los proveedores, declaró: “Estamos deseosos de ceder buena parte del control histórico sobre los proveedores debido a que, francamente, ellos conocen más acerca de su negocio que nosotros mismos”.

La especialización permite a *BMW* centrarse en aspectos estratégicos de ingeniería. Según Panke, responsable de *BMW* en Estados Unidos “*BMW* es un pequeño chico, por lo que tenemos que usar nuestros recursos más eficientemente. Nos estamos concentrando en procesos centrales que crean la experiencia Alisar grandes planchas de metal o formar partes plásticas es algo que los especialistas pueden hacer ”. Igual

ocurre en el caso de *Lear Seating* que, con empleados del sindicato de *General Motors*, ensambla los almohadones de los asientos poniéndoles las fundas. Desde que *Lear* se ha especializado en asientos, puede hacer el trabajo más eficientemente que *General Motors* y con menores costes variables (Taylor 1.994, p.53).

Incremento del aprendizaje

La especialización permite la realización de una labor específica de manera continuada lo que facilita el aprendizaje. Es lo que en la literatura se conoce como *learning by doing* o *learning by using*. En opinión de McMillan (1.990, p.47), los costes se reducen debido esencialmente al aprendizaje.

Mejores calendarios de producción

El proveedor puede mantener programas de producción más suavizados y planear mejor sus gastos a largo plazo debido a la entrega de los futuros calendarios de producción. Han, Wilson y Dant (1.993, p.335) ponen de relieve que una de las ventajas del *Lean Manufacturing* es la optimización de los procesos productivos “debido a su experiencia, el proveedor puede ajustar las variaciones en la demanda y de esta forma planear mejor sus capacidades de producción”.

Asesoramiento y cooperación interempresarial

Es bilateral y repercute en la mejora global del proceso contemplado en su conjunto.

a/ Asesoramiento y cooperación desde el proveedor hacia el ensamblador.

El proveedor se encuentra capacitado para ofrecer sugerencias sobre reducción de costes. A continuación, mostramos una serie de ejemplos:

- Shapiro (1.985, p.17) señala que un fabricante europeo rediseñó su línea de producción entera de tal forma que todos los coches aceptaban el mismo diseño de radiador sin ninguna pérdida de *performance*. Esta idea, junto con un diseño innovativo del radiador que la hiciera posible, fue sugerida por el proveedor.
- *Nippondenso* apreció que si ciertos componentes de ingeniería eran desplazados del lado izquierdo al derecho, se podría ensamblar el radiador en el lado izquierdo lo que supone un ahorro en los costes (Kamath y Liker 1994, p.167).
- En opinión de Oliver, Ikeda, Nakagawa y Primost (2.001, p.57), las típicas estrategias para conseguir la reducción de costes incluyen la mayor modularización de los diseños y el uso de materiales alternativos. En relación con los materiales alternativos, uno de

los proveedores de *Chrysler* le sugirió sustituir el magnesio por el plástico en la producción de un componente, lo que supuso para *Chrysler* un ahorro de 100.000 dólares al año (Dyer 1.996, p.54).

- La intervención del proveedor en el diseño puede conducir a una mayor simplicidad y estandarización, ayudando a las empresas a conseguir un menor tiempo de disposición de las máquinas, menores tamaños de los lotes de producción y menores inventarios. Como resultado de la intervención el desperdicio se reduce. El desperdicio⁴ se define como todo aquello que excede de la cantidad mínima necesaria de equipo, materiales, componentes y trabajadores que es absolutamente esencial para producir (Frazier, Spekman y O`Neal 1.988, p.53).

- Stallkamp, responsable del departamento de compras de *Chrysler*, está reduciendo los costes al máximo contando con la colaboración de sus proveedores. Bajo el plan SCORE (*Supplier COst Reduction Effort*), los proveedores han provisto 2.300 ideas de ahorro de costes desde 1.989, con un ahorro superior a los 600 millones de dólares anuales (Taylor 1.994, p.58).

b/ Asesoramiento y cooperación desde el fabricante hacia su proveedor.

Cusumano y Takeishi (1.991, p.576) reflejan que el 100% de las empresas japonesas de la automoción, tanto las instaladas en Japón como en Estados Unidos, asesoran a sus proveedores para el logro de reducciones en sus costes. Esto no sólo se produce en Estados Unidos sino también en Europa. *Renault* encuentra que muchos de sus proveedores han avanzado en la logística, pero no así en su función de compras. Para mejorar la competitividad de sus proveedores, *Renault* creó en 1.994 un programa de productividad que equipa de expertos a sus Proveedores de Primer Nivel y espera que ellos pasen expertos a sus propios proveedores (*Business Europe* 1.994, p.7).

Ejemplos de cooperación nos lo ofrecen López de Arriortúa y Bamford:

- “Por especificaciones (las alfombrillas) tenían que ser de color gris. El suministrador teñía de gris los filamentos usados en la confección de las alfombras, con su consabido coste de teñido, procesado, manipulado, almacenado, etcétera. Nosotros propusimos mezclar, durante el proceso de producción, los filamentos blancos con los filamentos negros (ambos sin teñir) y conseguir una alfombra gris..... El coste era muy inferior y

⁴ Treleven (1.987, p.20) lo define como "todo aquello que excede a los mínimos recursos necesarios para añadir valor a un producto" típicamente se enfoca en la reducción de los niveles de inventario.

nos ahorrábamos el equivalente a los costos laborales de ochenta personas”(López de Arriortúa 1.997, p.106).

- Bamford (1.994) constató que *Garden State*, gracias a los consejos de *Toyota*, consiguió reducir su inventario. En enero de 1.992, cuando *Toyota* llegó a *Garden State*, ésta tenía almacenado un inventario de 140 días. En noviembre de 1.994, contaba con un inventario almacenado de tan sólo 9 días.

De todas formas, parece existir una mayor obligación por parte de los proveedores hacia los fabricantes en la provisión de sugerencias que a la inversa. Considerando los recursos de *General Motors*, *Ford* y *Chrysler* en comparación con sus proveedores, da la impresión de una abdicación de responsabilidad por parte de los ensambladores finales⁵ (Helper 1.991, p.19)

Aumentos en la calidad

Los incrementos en la calidad de la producción afectan positivamente a ambos participantes, ya que el proveedor incrementa el nivel de calidad de su producción y el ensamblador final adquiere inputs más adaptados a sus necesidades y con un menor número de defectos. La calidad se analiza en el siguiente epígrafe.

⁵ *General Motors*, *Ford* y *Chrysler* facturan anualmente billones de dólares; la media de las empresas encuestadas oscilaba en un intervalo de 26 a 100 millones de dólares.

5.3. INCREMENTO EN EL NIVEL DE CALIDAD.

Se analiza si el *Lean Manufacturing* es capaz de conseguir una mayor calidad en los productos intercambiados que la que se consigue en una relación de tipo transaccional. Para ello, comprobamos cómo algunos de los rasgos del *Lean Manufacturing* tienen implicaciones directas sobre el aumento de la calidad.

Dentro del concepto calidad¹ distinguimos dos planos:

- Un primer plano, que denominamos “Calidad de Diseño”, que es el conjunto de especificaciones técnicas del bien producido. El objetivo es que estas especificaciones optimicen la utilidad del consumidor cumpliendo, e incluso, excediendo sus expectativas, logrando así la satisfacción de los clientes.

- El segundo en el que consideramos la “Calidad de Cumplimiento” que se define como el grado en el que se cumplen las especificaciones de diseño, de tal forma que todas ellas se ofrecen al cliente en sus plenas capacidades respondiendo perfectamente a la función que tengan encomendada. Dentro de esta óptica, incluimos la ausencia de defectos, medida a través del número de productos que una vez en manos del cliente requieren reparación. Juran (1.994, p.2.3) amplía las deficiencias del producto no sólo al bien en sí, sino también a su entrega con retraso, fallos en la utilización, errores en las facturas, desperdicios o reelaboraciones en las factorías o cambios en el diseño.

En el Anexo del capítulo se define el concepto de calidad y su papel en la obtención de una *ventaja competitiva sostenible*, además de pasar revista a las herramientas que se han utilizado para alcanzarla. Posteriormente, se analiza el vínculo productividad-calidad. Se complementa el análisis con las marcas que han alcanzado la menor valoración por parte de los automovilistas, según encuestas de la Organización de Consumidores y Usuarios de España.

¹ Deseo agradecer la colaboración del profesor José Luis Montes en la elaboración de este capítulo.

5.3.1./ Calidad de Diseño.

Consideramos que un producto tiene una mayor calidad de diseño en la medida en la que el conjunto de especificaciones técnicas del bien producido incrementen la satisfacción en el consumo. Esto es de forma independiente a la reducción de defectos, aunque obviamente la reducción de defectos, en sí misma, genera un aumento de la satisfacción en el consumo. Este aumento de la satisfacción es recompensado a través de un incremento en las valoraciones sobre el producto.

La consideración de la calidad como algo más que la reducción de defectos se encuentra refrendada por el trabajo de Cusumano y Takeishi, en cuya matriz de correlaciones se muestra una baja correlación² entre las variables Calidad (Q) y Defectos (DR) de un lado y Calidad (Q) y Cambio en la Tasa de Defectos (DRC) de otro.

Se pueden conseguir aumentos en los niveles de calidad a través de la introducción de flexibilidad en la producción, ya que ésta posibilita adaptar el producto a la petición concreta de un cliente (Ramírez 1.997, p.68). Ésto provoca un incremento en los niveles de calidad al asegurarse una más próxima adaptación a los gustos del cliente que los sistemas de producción en serie. Un sistema altamente flexible se equipara con aquel que tiene una amplia línea de productos, de tal forma que cuanto más diferentes sean los productos más se disfrutará de flexibilidad. Esta flexibilidad se ha asociado con una importante cuota de mercado y rentabilidad (Suárez, Cusumano y Fine, 1.995).

El *Lean Manufacturing* parece encontrarse asociado a la obtención de productos de calidad, ya que la colaboración de los proveedores posibilita al ensamblador adaptarse a las exigencias del mercado de una forma ágil y barata, lo que deviene en un aumento de la calidad. En opinión de Kamath y Liker (1.994), los proveedores son capaces de ofrecer ideas relevantes sobre nuevos diseños debido a su relación con el fabricante de automóviles y a sus conocimientos de las tendencias más próximas. Por ejemplo, durante la crisis energética de los setenta cuando la eficiencia en el gasto de combustible era un factor clave, los proveedores podían contar con que la reducción del peso del componente sería un factor clave en la lista de prioridades de *Toyota*. En el declinante mercado japonés de comienzos de los noventa, la reducción de costes desplazó a la reducción del peso como prioridad. Los compromisos de *Toyota* con sus proveedores generaron avances en el diseño y mejoras en

la calidad (Gundlach y Murphy, 1.993). De todas formas, en opinión de Lawson, King y Hunter (1.999, p.116), la industria del automóvil, a pesar de sus vínculos con los proveedores, todavía falla en adaptarse a las exigencias de sus clientes. Según estos autores, la próxima etapa sería la integración de los consumidores finales en la cadena de suministro.

No sólo la colaboración del proveedor y la capacidad de fabricar productos con mayor valor para sus consumidores refrendan al *Lean Manufacturing* como un modelo de producción asociado a la calidad, sino que algunos de sus rasgos se encuentran asociados a mayores niveles de calidad. La industria japonesa de automoción también manifiesta su ventaja en este ámbito.

² Coeficientes de Correlación – 0,11 y – 0,18 respectivamente. La matriz de correlaciones se ofrece en el apartado dedicado a la calidad de cumplimiento.

5.3.1.a. El *Lean Manufacturing* y el incremento en la calidad de diseño.

Determinados elementos del *Lean Manufacturing* afectan positivamente a los niveles de Calidad de Diseño, como veremos a continuación.

1/ Amplio flujo de información relevante y adaptación al cliente.

Parece existir coincidencia entre los especialistas al afirmar que una de las vías para el logro de mayores niveles de calidad es el establecimiento de una amplia comunicación entre proveedor y ensamblador final. Gracias a esta comunicación, el proveedor ya no tiene que emplear recursos en descubrir cuáles son las necesidades, deseos y expectativas del fabricante ya que él mismo se las ofrece.

Según Treleven (1987, p.19), el *Single Sourcing* es reconocido como un deseable componente de un sistema de calidad. El proveedor aprende cómo el cliente usa su producto, y desarrolla una comprensión más completa de sus problemas y necesidades, y el cliente obtiene una mayor comprensión acerca de los costes, dificultades y necesidades del proveedor. La misma conclusión obtienen Helper y Sako (1.995) que aseguran que la información ayuda a los fabricantes a garantizar que el diseño de sus componentes es compatible con los procesos de sus proveedores, mejorando así la productividad y la calidad.

Atender a los deseos del cliente con relación al producto se revela un factor clave en la consecución de productos de calidad. Han, Wilson y Dant³ (1.993, p.335) testifican que una de las ventajas que encuentran los proveedores en el establecimiento de relaciones próximas y a largo plazo es el mejor servicio a su cliente. Kalwani y Narayandas (1.995) descubren que el *Lean Manufacturing* puede conducir a una mayor rentabilidad a través de la mejor comprensión y servicio a las necesidades de los clientes. Para estos autores la adaptación a las necesidades del cliente es un origen de beneficios que va más allá del logro de eficiencias en la producción. Evans y Laskin⁴ (1.994, p.441) identifican como un input del *Marketing de Relaciones* la comprensión de las expectativas de los clientes, y uno de sus outputs el incremento de la calidad y la percepción de esta mejora.

³ Estudio realizado con empresas industriales integrantes del ISBM (*Institute for the Study of Business Markets*).

⁴ Este trabajo utiliza datos de la industria de Test Inmunoquímicos.

5.3.1.b. Capacidad del *Lean Manufacturing* en la fabricación de productos con mayor calidad de diseño.

Tratamos de comprobar la existencia de algún vínculo entre una más avanzada implantación del *Lean Manufacturing* y una más elevada satisfacción de los clientes. A mediados de los noventa (cuando se realiza la mayoría de los estudios que utilizamos en esta contrastación) los fabricantes japoneses habían implantado más intensamente el *Lean Manufacturing* por lo que enfrentamos los resultados de los fabricantes japoneses con el resto de fabricantes.

Un estudio de *J.D. Power and Associates* examina la satisfacción con un automóvil tras cuatro o cinco años de su uso. El estudio elabora un “índice de confianza”, y la encuesta realizada a finales de 1.989 obtuvo una media de 104 para productores asiáticos (principalmente japoneses) y 99 para fabricantes americanos (Cole 1.990, p.75).

En el caso europeo, la superioridad del producto japonés se refleja tanto en los informes que ha realizado la Organización de Consumidores y Usuarios como en las encuestas realizadas por la revista Autopista.

La Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) de España ha publicado tres informes realizados en 1.996, 1.998 y 1.999-2.000 sobre la satisfacción de los consumidores con su vehículo en una muestra que engloba conductores de Bélgica, España, Francia, Italia y Portugal⁵. Estos informes recogen tan sólo datos de los vehículos utilizados por sus socios y de aquellos modelos con un número suficiente de respuestas estadísticamente útiles.

La revista Autopista realizó en 1.996 dos encuestas entre sus lectores sobre el nivel de satisfacción con su vehículo. Los resultados tan sólo engloban automóviles comercializados en España y de éstos sólo aquellos que constituyen una muestra suficiente para su tratamiento estadístico. La primera encuesta se realizó desde el 4 de abril hasta el 16 de junio de 1.995, y la segunda desde el 26 de julio hasta el 8 de diciembre de 1.995, obteniendo 41.628 respuestas en la primera y 42.074 respuestas en la segunda.

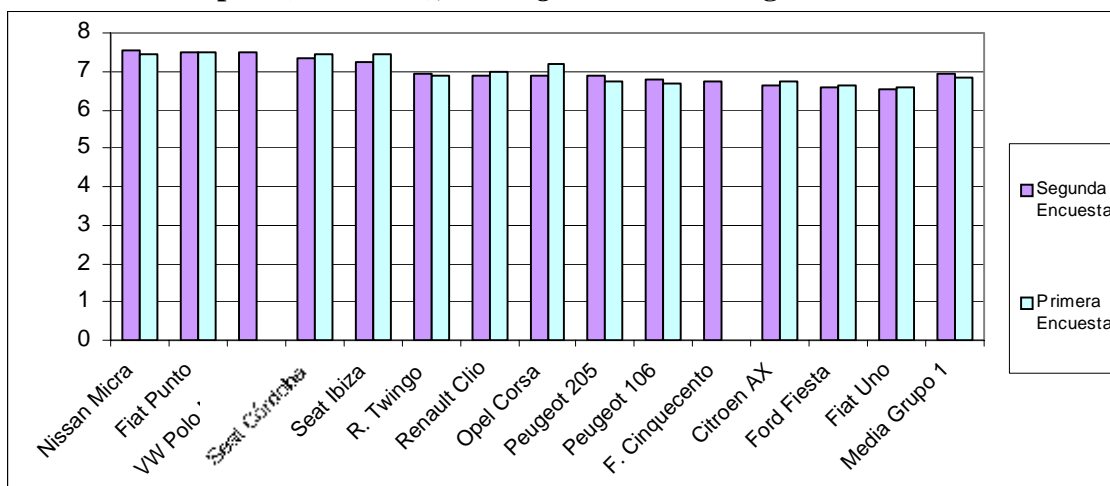
A medida que aumenta la categoría del vehículo se satisfacen mejor las expectativas puestas en él. Así, en la revista Autopista, los utilitarios obtuvieron una nota media de las

⁵ El informe de enero y febrero de 1.996 se basó en un cuestionario enviado a 36.960 conductores, el de enero y febrero de 1.998 a 18.000 y el del diciembre de 1.999 – enero de 2.000 a 12.500 automovilistas. El proceso de datos fue realizado por el departamento técnico de *Eco Consulting*.

dos encuestas de 6,89, mientras que entre las Grandes Berlinas fue 8,03. Por ello, se efectúa la comparación dentro de la misma categoría. Se compara cada modelo con la media obtenida por el conjunto de los demás vehículos de la misma categoría. Existe un mayor número de comparaciones entre los vehículos de baja y media cilindrada que entre los vehículos de mayor cilindrada.

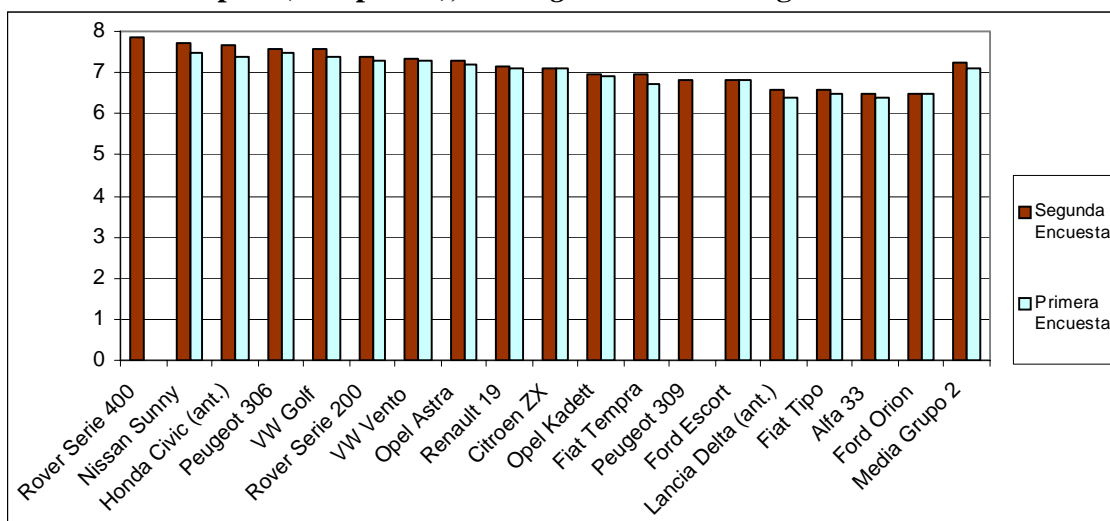
La revista Autopista distingue cinco grupos: Utilitarios, Compactos, Berlinas medias, Grandes berlinas y Todo Terreno. Los modelos que no figuran en la primera encuesta es debido a que aparecen tan sólo en la segunda.

Gráfico 5.1. Grupo 1 (Utilitarios), ranking de satisfacción global.



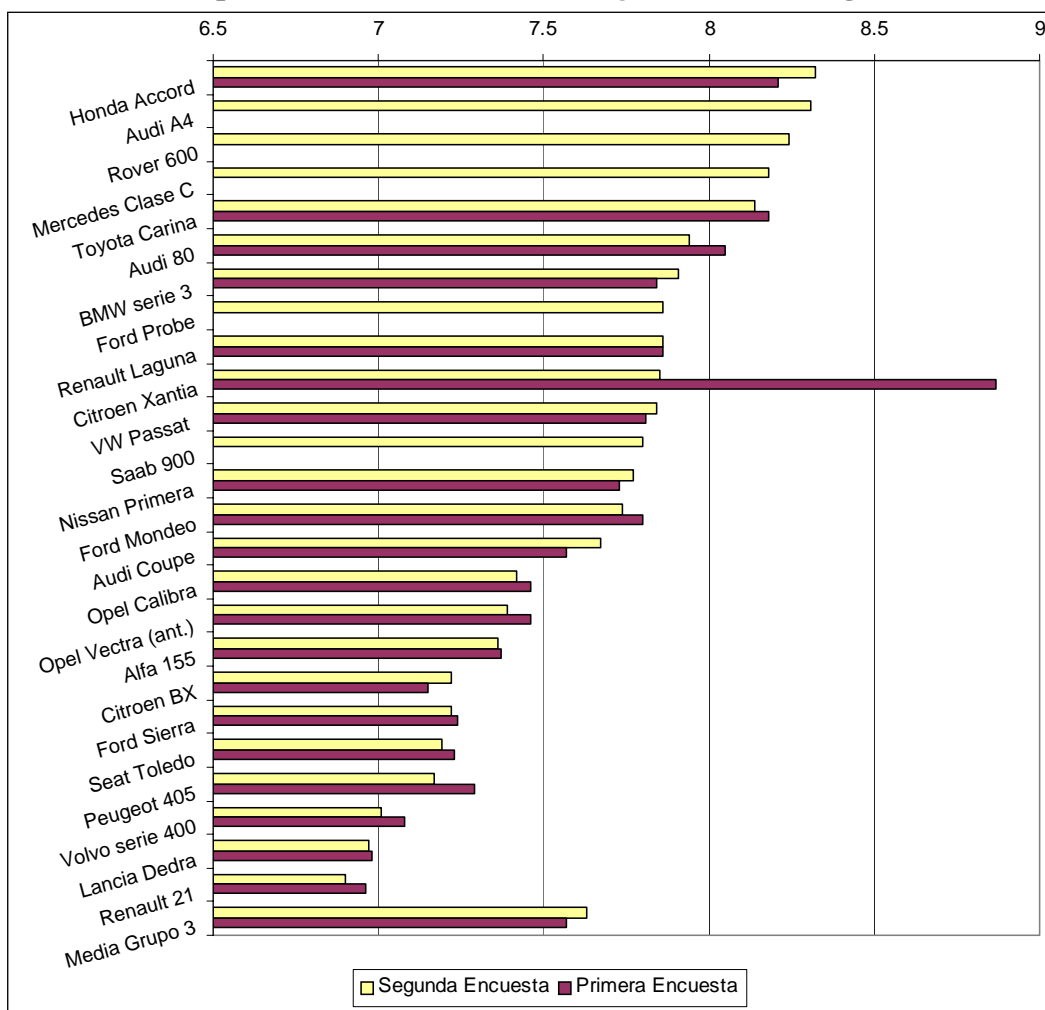
Fuente: Revista Autopista número 1.913 (el 12 al 18 de marzo de 1.996).

Gráfico 5.2. Grupo 2 (Compactos), ranking de satisfacción global.



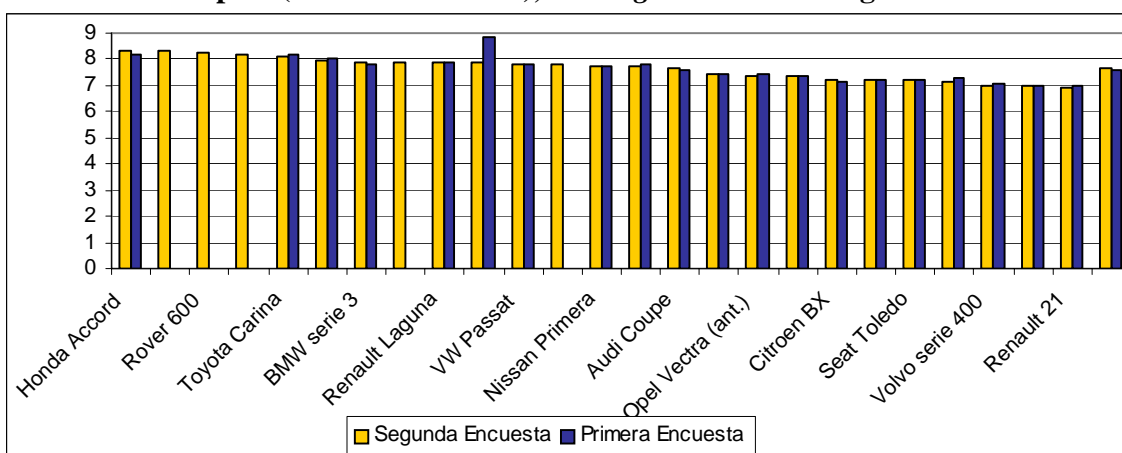
Fuente: Revista Autopista número 1.913 (del 12 al 18 de marzo de 1.996).

Gráfico 5.3. Grupo 3 (Berlinas Medias), ranking de satisfacción global.



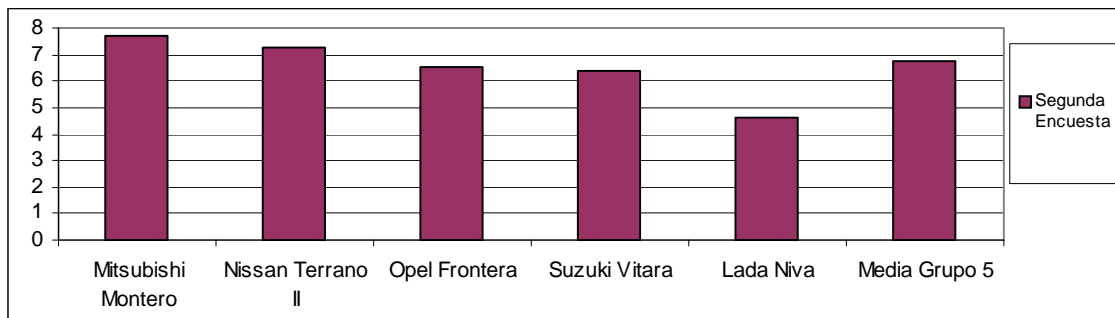
Fuente: Revista Autopista número 1.913 (del 12 al 18 de marzo de 1.996).

Gráfico 5.4. Grupo 4 (Grandes Berlinas), ranking de satisfacción global.



Fuente: Revista Autopista número 1.913 (del 12 al 18 de marzo de 1.996).

Gráfico 5.5. Grupo 5 (Todo-Terreno), ranking de satisfacción global.



Fuente: Revista Autopista número 1.913 (el 12 al 18 de marzo de 1.996).

Comprobamos cómo de los cinco grupos de automóviles, tres tiene líder de origen japonés: *Nissan Micra*, *Honda Accord* y *Mitsubishi Montero*. Además, el *Rover serie 400* tiene también cierto origen japonés ya que la marca británica, antes de ser adquirida por *BMW*, estaba ligada a *Honda* cuando desarrolló este vehículo, prácticamente hermano gemelo del *Honda Concerto*.

Estos resultados se refrendan a través de los informes de la OCU, que vuelven a revelar el alto nivel de satisfacción alcanzado por el producto de marca japonesa.

Cuadro 5.1. Modelos de coches pequeños y medianos y berlinas medianas y grandes que logran el mayor nivel de satisfacción, 1.996.

1.996	Satisfacción ⁶	1.996	Satisfacción
Coches Pequeños	<i>Nissan Micra</i> (a)	Berlinas Medianas	<i>Citroen Xantia 1.800, 2.000</i> (d) <i>Citroen Xantia D 1.900 TD.</i> (d) <i>Honda Accord 2.000</i> ⁷ (e) <i>Mercedes 190 2.000</i> (d)
Coches Medianos	<i>Honda Civic 1.600</i> ⁸ (b) <i>Toyota Corolla 1.600</i> ⁹ (c)	Berlinas Grandes ¹⁰	<i>Audi 100 2.300</i> (f) <i>BMW serie 5</i> (f)

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OCU, 1.996.

(a) Notablemente superior a la media en todos los criterios.

(b) Notablemente superior a la media en todos los criterios e igual a la media en el restante.

(c) Notablemente superior a la media en tres criterios, superior a la media en dos y en la media en el restante.

⁶ La Satisfacción se mide a través de las siguientes características: Satisfacción general, Ruido, Agradable de conducir, Comportamiento en carretera, Mandos y Fiabilidad.

⁷ Comercializado de 1.993 en adelante.

⁸ Comercializado entre 1.992 y 1.995.

⁹ Comercializado entre 1.988 y 1.993.

¹⁰ Más del 92% de los propietarios de berlinas grandes se consideran satisfechos o muy satisfechos de sus vehículos. La nota media es 4,3 sobre un máximo de 5.

(d) Notablemente superior a la media en dos criterios, superior a la media en otros dos criterios e igual a la media en los dos restantes.

(e) Notablemente superior a la media en dos criterios, superior a la media en tres criterios e igual a la media en el criterio restante.

(f) Notablemente superior a la media en un criterio, superior a la media en tres e igual a la media en dos.

En el estudio de 1.998, las valoraciones con relación a la satisfacción son resultado de la respuesta a la pregunta: “En general, ¿está usted satisfecho con su coche?”¹¹. Los resultados se exponen a continuación.

Cuadro 5.2. Modelos de coches pequeños y medianos y berlinas medianas y grandes que logran el mayor nivel de satisfacción, 1.998.

1.998	Satisfacción	Satisfacción
Coches Pequeños	<i>Ford Fiesta 1.1</i> ¹² <i>Nissan Micra 1.0</i> ¹³ <i>Renault Twingo 1.2</i>	Berlinas Medianas <i>Toyota Carina E. 1.6</i> ¹⁴ <i>Volkswagen Passat 1.8</i> ¹⁵
Coches Medianos	<i>Nissan Sunny 1.4</i> <i>Opel Astra 1.4</i> ¹⁶ <i>Renault 19 Chamade 1.9 D</i> <i>Toyota Corolla 1.3</i> ¹⁷ <i>Volkswagen Golf III 1.4</i> ¹⁸	Berlinas Grandes <i>Alfa Romeo 164 (g)</i>

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Organización de Consumidores y Usuarios, 1.998.

(g) En la satisfacción global no destaca ningún modelo sobre la media. Sin embargo, este modelo supera a la media en dos de los seis criterios que determinan la satisfacción.

Otra forma de conocer la satisfacción del conductor con su vehículo es saber si recomendaría la misma marca a un amigo. En el informe de 1.998, *Toyota* obtuvo la máxima calificación, dado que el 80% de los propietarios de un *Toyota* recomendaría esta marca a los demás. Las siguientes marcas en satisfacción fueron *Mercedes*, *Audi* y *Honda*. En el lado contrario, la marca *Lada*, tan sólo la recomendaría el 20% de sus propietarios¹⁹.

¹¹ Además se complementa el grado de satisfacción con los criterios: ruido, prestaciones, agarre, conducción, uso de instrumentos y comodidad.

¹² Comercializado hasta agosto de 1.995.

¹³ Comercializado desde enero de 1.993.

¹⁴ Comercializado de mayo de 1.992 a marzo de 1.996.

¹⁵ Comercializado de marzo de 1.988 a octubre de 1.993.

¹⁶ Comercializado hasta agosto de 1.994.

¹⁷ Comercializado desde julio de 1.992.

¹⁸ Comercializado desde enero de 1.992.

¹⁹ En el Anexo se ofrecen las marcas que han obtenido la peor valoración.

En el año 2.000 se intenta medir la satisfacción con el consumo a través de la pregunta “¿Le recomendaría su vehículo a un amigo?”. A esta pregunta todos los propietarios de coches contestan que sí, ya que los conductores son reacios a criticar su propio vehículo. Sin embargo, el matiz se encuentra entre las afirmaciones “sí, con seguridad” o “sí, probablemente”. En base a sus respuestas se elabora el siguiente cuadro:

Cuadro 5.3. Nivel de satisfacción con coches pequeños y medianos y berlinas medianas y grandes, 2.000.

2.000	Satisfacción ²⁰	Satisfacción
Pequeños Utilitarios	<i>Ford Ka 1.300</i> ²¹	Compactos <i>Honda Civic 1.600</i> ²² <i>Seat Cordoba 1.900 D</i> ²³ <i>Toyota Corolla 1.300</i> ²⁴ <i>Volkswagen Golf 1.900 D</i> ²⁵
Utilitarios	<i>Nissan Micra 1.300</i> ²⁶	Familiares Medianos y Grandes <i>Mercedes Classe C</i> ²⁷ <i>Volkswagen Passat 1.800</i> ²⁸ <i>Volkswagen Passat 1.900 D</i> ²⁹

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Organización de Consumidores y Usuarios, 2.000.

Existe una clara relación entre la satisfacción y la fidelidad del cliente. La fidelidad se mide a través de la pregunta: “¿volvería a comprar un modelo de la misma marca si éste siguiera estando a la venta en el mercado? Se observa como las marcas que proporcionan una mayor satisfacción a sus conductores son aquellas en las que se repetiría la compra.

²⁰ Los aspectos que se consideran son: espacio interior, capacidad del maletero, comodidad de los asientos delanteros y traseros, visibilidad, fiabilidad mecánica, calidad de los materiales, manejabilidad, estabilidad, facilidad de uso y legibilidad de la instrumentación, calefacción, ventilación, consumo, valor de reventa, prestaciones (aceleración, adelantamientos), arranque del motor, comportamiento en frío, eficacia de los frenos, placer de conducción, ruido y relación calidad/precio.

²¹ Comercializado desde junio de 1.996 en adelante.

²² Comercializado desde noviembre de 1.995 en adelante.

²³ Comercializado desde enero de 1.994 hasta enero de 1.997.

²⁴ Comercializado desde junio de 1.997.

²⁵ Comercializado desde diciembre de 1.997.

²⁶ Comercializado desde abril de 1.998 en adelante.

²⁷ Comercializado desde enero de 1993 hasta diciembre de 1.997.

²⁸ Comercializado desde enero de 1.988 hasta diciembre de 1.993.

²⁹ Comercializado desde noviembre de 1996.

Cuadro 5.4. Porcentaje de conductores que repetirían con la misma marca, 1.996.

	MARCA
100	
90	MERCEDES
80	TOYOTA HONDA AUDI BMW SAAB
70	VOLVO VOLKSWAGEN MAZDA CITROEN NISSAN OPEL RENAULT
60	FORD PEUGEOT ROVER ALFA ROMEO LANCIA
50	FIAT
40	SEAT LADA
30	
20	
10	

Fuente: ¿Está satisfecho con su coche? Organización de Consumidores y Usuarios.

La relación entre satisfacción y fidelidad queda confirmada a través de los estudios del impacto sobre los beneficios de la estrategia de mercado (*Profit Impact of Market Strategy*). Estos estudios proveyeron, en la década de los ochenta, una extensa evidencia sobre la capacidad de los competidores de alta calidad para imponer sobrepuestos logrando, a su vez, la fidelidad de los clientes (Slater 1.996, p.82).

De todas formas, la ventaja japonesa no parece imponerse en todos los segmentos del mercado. Clark y Fujimoto ponen de manifiesto que los altos especialistas europeos³⁰ superan a la industria japonesa en cuanto a la Calidad Total del Producto³¹, como puede analizarse en el siguiente cuadro. La ventaja de la industria japonesa pervive en el caso de los productores de volumen.

³⁰ Altos especialistas europeos, para estos autores, son empresas como *Daimler-Benz*, *BMW*, *Porsche* e incluso *Ferrari* (p.63).

³¹ El concepto de Calidad Total del Producto, en opinión de Clark y Fujimoto (1.991, p.83 y 377), incluye la evaluación del cliente de las características del producto, tales como la conducción, diseño, confort, valor de reventa, costes de mantenimiento, fiabilidad y cambios a largo plazo en la cuota de mercado.

Cuadro 5.5. Índice de la Calidad Total del Producto, (*Total Product Quality (TPQ)*), para productores japoneses, estadounidenses y europeos.

	Productor japonés de volumen	Productor estado-unidense de volumen	Productor europeo de Volumen	Productor europeo alto especialista	Global
Calidad Total del Producto	<i>media</i> 58 mínimo 23 máximo 100	<i>media</i> 41 mínimo 14 máximo 75	<i>media</i> 41 mínimo 30 máximo 55	<i>media</i> 84 mínimo 70 máximo 100	<i>media</i> 54,2 mínimo 14 máximo 100

Fuente: Clark, K.B. y Fujimoto, T. (1.991) *Product Development Performance* (p.73).

De todas formas, la ventaja japonesa se hace presente también en el segmento de coches de lujo cuando se tiene en cuenta el número de defectos producidos, como veremos en el apartado dedicado a la Calidad de Cumplimiento.

Como conclusión a este apartado comprobamos que se puede percibir un vínculo entre los fabricantes en los que se encuentra implantado el *Lean Manufacturing* y la satisfacción con el vehículo.

5.3.2./ Calidad de Cumplimiento.

Uno de los indicadores de calidad más utilizados es el porcentaje de productos fabricados con defecto, de tal forma que cuanto menor sea este porcentaje mayores niveles de calidad se alcanzan. A continuación, vamos a comprobar como determinados rasgos del *Lean Manufacturing* tienen una influencia positiva en la reducción de defectos y que aquellos fabricantes que han implantado con mayor anticipación estas formas de producción disfrutan de una menor tasa de defectos en su producción.

5.3.2.a. El *Lean Manufacturing* y la reducción en el número de defectos.

El *Lean Manufacturing* presenta una serie de rasgos que coadyuvan a incrementar los niveles de calidad. Éstos tienen que ver con los criterios para seleccionar a los proveedores, pero también con la existencia de flujos de información y la larga longitud temporal de los acuerdos.

1/ Relaciones con un número limitado y escogido de proveedores. La Calidad como criterio de selección.

Como ya hemos analizado, la calidad se convierte en un requisito cada vez más importante para engrosar la lista de proveedores¹. Cuando se preguntó a los proveedores de ensambladores estadounidenses qué ocurriría si inadvertidamente se expidiera una partida conteniendo defectos menores, tan sólo el 4,4% de los proveedores en 1988 pensó que sus clientes la incorporaría en su proceso productivo, en comparación con el 31,1% cinco años atrás (Helper 1991, p.21). Es importante que los inputs contengan el menor número de defectos posible, ya que esto, a su vez, proporciona un menor número de defectos en los bienes finales².

La capacidad del ensamblador final para seleccionar a sus proveedores, y la posibilidad de degradarlos dentro del escalafón, le otorga un importante poder de coerción. Así, por ejemplo, declaraciones oficiales de *Matsushita Electric Industrial Company* afirmaban que los componentes del automóvil, destinados principalmente a

¹ En el Anexo se ofrecen los requisitos que debe cumplir un proveedor de *Renault* para ser considerado Proveedor de Primer Nivel y de *Ford* para ser considerado proveedor preferente. La calidad como criterio de selección es también importante en la industria aeronáutica. Así lo muestra la relación de *Cast Products* (importante fabricante de complejas piezas fundidas de aluminio y magnesio para la industria aeroespacial y de defensa) con *Hispano Suiza* (fabricante de motores de aviación) y *FiatAvio* (empresa subsidiaria del Grupo *Fiat*) (Frear y Metcalf, 1995).

² “Crosbi estima que, si el fabricante japonés puede asegurarse la eliminación de defectos en componentes y materiales, esto podría, sin otros cambios, reducir los defectos en los bienes finales al menos en un 50%”(Shapiro 1985, p.2).

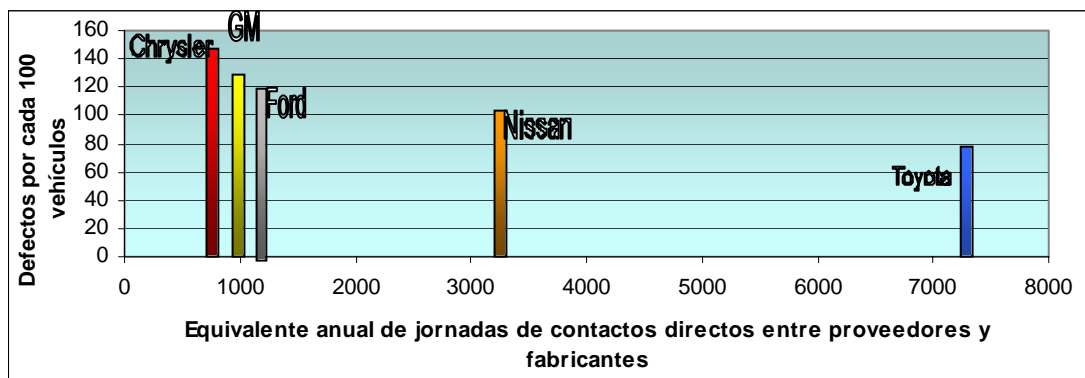
Toyota, habían alcanzado el mayor nivel de calidad de sus productos debido al alto nivel de exigencia de *Toyota* (Cole 1.990, p.78). Igual le ocurrió a *Toyota* en los inicios de su producción, en 1.958, cuando se vio obligada a revisar su sistema de control de calidad ante los requerimientos de la *APA* (*Army Procurement Agency*) estadounidense (Udagawa 1.995, p.109).

Velcro North America se vio forzada a introducir calidad ante los requerimientos de *General Motors* que consideraba inaceptable pérdidas de cinta de entre el 5 y el 8%. En 1.987, *Velcro* experimentó una reducción del 50% del desperdicio, como porcentaje de los gastos totales de fabricación, con relación al año anterior. En 1.988, la reducción fue del 45% sobre el volumen de desperdicio de 1.987 (Krantz, 1.989).

El carácter coercitivo se refleja en el hecho de que la adopción de medidas de aseguramiento de la calidad son acogidas como “imposición” de los ensambladores finales. La mayoría de los proveedores de los fabricantes de Estados Unidos no estaban totalmente convencidos que la introducción del Sistema de Control Estadístico sea una medida favorable para ambas partes. Tan sólo el 56,6% estuvo de acuerdo en que "el SPC (*Statistical Process Control*) ha permitido a nuestra empresa alcanzar simultáneamente incrementos en la calidad y reducción de costes" (Helper 1.991, p.23).

No sólo la capacidad de coerción, sino también la comunicación ofrece resultados positivos en cuanto a la elevación de los niveles de calidad. En el siguiente gráfico observamos cómo a medida que aumentan los contactos directos entre proveedores y ensambladores se produce una reducción del número de defectos.

Gráfico 5.6. Equivalente anual de jornadas de contactos directos entre proveedores y ensambladores finales y reducción del número de defectos.



Fuente: elaboración propia a partir de Dyer, J. (1.994) *Harvard Business Review* (pp. 174-178) (p.177).

La rentabilidad que ofrece la comunicación y el apoyo entre cliente y proveedor se pone de manifiesto de nuevo en las relaciones entre *Toyota* y *Garden State*. Cuando *Toyota* asesoró a *Garden State*³ se consiguió una importante reducción del número de defectos. A comienzos de los noventa, un corte de cada 100 era defectuoso; a finales de 1.994, se consiguió que tan sólo fuera uno de cada 2.000 (Bamford, 1.994).

Otro ejemplo de fructífera comunicación lo protagonizaron la compañía japonesa *Isuzu*⁴ y *Opel*: *Opel* consiguió aportar mejoras en la calidad, aunque esta empresa ya suministraba a *Toyota*. Las mejoras se cifraban en aspectos tales como, por ejemplo, el cambio en la recogida de las piezas terminadas para evitar golpes, choques y deterioros. El resultado de estas mejoras fue la consecución, por parte de *Isuzu*, de los niveles de calidad exigidos por *Opel* (López de Arriortúa 1.997, p.120).

2/ Duración dilatada de la relación.

La reducción de defectos se encuentra correlacionada significativamente con la longitud del contrato, de tal forma que una mayor duración del contrato se asocia a una menor presencia de defectos en la producción, cómo se puede observar en la siguiente matriz de correlaciones.

Cuadro 5.6. Coeficientes de Correlación entre la duración de la relación y el número de defectos.

	TPR	PCR	DR	DRC	SUP	CL	INQ	SEL	INF	SUG
TPR	1,000									
PCR	-,155	1,000								
DR	-,022	,712*	1,000							
DRC	-,391	-0,51	0,180	1,000						
SUP	-,237	0,339	0,040	0,146	1,000					
CL	-,030	-,42**	-,366*	0,222	-,007	1,000				
INQ	,529*	-,160	-,183	-,538	-,088	-,158	1,000			
SEL	,476	-,274	-,062	-,215	-,222	-,193	0,858*	1,000		
INF	0,020	-,175	-,72	0,318	-,030	-,212	0,165	0,293	1,000	
SUG	0,335	-,45*	-,354	0,151	0,066	0,244	0,470*	0,471*	0,539*	1,000

Fuente: Cusumano, M. y Takeishi, A. (1.991) *Strategic Management Journal* (pp.563-588) (p.579).

TPR = Target-Price Ratio; **PCR** = Price-Change Rate; **DR** = Defect Rate; **DRC** = Defect-Rate Change; **SUP** = Number of Suppliers; **CL** = Contract Length; **INQ** = Stage of sending Inquiries to suppliers in the months prior to market introduction; **SEL** = Stage of Selecting suppliers in the months prior to market introduction; **INF** = The number of categories of Information possessed on a supplier; **SUG** = The number of categories of Suggestions made to a supplier.

* Nivel de significatividad de 0,01 (1%) o mayor.

** Nivel de significatividad de 0,05 (5%).

³ Proveedor de artículos de cuero para el modelo *Lexus* de *Toyota*.

⁴ En ese momento *General Motors* era propietaria de *Isuzu* en un 35%.

En la anterior matriz comprobamos que entre la longitud del contrato y la tasa de defectos existe una correlación negativa⁵ (-0,37) con una significatividad del 1% o mayor.

En la siguiente matriz de correlaciones, la tasa de defectos y los cambios en la tasa de defectos se encuentran correlacionados significativamente con la capacidad para obtener el precio objetivo, la capacidad para obtener reducciones en los costes, la capacidad de fabricación y el pasado de las relaciones. De nuevo aquí se pone de manifiesto cómo una relación dilatada se encuentra relacionada con la consecución de un menor número de defectos. La matriz de correlaciones se muestra a continuación.

Cuadro 5.7. Coeficientes de Correlación entre el pasado de las relaciones y el número de defectos.

	IPO	TPC	CRC	Q	DC	DEC	TC	MC	PBR
IPO	1,000								
TPC	0,117	1,000							
CRC	-,177	0,463*	1,000						
Q	-,160	0,541*	0,397*	1,000					
DC	-,207	,350**	0,183	0,740*	1,000				
DEC	-,218	0,612*	0,182	0,208	0,299	1,000			
TC	-,258	0,601*	0,212	0,469*	0,286	0,671*	1,000		
MC	-,098	0,631*	0,200	0,534*	0,271	0,696*	0,767*	1,000	
PBR	-,278	0,000	0,559*	0,165	0,135	0,027	-0,056	0,080	1,000
FA	-,181	0,017	0,205	0,462*	0,454*	0,100	0,056	0,037	0,706*
TPR	0,550*	0,075	0,525*	0,337*	0,317	-0,016	-0,073	0,023	0,383**
PCR	-,597*	-,244	-0,194	-,014	-,040	0,234	0,229	0,214	0,000
DR	-,454*	-,592*	-,383**	-,110	0,133	0,109	-0,051	0,015	0,135
DRC	-,188	-,346**	-,493*	-,185	0,093	-0,267	-0,044	-,386**	-,347**

	FA	TPR	PCR	DR	DRC
FA	1,000				
TPR	0,166	1,000			
PCR	0,072	0,208	1,000		
DR	0,318	0,042	0,641*	1,000	
DRC	-0,154	-0,213	-0,062	0,175	1,000

Fuente: Cusumano, M. y Takeishi, A. (1991) *Strategic Management Journal* (pp.563-588) (p.580).

IPO= Initial Price Offered; **TPC** = Target-Price Capability; **CRC**= Cost-Reduction Capability; **Q** = Quality; **DC** = Deliberation Capability; **DEC**= Design/Engineering Capability; **TC**= Technological Capability; **MC**= Manufacturing Capability; **PBR**= Past Business Relations; **FA** = Financial affiliation; **TPR**= Target Price Ratio; **PCR** = Price Change Rate; **DR** = Defect Rate; **DRC** = Defect Rate Change.

* Nivel de significatividad del 0,01 (1%) o mayor.

** Nivel de significatividad del 0,05 (5%).

⁵ La correlación mide la asociación entre variables tomando los valores +1 si las variables están en perfecto acuerdo y -1 si la relación es completamente inversa (Clegg 1.984, p.197)

Las correlaciones anteriores alcanzan especial intensidad en el caso de la relación entre tasa de defectos y precio. Así, a mayor tasa de defectos comprobamos como existe una menor capacidad para obtener el precio objetivo y una mayor elevación del precio del producto. Por otro lado comprobamos como la capacidad para reducir costes se halla relacionada con la capacidad para reducir defectos.

Esta facultad de la calidad para reducir costes es puesta de relieve por Webster “Los fabricantes japoneses en su esfuerzo por competir en el mercado norteamericano, miles de millas fuera de casa, han aprendido una lección muy valiosa: la calidad no sólo vende mejor sino que también es menos costosa. Diseñar correctamente los productos desde el origen, tanto para su fabricación como para su uso posterior, es más barato que detectar y eliminar defectos posteriormente” (Webster 1.992, p.7). Filson⁶ (2.001, p.464) también pone de manifiesto un vínculo positivo entre calidad, reducción de costes y beneficios, con la particularidad de que la rentabilidad estimada de la mejora de la calidad es sustancialmente mayor cuando han desaparecido pequeñas empresas y perviven las grandes empresas. Estas últimas pueden incorporar cualquier mejora en la calidad en más unidades de output.

⁶ Filson estudia la industria del automóvil en sus comienzos (1.895-1.929)

5.3.2.b. Ventaja del *Lean Manufacturing* en la obtención de productos con un menor número de defectos.

La industria japonesa, que ha ido por delante en la implantación de estas técnicas, ha conseguido históricamente y en la actualidad mejores resultados en término de un menor número de defectos en la producción. Así, las investigaciones del *Mitsubishi Research Institute*, de 1.987, mostraban que los componentes importados desde Estados Unidos tenían unos defectos que oscilaban entre el 0,35 y el 2,6%; sin embargo, los fabricados por proveedores japoneses en el Japón fluctuaban entre el 0 y el 0,01% (Cusumano y Takeishi 1.991, p.565).

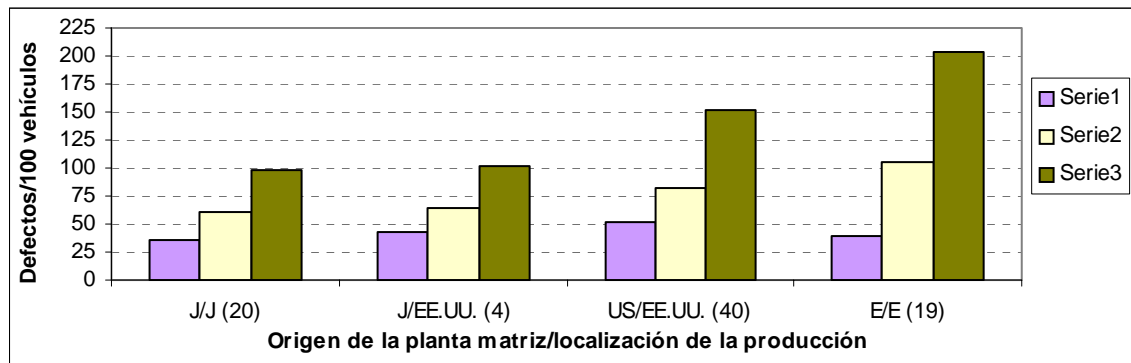
Datos suministrados por *Ford Motor Company* al *Federal Trade Commission* mostraban que, en 1.981, los “Tres Grandes” habían recibido informes sobre defectos, suministrados por sus clientes, en una cuantía que excedía en un 250% la media de los fabricantes japoneses (Cole 1.990, p.73)⁷. Estos datos resultan confirmados por el hecho de que, en el periodo 1.987-1.988, las plantas estadounidenses tenían 89 defectos por cada 100 coches, mientras que las japonesas tan sólo 47 defectos (Dardis y Soberon-Ferrer 1.994, p.108).

De todas formas, la brecha de calidad se va cerrando conforme transcurre el tiempo, lo cual es coherente con la generalización del *Lean Manufacturing* a las industrias americana y europea. Cole (1.990, p.74) muestra que, a la altura de 1988, las plantas de ensamblaje americanas estaban produciendo sólo con un 37% más de defectos que las plantas japonesas en el Japón⁸, como se puede observar en el siguiente gráfico.

⁷ A favor de los “Tres Grandes” cabe decir que ya habían avanzado en la reducción de defectos. Si se observan los datos de 1.970 los fabricantes americanos recibían un 300% más de informes sobre defectos que los japoneses.

⁸ Quizá la situación no sea tan alarmante, si consideramos que el estudio está basado en percepciones de los clientes y éstos ponen el énfasis en aspectos como la terminación y ajuste de la carrocería, piezas de embellecimiento, calidad de la pintura e integridad de las conexiones eléctricas.

Gráfico 5.7. Número de defectos cada 100 vehículos en función del origen de la



planta matriz y la localización de la producción.

Fuente: elaboración propia a partir de Cole, R. (1.990) *California Management Review* (pp.71-85)(p.74).

■ **Serie 1:** La Mejor, ■ **Serie 2:** Media, ■ **Serie 3:** La Peor

Nota: Entre paréntesis el tamaño de la muestra

J/J = Compañía japonesa con plantas japonesas.

J/EE.UU. = Compañía japonesa con plantas norteamericanas.

US/EE.UU. = Compañía estadounidense con plantas norteamericanas.

E/E = Compañías europeas con plantas europeas.

General Motors, Ford y Chrysler iniciaron, a comienzos de la década de los ochenta, un proceso de profunda mejora. Así, en 1.980, presentaban una media de 740 defectos por cada 100 vehículos ensamblados, mientras que los japoneses registraban 250. En 1989, las cifras pasaron a 161 y 119, respectivamente. En 1.993, el *gap* continuó estrechándose, pasando a 119 y 94 defectos para los “Tres Grandes” y los japoneses, respectivamente (Nichols y Fournier 1.999, p.301).

La brecha en calidad aún no se ha cerrado para el caso de vehículos vendidos en Estados Unidos, tal y como se muestra en el siguiente cuadro. La calidad se mide en función de los defectos que tienen los automóviles en sus cuatro primeros meses, y se refieren a la terminación de la pintura, el ajuste de la carrocería y las fugas de agua. Además, también incluyen aquellos problemas que no son provocados directamente en las plantas de ensamblaje pero que tienen su origen en los proveedores (Pil y Mac Duffie 1.999, p.385).

Cuadro 5.8. Calidad estimada como defectos por cada 100 vehículos. Comparación entre ensambladores japoneses en Japón, empresas transplantadas y los “Tres Grandes”.

	<i>Japón</i>	<i>Transplantadas</i>	<i>Los Tres Grandes</i>
- Calidad del fabricante (defectos por cada 100 vehículos)	52	48	71
Por Area			
Carrocería	8,5	7,8	13
Pintura	12,8	11,2	16,6
Ensamblaje	30,7	29	41,3
- Calidad del Proveedor	21,8	19,1	27,3

Fuente: elaboración propia a partir de Pil, F. y MacDuffie, J.P. (1.999) *Journal of World Business* (pp.372-391) (p.385).

Los fabricantes estadounidenses han estado acercándose a los niveles japoneses de calidad. Sin embargo, el trabajo de campo de estos autores sugiere que se ha debido a inspecciones y a reparaciones al finalizar el proceso de ensamblaje más que a “hacerlo bien la primera vez”.

A continuación, se exponen los resultados de la OCU considerando la Fiabilidad y los problemas de Carrocería. La fiabilidad se define en el informe de 1.996 como el número global de averías. En los informes de 1.998 y 2.000, se consideró que el factor fundamental eran las averías que impedían que el coche se pusiera en marcha⁹.

Se han seleccionado los dos automóviles con la mayor valoración, y, en el caso de que hubiera un conjunto valorado de igual forma o sus valoraciones se hallaran muy próximas, se ha extraído todo el conjunto. Los resultados se exponen a continuación.

⁹ Para determinar la fiabilidad en el informe de 1.996 los criterios utilizados fueron: averías al arrancar, averías durante la conducción, alimentación-encendido, refrigeración, electricidad, motor, frenos, equipo eléctrico, transmisión, dirección, suspensión, carrocería, tubo de escape y catalizador. En 1.998 los criterios fueron: imposibilidad de arrancar, electricidad, componentes electrónicos del motor y encendido, escape, dirección, motor, refrigeración del motor, frenos, sistema de alimentación, equipamiento interior, caja de cambios y embrague y, finalmente, calefacción y ventilación.

Cuadro 5.9. Modelos de coches pequeños y medianos y berlinas medianas y grandes con mayor nivel de fiabilidad y menores problemas de carrocería, 1.996.

1.996	Mayor Fiabilidad		Menores Problemas de carrocería
	Entre 6 meses y 3 años	Entre 3 y 6 años	Pintura/Oxidación
Coches Pequeños	<i>Renault Twingo</i> <i>Nissan Micra</i> ¹⁰	<i>Volkswagen Polo 1.000</i> ¹¹ <i>Opel Corsa D 1.500</i> ¹² <i>Renault Clio D 1.900</i>	<i>Renault Clio 1.700</i> <i>Renault Clio D 1.900</i> <i>Fiat Punto 1.200</i>
Coches Medianos	<i>Honda Civic 1.600</i> ¹³ <i>Nissan Sunny 1.600</i>	<i>Toyota Corolla 1.600</i> ¹⁴ <i>Nissan Sunny 1.400</i> ¹⁵	<i>Nissan Sunny 1.600</i> ¹⁶ <i>Toyota Corolla 1.600</i> ¹⁷

1.996	Mayor Fiabilidad		Menores Problemas de carrocería
	Entre 6 meses y 3 años	Entre 3 y 6 años	Pintura/Oxidación
Berlinas Medianas	<i>Renault Laguna 1.800 y 2.000</i> <i>Honda Accord 2.000</i> ¹⁸ <i>Toyota Carina E. 1.600</i> ¹⁹	<i>Nissan Primera 1.600 y 2.000</i>	<i>Audi 80 1.800</i> ²⁰ <i>BMW serie3 D 2.500 TD</i> <i>Nissan Primera D.2.000</i> <i>Opel Vectra 2000</i> <i>Peugeot 405 1.800</i> <i>Renault Laguna 1800-2000</i> <i>Renault 21</i> <i>Volvo serie 400</i> ²¹
Berlinas Grandes	<i>Renault Safrane 2000-2200</i> <i>Renault Espace D 2.100 TD</i> ²²	<i>Fiat Croma D 1.900 Tdid</i>	<i>Citroen XM</i>

Fuente: elaboración propia a partir de la Organización de Consumidores y Usuarios, 1.998.

¹⁰ Comercializado de 1.993 en adelante.

¹¹ Comercializado de 1.990 a 1.994.

¹² Comercializado de 1.991 a 1.993.

¹³ Comercializado entre 1.992 y 1.995.

¹⁴ Comercializado entre 1.988 y 1.993.

¹⁵ Comercializado de 1.991 en adelante.

¹⁶ Comercializado de 1.991 en adelante.

¹⁷ Comercializado entre 1.988 y 1.993.

¹⁸ Comercializado de 1.993 en adelante.

¹⁹ Comercializado de 1.993 en adelante.

²⁰ Comercializado de 1.992 en adelante.

²¹ Comercializado de 1.993 en adelante.

²² Comercializado de 1.991 en adelante.

Cuadro 5.10. Modelos de coches pequeños y medianos y berlinas medianas y grandes con mayor nivel de fiabilidad y menores problemas de carrocería, 1.998.

1.998	Mayor Fiabilidad		Menores problemas de Carrocería
	Entre 6 meses y 3 años	Entre 3 y 8 años	
Coches Pequeños	<i>Renault Twingo</i>	<i>Fiat Panda</i> ²³ <i>Ford Fiesta 1.1 –1.3</i> ²⁴ <i>Nissan Micra 1.0 –1.3</i> ²⁵ (h) <i>Renault Clio 1.2</i> ²⁶	<i>Fiat Punto 1.2</i> <i>Nissan Micra 1.0</i> ²⁷
Coches Medianos	<i>Volkswagen Golf III 1.9 TDI</i>	<i>Honda Concerto 1.4 y 1.5</i> <i>Nissan Sunny 1.4</i> (j) <i>Toyota Corolla 1.3</i> ²⁸ (i)	<i>Citroen ZX 1.4 y 1.9 D.</i>

1.998	Mayor Fiabilidad		Menores problemas de Carrocería
	Entre 6 meses y 3 años	Entre 3 y 8 años	
Berlinas Medianas	<i>Toyota Carina E</i> ²⁹	<i>Audi 80</i> <i>BMW Serie 3</i> ³⁰ <i>Honda Accord</i> ³¹ <i>Nissan Primera</i> ³² <i>Toyota Carina E</i> ³³ <i>Toyota Carina II</i> ³⁴	En esta categoría tan sólo el 2% de los vehículos tienen una carrocería menos resistente a la corrosión.
Berlinas Grandes	No han tenido respuestas suficientes que permitan hacer comparaciones sobre la fiabilidad	<i>BMW serie 5</i> (k)	No figuran datos

Fuente: elaboración propia a partir de la Organización de Consumidores y Usuarios, 1.998.

(h) De los 11 criterios utilizados para medir la fiabilidad, además del de la imposibilidad de arrancar, el modelo 1.0 resulto por encima de la media en 7 situándose en la media en los demás.

(i) De los 11 criterios utilizados para medir la fiabilidad, a parte del de la imposibilidad de arrancar, el modelo 1.3 comercializado a partir de julio del 92 resulto por encima de la media en 10 situándose en la media en el criterio restante.

(j) En componentes electrónicos se sitúa muy por encima de la media, por encima de la media en 7 criterios y en la media en el resto.

(k) Dado que en el criterio de imposibilidad de arrancar todos los modelos recogidos se encuentran en la media, se han seleccionado aquellos que se encuentran por encima de la media

²³ Comercializado desde junio de 1.991.

²⁴ Comercializado hasta agosto de 1.995.

²⁵ Comercializado desde enero de 1.993.

²⁶ Comercializado hasta febrero de 1.994

²⁷ Comercializado desde enero de 1.993.

²⁸ Comercializado desde julio de 1.992 en adelante y desde mayo de 1.987 en adelante.

²⁹ Comercializado desde mayo de 1.992 hasta marzo de 1.996.

³⁰ Comercializado desde noviembre de 1.990 en adelante.

³¹ Comercializado desde enero de 1.990 en adelante.

³² Comercializado hasta diciembre de 1.994.

³³ Comercializado desde mayo de 1.992 a marzo de 1.996.

³⁴ Comercializado desde marzo de 1.988 en adelante.

en otros aspectos. El *BMW serie 5* destaca por: componentes electrónicos del motor y encendido, motor y equipamiento interior.

Cuadro 5.11. Modelos de coches pequeños y medianos y berlinas medianas y grandes con mayor nivel de fiabilidad y menores problemas de carrocería, 2.000.

2000	Mayor Fiabilidad ³⁵	
	Entre 6 meses y 4 años	Entre 4 y 8 años
Pequeños utilitarios	<i>Renault Twingo 1.200</i> ³⁶ (l) <i>Ford Ka 1.300</i> ³⁷	No se ofrecen datos
Utilitarios	<i>Citroen Saxo 1.100</i> ³⁸ (l) <i>Nissan Micra 1.000</i> ³⁹	<i>Citroen AX 1.100</i> ⁴⁰ <i>Nissan Micra 1.000</i> ⁴¹

Nota: En pequeños utilitarios no se recoge ningún modelo japonés y entre los utilitarios sólo figura la marca *Nissan*.

2.000	Mayor Fiabilidad	
	Entre 6 meses y 4 años	Entre 4 y 8 años
Coches Compactos	<i>Honda Civic 1.500</i> ⁴² (m) <i>Honda Civic 1.400</i> ⁴³ <i>Mazda 323 1.500</i> ⁴⁴ (m) <i>Nissan Almera</i> ⁴⁵ (n) <i>Opel Astra 1.700 D</i> ⁴⁶ <i>Toyota Corolla 1.300</i> ⁴⁷ (m) <i>Toyota Corolla 1.300</i> ⁴⁸ (m)	<i>Toyota Corolla 1.300</i> ⁴⁹ (n) <i>Mazda 323 1.600</i> ⁵⁰ (ñ)
Coches Familiares	<i>Nissan Primera 1.600</i> ⁵¹ (m) <i>Mercedes Classe C 1.800</i>	<i>Mercedes Classe C 1.800</i> ⁵² (m) <i>Toyota Carina 1.600</i> ⁵³ (n)

Fuente: elaboración propia a partir de la Organización de Consumidores y Usuarios, 2.000.

(l) Superan a la media en todos los criterios.

³⁵ En el informe del 2.000 la Fiabilidad se encuentra determinada, fundamentalmente, por: imposibilidad de iniciar la marcha, se queda parado mientras conducía, avería sin inmovilización del vehículo. Además se incluyen Calefacción y ventilación, dirección, embrague y caja de cambios, equipo eléctrico, equipamiento interior, escape, motor, refrigeración del motor, sistema de alimentación, partes electrónicas del motor, cableado y encendido, frenos.

³⁶ Comercializado de enero de 1.993 hasta octubre de 1.998.

³⁷ Comercializado en junio de 1.996.

³⁸ Comercializado desde enero de 1.996.

³⁹ Comercializado desde enero de 1.992 hasta mayo de 1.998.

⁴⁰ Comercializado desde enero de 1.990 hasta octubre de 1.997.

⁴¹ Comercializado desde enero de 1.992 hasta mayo de 1.998.

⁴² Comercializado desde noviembre de 1.995 en adelante.

⁴³ Comercializado desde noviembre de 1.995 en adelante.

⁴⁴ Comercializado desde enero de 1.994 a octubre de 1.998.

⁴⁵ Comercializado desde octubre de 1.995 a marzo de 1.998.

⁴⁶ Comercializado desde enero de 1.998 en adelante.

⁴⁷ Comercializado desde enero de 1.992 hasta junio de 1.997.

⁴⁸ Comercializado desde junio de 1.997 en adelante.

⁴⁹ Comercializado desde enero de 1.992 hasta junio de 1.997.

⁵⁰ Comercializado desde enero de 1.989 hasta enero de 1.995.

⁵¹ Comercializado desde noviembre de 1.996 en adelante.

⁵² Comercializado desde enero de 1993 hasta diciembre de 1.997

⁵³ Comercializado de enero de 1.992 a diciembre de 1.997.

(m) Además de situarse muy por encima de la media en los tres criterios usados para determinar la fiabilidad se sitúa muy por encima de la media en el resto y superior a la media en el criterio restante.

(n) Se sitúa muy por encima de la media en todos los criterios.

(ñ) Bastante alejado en clasificación respecto al modelo de mayor fiabilidad.

Los anteriores cuadros ponen de manifiesto el destacado puesto que alcanza la industria automovilística japonesa en cuanto a fiabilidad, situándose con relación a los problemas de carrocería en un nivel similar a los europeos. Estos niveles de calidad se mantienen a lo largo del tiempo, llegando en el año 2.000, a copar las mayores valoraciones.

Sin embargo, a pesar de la general mayor satisfacción del consumidor final con el producto japonés, éste no ha tenido el éxito comercial que cabría esperar en función de su calidad. Se aducen varias razones para explicar este hecho. Así, si analizamos detalladamente la anterior información de la OCU, comprobamos que los motores que montan los ensambladores japoneses son de gasolina. Así, ninguno de los modelos en los que ha destacado *Nissan*, *Honda*, *Mazda* o *Toyota* han tenido mecánica diesel. Esta es una de las razones que se aducen para explicar porque los ensambladores japoneses no han tenido el éxito que les correspondería por la calidad de sus productos. Hay que tener en cuenta el importante incremento que han experimentado las matriculaciones de turismos con mecánica diesel. Según datos de Anfac, en 1.992 el 11,5% de las matriculaciones de turismos eran diesel, en 1.995 ya eran el 26,5% y en el 2.000 fueron el 53,25% con un aumento del 3,8% sobre el año anterior. El mercado español de turismos diesel es uno de los más dinámicos de la UE, situándose en el tercer lugar (detrás de Austria y Bélgica) y superando incluso a países como Francia, tradicionalmente comprador de este tipo de vehículos.

Es conocido el rechazo que se produce entre los fabricantes nipones hacia este tipo de motores, que hace que su oferta se reduzca al mínimo imprescindible. Un ejemplo es el de *Honda*, que en su nuevo *Civic* sólo va a ofrecer la versión diesel en su versión cinco puertas. Otros factores que explican el bajo éxito del producto japonés son la fortaleza de su moneda respecto a las europeas, además de considerar que *Nissan*, *Honda* y *Toyota* optaron por construir factorías en el Reino Unido, que renunció a entrar en la moneda única y que mantiene también una alta paridad en su moneda, lo que ha hecho poco rentable la exportación al resto de la Unión Europea. Finalmente también puede aducirse que los fabricantes japoneses no supieron construir una imagen de marca

en la época en la que solo importaban, y cuando han decidido fabricar en Europa un producto de volumen éste carecía de atractivo (Piccione⁵⁴, 2.001).

Cusumano y Takeishi vuelven a mostrar el acusado contraste que en términos de calidad existe entre las plantas japonesas en Japón, las estadounidenses y las japonesas asentadas en los Estados Unidos, siendo lo más relevante que las plantas en Estados Unidos gestionadas “a la japonesa” consiguieron importantes aumentos en sus niveles de calidad, como pone de manifiesto el siguiente cuadro.

Cuadro 5.12. Tasa de defectos y cambio en la tasa de defectos de los ensambladores japoneses, estadounidenses y japoneses asentados en los Estados Unidos.

	Estados Unidos	Japón/EE.UU.	Japón	Total
Tasa de defectos # a** b**	1,81 (12)	0,05 (15)	0,01 (25)	0,44 (52)
Cambio en tasa de defectos ## a** c**	- 1,7 (9)	- 30,1 (7)	- 9,5 (25)	-11,5(40)

Fuente: Cusumano, M. y Takeishi, A. (1.991) *Strategic Management Journal* (pp.563-588) (p.574).

Nota: Porcentajes, número de observaciones entre paréntesis.

a** EE.UU y Japón/EE.UU. diferencia significativa al 0,01 (1%).

b** EE.UU. y Japón diferencia significativa al 0,01 (1%).

c** Japón /EE.UU. y Japón diferencia significativa al 0,01 (1%).

Tasa de defectos = número de componentes defectuosos / número componentes recibidos x 100

Cambios en la tasa de defectos = cambio medio anual en la tasa de defectos después de la introducción en el mercado.

Los fabricantes japoneses disfrutaron de un decremento en la tasa de defectos de, aproximadamente, un 10% partiendo del menor nivel (0,01% anual). La tasa de defectos de los fabricantes estadounidenses también descendió, aunque a unos ritmos más modestos (el 2% anual), siendo su media todavía elevada (1,8%). Las plantas japonesas asentadas en los EE.UU. experimentaron una caída en su tasa media de defectos superior al 30%, siendo su tasa media significativamente mejor que la de las empresas estadounidenses. En definitiva, las plantas en los EE.UU. dirigidas por directivos japoneses se aproximan rápidamente a la tasa de defectos de sus fábricas en el Japón, aunque el grueso fundamental de sus proveedores lo compongan empresas situadas en Norteamérica.

Del esfuerzo por lograr mayores cotas de calidad también se benefician los proveedores. Una diferencia significativa, a nivel del 1%, aparece en el *performance* de

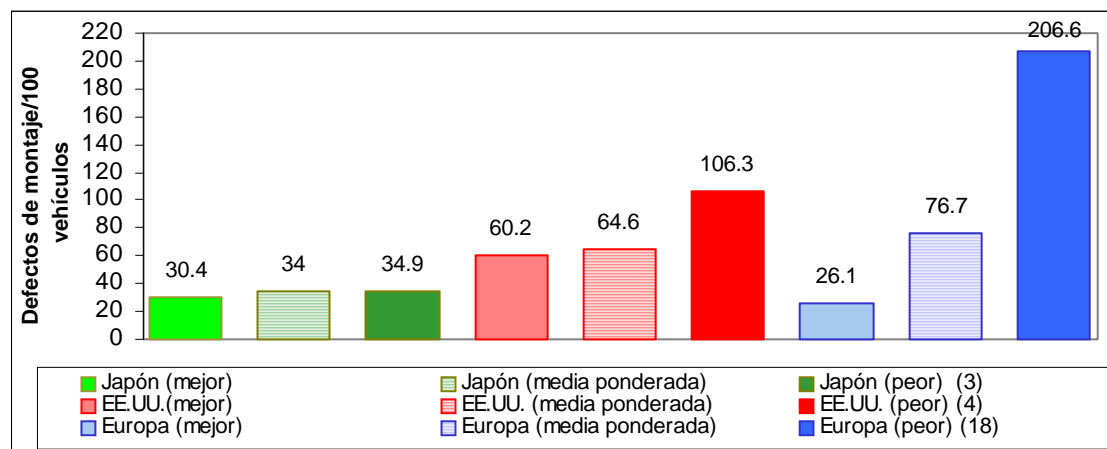
⁵⁴ “Fracasó el desembarco japonés” *El Mundo* 24/05/2.001

los proveedores americanos en sus suministros. A las empresas americanas les proveyeron con productos que contenían un 1,8% de defectos, mientras que los productos para las empresas japonesas ubicadas en los Estados Unidos contenían un 0,1%. Los proveedores estadounidenses de las empresas transplantadas redujeron su tasa de defectos en un 48,8%, mientras que los suministradores a empresas americanas lo hicieron tan sólo en un 1,7% (Cusumano y Takeishi 1991, p.576).

La presencia del rasgo japonés en la gestión parece garantizar aumentos en la calidad. Así, la *Joint Venture* de *General Motors* con *Toyota*, *NUMMI (The New United Motor Manufacturing Inc.)* ha obtenido una de las mejores valoraciones internas de calidad de *General Motors* (Cole 1.990, p.72).

La superioridad japonesa en calidad y productividad también se extiende a los automóviles de lujo⁵⁵. Womack, Jones y Roos (1.992, p.73) muestran una comparación exclusivamente con automóviles de segmento alto, y descubren que las formas de producción japonesas no eran sólo las más productivas, sino que también las que obtenían un menor número de defectos, como se expone a continuación.

Gráfico 5.8. Defectos de montaje cada 100 vehículos en coches de lujo japoneses, estadounidenses y europeos.



Fuente: Womack, J.P., Jones, D.T. y Roos, D. (1.992) *La máquina que cambió el mundo* (p.73).

Es importante destacar que no se produce un *Trade-Off* entre productividad y reducción de defectos, ya que según han demostrado las fabricas japonesas los dos objetivos son mutuamente compatibles entre sí. La productividad se encuentra más

⁵⁵ En los coches de lujo se incluyen los de los “productores especializados europeos”- *Daimler-Benz, BMW, Volvo, Saab, Rover, Jaguar, Audi* y *Alfa Romeo*- y por *Cadillac* y *Lincoln* en Norteamérica. La categoría de coches de lujo japoneses incluye el *Honda Legend*, el *Toyota Cressida* y el *Mazda 929*.

ligada a la manufacturabilidad de los componentes y a la motivación de los trabajadores hacia el logro de la calidad que a la introducción de tecnología punta⁵⁶.

De todas formas, quizá lo más sorprendente es que, a pesar de los continuos esfuerzos por aumentar la calidad por parte de todas las empresas en la industria del motor, siguen existiendo “fallos de fabrica” que resultan clamorosos. Prácticamente todas las marcas comercializadas en España han tenido defectos en algún modelo⁵⁷. Sin embargo, los más alarmantes han sido los casos de *Ford* y *Firestone* (los neumáticos *Firestone* provocaron accidentes en el modelo *Explorer* de *Ford* por lo que *Ford*, tuvo que sustituir cerca de seis millones y medio de neumáticos perdiendo *Firestone/Bridgestone* 142.000 millones de pesetas), la estabilidad del Clase A de *Mercedes* (tuvo que sustituir los neumáticos e instalar en todos los modelos ESP de serie, sin coste alguno, invirtiendo 8.000 millones de pesetas) y el escándalo de *Mitsubishi Motor Company* que, a mediados del 2.000, ocultó fallos en sus vehículos ya comercializados (Calvo 2.001, p.60).

⁵⁶ Una ampliación de este aspecto se ofrece en el Anexo (“Relación productividad-calidad”).

⁵⁷ Afectados en España 2.000/2.001 *Audi* (A3, A6 y A8), *Bentley* (*Arnage red label*), *BMW* (*X5*), *Citroen* (*Xantia HDI*), *Daewoo* (*Nubira 2.0 16V*), *Fiat* (*Punto*), *Ford* (*Focus*, *Explorer*), *Honda* (*S2000*), *Mercedes* (*Clase S*, *CL*, *C*, *E S* y *SL*), *Mazda* (*626*), *Mitsubishi* (*Galant*, *Eclipse*, *Space Gear*), *Nissan* (*Almera Sedán 1.5 y 1.8*, *Patrol GRI 6I*), *Opel* (*Corsa* y *Tigra*), *Peugeot* (*206*, *406*), *Renault* (*Laguna*, *Twingo* y *Kangoo*) *Volkswagen* (*Passat*), *Volvo* (*S80* y *V70*) y *Ssangyong* (*Musso*).

5.4. REDUCCIÓN DEL PERIODO DE MADURACIÓN.

Clark (1.989) define el *periodo de maduración* o *Lead Time* como el tiempo que transcurre entre el comienzo del desarrollo del proyecto y su introducción en el mercado. El origen del proyecto es definido como el comienzo de las actividades encaminadas a organizar la concepción del producto. Como consecuencia de la reducción de este intervalo se acelera la puesta a disposición de los clientes de nuevos productos.

El *Lean Manufacturing* se configura como una pieza útil, en el acortamiento del periodo de maduración. Esto explicaría la tradicional ventaja de la industria japonesa, más proclive al intercambio de información y a la colaboración con los proveedores.

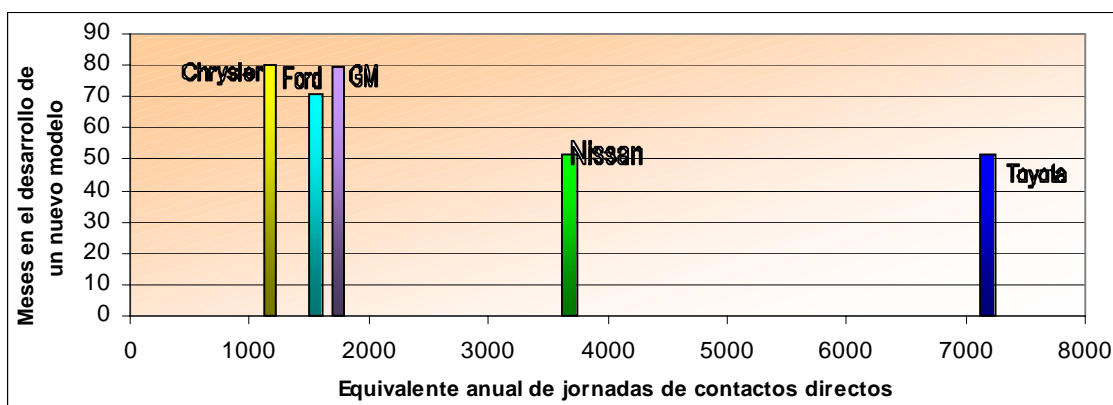
5.4.1./ El *Lean Manufacturing* y el acortamiento del periodo de maduración.

A continuación vamos a detallar los principales elementos del *Lean Manufacturing* que favorecen un acortamiento del periodo de maduración de los modelos.

1/ Amplio flujo de información relevante.

Dyer (1.994, p.177) muestra la estrecha relación positiva que existe entre el flujo de información y la aceleración en el desarrollo de los productos. *Nissan* y *Toyota* con su énfasis en los contactos directos con los proveedores han ganado la Ventaja Competitiva basada en el tiempo. En las pasadas dos décadas, como promedio, *Toyota* ha sido capaz de desarrollar un nuevo coche en 50 meses (4 años y 2 meses), casi un 40% más rápido que los fabricantes de automóviles de los Estados Unidos.

Gráfico 5.9. Equivalente anual de los contactos directos y meses en el desarrollo del nuevo modelo.



Fuente: elaboración propia a partir de Dyer, J. (1.994) *Harvard Business Review* (pp.174-178) (p.177).

2/ Participación de los proveedores en el proceso de desarrollo.

Shapiro (1.985, p.27) señala que la colaboración con los proveedores posibilita poner más productos en el mercado en un periodo inferior de tiempo. En el caso de *Chrysler*, la colaboración con sus proveedores le permitió aumentar el número de nuevos modelos en el mercado. Así, en el periodo que media entre 1.980 y 1.989, desarrolló e introdujo en el mercado cuatro nuevos vehículos; sin embargo, entre 1.990 hasta 1.996, introdujo seis nuevos vehículos sin aumentar el tamaño de su departamento de ingeniería (Dyer 1.996, p.46). Kamath y Liker (1.994, p.170) coinciden con Dyer y estiman que el *Lean Manufacturing* desarrollado por *Chrysler* se ha traducido en una reducción del tiempo de desarrollo de un 25% o mayor, y le ha permitido producir vehículos competitivos a escala mundial con unos componentes que incorporan la última tecnología a un coste considerablemente inferior que sus competidores.

La participación del proveedor se muestra indispensable para sacar al mercado un nuevo modelo de forma ágil, *Ford* ejemplifica bien este hecho¹.

Los fabricantes precisan determinar dos aspectos de vital importancia, deben decidir qué papel va a dar a sus proveedores y si va a optar por incorporar componentes novedosos o por utilizar los que ya existen en el mercado. Obviamente, cuanto menor sea la participación de los proveedores y mayor el número de componentes novedosos mayor será el esfuerzo realizado por el fabricante (lo que Clark define como *Scope*). El *Scope* es la fracción que representa el esfuerzo de ingeniería realizado por el fabricante respecto al tiempo total de producir un modelo, todo ello expresado en horas hombre. En opinión de

¹ El nuevo *Taurus* experimentó una gran caída en ventas, a pesar de estar bien diseñado y construido. Los especialistas atribuyen el problema al elevado precio que alcanzaba como consecuencia de sus numerosos extras (Fleisher 1.996, p.12). Estos numerosos extras derivaban de que *Ford* diseñó el nuevo *Taurus* observando a *Toyota*, que durante 1.989 y 1.990 fue añadiendo extras a sus coches. Lamentablemente, las rentas de la clase media habían estado cayendo, y las percepciones acerca de la permanencia en el puesto de trabajo eran bajas, pocas personas en estas condiciones quieren pagar el sobrepago que suponen los extras. *Toyota* estimulada por el bajo Tipo de Cambio Yen/\$ se dedicó a reducir el coste de sus vehículos, así mientras las ventas de *Toyota* crecían las de *Ford* caían. Este problema se lo encuentra *Ford* porque durante cinco años mantiene la misma política en un mercado cuya volatilidad no lo permite. Estos cinco años derivan de su largo ciclo de desarrollo del producto. Como consecuencia *Ford* se ve obligada a realizar un trabajo más eficiente en ingeniería con sus proveedores (*Concurrent Engineering*). La reciente reorganización de *Ford* (*Ford 2.000 reorganization*) fue debida a la insatisfacción con el tiempo y los costes que supuso sacar al mercado el modelo *Contour*. En opinión de Fleisher “Usados bien los proveedores pueden ayudar a desarrollar nueva tecnología, resolver problemas que surjan en el proceso, y lo más importante ayudar a que la nueva plataforma salga por la puerta más rápidamente”.

Clark, una vez que los componentes exclusivos han sido seleccionados, la empresa puede confiar en el trabajo de los ingenieros del proveedor y así reducir los esfuerzos de ingeniería y de coordinación en el proyecto. El siguiente cuadro muestra notables diferencias en el *performance*, el contenido del producto, la involucración del proveedor y el uso de componentes estándar entre Japón, Estados Unidos y Europa.

Cuadro 5.13. Datos del *Performance* en el desarrollo del producto y en el contenido del proyecto.

	Productor japonés de volumen	Productor EE.UU. de volumen	Productor europeo de volumen	Alto especialista a europeo	Global
Número de empresas estudiadas	8	5	5	4	22
Número de proyectos	12	6	7	4	29
Año de introducción¹	1981-85	1984-87	1980-87	1982-86	1980-87
PERFORMANCE					
Horas de ingeniería (millones)²	med. 1,2 min. 0,4 max. 2,0	med. 3,5 min. 1,0 max. 7,0	med. 3,4 min. 2,4 max. 4,5	med. 3,4 min. 0,7 max. 6,5	med. 2,5 min. 0,4 max. 7,0
Lead Time (meses)	med.42,6 min.35,0 max.51,0	med.61,9 min.50,2 max.77,0	med.57,6 min.46,0 max.70,0	med.71,5 min.57,0 max.97,0	med.54,2 min.35,0 max.97,0
COMPLEJIDAD DEL PROYECTO					
Precio al por menor (dólares de 1987)³	9.238	13.193	12.713	31.981	14.032
Tamaño del vehículo⁴					
<i>Micromini</i>	3	0	0	0	3
<i>Subcompactos</i>	4	0	3	0	7
<i>Compactos</i>	4	1	3	1	9
<i>Medio-Grande</i>	1	5	1	3	10
GRADO DE ESPECIALIZACIÓN (SCOPE)					
Participación del proveedor en el diseño del componente					
- <i>Total</i> ⁵	8%	3%	10%	3%	7%
- <i>Desarrollo</i> ⁶	62%	16%	38%	41%	44%
- <i>Nula</i> ⁷	30%	81%	52%	57%	49%
<i>Supplier Engineering Ratio</i> ⁸	52%	14%	36%	31%	37%
Componentes estándar					
- <i>Common parts ratio</i> ⁹	0,12	0,29	0,19 ²	-----	0,18
- <i>Carried-over parts ratio</i> ¹⁰	0,07	0,09	0,12	-----	0,09
Total Componentes estándar	18%	38%	31%	30%	27%
Fracción del total del trabajo de ingeniería realizado por el fabricante (Scope)	57%	66%	62%	63%	61%

Fuente: elaboración propia a partir de Clark, K.B. (1989) (pp.1247-1263) (p.1251) *Management Science* y de Clark, K.B. y Fujimoto, T. (1991) *Product Development Performance* (p.72).

² Estos datos proceden del estudio de Clark de 1.989 en el que no distinguía en Europa, los productores de volumen de los altos especialistas, tan sólo figura Europa a nivel agregado. Por su interés, al compararse con Estados Unidos y Japón los hemos incorporado.

- 1/ Año en el que la primera versión del modelo fue introducida.
- 2/ Horas de ingeniería empleadas directamente en el proyecto por los ingenieros, técnicos y otros empleados en la compañía automovilística. Las horas de ingeniería de los proveedores son excluidas, excepto cuando el desarrollo total del vehículo fue subcontratado bajo un acuerdo de envío. Las horas incluyen el tiempo invertido en la generación del concepto, la planificación del producto y la ingeniería del producto, mientras que la ingeniería del proceso es excluida. Las cifras no incluyen ni el desarrollo del motor ni de la transmisión, a excepción de las modificaciones requeridas para ajustar estos componentes al vehículo.
- 3/ Media sugerida del precio al consumidor final de las más importantes versiones para cada modelo. Se usaron los precios al por menor de los Estados Unidos siempre que fue posible. Los precios de los modelos no vendidos en los Estados Unidos fueron estimados aplicando un precio relativo a un modelo de los EE.UU.
- 4/ Modelos micro-mini son vehículos con motores de 0,55 litros, vendidos en el mercado japonés. Los modelos medios-grandes normalmente tienen unas ruedas de 105 pulgadas o mayores. Los pequeños modelo, a menudo llamados compactos y subcompactos, se encuentran entre los dos tipos anteriores. Los criterios usados en la práctica industrial en segmentaciones del mercado fueron también aplicados.
- 5/ Denominado *Supplier proprietary parts*. Son aquellas partes que son desarrolladas enteramente por los proveedores como productos estándar.
- 6/ Denominado *Black box parts*. Aquellos componentes cuya ingeniería básica es desarrollada por los ensambladores, mientras que la ingeniería detallada es realizada por los proveedores.
- 7/ Denominado *Detail-controlled parts*. Aquellos componentes que fueron desarrollados enteramente por los ensambladores desde la especificación funcional a la ingeniería detallada.
- 8/ Fracción de las horas totales de ingeniería realizadas por los proveedores, basadas en entrevistas, se estimó el 100% de los componentes propiedad del proveedor, el 70% en las Cajas Negras y el 0% del trabajo en los componentes que pertenecen a la categoría "Control del detalle".
- 9/ Fracción de aquellos componentes que son comunes con otros modelos en la compañía.
- 10/ Porcentaje de componentes que son conservados del modelo predecesor (definido por el número de dibujos industriales).

El anterior cuadro nos ofrece diferencias significativas en las estrategias de los fabricantes europeos, americanos y japoneses (especialmente, entre los fabricantes japoneses y estadounidenses), ya que los productores europeos parecen encontrarse en medio de los dos anteriores. Así, observamos como los japoneses introducen un mayor porcentaje de componentes novedosos que los americanos. Sin embargo, el mayor grado de involucración del proveedor en el proyecto, provoca un menor esfuerzo por parte del ensamblador final. Esto es especialmente relevante, ya que cuanto mayor número de componentes exclusivos tenga un automóvil, mayor dificultad conlleva su fabricación³

La participación del proveedor se debe producir en la etapa de planificación del producto para alcanzar su máxima eficiencia, según demuestra Clark (1.989, p.1.259). Las

³ Un vehículo prácticamente nuevo (del 90 al 100% de componentes exclusivos) tiene más del doble de dificultad que con la mitad de componentes exclusivos (del 45 al 50%) (Clark 1.989, p.1256)

ventajas que tienen los ensambladores japoneses se ven reducidas en más de un 50% al participar los proveedores en la etapa de planificación⁴.

La participación de los proveedores, en la medida en la que permite una mayor especialización, posibilita el acortamiento del *Lead Time*. El cuadro anterior revela que las empresas japonesas completan un proyecto en un menor número de meses que las estadounidenses y europeas, (precisan de un 31,2%, un 26,1% y un 40,4% menos tiempo que, los fabricantes de Estados Unidos, los europeos productores de volumen y los europeos altos especialistas, respectivamente).

Un incremento de un 10% en el nivel de especialización del ensamblador, delegando parte del trabajo en los proveedores, puede acelerar el *Lead Time* entre 4 y 5 meses. Una diferencia de 4 o 5 meses tiene consecuencias importantes en un mercado donde la introducción de productos se encuentra asociada con ganancias en la cuota de mercado.

La mayor rapidez de la industria japonesa en la renovación del producto se consigue primero porque las fases por las que va atravesando el proyecto son más cortas. Las fases son: Generación del concepto⁵ (*concept generation*), Planificación del producto (*product planning*), Ingeniería avanzada (*advanced engineering*), Ingeniería de producto (*product engineering*), Ingeniería de proceso (*process engineering*) y Proyecto piloto (*pilot run*)- y segundo porque se produce solapamiento entre ellas (Clark y Fujimoto 1.991, p.79).

La empresa líder en el proceso de desarrollo del producto es *Toyota*, que, a partir de la “generación del concepto” tan sólo necesita veintisiete meses para el comienzo de la fabricación. Esta cifra contrasta con la de *Nissan* que precisa veintinueve meses, pero más aun, con la de *Chrysler*, que necesita para su línea LH treinta y siete meses (Ward, Jeffrey, Liker, Cristiano y Sobek 1.996, p.92). *Renault*, gracias a la colaboración de sus proveedores, ha sido capaz de acortar el periodo de desarrollo a 45 meses (3 años y 9 meses) desde el final del proceso de diseño al primer día en la línea de producción (*Business Europe* 1.994, p.7).

⁴ En el Anexo se muestra el trabajo de Clark.

⁵ *Concept Generation*: determinación del tipo de producto que se va a lanzar al mercado (por ejemplo, la creación de un nuevo producto como es el monovolumen). *Product Planning*: diseño de las etapas por las que va a pasar el producto con duración y tiempos. *Advanced Engineering*: estudio de la tecnología que existe para fabricar el coche. *Product Engineering*: diseño del producto concreto, el coche está en planos. *Process Engineering*: cómo se va a producir el automóvil diseñado. *Pilot Run*: se lanza una pequeña serie de 20 a 100 unidades.

En términos de involucración de los proveedores, las empresas de EE.UU. realizan la parte más importante del trabajo de ingeniería en sus instalaciones (confiando tan sólo en los proveedores para las partes que contaban con instrucciones detalladas), mientras que los japoneses enfatizan en diseños que son “Cajas Negras”. Los europeos se encuentran entre los japoneses y los americanos en ambas categorías. Los proyectos japoneses usan un porcentaje mucho más reducido de componentes ya existentes en el mercado que los americanos o los europeos.

La participación de los Proveedores de Primer Nivel en el desarrollo de nuevos productos en Japón ha aumentado como ponen de manifiesto Oliver, Ikeda, Nakagawa y Primost (2.001, p.58). Así, en 1.994, el porcentaje fue del 71,4%, mientras que, en 1.999, fue del 75%. Si medimos la participación a través del número de ingenieros desplazados temporalmente (*guest engineers*) a las plantas de su más importante ensamblador, esta participación aumentó cerca de un 30%, entre 1.994 y 1.999, pasando el número de 35 a 45 ingenieros.

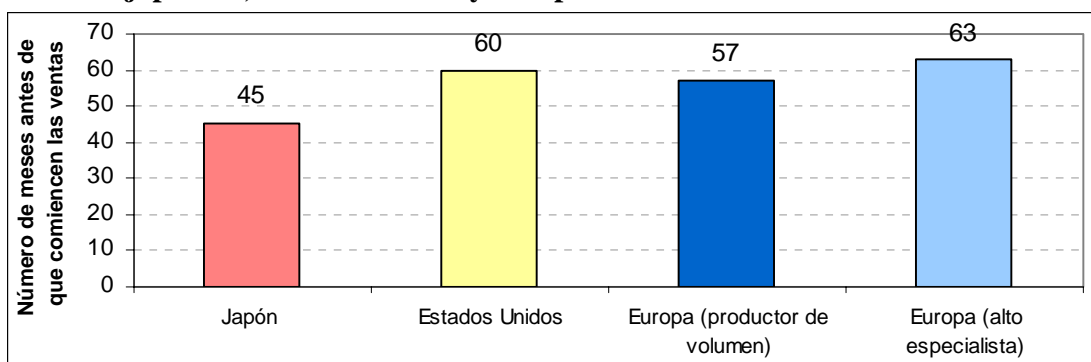
En la medida en la que las piezas son diseñadas para un modelo determinado, es lógico pensar que éstas tendrán un mejor ajuste entre ellas que piezas estandarizadas. Womack, Jones y Roos (1.992, p.78) descubren que la facilidad de montaje de los componentes es un factor fundamental en el logro de incrementos de productividad y calidad (entendida como ausencia de defectos). En opinión de estos autores la importancia de la facilidad del ajuste, en términos de productividad, excede a la de la automatización.

5.4.2./ Ventaja del *Lean Manufacturing* en el acortamiento del período de maduración.

Los fabricantes japoneses han tenido tradicionalmente un periodo de maduración más corto y han realizado nuevos trabajos de ingeniería en modelos ya existentes (*restyling*) más a menudo y más profundamente, sin que esto suponga, en opinión de Dyer (1.994), un aumento de los costes gracias a su colaboración con los proveedores.

En relación con el periodo de maduración, Clark y Fujimoto refrendan las afirmaciones de Dyer. Estos autores compararon los resultados obtenidos en términos de periodo de maduración de los fabricantes en Europa, Japón y Estados Unidos, considerando un automóvil “compacto” con dos estilos de carrocería⁶. Sus resultados ponen de manifiesto la ventaja de la industria japonesa.

Gráfico 5.10. Número de meses requerido para desarrollar un automóvil compacto por valor de 14.000 dólares con dos carrocerías. Diferencias en el *Lead Time* entre la industria japonesa, estadounidense y europea.



Fuente: Clark, K.B. y Fujimoto, T. (1.991) *Product Development Performance* (p.80).

Los esfuerzos por reducir el *Lead Time* siguen dando sus frutos en la industria japonesa, ya que, entre 1.994 y 1.999, se ha producido una caída cercana al 34% en el periodo de maduración. En 1.994, se encontraba próximo a los 2 años y medio mientras que en 1.999 apenas excedía los 18 meses con un objetivo planeado de, incluso, 12 meses (Oliver, Ikeda, Nakagawa y Primost 2001, p. 58).

El acortamiento del *Lead Time* posibilita la proliferación de modelos. Así, para la industria japonesa, el número de modelos básicos era de 8 en 1.960 (2 de *Toyota*); 24 en 1.965 (4 de *Toyota*); 37 en 1.970 (8 de *Toyota*); y 46 en 1.980 (10 de *Toyota*) (Alaez, Bilbao, Camino y Longás 1.996, p.139).

No sólo existe un esfuerzo de sacar al mercado nuevos modelos, sino que también se rediseñan más a menudo los modelos existentes. En palabras de Tanuma, presidente del *Nissan Research and Development*, los fabricantes japoneses (representados por *Honda*, *Nissan* y *Toyota*), rediseñaron el 82% de sus modelos en un período de cinco años, en comparación con los americanos (*Chrysler*, *General Motors* y *Ford*) que rediseñaron tan sólo el 40% de sus modelos. En media, en el período comprendido entre 1.965 y 1.988, los productores japoneses realizaban cambios en el modelo cada 4 años y 8 meses, mientras que los americanos lo hacían cada 6 años y 3 meses. Además, cada nuevo modelo incorpora, normalmente, un mayor número de nuevos componentes. Tanuma estima que el ratio de nuevos componentes en relación con los nuevos modelos de vehículos es un 30% en los EE.UU. en comparación con el 55-70% del Japón. Estos datos son consistentes con las observaciones de que, con pocas excepciones (especialmente en vehículos pequeños), los modelos japoneses se renuevan cada 3 ó 4 años (Cole 1.990, p.82).

⁶ Lo que significa un 20% más de trabajo que uno solo.

5.5. INCREMENTO EN LOS NIVELES DE FLEXIBILIDAD.

La flexibilidad se ha convertido en un requisito importante a la hora de lograr aumentos en la competitividad. En opinión de Urien (2.000, p.24), las estrategias para buscar ventajas competitivas en las manufacturas han variado en función de las décadas:

- en los años sesenta, el factor clave fue la estandarización y las largas series que eran fácilmente absorbidas por el mercado;
- durante los setenta, la ventaja competitiva fue la calidad y la eficiencia;
- desde los años ochenta, la búsqueda de ventajas competitivas se basa en la mejora de la flexibilidad y la capacidad de adaptación al cliente (con el fin de que los bienes lleguen al mercado en el tiempo más corto posible (*lead time*)), y en la ampliación de la gama de producción.

La flexibilidad, por sí misma, constituye una fuente de ventaja competitiva, ya que permite una mejor adaptación del producto a los requisitos de la demanda, posibilitando una ampliación de la misma. Además, la aparición de nuevos productos actúa como incentivo para la compra de los mismos.

La flexibilidad presenta variadas dimensiones relevantes en el caso del automóvil. Para abordar la tipología de flexibilidad, hemos decidido basarnos en análisis de Suárez, Cusumano y Fine, que establecen cuatro acepciones de flexibilidad:

- Mix.
- de Nuevo Producto.
- de Volumen
- de Tiempo de entrega.

Flexibilidad “Mix”.

El *Lean Manufacturing* propicia el aumento de la Flexibilidad Mix. Este tipo de flexibilidad se mide a través del número de bienes que se producen durante un período de tiempo¹. Oliver, Ikeda, Nakagawa y Primost (2.001, p.57) ponen de manifiesto entre los proveedores japoneses un incremento en la variedad de los componentes (medida a través del código de producto) de cerca de un 20%, entre 1.994 y 1.999, a pesar del

¹ El importante proveedor japonés *Nippondenso* constituye un ejemplo de flexibilidad “mix” o “variedad estandarizada”, ya que es capaz de fabricar con una amplia variedad basada en un juego de partes estandarizadas. Diseña una familia de alternadores construidos alrededor de un concepto único que puede ser fabricado en la misma línea de producción. Todos los componentes son mutuamente compatibles entre sí lo que le permite ofrecer a sus clientes más de 700 alternadores distintos. El cliente puede seleccionar un alternador fuera de los ofrecidos pero debe pagar más por ello. *Nippondenso* ha automatizado sus líneas de producción para mezclar y ajustar juegos de diseños alternativos (Kamath y Liker 1.994, p.163).

extraordinario esfuerzo por estandarizar y hacer comunes los componentes para diferentes modelos

La ampliación de la línea de productos tiene efectos positivos sobre la rentabilidad y la cuota de mercado. En el caso del automóvil, y en los mercados de Estados Unidos y Japón, se comprobó que después de cambiar de forma importante un modelo se producía un incremento substancial en las ventas, por lo que aquellos fabricantes que desarrollaran nuevos modelos de forma más rápida podrían obtener un aumento de su cuota de mercado. Este ha sido el caso de *Chrysler*, cuya habilidad para producir nuevos modelos, sin duda, ha contribuido a incrementar su cuota de mercado en Estados Unidos. Así, su cuota aumentó en el periodo 1.987–1.994, del 12,2% al 14,7% (Dyer 1.996, p.47).

Flexibilidad de Nuevo Producto.

Esta flexibilidad se mide por el número de meses desde las primeras etapas de diseño hasta la producción del primer lote con las características precisas para ser puesto a la venta. De tal forma que un menor número de meses significa una mayor flexibilidad de nuevo producto. Esta flexibilidad se ha estudiado en el epígrafe anterior (*Lead Time*).

Flexibilidad de Volumen.

Es la capacidad de variar la producción sin efectos perjudiciales sobre la eficiencia y la calidad. La flexibilidad de volumen no es lo mismo que la fluctuación en el volumen, la cual puede estar asociada a mayores costes y menores niveles de calidad. Esto es muy importante por la extraordinaria sensibilidad al ciclo de la industria del automóvil.

Flexibilidad de Tiempo de Entrega.

Es la capacidad de entregar los productos en el tiempo que precisa el comprador, por lo que se asimila a las entregas dentro del sistema *Justo a Tiempo (Just in Time)*².

El sistema *Just in Time (JIT)* significa suministrar a cada proceso lo que necesita, cuando lo necesita y en la cantidad necesaria (*Japan Management Association* 1.998, p.74). Los proveedores suministran directamente a la propia línea de montaje, incluso

² El término *Just in Time* lo inventó Kiichiro Toyoda, primer presidente de *Toyota* pero lo desarrolló Taiichi Ohno (*Japan Management Association* 1.998, p.74)

en el mismo orden en el que van a ser montados los diferentes vehículos en la línea (Martínez y Pérez 2.000/1, p.30).

En la industria del automóvil, es necesario producir una variedad de bienes finales suficientes para responder a las necesidades de diversificación de necesidades de los consumidores, lo que exige un gran volumen de inventario. Sin embargo, gracias a la implantación del sistema *Justo a Tiempo* las empresas pueden reducir su volumen de inventario almacenado (Hiraki, Takahashi y Watanabe 1.994, p.144).

La adopción del *Just in Time* reporta una clara ventaja para el ensamblador final ya que supone un innegable ahorro de costes de almacenamiento, además le permite detectar defectos que podrían estar escondidos de una manera más rápida (Cusumano 1.994, p.29). Ahora bien, la implantación de un sistema JIT es sentida como una demanda por parte de los clientes, sin que tenga claras repercusiones sobre la eficacia del proveedor (Helper 1.991, p.23). En el caso de que el proveedor no sea también capaz de mantener niveles de almacenamiento reducidos, lo que se producirá será un simple traslado de los costes de almacenamiento desde el ensamblador final a sus proveedores (Cusumano 1.994, p.29).

Los avances en la reducción del inventario resultan claros. Así, Cusumano (1.994, p.29) constata la reducción por parte de *Nissan* de la media de sus inventarios de un mes a un día e incluso *Toyota* ha conseguido reducirlos a un par de horas. Los esfuerzos por reducir el nivel de inventarios y aumentar el número de entregas no cesan entre los Proveedores de Primer Nivel japoneses, que han conseguido, en 1.999, aumentar hasta 7 las entregas diarias a su principal cliente y reducir su inventario de bienes finales a 1,9 días (Oliver, Ikeda, Nakagawa y Primost 2.001, p.57).

Dado que los productos pasan a la cadena de montaje sin revisiones previas, todas las empresas que fabriquen con algún porcentaje de defectos, aunque este sea mínimo, tendrán muy escasas posibilidades de establecer un sistema *Just in Time* (Han, Wilson y Dant, 1.993). La perfecta calidad posibilita un proceso de producción ininterrumpido y alivia la necesidad de posteriores inspecciones. Se produce una búsqueda continua de mejoras en la calidad, de la reducción del tamaño de los lotes, del nivel de inventarios y del tiempo de preparación de las máquinas³ todo lo cual posibilita completar los pedidos de los clientes desde la línea de producción y no desde los inventarios (Frazier, Spekman y O'Neal 1.988, p.53). Por otro lado, algunos rasgos del

Lean Manufacturing (la mayor duración promedio de los contratos y que éstos se establecen con un reducido número de proveedores) otorgan estabilidad y confianza a los proveedores, lo que les permite reducir el tamaño de los lotes de producción y aumentar la frecuencia de suministro (Martínez y Pérez 2.000/1, p.29).

La disminución de inventarios, genera la necesidad de que el suministro sea más frecuente, lo que provoca situaciones muy complicadas en el caso de la existencia de una huelga en los transportistas. La huelga convocada en febrero de 1.997, en España, afectó especialmente a la industria del automóvil. Todos los fabricantes sufrieron problemas y muchos optaron por el expediente de regulación de empleo. *Citroën* consiguió evitar que la planta de Vigo se paralizara utilizando helicópteros y aviones para conseguir los componentes⁴. En noviembre de 1.997 se volvía a poner de manifiesto, con ocasión de la huelga de los transportistas franceses, esta vulnerabilidad⁵.

³ Para fabricar lotes pequeños de forma rentable es necesario acortar el tiempo de preparación de la máquina.

⁴ Vid, *El País*, 18 de febrero de 1.997, p.51

⁵ Vid, *El País*, 6 de noviembre de 1.997.

CAPÍTULO VI/ DISTRIBUCIÓN DE LAS MEJORAS EN LA EFICIENCIA PRODUCTIVA DERIVADAS DEL *LEAN MANUFACTURING*.

6.1. INTRODUCCIÓN.

En este capítulo, detallamos los beneficios que, de forma unilateral, disfrutaban los fabricantes de vehículos (reducción de costes fijos, reducción de los requerimientos de mano de obra, optimización de los procesos de transmisión de información, obtención de financiación barata, implantación de sistemas *Just in Time* y reducción del precio de los inputs), centrándonos, especialmente, en la evolución del precio al que adquieren sus inputs. Ponemos el acento en la evolución del precio de los consumos intermedios dado que, como comprobaremos en el capítulo VII, es una variable fundamental en la estructura de costes de la industria del motor. Este precio se ha ido reduciendo a lo largo del tiempo, como podemos contrastar a través de diferentes evidencias empíricas.

Con relación a los proveedores, ya nos hemos referido a las ventajas que les propicia el establecimiento del *Lean Manufacturing*. Así, hemos comprobado que se produce un aumento del nivel de calidad de su producción y de su capacidad de desarrollo de productos. Además desarrollan técnicas de producción más eficientes que les permiten producir con un menor nivel de costes y un sistema de entregas más adaptado a las necesidades de sus clientes. Asimismo, se benefician de unas mayores posibilidades de optimización del volumen de inversiones realizado como consecuencia del aumento de su volumen de producción.

Las mejoras en la eficiencia productiva también se extienden al ámbito del consumidor final. Hasta ahora, las ventajas que hemos señalado han sido la reducción en el periodo de maduración del producto, lo que facilita poner en el mercado productos más novedosos de forma más temprana, además de posibilitar una mayor proliferación de modelos y mayores niveles de calidad en el producto final, tanto en su aceptación de reducción de defectos como de mejor adaptación a sus gustos y necesidades. En este capítulo vamos a comprobar cómo el consumidor final también se beneficia de un producto que incluye un nivel de equipamiento mayor, a un precio que se ha ido moderando conforme transcurren los años.

6.2. APROPIACIÓN DE LA EFICIENCIA PRODUCTIVA POR PARTE DEL ENSAMBLADOR FINAL.

6.2.1./ Reducción de costes fijos.

El *Lean Manufacturing* propicia la reducción de costes fijos, transformando éstos en variables, lo que otorga al ensamblador una mayor flexibilidad productiva y menores riesgos. En palabras de un directivo de la industria del motor: "... Menores costes fijos significan una mayor agilidad para responder a fases recesivas. Nuestro oficio es gestionar estas relaciones, no tener todo en propiedad"(Bamford 1.994, p.27).

La menor necesidad de activos surge como consecuencia del otorgamiento a los proveedores de una mayor responsabilidad en el diseño y la fabricación de componentes, por lo que es necesario para el ensamblador final realizar una menor inversión inicial en equipamiento. De hecho, Asanuma (1.989, p.4) destaca que la asignación de la responsabilidad de la fabricación de componentes a los proveedores evita la duplicación de inversiones en plantillas y troqueles específicos.

Ahora bien, el ahorro en costes fijos más claro deriva del establecimiento de un sistema de producción modularizado, ya que permite una menor necesidad de equipamiento en los ensambladores finales. *Mercedes-Benz*, debido a su fabricación a través de módulos, invirtió tan sólo 540 millones de dólares en su factoría de Alabama; sin embargo, *General Motors* estimó una inversión de 1,9 billones de dólares en su complejo de fabricación Saturno en Tennessee, el cual incluye el estampillado del metal y el modelado de plásticos por inyección (Taylor 1.994, p.54). Las investigaciones de Ikeda y Nakagawa (2.001, p.7) evidencian esta misma realidad: la planta *MCC-Hambach* (perteneciente a *DaimlerChrysler*), como consecuencia de la producción a través de módulos, redujo su ratio de ensamble interno en 20 puntos, desde un 45% a un 25%. Ahora esta planta, con una escala de producción de 200.000 unidades de producción anual, tiene 1.900 empleados (un tercio de una planta de similar capacidad) y requiere una inversión de 750 millones de marcos alemanes (un tercio de una planta de igual capacidad).

La colaboración con los proveedores ha permitido a *Chrysler* acelerar el proceso de desarrollo de su producto, necesitar menos horas de ingeniería por vehículo y reducir sus costes de Investigación y Desarrollo. Por ejemplo, los costes de I+D para la línea LH fueron, aproximadamente, un 24% inferiores a las anteriores líneas lo que supuso un ahorro

de 75 millones de dólares. Los ahorros quedan más patentes si comparamos algunos modelos de *Chrysler* y su coste de desarrollo con modelos equivalentes de *Ford* y *General Motors*, así el coste global de desarrollar el *Neon* fue de 1.200 millones de dólares mientras que el modelo *Saturn* de *General Motors* costó 3.500 millones y el *Ford Escort* 2.500 millones. Los modelos *Cirrus/Stratus* costaron menos de mil millones de dólares frente a sus equivalente *Ford Mondeo/Contour* en el que se emplearon en su desarrollo seis mil millones de dólares (Dyer 1.996, p.46).

6.2.2./ Reducción de requerimientos de mano de obra.

El fabricante al delegar buena parte de las funciones de producción, ensamblaje, diseño y esfuerzo tecnológico en los proveedores, precisa una menor cantidad de trabajadores relacionados directamente con la actividad productiva y en su departamento de Recursos Humanos.

Un claro ejemplo de cómo la cooperación con los proveedores ahorra horas de mano de obra nos lo ofrece la industria del automóvil japonés. Clark y Fujimoto (1.991, p.75) ponen de manifiesto que las empresas japonesas completan un proyecto con, aproximadamente, sólo un tercio de las horas de ingeniería requerido por sus competidores americanos y europeos. Según Clark (1.989, p.1255) esto es debido a la mayor la participación de los proveedores y al uso de componentes ya existentes en el mercado.

La participación de los proveedores en el proceso de desarrollo del producto disminuye la necesidad de mano de obra dentro de las plantas de los fabricantes. El sindicato del automóvil (*UAW*)¹ lucha para que no continúe el proceso de fragmentación. Así, trabajadores del Centro Técnico de *General Motors* fueron a la huelga durante 6 días en Junio de 1.994 porque *General Motors* estaba contratando trabajo fuera a empresas que no pertenecían al sindicato. Lo mismo ocurrió en el Centro Tecnológico de *Chrysler*, donde 850 trabajadores se declararon en huelga (Taylor 1.994, p.53).

6.2.3./ Economía de transmisión de información.

En opinión de McMillan (1.990) el sistema de jerarquía japonés tiene el beneficio de que economiza las actividades de adquirir y procesar información. Los proveedores mantienen una vasta cantidad de información acerca de tecnologías de producción, orígenes

¹ *United Automobile Workers (UAW)*

y precios de los inputs. Esta información tendría un coste muy elevado si el último ensamblador quisiera conocerla y usarla con eficacia.

6.2.4./ Obtención de financiación barata.

Los proveedores se pueden constituir en oferentes de financiación barata a los fabricantes a través del aplazamiento en los cobros por las piezas y procesos suministrados. Así, por ejemplo, los proveedores de *Chrysler* la han mantenido ocasionalmente a flote durante períodos de angustia financiera esperando más de 120 días para cobrar (Taylor, 1.994). La obtención de financiación barata es importante, sobre todo si consideramos que la limitación de dinero barato ha impulsado a las empresas japonesas a limitar la variedad de los productos que venden y a construir los vehículos con un mayor número de piezas que puedan servir para la fabricación de modelos posteriores (Cusumano, 1.994).

6.2.5./ Utilización de sistemas *Just in Time*.

Como hemos visto en el capítulo IV la implantación de un sistema de reducción al mínimo del tamaño de los almacenamientos, en ocasiones únicamente significa la traslación del coste del almacenamiento desde los ensambladores finales a su red de proveedores.

6.2.6./ Reducción del precio de los inputs.

La evidencia empírica muestra una evolución a la baja del precio pagado por los fabricantes. Cusumano y Takeishi (1.991, p.565) informan que los fabricantes japoneses negocian reducciones semestrales en los precios de los componentes, basados en que los proveedores deberían ser capaces de reducir sus costes a través de la experiencia y de sus continuos esfuerzos por mejorar el diseño de sus productos, materiales y métodos de fabricación. De hecho, uno de los resultados del *Lean Manufacturing* es la reducción, o al menos estabilidad, del precio de venta (Han, Wilson y Dant 1.993, p.335).

La reducción de precios a lo largo del tiempo ocupa un lugar común dentro de estas relaciones. “La estrategia en precios de los fabricantes de coches japoneses consiste en fijar un objetivo de precios que adopta la forma de una senda continua de reducción de los mismos. Por ejemplo, un fabricante fija un objetivo de reducción de precios de un 4% anual sobre un periodo de varios años” (McMillan 1.990). *Ford*, anunció en 1.996 que sus proveedores deberían reducir un 5% anual hasta el año 2.000 (Helper 1997, p.1).

Similar conclusión obtiene Asanuma (1.988, p.19) que constata una continua presión de los fabricantes sobre sus proveedores para reducir precios. Generalmente, se realizan renegociaciones en los precios de los componentes aproximadamente cada seis meses. Para un fabricante de automóviles² el objetivo es una reducción del precio de un 2% cada seis meses.

Asanuma muestra que el precio inicial se determina durante la etapa de desarrollo a través de la negociación. El precio puede ser expresado como:

$$p(0) = (m^* + v^*) (1 + r^*)$$

donde:

m^* : costes de materiales.

v^* : coste de procesar los materiales.

r^* : el margen bruto.

El valor del margen bruto (r^*) está históricamente dado, pero puede fluctuar a lo largo del tiempo $r(t)$. Al comienzo de la vida del producto $r(t)$ es inferior a r^* , ya que los costes de materiales y su proceso son mayores que m^* y v^* . En este sentido, el proveedor tiene que afrontar unos déficits por algún tiempo. Pero debido a los efectos del aprendizaje y a las mejoras en el proceso de fabricación (*gorika*), $m(t)$ y $v(t)$ decrecen con el tiempo y caerán por debajo de m^* y v^* . Si la suma de los déficits se recupera antes del fin del ciclo del producto el proveedor tendrá un excedente. Esto es, un incentivo que conduce al proveedor a perpetuar sus esfuerzos. Este mecanismo beneficiará a ambas partes, tan sólo en el caso de que el fabricante no succione todo el excedente. Según Asanuma (1.989, p.20) los esfuerzos en la reducción de costes tienen básicamente dos orígenes: mejoras en el proceso de producción y mejoras en el diseño del componente. Los logros en la reducción de costes, según el ensamblador final, son indicativos de la capacidad tecnológica del proveedor, lo que le sirve para acumular puntos en la escala de su clasificación³.

² No figura el nombre.

³ En este ajuste del precio, los costes de inputs, trabajo y energía son considerados separadamente. El comprador permitirá que los incrementos en los costes de los inputs y cambios en el diseño sean pasados como un incremento en el precio, pero se muestra menos dispuesto a pasar el resto de los costes. Estas reglas generan incentivos a controlar los costes, ya que ponen el acento en aquellos que son potestad del fabricante (energía y trabajo) y le eximen de la responsabilidad del aumento del precio de sus propios inputs sobre los que no tiene capacidad de actuación (McMillan, 1.990). Según Asanuma (1.988, p.30) la razón que dan los fabricantes japoneses para no elevar los precios como consecuencia de un aumento del salario es que estos incrementos pueden ser absorbidos a través de reducciones en la necesidad de horas-hombre, basadas en *gorika* (racionalización o deliberados esfuerzos por mejorar los procesos de fabricación). En contraste, la

Kalwani y Narayandas (1.995, p.12) señalan que las empresas involucradas en un proceso de *Lean Manufacturing* se han visto obligadas a reducir sus precios en una proporción mayor que la que lo han hecho sus costes y como consecuencia han reducido sus márgenes brutos. La constatación de este hecho no nos debe conducir a la creencia errónea de que son relaciones donde existe tan sólo una parte beneficiada. El resultado global resultó ser una posición mejorada por parte de los proveedores porque éstos obtienen: un aumento en sus ventas netas, una mayor rotación del inventario y una rentabilidad de la inversión significativamente mayor que la de las empresas implicadas en relaciones de tipo transaccional.

Helper y Sako (1.995, p.82) llegan a conclusiones similares a las de Kalwani y Narayandas. En el caso estadounidense, los proveedores *Voice (Lean Manufacturing)* no tuvieron más éxito en su reducción de costes que los *Nonvoice (Relaciones Transaccionales)* por lo que la reducción de sus precios se debe a la reducción de sus márgenes. En Japón, los proveedores están reduciendo sus costes⁴, pero al caer más rápidamente los precios, sus márgenes son exprimidos. Existe experiencia, especialmente en la industria del automóvil, de que el establecimiento de un *Lean Manufacturing* con los clientes puede conducir a una reducción de los márgenes e incluso a obtener pérdidas (Kalwani y Narayandas 1.995, p.3). Este acortamiento de márgenes estimula el aumento de las ventas para de esta forma compensar la cuenta de resultados. Centrándonos en el caso español, la industria auxiliar que ha visto reducir sus precios entre un 30 y un 40% en los últimos años (Biurrun 1.996, p.10)⁵.

La efectividad del *modus operandi* japonés a la hora de obtener reducciones en los precios se patentiza cuando se compara con los precios que consiguen los fabricantes americanos de automóviles. Tradicionalmente los fabricantes americanos parecen confiar más en las fuerzas directas del mercado entre los proveedores que compiten entre sí, y los japoneses en técnicas más indirectas y sutiles, utilizando los que ellos han llamado "precio

industria estadounidense del automóvil, permite que sus proveedores pasen incrementos salariales. Las investigaciones de Cusumano y Takeishi, (1.991) en los EE.UU., ponen de relieve este mismo aspecto; aunque los fabricantes de automóviles usan la competencia entre sus proveedores para presionar a la baja sus precios, parecen permitir a sus proveedores pasar el incremento de los salarios y otros costes durante el tiempo que dura el contrato.

⁴ En contraste con las empresas de Estados Unidos, las japonesas redujeron sus costes, entre 1.991 y 1.992, en un 1,5% anual.

⁵ *Actualidad Económica*, 1 de julio 1.996.

objetivo" (*target pricing*). Los fabricantes japoneses fijan un precio objetivo para cada una de las partes del automóvil basándose en el precio final del nuevo modelo, entonces instan y ayudan a los proveedores a alcanzar sus objetivos (Taylor, 1.994). *Chrysler* imita esta práctica con su "objetivo coste" (*target costing*), que implica determinar qué precio pagará el consumidor final por el vehículo, y trabajar hacia atrás para calcular los costes que se permite para los sistemas, subsistemas y componentes (Dyer 1.996, p.52).

Cusumano y Takeishi (1.991, p.573) descubren profundas diferencias entre las empresas japonesas, las empresas japonesas asentadas en Estados Unidos y las empresas estadounidenses, tanto en el Ratio del Precio Objetivo⁶ (*Target-price Ratio*), como en el cambio de precios a lo largo de la relación. Los fabricantes japoneses comenzaron adquiriendo nuevos componentes a precios, aproximadamente, un 2% más barato que el inicialmente puesto como objetivo, precios que cayeron alrededor de un 2% anual. Los estadounidenses empezaron adquiriendo los componentes a un precio un 9% superior y sus precios crecieron, aproximadamente, un 1% por año. El precio objetivo de las empresas japonesas que operan en suelo estadounidense, fue tan alto como el de las americanas pero, a diferencia de éstas, el precio cayó ligeramente. En el siguiente cuadro se recogen estos resultados.

Cuadro 6.1. Prácticas de precios entre los ensambladores estadounidenses, japoneses y las plantas japonesas asentadas en los Estados Unidos.

Práctica	EE.UU.	Japón / EE.UU.	Japón	Total
Ratio del precio objetivo b ^{**} c ^{**}	109,4 (13)	110,7 (19)	97,6 (25)	104,7 (57)
Ratio del cambio en el precio a [*] b ^{**} c ^{**}	0,9 (11)	-0,4 ⁷ (16)	-2,1 (26)	-0,9 (53)

Fuente: Cusumano, M.A. y Takeishi, A. *Strategic Management Journal* (pp.563-588) (p.573).

Nota: Porcentajes, el número de observaciones aparece en paréntesis.

a^{*} EE.UU. y Japón/EE.UU. diferencia significativa al 0,05.

b^{**} EE.UU. y Japón diferencia significativa al 0,01.

c^{**} Japón/EE.UU. y Japón diferencia significativa al 0,01.

⁶ Precio real del componente en la introducción al mercado.

$$\text{Ratio del precio objetivo} = \frac{\text{Precio objetivo que el fabricante fijó cuando fue seleccionado como el proveedor más importante para el componente}}{\text{Precio real del componente en la introducción al mercado}} \times 100$$

El ratio del cambio en el precio = la media anual de cambio en el precio después de la introducción en el mercado (excluyendo el cambio en el precio debido a modificaciones, aunque sean mínimas, en el diseño del componente).

⁷ En el texto escrito aparece 0,6.

Cusumano y Takeishi⁸ constatan que los incrementos de precios se hallan fuertemente asociados con: aumentos en la tasa de defectos, el menor número de sugerencias, la menor duración de los contratos y el proceso de selección del proveedor. La capacidad para lograr el precio objetivo se relaciona positivamente con la capacidad de reducción de costes, la calidad, la capacidad de suministro y las capacidades de diseño e ingeniería, tecnológicas y de fabricación.

A modo de ejemplo, este proceso de reducción del precio puede llegar a ser extremo. Un proveedor de *General Motors* comenta que desarrolló conjuntamente con *General Motors* un componente electrónico por 30 dólares. Después de reducir el precio a 15 dólares, el agente de compras de *General Motors* demandaba más reducciones, citando una oferta de una compañía china por 9 dólares, compañía que nunca había fabricado ese componente (Treece, Schiller y Kelly, 1.994). Los proveedores alegaban que durante la etapa de Lopez de Arriortua éste exageraba las ofertas de sus rivales para forzarles a reducir aún más su oferta (Wathne y Heide 2.000, p.38).

En el caso español, desde 1.986 y desde 1.993 hasta julio de 2.002, constatamos una moderación en la tasa de crecimiento de los precios de las series vinculadas con el automóvil, lo que pone de manifiesto la importante presión de competencia que existe en esta industria. Así, mientras la tendencia del Índice General de Precios Industriales experimenta un ligero crecimiento, las series correspondientes al automóvil experimentan una clara caída, siendo especialmente importante en el caso del vehículo final.

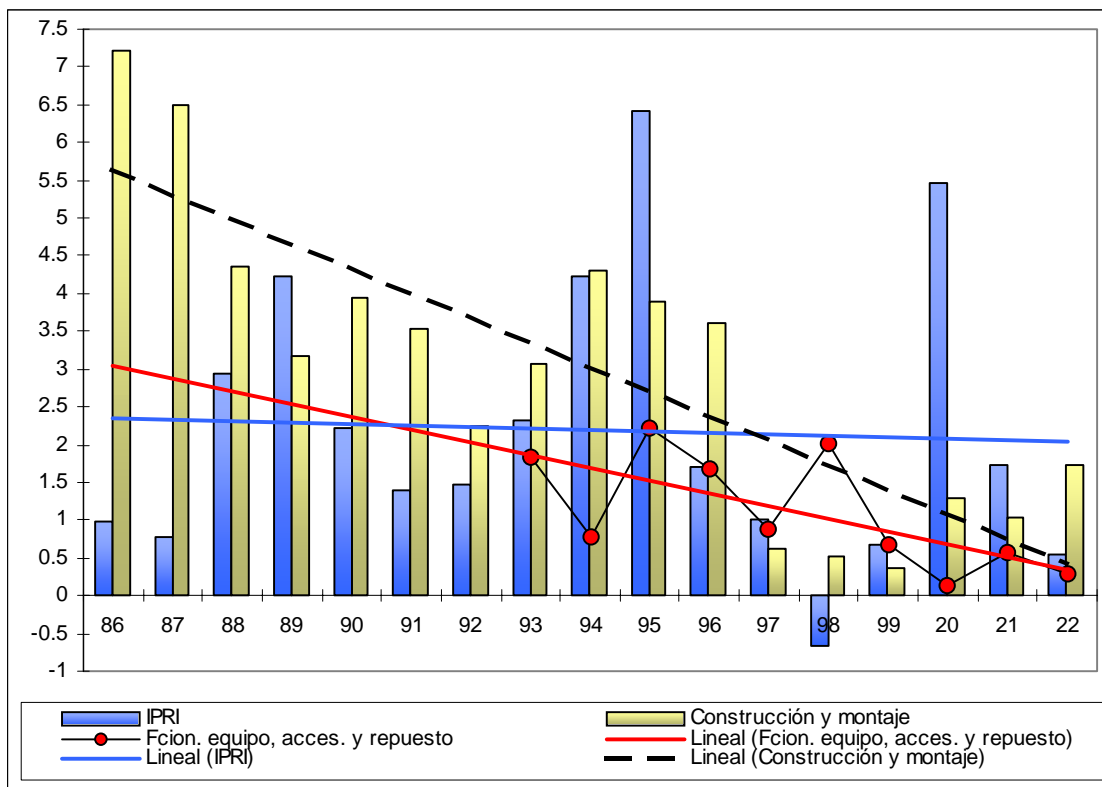
Por otro lado, comprobamos que existe una reducción más importante en la tasa de crecimiento de los precios de los componentes (“Fabricación de equipo, accesorios y piezas de repuesto para vehículos”⁹) que en el índice de precios del producto final (“Construcción y montaje de vehículos automóviles y sus motores”¹⁰), lo que corrobora los resultados anteriores.

⁸ En el epígrafe dedicado a Calidad de Cumplimiento se puede analizar la matriz de correlaciones.

⁹ Esta serie recoge partes de motores de explosión, partes de motores diesel, guarniciones de frenos montadas, frenos y servofrenos y sus partes (excluidas las guarniciones de frenos montadas), cajas de cambio, ejes con diferencial, incluso con otros órganos de transmisión, ejes portadores y sus partes, amortiguadores de suspensión, silenciadores y tubos de escape, volantes, columnas y cajas de dirección, y partes y accesorios de carrocerías (incluidas cabinas).

¹⁰ Esta serie incluye todos los vehículos diesel incluido el transporte de 10 o más personas, conductor incluido. Todos los vehículos de gasolina con cilindrada inferior a 3000cm³, Tractores de carretera para semiremolques y Camiones diesel de peso total con carga máxima < 5 toneladas y > a 20 toneladas.

Gráfico 6.1. Tasas de crecimiento de la media anual las series: “Índice general de Precios Industriales”, “Construcción y montaje de vehículos automóviles y sus motores” y “Fabricación de equipo, accesorios y piezas de repuesto para vehículos automóviles”, 1.986- julio 2.002



Fuente: elaboración propia a partir de series de precios industriales del INE.

El anterior gráfico nos muestra como el crecimiento de los precios de los componentes se sitúa, desde 1.993 y hasta julio de 2.002, a excepción de los años 1.998 y 1999, por debajo del precio del producto final. La línea que marca la tendencia de la serie muestra claramente el comportamiento más ajustado de los precios de los componentes. Ahora bien, también comprobamos como la brecha en precios se va amortiguando conforme transcurren los años.

En el Anexo se ofrece la evolución del precio de otras partidas de componentes como son: “Fabricación de piezas de plástico para automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres” y “Fabricación de material y equipo eléctrico para motores y vehículos. Partes y piezas” apreciándose, al igual que en la anterior serie, un comportamiento muy moderado de los precios a partir de 1.996 y una tendencia por debajo del producto final.

6.2.6.a. Razones que justifican la reducción de precios que propicia el *Lean Manufacturing*.

Las razones que justifican la reducción de precios son: mejoras del proceso productivo y aumento de la calidad, existencia de incentivos compensadores del precio, optimización del riesgo, existencia de poder coercitivo en manos del ensamblador final y menores salarios recibidos por los trabajadores de las empresas subcontratadas. Pasamos revista a cada una de ellas.

1/ Mejoras del proceso productivo y aumento de la calidad.

Las mejoras en el proceso productivo (aumento: de la productividad, de la calidad, de la flexibilidad, reducción de los costes de transacción y de los costes de producción) posibilitan la disminución del precio del producto fabricado.

En relación con la calidad, existen los costes de calidad y los costes de no calidad (*Cost of conformance and cost of nonconformance*). Los costes de calidad incluyen inversiones que aseguran que las cosas se hacen bien desde el primer momento. Los costes de la no calidad incluyen, entre otros aspectos, el repaso de las piezas, el tiempo improductivo o las piezas desechadas. La literatura, enfatiza que a lo largo del tiempo los costes de la no calidad exceden a los de la calidad y tras las inversiones iniciales se consiguen significativas reducciones de costes por parte de los fabricantes de alta calidad que pueden trasladar a reducciones de precios (Cannon y Homburg 2.001, p.38).

2/ Existencia de incentivos compensadores del precio.

Los proveedores están dispuestos a sacrificar el precio a cambio de otros beneficios que les compensen como pueden ser el establecimiento de un compromiso a largo plazo o la garantía de un mayor volumen de ventas. Un proveedor japonés de un importante conjunto del vehículo ofrecía el precio más bajo a *Opel* de todos sus clientes al haber concertado un contrato de por vida¹¹ (López de Arriortúa 1.997, p.127).

3/ Optimización del riesgo, estableciéndose un intercambio entre riesgo y precio.

La caída de los precios puede ser deseada por la empresa proveedora, siempre y cuando venga acompañada de una reducción del riesgo, estableciéndose un intercambio entre riesgo y precio. Holmstörn y Milgrom (McMillan 1.990, p.44), llegan a la conclusión

¹¹ No se ofrece el nombre.

de que la fracción de incremento de costes que el comprador permite que el proveedor transmita a sus precios debería ser mayor:

a/ Cuanto menos amplio sea el abanico para reducir los costes¹².

b/ Cuanto más averso al riesgo sea el proveedor en relación con el comprador.

Un individuo es averso al riesgo si desea perder algún beneficio anticipado para reducir el riesgo que viene con estos beneficios anticipados y es neutral al riesgo si siempre prefiere el proyecto que ofrece las mayores expectativas de rentabilidad, independientemente del riesgo que traiga. Las pequeñas empresas, debido a que tienen un número limitado de proyectos, toman en consideración el riesgo asociado a cada proyecto. Estimaciones econométricas muestran que las empresas japonesas son significativamente aversas al riesgo, declinando su aversión al riesgo conforme aumenta el tamaño de la empresa, llegando a ser pequeño pero todavía perceptible en empresas de 200 a 300 trabajadores (McMillan 1.990, p.54).

Debido a que una pequeña empresa es aversa al riesgo, y una grande es neutral, se puede realizar un mutuo intercambio de riesgo rentable para ambas empresas. Si se estableciera un precio inicial fijo provocaría que la pequeña empresa soportara todo el riesgo de unos incrementos no previstos de costes. La pequeña empresa estaría dispuesta a aceptar una reducción del precio a cambio de eliminar riesgo. Por lo tanto, un contrato que permita al proveedor pasar una fracción del incremento de sus costes funcionará bien en términos de reparto de riesgo pero tiene la desventaja de dar al proveedor poco incentivo para limitar sus costes.

4/ Existencia de poder coercitivo en manos del ensamblador final.

Podemos establecer un doble origen en la capacidad de coerción del fabricante.

- a/ El fabricante considera que sus proveedores tienen un “deber moral” hacia él.

Las ventajas de la relación configuran un escenario favorable para la reducción de los costes, por lo que es previsible pensar que el cliente pedirá, en justa reciprocidad, que de la reducción en costes que obtiene el proveedor, parte se la trasmitan hacia él vía menores precios. Según Asanuma (1.988, p.19) “....la reducción de precios es una especie

¹² Por tanto, menos posibilidades tienen de reducir sus costes.

de distribución de los frutos producidos por la cooperación; al igual que pagan dividendos a sus accionistas, premios a sus empleados, impuestos al gobierno y a las autoridades locales, piensan que deben “pagar” algo a sus clientes.”

- b/ Situación de dependencia del proveedor frente al ensamblador final.

El fabricante es un “recurso” cada vez más escaso, sobre todo en los últimos años como consecuencia de la ola de fusiones y adquisiciones. Además, la dependencia se incrementa si representa una parte importante del total de la facturación del proveedor, como suele ocurrir en el establecimiento del *Lean Manufacturing* (Burton, 1.995) *Renault* compra entre un 50 y un 60% de lo que sus Proveedores de Primer Nivel producen (*Business Europe* 1.994, p.7).

Los proveedores tratan de fidelizar su relación, lo que el fabricante aprovecha para lograr reducciones en el precio. Aquellos proveedores que se han quedado fuera les es muy difícil volver a reiniciar la relación, ya que su entrada posiblemente suponga la salida de otro proveedor, y es fácil salir de la relación sino se cumplen los requisitos exigidos. La planta de *Volkswagen* situada en Mosel ha estado requiriendo a sus 13 proveedores de módulos una reducción anual del 2% en sus costes. Si cualquiera de estos proveedores no cumple este requisito, el proveedor del modulo será reemplazado por otro nuevo proveedor (Ikeda y Nakagawa 2.001, p.8).

Asanuma pone de manifiesto que “la llamada “política de dos vendedores” (*Single Sourcing*) tiene dos objetivos: uno es asegurarse contra una paralización repentina de las entregas debido a accidentes y el otro es poner presión de competencia sobre los proveedores para educarles en una actitud más cooperativa con respecto a los precios y a la calidad” (Asanuma 1.989, p.4) .

Esta situación de dominio provoca que tras la apariencia colaborativa y de reparto de poder entre iguales que muestra el *Lean Manufacturing* se esconda una cara menos amable. Según Helper (1.991, p.21) la relación es, en esencia, adversaria “Que el precio haya decrecido en importancia relativa, no significa necesariamente que la relación sea menos adversaria o más a largo plazo; se podía entender que más que amenazar con salirse de la relación si los proveedores no ofrecen un precio correcto, los clientes ahora amenazan con salirse si el proveedor no ofrece bajo coste, alta calidad y entrega *Justo a Tiempo*”.

Aunque la imagen de las compañías japonesas de automoción, como *Nissan* y *Honda*, sea de una exitosa relación basada en un *Single Sourcing*, donde el poder se comparte entre iguales, la naturaleza verdadera de la relación es "frecuentemente poco cooperativa" (Ramsay 1.990, p.2). Igual se manifiestan Yoshino y Lifson "Hay un segmento de opinión pública en Japón que ve la *Sogo Shosha* (los gigantes *clusters* japoneses, tales como *Mitsubishi*, *Mitsui* y *Sumimoto*) muy negativamente, como el opresor despiadado de pequeños negocios¹³" (Yoshino y Lifson 1.986, p.61), Igualmente en la industria de la automoción japonesa Dore señala "... las obligaciones de la relación no son iguales; el subcontratista tiene que mostrar mejores deseos, más sinceridad para guardar sus ordenes que la compañía que subcontrata en mantener sus ofertas" (Ramsay 1.990, p.4).

Por lo expuesto anteriormente la situación real parece alejarse del establecimiento de vínculos entre iguales. Sin embargo, McMillan (1.990, p.39) se manifiesta en contra de la idea del proveedor explotado, ya que tiene dos posibilidades para mitigar su debilidad:

a/ Posibilidad de rechazar el contrato propuesto.

b/ El conocimiento es poder, y el proveedor siendo un especialista en su trabajo, conocerá mejor los detalles de su producción que su cliente, por lo que puede tener ventaja en sus negociaciones sobre el precio.

Al objeto de refrendar este argumento McMillan (1.990, p.42), señala que el riesgo por caída de la demanda es asumido en su totalidad por las empresas japonesas de la automoción. Además *Ford* y *General Motors* elevan el precio de compra de sus componentes en la cuantía suficiente para amortizar la inversión en activos específicos a la relación. Fujimoto (2.001, p.21) señala que la reciente literatura tiende a mantener la hipótesis de que los ensambladores japoneses no sólo disfrutaban de los beneficios de la reducción de costes sino que también asumen los riesgos de la fluctuación de la producción con sus proveedores¹⁴. Sin embargo, no existe una conclusión definitiva a este respecto.

En el lado europeo, *Renault* no cree en cortar sus gastos administrativos a expensas de trasladarlos completamente a sus proveedores. Tiene la misma actitud en la reducción

¹³ *Mitsubishi Electric* (fabricación de televisores, equipo original de ordenadores) *Mitsubishi Heavy Industries* (motores de aviación) y *Mitsubishi Motors* (automóviles), *Mitsui* (ordenadores y satélites), *Sumimoto* (neumáticos).

¹⁴ Existía una persistente hipótesis de que los proveedores actuaban como "colchón" de la producción, retirándoles la producción que había sido externalizada para producirla dentro de la fábrica (Fujimoto 2.001, p.20).

del inventario: esto no debe ocurrir a expensas del proveedor. De hecho, *Renault* prefiere dividir los costes y los beneficios de forma igualitaria entre él y sus proveedores (*Business Europe* 1.994, p.7).

Por otro lado, el fabricante no está exento de la presencia de comportamientos oportunistas en los proveedores, así lo muestra el relato entre *Fisher* y *General Motors* que establecieron una relación en la que uno de sus objetivos prioritarios era prevenir a una parte de una desproporcionada adquisición de renta de la otra. Sin embargo, *Fisher* modificó su proceso de fabricación interna acaparando beneficios a expensas de *General Motors* (Wathne y Heide 2.000, p.40)

Helper¹⁵ (1.991, p.20) ofrece una perspectiva prosaica de las relaciones entre los ensambladores estadounidenses y su red de proveedores. Así, la honestidad del ensamblador final percibida por el proveedor depende de la cuota de mercado, de tal forma que aquellos que aumentaban su cuota consideraban que su cliente había sido más honesto con ellos.

De todas formas, el poder del fabricante se reduce en la medida en la que el proveedor se especializa y gracias a esta especialización se convierte en el principal o en uno de los principales fabricantes mundiales de un determinado componente, de tal forma que si el fabricante desea incorporar este componente en sus vehículos deberá aceptar las condiciones del proveedor. Así Martínez (1.992, p.2268) señala que la fuerte orientación de I+D que tienen los proveedores alemanes y británicos los coloca en una posición negociadora fuerte frente a las plantas nacionales de montaje respectivas, permitiéndoles acceder a buenos contratos con las plantas de montaje.

Existen razones para pensar que el *Lean Manufacturing* podría provocar un crecimiento de los precios de los productos intercambiados entre el ensamblador final y sus proveedores. Dos razones argumentarían este hecho: el producto se fabrica “a medida” del ensamblador final, (por lo que tiene un alto valor de uso para el ensamblador¹⁶) y se produce una reducción de la competencia.

Respecto a la reducción de la competencia, el *Lean Manufacturing* circunscribe la competencia, casi con exclusividad, a los proveedores que ya se encontraban en relación

¹⁵ En el Anexo se puede consultar este trabajo.

¹⁶ Dolan (1.995, 175) establece ocho pasos para lograr la óptima fijación de los precios; el primero es averiguar qué valor tiene para los clientes el producto o servicio.

con el fabricante, de tal forma que para el lanzamiento de un nuevo modelo ya se encuentran prácticamente seleccionados¹⁷. *Chrysler* “ya ha predeterminado el origen del 95% de los componentes de su nueva línea de Sedans eligiendo a los proveedores antes de que los componentes fueran diseñados y eliminando virtualmente las ofertas de los proveedores” (Kamath y Liker 1.994, p.170).

De todas formas, la fortaleza de la competencia no depende tan sólo del número de ofertas. Existe un determinante más sutil: la diferencia que separa unas ofertas de otras. Si las diferencias no son importantes basta con que existan dos oferentes para que la competencia sea relevante. Además, tener la competencia circunscrita a un número limitado de oferentes no significa que la única opción sea la de adquirir inputs a un precio elevado. En el sistema japonés el comprador realiza un estudio detallado de los costes de producción de sus proveedores y rechaza las ofertas cuyos precios son excesivamente altos (McMillan, 1.990).

5/ Menores salarios recibidos por los trabajadores de las empresas subcontratadas.

La mayoría de los proveedores se han instalado en áreas de bajos salarios. Mientras que los *Tres Grandes* pagan una media de 42 dólares por hora a sus trabajadores en las plantas de ensamblaje, *ITT Automotive*, el proveedor más importante del mundo de sistemas antibloqueo de frenos, emplea tan sólo 14 dólares por hora en salarios y beneficios complementarios. En *Lear Seating* el coste es de 12 dólares por hora (Taylor 1.994, p.53). Ikeda y Nakagawa (2.001, p.7) ponen de manifiesto que existe un substancial *gap* entre los ensambladores finales y la industria proveedora ya que los salarios entre los ensambladores finales son superiores entre un 20% y un 30%.

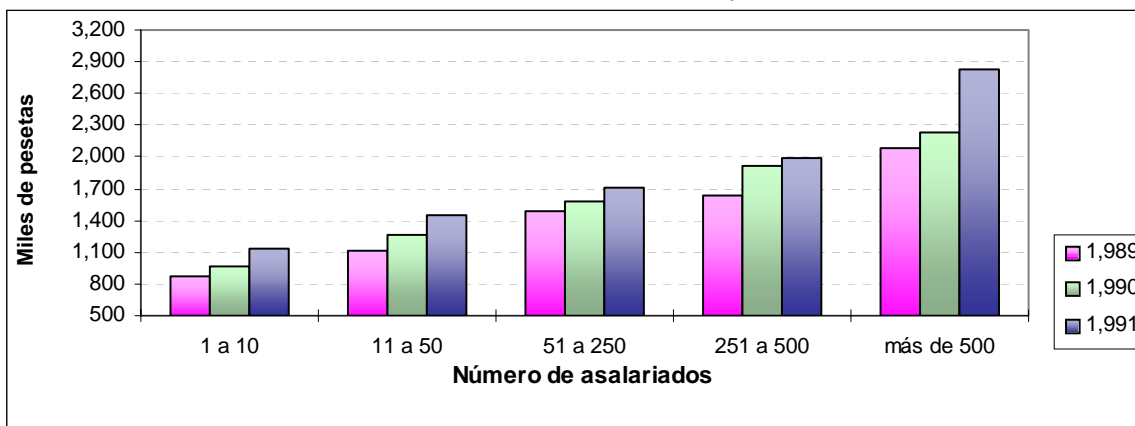
La diferencia de salarios puede estar provocada por el menor tamaño del proveedor con relación al ensamblador final. Así, se ha constatado por Kalleberg y Lincoln¹⁸ (1.988, p.145) para las economías japonesa y estadounidense, por Sako (1.988, p.68) y Shapiro

¹⁷ Burt y Boyett (1.979, p.279) han mostrado que un incremento en la competencia entre los proveedores conduce a menores precios. De hecho, una de las acciones de López de Arriortúa para tratar de reducir costes fue el aumento en el número de proveedores “Debía presentar diez o más suministradores, porque encontramos una correlación entre el número de suministradores que ofertaban y la reducción de costos” (López de Arriortúa 1.997, p.108). Incluso el simple sondeo por parte del ensamblador entre los proveedores antes de la introducción del producto en el mercado posibilita la reducción del precio objetivo (Cusumano y Takeishi 1.991, p.579).

¹⁸ Las manufacturas que Kalleberg y Lincoln consideraron fueron: equipo de transporte, maquinaria eléctrica, química, metales prefabricados, maquinaria no eléctrica, alimentaria, y editoriales.

(1985, p.13) para el Japón y por nosotros para la economía española. En el sector Vehículos y motores a medida que aumenta el tamaño de la empresa, los trabajadores disfrutaban de mejores salarios, como se puede analizar en los siguientes gráficos.

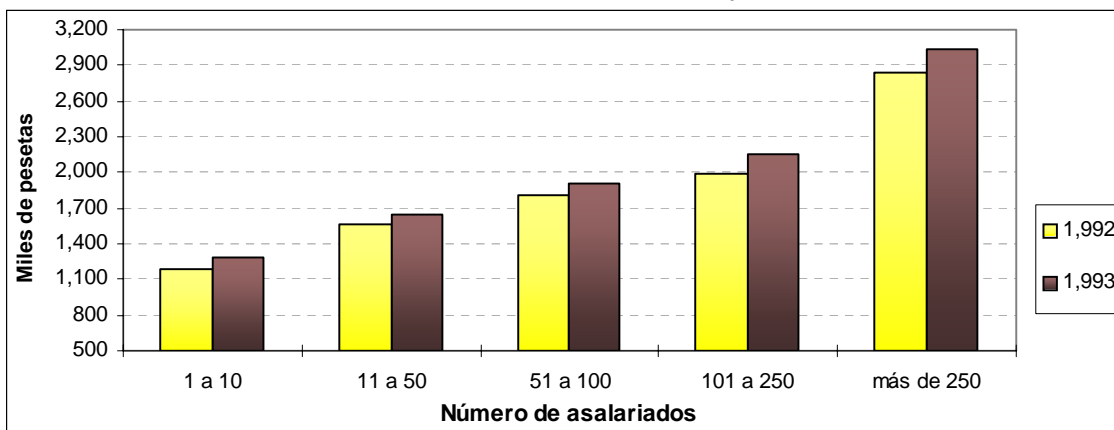
Gráfico 6.2. Salario anual medio en el sector Vehículos y motores, 1.989-1.991.



Fuente: elaboración propia a partir de *Las empresas españolas en las fuentes tributarias*, Instituto de Estudios Fiscales.

Para 1.992 y 1.993 se produce un cambio en el intervalo, por lo que mostramos un nuevo gráfico en el que se vuelve a poner de manifiesto los mayores salarios pagados por las grandes empresas, en relación con las pequeñas.

Gráfico 6.3. Salario anual medio en el sector Vehículos y motores, 1.992-1.993.



Fuente: elaboración propia a partir de *Las empresas españolas en las fuentes tributarias*, Instituto de Estudios Fiscales¹⁹.

Al poner en relación los salarios con las ventas se observa que en las empresas con un mayor número de trabajadores la carga de los salarios representa un menor porcentaje en

¹⁹ El año 1.993 es el último año en el que se publican estos datos.

relación con sus ventas, así de 1.989 a 1.993 en el intervalo de 11 a 50 trabajadores el salario representa un 19,14% por unidad de ventas mientras que de 1.989 hasta 1.991 en el intervalo de más de 500 trabajadores es del 10,34% y para 1.992 y 1.993 en el intervalo de más de 250 trabajadores se llegó al 11,68%.

De todas formas, un aumento en los gastos de personal no supone necesariamente que la empresa haya de soportar mayores costes. Así, Helper (1.997, p.24) constata que las empresas en las que los trabajadores se implican en su proceso productivo y además se mantiene un *Lean Manufacturing* con sus proveedores, aunque hayan pagado mayores salarios que sus competidores, experimentan una mayor reducción de sus costes. Por otro lado, los gastos de personal representan cada vez un menor porcentaje dentro de la estructura de costes de los ensambladores finales.

6.3. APROPIACIÓN POR PARTE DEL CONSUMIDOR FINAL. EVOLUCIÓN DEL PRECIO VENTA AL PÚBLICO DE LOS AUTOMÓVILES Y DEL NIVEL DE EQUIPAMIENTO.

En este epígrafe vamos a ver como participa el consumidor final en todas las mejoras que el *Lean Manufacturing* incorpora al proceso productivo. En principio, cabría suponer que el escenario en el que el automóvil desarrolla su actividad caracterizado, fundamentalmente, por un incremento de los niveles de competencia y del establecimiento del *Lean Manufacturing*, podría reflejarse en:

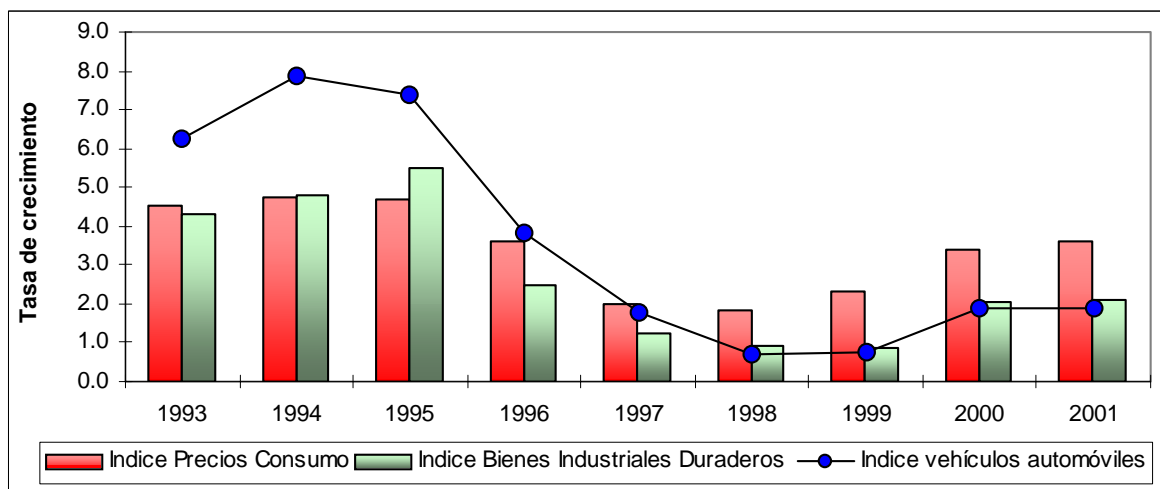
- a/ una reducción del precio final del vehículo,
- b/ un aumento del nivel de equipamiento,
- c/ una renovación de los modelos más veloz,
- d/ una ampliación de la gama, y
- e/ un aumento de los niveles de calidad.

Estos beneficios potenciales podrían manifestarse conjuntamente o sólo alguno de ellos. En este apartado, nos ceñimos a la evolución del precio del automóvil y a su nivel de equipamiento, ya que la renovación de los modelos, la ampliación de la gama y el aumento en los niveles de calidad ya han sido tratados.

a/ Evolución del precio final del vehículo.

Con relación al ritmo de crecimiento del precio de compra de los automóviles, éste pulsa por encima del Índice General Nacional y del grupo especial Bienes Industriales de Consumo Duraderos, desde 1.993 y hasta 1.997; ahora bien, esta tendencia se rompe en el año 1998, experimentando hasta diciembre de 2.001 un crecimiento inferior.

Gráfico 6.4. Tasas de Crecimiento del IPC general nacional y de la subclase Vehículos Automóviles, Base 1.992.



Fuente: elaboración propia a partir de series del INE.

A continuación, procedemos a deflactar el precio máximo o de catálogo que los concesionarios pueden cobrar por cada modelo, ciñéndonos al precio del turismo más barato de las marcas que comercializan sus productos en España y que tienen ubicadas sus fábricas en territorio nacional. En definitiva, el modelo más barato de las marcas: *Citroen, Ford, Nissan, Opel, Peugeot, Renault, Seat y Volkswagen*. El precio que se recoge es el precio básico sin ningún tipo de incremento provocado por la presencia de equipamiento extra, es decir, sólo el equipamiento de serie. Hemos optado por este precio aun siendo conscientes que, como señalan González y Vázquez, el precio de adquisición, generalmente, resulta inferior¹.

Observamos que el precio en pesetas corrientes crece a lo largo del tiempo en cada uno de los modelos, a excepción del *Citroen AX* y del *Volkswagen Polo Fox*² que ven reducir sus precios. Sin embargo, cuando deflactamos³ todos los precios, comprobamos que el precio en pesetas, en términos reales, del mismo modelo, a lo largo de su periodo de comercialización, disminuye. Ésto ocurre con *Citroen* y su modelo *AX*, *Ford* y sus modelos *Fiesta* y *Ka*, *Peugeot* con el modelo *106*, *Renault* con el modelo *Twingo*, *Seat* con sus modelos *Marbella* y *Arosa* y *Volkswagen* con sus modelos *Lupo* y *Polo Fox*.

¹ González y Vázquez (2.000, p.27) demuestran que buena parte de las operaciones de compraventa se realizan a precios inferiores dependiendo la dispersión de precios de las asimetrías de tamaño entre los concesionarios de una misma red comercial, así como de la competencia intramarca estimada por el número de concesionarios que comercializan un determinado modelo en un área geográfica. Por otro lado, es interesante señalar que no siempre los aumentos de la calidad se encuentran justificados por el aumento del precio. Gutiérrez y Fortuna (1.999, p.82) constatan la importancia de las variables “marca” y “país de venta” en la explicación del precio de los productos. Así, un 23%, un 44% y un 37% del precio de los automóviles en, respectivamente, España, Francia e Italia no viene explicado por su calidad (entendida como características del producto, véase: cilindrada, potencia, capacidad del maletero etcétera.

² Probablemente esto fuera debido a la desaparición de estos modelos y su sustitución por nuevos. La reducción del precio incentiva las ventas de modelos cuya desaparición es próxima.

³ Se ha deflactado utilizando la media anual del índice subclase de compra de vehículos automóviles Base 1.992=100. La deflación concluye en agosto de 2.001, ya que aun no se ha publicado la media anual del año 2.002.

Cuadro 6.2. Evolución del Precio de Venta al Público del modelo básico de los fabricantes ubicados en España, en pesetas corrientes y en pesetas constantes, 1.990-2.001.

<i>Citroen</i>	Modelo	P.V.P. de catálogo (ptas. corrientes)	P.V.P. (pesetas constantes 1.992)
1990 enero	<i>AX 11 RE</i>	1.032.750	1.077.199
1990 octubre	<i>AX 11 RE</i>	1.037.755	1.082.419
1992 octubre	<i>AX Signo 3P</i>	1.084.840	1.084.840
1994 enero	<i>AX 11 TE 4V 3p Cat</i>	1.170.107	1.020.822
1.996 enero	<i>AX 1.1i X 3P</i>	1.373.000	1.074.587
1.997 enero	<i>AX 1.0i Spot 3P</i>	1.336.000	1.027.131
1.999 agosto	<i>Saxo 1.1 X 3P</i>	1.497.000	1.134.185
2.000 octubre	<i>Saxo 1.1i X 3p.</i>	1.508.870	1.122.254
2.001 agosto	<i>Saxo 1.1i X 3p.</i>	1.555.543	1.135.706

<i>Ford</i>	Modelo	P.V.P. de catálogo (ptas. corrientes)	P.V.P. (pesetas constantes 1.992)
1990 enero	<i>Fiesta C 1.1 4v 3P</i>	1.105.233	1.152.801
1990 octubre	<i>Fiesta Pacha</i>	1.204.000	1.255.819
1992 octubre	<i>Fiesta Cheers 1.1 3P</i>	1.124.736	1.124.736
1994 enero	<i>Fiesta Cheers 1.1 3P Cat.</i>	1.235.736	1.078.078
1.996 enero	<i>Fiesta Surf 1.1 3P</i>	1.418.001	1.109.807
1.997 enero	<i>KA 1</i>	1.396.000	1.073.260
1.999 agosto	<i>KA 2</i>	1.352.000	1.024.328
2.000 octubre	<i>Ka 1.3i 2</i>	1.420.000	1.056.155
2.001 agosto	<i>Ka 1.3i</i>	1.465.000	1.069.601

<i>Nissan</i>	Modelo	P.V.P. de catálogo (ptas. corrientes)	P.V.P. (pesetas constantes 1.992)
1990 enero	<i>Sunny GTI 16 V</i>	2.405.910	2.509.459
1990 octubre	<i>Sunny GTI 16 V</i>	1.929.900	2.012.962
1992 octubre	<i>Sunny GTI 16 V</i>	1.989.000	1.989.000
1994 enero	<i>Micra 1.0 L 3P</i>	1.205.001	1.051.264
1.996 enero	<i>Micra 1.0 L 3P</i>	1.391.000	1.088.675
1.997 enero	<i>Micra L 3P</i>	1.414.000	1.087.099
1.999 agosto	<i>Micra 1.0 L 3P</i>	1.529.000	1.158.430
2.000 octubre	<i>Micra 1.0 L 3P</i>	1.507.000	1.120.863
2.001 agosto	<i>Micra 1.0 Confort 3P</i>	1.535.000	1.120.708

<i>Opel</i>	Modelo	P.V.P. de catálogo (ptas. corrientes)	P.V.P. (pesetas constantes 1.992)
1990 enero	<i>Corsa 3P City 1.0 S</i>	970.000	1.011.748
1990 octubre	<i>Corsa 3P City 1.0 S</i>	992.000	1.034.695
1992 octubre	<i>Corsa 4P Swing 1.2 S 5v</i>	1.294.001	1.294.001
1994 enero	<i>Corsa City 1.2i 5v 4v 3P</i>	1.168.000	1.018.984
1.996 enero	<i>Corsa City 1.2 5v 3P</i>	1.452.000	1.136.417
1.997 enero	<i>Corsa Base 1.2i 3P</i>	1.352.000	1.039.432
1.999 agosto	<i>Corsa Base 1.0 12v 3P</i>	1.419.000	1.075.090
2.000 octubre	<i>Agila 1.0 12 v</i>	1.375.000	1.022.685
2.001 agosto	<i>Agila 1.0 12 v</i>	1.395.000	1.018.494

<i>Peugeot</i>	Modelo	P.V.P. de catálogo (ptas. corrientes)	P.V.P. (pesetas constantes 1.992)
1990 enero	<i>205 Junior 3P</i>	1.091.800	1.138.790
1990 octubre	<i>205 Junior 3P</i>	1.105.697	1.153.285
1992 octubre	<i>106 XN</i>	1.084.000	1.084.000
1994 enero	<i>106 XN 1.1 4V 3P Cat.</i>	1.270.000	1.107.970
1.996 enero	<i>106 Kid 1.0 3P</i>	1.362.000	1.065.978
1.997 enero	<i>106 Kid 1.1 3P</i>	1.463.000	1.124.770
1999 agosto	<i>106 1.1 Max 3p</i>	1.470.000	1.113.729
2.000 octubre	<i>106 1.1 Max 3p</i>	1.278.000	950.539
2.001 agosto	<i>106 1.1 Max 3p</i>	1.314.800	959.939

<i>Renault</i>	Modelo	P.V.P. de catálogo (ptas corrientes)	P.V.P. (pesetas constantes 1.992)
1990 enero	<i>R 4</i>	803.000	837.561
1990 octubre	<i>R 5 Five</i>	1.040.000	1.084.761
1992 octubre	<i>R 5 Five</i>	969.098	969.098
1994 enero	<i>5 Five 1.4 5V 3P. Cat</i>	1.120.001	977.109
1.996 enero	<i>Twingo</i>	1.365.000	1.068.326
1.997 enero	<i>Twingo</i>	1.400.000	1.076.335
1.999 agosto	<i>Twingo Pack</i>	1.465.000	1.109.941
2.000 octubre	<i>Twingo Pack</i>	1.490.000	1.108.219
2.001 agosto	<i>Twingo 1.2 Expression</i>	1.430.920	1.044.719

<i>Seat</i>	Modelo	P.V.P. de catálogo (ptas. corrientes)	P.V.P. (pesetas constantes 1.992)
1990 enero	<i>Marbella Special</i>	805.666	840.341
1990 octubre	<i>Marbella Special</i>	857.400	894.302
1992 octubre	<i>Marbella Special</i>	899.463	899.463
1994 enero	<i>Marbella</i>	842.762	735.240
1.996 enero	<i>Marbella</i>	842.762	659.593
1.997 enero	<i>Marbella</i>	867.356	666.833
1999 agosto	<i>Arosa 1.0 Street</i>	1.337.856	1.013.612
2.000 octubre	<i>Arosa 1.0 Select</i>	1.265.000	940.870
2.001 agosto	<i>Arosa 1.0 i Select</i>	1.325.000	967.386

<i>Volkswagen</i>	Modelo	P.V.P. de catálogo (ptas. corrientes)	P.V.P. (pesetas constantes 1.992)
1990 enero	<i>Polo Bunny</i>	1.000.697	1.043.766
1990 octubre	<i>Polo Bunny</i>	1.015.000	1.058.685
1992 octubre	<i>Polo Fox 1.0 4 v</i>	1.145.401	1.145.401
1994 enero	<i>Polo Fox 1.0 4 v</i>	1.125.401	981.820
1.996 enero	<i>Polo Basic 45 cv 3p</i>	1.439.400	1.126.556
1.997 enero	<i>Polo Basic 50 cv 3p</i>	1.486.400	1.142.760
1999 agosto	<i>Lupo 50 Conceptline</i>	1.514.000	1.147.065
2.000 octubre	<i>Lupo 50 Conceptline</i>	1.513.000	1.125.325
2.001 agosto	<i>Lupo 50 Conceptline</i>	1.535.743	1.121.250

Fuente: elaboración propia a partir de *Guía del comprador de coches* (años 1.990 a 1.999) Editorial Moredi y *Guía útil del automóvil. Coche actual* (años 2.000 y 2.001) Editorial Motorpress-Ibérica.

b/ Nivel de equipamiento.

El aumento en el nivel de equipamiento y de las prestaciones del vehículo se pone de manifiesto a través de las publicaciones *Guía del comprador de Coches* y *Guía útil del automóvil. Coche actual*, comparando las prestaciones y el nivel de equipamiento, desde octubre de 1.990 y hasta mayo de 2.002⁴.

En relación con las prestaciones, somos conscientes de que muchos de los avances técnicos que ya se encuentran a disposición del consumidor final no aparecen en los cuadros siguientes. Esto es debido a que estos avances se incorporan en el modelo de mayor prestigio de la marca, por lo que no nos es posible ofrecer su evolución en el tiempo. Como ejemplos de recientes opciones, señalamos:

- el *ACC*, que mide la distancia del vehículo que va por delante mediante un radar y avisa automáticamente sobre la distancia de seguridad.
- el *ASC*, que evita que las ruedas motrices patinen por una aceleración brusca
- el *BAS*, que se encarga de potenciar el servofreno en frenadas apuradas de emergencia
- el *FPS*, que es un dispositivo que bloquea la alimentación de la gasolina tras un accidente.

El nivel de equipamiento se ciñe a aquel que se recoge en las dos anteriores revistas y que mantiene una continuidad en el tiempo, de tal forma, que podemos analizar su evolución conforme transcurren los años. El nivel de equipamiento se limita a los siguientes elementos: elevalunas eléctrico, cierre centralizado, pintura metalizada, aire acondicionado, *ABS*, dirección asistida, techo solar, llantas de aleación, *airbag* y faros antiniebla. Todos los precios, tanto el de los turismos como el de las diferentes opciones figura en miles de pesetas.

⁴ Octubre de 1.990 es el primer mes en el que figuran las posibles opciones de equipamiento, por ello es el mes y el año que marca el inicio de la serie.

Cuadro 6.3. Evolución del nivel de equipamiento para el modelo más básico comercializado en España de la gama de las marcas: Citroen, Ford, Nissan, Opel, Peugeot, Renault, Seat y Volkswagen, 1.990 –2.002.

CITROEN		Precio Venta Público	Cilindrada	Potencia CV/r.p.m.	Vel. Max Km./hora	Consumo Ciudad	Elevalunas Eléctrico	Cierre Centralizado ⁵	Pintura metalizada	A. Acondicionado	ABS ⁶	Dirección Asistida	Techo Solar ⁷	Llantas de Aleación	Airbag ⁸	Faros Antiniebla
1990 octubre	AX 11 RE	1.038	1.124	55/5.800	161	5,7	-	-	18	-	-	-	-	-		
1992 octubre	AX Signo 3P	1.085	1.124	55/5.800	161	5,7	-	-	19	-	-	-	-	-		
1994 enero	AX 11 TE 4V 3p Cat	1.170	1.124	60/6.200	158	5,7	17	17	21	-	-	-	-	-		
1.996 enero	AX 1.1i X 3P	1.373	1.124	60/6.200	163	5,7	20	20	25	174	-	-	-	-	-	
1.997 enero	AX 1.0i Spot 3P	1.336	954	50/6.000	151	6,7	20	20	26	174	-	-	-	-		
1.999 agosto	Saxo 1.1 X 3P	1.497	1.124	60/6.200	164	7,4	29	29	34	164	-	72	-	-	57/57	
2.000 octubre	Saxo 1.1i X 3p.	1.509	1.124	60/6.200	162	8,6	Pack	Pack	30	158	-	60	-	-	Serie	-
2.001 agosto	Saxo 1.1 X 3P	1.555	1.124	60/6.200	162	8,6	-	Pack	28	149	-	56	-	-	Serie	-
2002 mayo	Saxo 1.1i X 3p.	1.555	1.124	60/6.200	164	8,0		-	30	158	-	60	-	-	Serie	

⁵ La información referida a mayo de 2002 con relación al cierre centralizado en realidad corresponde al mes de abril, ya que en el formato de la revista en mayo de 2002 excluye esta información.

⁶ El ABS, también conocido por ABR, evita el bloqueo de las ruedas en todo tipo de frenadas.

⁷ No todos los años se recoge la información referente al Techo Solar. Igual ocurre con la opción de elevalunas eléctrico que no aparece en los números correspondientes ni a abril ni a mayo de 2.002.

⁸ La primera cifra se refiere al airbag del conductor y la segunda al del pasajero. Cuando aparecen tres se incluye, además, el lateral. La opción de airbag no se publica en la revista de octubre de 1.990 a enero de 1.994 y los faros antiniebla figuran tan sólo en los números correspondientes a los años 2.000 y 2.001.

FORD																
		Precio Venta Público	Cilindrada	Potencia CV/r.p.m.	Vel. Max Km./hora	Consumo Ciudad	Elevalunas Eléctrico	Cierre Centralizado	Pintura metalizada	A. Acondicionado	ABS	Dirección Asistida	Techo Solar	Llantas de Aleación	Airbag	Faros Antiniebla
1990 octubre	<i>Fiesta Pacha</i>	1.204	1.118	55/5.200	149	6,1	-	Serie	25	-	100	-	Serie	-		
1992 octubre	<i>Fiesta Cheers 1.1 3P</i>	1.125	1.118	55/5.200	149	6,1	-	-	27	-	-	-	-	-		
1994 enero	<i>Fiesta Cheers 1.1 3P Cat.</i>	1.236	1.118	55/5.200	149	6,1	-	-	28	-	-	-	-	-		
1.996 enero	<i>Fiesta Surf 1.1 3P</i>	1.418	1.118	50/5.200	143	6,8	30	30	33	-	-	-	-	-	70	
1.997 enero	<i>KA 1</i>	1.396	1.299	60/5.500	155	7,8	-	-	28	-	-	-	-	-	Serie / 55	
1.999 agosto	<i>KA 2</i>	1.352	1.299	60/5.500	155	7,8	Serie	Serie	30	-	100	Serie	-	55		
2.000 octubre	<i>KA 1.3i 2</i>	1.420	1.299	60/5.000	155	8,8	Serie	Serie	30	-	Pack	Serie	-	55	Serie	-
2.001 agosto	<i>KA 1.3i</i>	1.465	1.299	60/5.000	155	8,8	-	Serie	35	150	Pack	Serie	-	-	Serie	-
2.002 mayo	<i>KA 1.3</i>	1.479	1.299	60/5.500	155	7,8	-	Pack	35	151	-	Serie	-	40	Serie/ 25	

NISSAN																
		Precio Venta Público	Cilindrada	Potencia CV/r.p.m.	Vel. Max Km./hora	Consumo Ciudad	Elevalunas Eléctrico	Cierre Centralizado	Pintura metalizada	A. Acondicionado	ABS	Dirección Asistida	Techo Solar	Llantas de Aleación	Airbag	Faros Antiniebla
1990 octubre	<i>Sunny GTI 16 V</i>	1.930	1.597	94/6.000	175	8,3	Serie	Serie	-	Serie	-	Serie	-	-		
1992 octubre	<i>Sunny GTI 16 V</i>	1.989	1.597	95/6.000	180	8,7	Serie	Serie	40	Serie	-	Serie	-	-		
1994 enero	<i>Micra 1.0 L 3P</i>	1.205	998	55/6.000	150	6,0	-	-	26	-	-	-	-	-		
1.996 enero	<i>Micra 1.0 L 3P</i>	1.391	998	55/6.000	150	6,0	-	-	29	-	-	-	-	-		
1.997 enero	<i>Micra L 3P</i>	1.414	998	55/6.000	150	6,0	-	-	32	160	-	-	-	-	-/-	
1.999 agosto	<i>Micra 1.0 L 3P</i>	1.529	998	55/6.000	150	6,0	-	-	36	130	-	70	-	-	Serie / - / -	
2.000 octubre	<i>Micra 1.0 L 3P</i>	1.507	998	55/6.000	150	7,1	-	-	36	130	-	51	-	-	Serie	-
2.001 agosto	<i>Micra 1.0 Confort 3P</i>	1.535	998	60/6.000	150	7,4	-	-	38	150	-	Serie	-	-	Serie	-
2.002 mayo	<i>Micra 1.0 Green 3P</i>	1.957	998	60/6.000	150	7,4	-	-	38	150	-	Serie	-	-		

OPEL		Precio Venta Público	Cilindrada	Potencia CV/r.p.m.	Vel. Max Km./hora	Consumo Ciudad	Elevalunas Eléctrico	Cierre Centralizado	Pintura metalizada	A. Acondicionado	ABS	Dirección Asistida	Techo Solar	Llantas de Aleación	Airbag	Faros Antiniebla
1990 octubre	<i>Corsa 3P City 1.0 S</i>	992	993	45/5.400	143	7,2	-	-	-	-	-	-	55	-		
1992 octubre	<i>Corsa 4P Swing 1.2 S 5v</i>	1.294	1.196	52/5.800	150	7,9	Serie	Serie	18	-	-	-	56	35		
1994 enero	<i>Corsa City 1.2i 5v 4v 3P</i>	1.168	1.195	60/5.200	145	7,9	-	-	26	-	152	-	-	-		
1.996 enero	<i>Corsa City 1.2 5v 3P</i>	1.452	1.195	45/5.000	145	7,7	-	-	33	-	177	-	-	-	64/64	
1.997 enero	<i>Corsa Base 1.2i 3P</i>	1.352	1.195	45/5.000	145	7,7	-	-	34	-	179	-	-	-	65/65	
1.999 agosto	<i>Corsa Base 1.0 12v 3P</i>	1.419	973	54/5.600	150	7,6	33	33	35	166	152	66	-	-	63/63/63	
2.000 octubre	<i>Agila 1.0 12v</i>	1.375	973	58/5.600	142	7,5	-	-	30	125	75	Serie	-	Pack	Serie	Pack
2.001 agosto	<i>Agila 1.0 12 v</i>	1.395	973	58/5.600	142	7,5	-	-	30	125	75	Serie	70	Pack	Serie	25
2.002 mayo	<i>Agila 1.0 12 v</i>	1.414	973	58/5.600	142	7,5		Serie	30	125	75	Serie		92	Serie/30	

PEUGEOT		Precio Venta Público	Cilindrada	Potencia CV/r.p.m.	Velocidad Máxima Km./hora	Consumo Ciudad	Elevalunas Eléctrico	Cierre Centralizado	Pintura metalizada	A. Acondicionado	ABS	Dirección Asistida	Techo Solar	Llantas de Aleación	Airbag	Faros Antiniebla
1990 octubre	<i>205 Junior 3P</i>	1.106	1.124	55/5.800	154	6,5	-	-	19	-	-	-	-	-		
1992 octubre	<i>106 XN</i>	1.084	1.124	60/5.800	160	6,3	-	-	25	-	-	-	-	-		
1994 enero	<i>106XN 1.1 4V 3P Cat.</i>	1.270	1.124	60/6.200	160	7,1	-	-	27	-	-	-	-	-		
1.996 enero	<i>106Kid 1.0 3P</i>	1.362	954	50/6.000	150	7,1	-	-	34	-	-	-	-	-	-	
1.997 enero	<i>106Kid 1.1 3P</i>	1.463	1.124	60/6.200	165	7,4	24	24	33	165	-	-	-	-	60/60	
1999 Agosto	<i>106 1.1 Max 3p</i>	1.470	1.124	60/6.200	165	7,4	24	24	35	165	-	70	-	-	40/40/-	
2.000 octubre	<i>106 1.1 Max 3p</i>	1.278	1.124	60/6.200	165	8,9	Serie	Serie	35	150	Pack	70	-	-	Serie	-
2.001 agosto	<i>106 1.1 Max 3p</i>	1.315	1.124	60/6.200	164	8,0	-	-	35	155	Pack	60	-	-	Serie	-
2.002 mayo	<i>106 1.1 Max 3p</i>	1.379	1.124	60/5.500	164	8,0		Serie	36	156	92	62	-	-	Serie/Serie/47	

RENAULT		Precio Venta Público	Cilindrada	Potencia CV/r.p.m.	Vel. Max Km./hora	Consumo Ciudad	Elevalunas Eléctrico	Cierre Centralizado	Pintura metalizada	A. Acondicionado	ABS	Dirección Asistida	Techo Solar	Llantas de Aleación	Airbag	Faros Antiniebla
1990 octubre	R 5 Five	1.040	1.108	48/5.250	142	7,1	-	-	19	-	-	-	-	-		
1992 octubre	R 5 Five	969	1.108	48/5.250	142	7,1	-	-	21	-	-	-	-	-		
1994 enero	5 Five 1.4 5V 3P. Cat	1.120	1.390	60/4.750	158	8,3	-	-	22	-	-	-	-	-		
1.996 enero	Twingo	1.365	1.239	55/5.300	150	7,4	-	-	32	166	-	-	-	-	72/46	
1.997 enero	Twingo	1.400	1.239	55/5.300	150	7,4	-	-	32	176	-	-	-	-	59/60	
1.999 agosto	Twingo Pack	1.465	1.149	60/5.250	150	6,5	-	-	30	140	-	Serie	-	-	Serie/Serie/30	
2.000 octubre	Twingo Pack	1.490	1.149	60/5.250	151	7,5	Serie	-	30	140	75	Serie	56	-	Serie	-
2.001 agosto	Twingo 1.2.Expresion	1.431	1.149	60/5.250	151	7,5	Serie	Serie	30	Serie	Pack	Serie	56	-	Serie	-
2.002 mayo	Twingo 12Authentique	1.439	1.149	60/5.250	150	7,7		Serie	30	151	60	Serie		Serie	Serie/Serie/30	

SEAT		Precio Venta Público	Cilindrada	Potencia CV/r.p.m.	Vel. Max Km./hora	Consumo Ciudad	Elevalunas Eléctrico	Cierre Centralizado	Pintura metalizada	A. Acondicionado	ABS	Dirección Asistida	Techo Solar	Llantas de Aleación	Airbag	Faros Antiniebla
1990 octubre	Marbella Special	857	903	40/5.400	130	7,3	-	-	14	-	-	-	-	-		
1992 octubre	Marbella Special	899	903	40/5.400	130	7,3	-	-	12	-	-	-	-	-		
1994 enero	Marbella	843	903	42/5.400	130	7,5	-	-	14	-	-	-	-	-		
1.996 enero	Marbella	843	903	42/5.400	130	7,5	-	-	14	-	-	-	-	-		
1.997 enero	Marbella	867	903	42/5.400	130	7,5	-	-	14	-	-	-	-	-		
1999 agosto	Arosa 1.0 Street	1.338	999	50/5.000	151	6,4	-	-	25	120	-	Serie	-	-	-/-/-	
2.000 octubre	Arosa 1.0 Select	1.265	999	50/5.000	151	7,5	-	-	25	-	-	Pack	-	-	-	-
2.001 agosto	Arosa 10i Select	1.325	999	50/5.200	151	7,8	-	-	25	120	75	50	-	-	Serie	-
2.002 mayo	Arosa 1.0 Select	1.358	999	50/5.000	151	7,4		-	25	120	75	50		-	Serie/40	

VOLKS WAGEN		Precio Venta Público	Cilindrada	Potencia CV/r.p.m.	Vel. Max Km./hora	Consumo Ciudad	Elevallas Eléctrico	Cierre Centralizado	Pintura metalizada	A. Acondicionado	ABS	Dirección Asistida	Techo Solar	Llantas de Aleación	Airbag	Faros Antimebla
1990 octubre	<i>Polo Bunny</i>	1.015	1.043	45/ 5.600	142	7,8	-	-	24	-	-	-	52	-		
1992 octubre	<i>Polo Fox 1.0 4 v</i>	1.145	1.043	45/ 5.600	145	7,8	-	-	24	-	-	-	52	-		
1994 enero	<i>Polo Fox 1.0 4 v</i>	1.125	1.043	45/ 5.600	145	7,8	-	-	23	-	-	-	-	-		
1.996 enero	<i>Polo Basic 45 cv 3p</i>	1.439	1.043	45/ 5.200	145	7,5	28	28	31	-	130	57	-	-		
1.997 enero	<i>Polo Basic 50 cv 3p</i>	1.486	999	50/ 5.000	151	6,6	29	29	33	-	135	59	-	-	67/51	
1999 agosto	<i>Lupo 50 Conceptli ne</i>	1.514	997	50/ 5.000	152	7,6	-	-	30	-	-	125	-	-	Serie/ Serie/ Serie	
2.000 octubre	<i>Lupo 50 Conceptli ne</i>	1.513	997	50/ 5.000	152	8,1	Pac k	Pack	30	144	125	Ser ie	110	77	Serie	Pack
2.001 agosto	<i>Lupo 50 Conceptli ne</i>	1.536	997	50/ 5.000	152	8,1	-	Pack	30	144	125	Ser ie	-	77	Serie	Pack
2.002 mayo	<i>Lupo 50 Conceptli ne</i>	1.569	997	50/ 5.000	152	8,1		Pack	30	144	125	Ser ie	-	-	Serie/ Serie/ 40	

Fuente: elaboración propia a partir de *Guía del comprador de coches* (años 1.990 a 1.999) Editorial Moredi y *Guía útil del automóvil* (años 2.000 y 2.001) Editorial Motorpress-Ibérica.

Leyenda

Serie: Se incluye dentro del precio del vehículo ya que se monta en la fabrica con ese equipamiento.

Pack: Forma parte de un lote que se paga adicionalmente

(-) No es posible equipar al automóvil con esta opción.

(en blanco) no se da información sobre esa opción.

A partir de octubre de 1.990, observamos cómo, año tras año, el modelo más bajo de la gama de cada una de las marcas incorpora (de serie, en un *pack* o pagando un suplemento en el precio) un mayor número de opciones. La posibilidad de conseguir el equipamiento deseado a través de un incremento en el precio supone también un aumento de las opciones, ya que, con anterioridad, al modelo más bajo de la gama ni siquiera le cabía esta posibilidad.

Como ejemplos, citamos los casos del aire acondicionado, la dirección asistida y el *airbag*. Respecto al aire acondicionado, *Citroen* y *Renault* se adelantan a la competencia, ofreciéndolo, con un incremento del precio, desde enero de 1.996; en

agosto de 1.999, lo incorporan *Nissan, Opel, Peugeot y Seat*; y en agosto de 2.001 todas las marcas, incluso *Renault* monta el aire acondicionado de serie.

Respecto a la dirección asistida, en agosto de 1.999 se ofrece en todas las marcas (abonando alrededor de 70.000 pesetas), e incluso en *Ford, Renault y Seat* se monta de serie. En mayo de 2.002, se incorpora de serie en todas las marcas a excepción de *Citroen, Peugeot y Seat* donde hay que pagar un suplemento de alrededor de 60.000 pesetas.

En relación con el *airbag*, todas las marcas lo montan de serie en agosto de 2.001.

Somos conscientes de que este análisis se encuentra sesgado por la vida de los modelos. Cuando un nuevo modelo sale al mercado, además de tener un precio más elevado, suele incorporar un menor número de opciones, y cuando se va a retirar, porque ese segmento va a ser ocupado por un nuevo modelo, sus ventas se incentivan a través de un menor precio y/o la incorporación de serie de elementos que anteriormente resultaban opcionales. Aun así, constatamos tanto la existencia de un abanico más amplio de posibilidades con el que equipar los automóviles como la incorporación de serie de elementos que anteriormente resultaban opcionales o que incluso no podían incorporarse al modelo más barato de la gama. Este fenómeno se encuentra promovido por el incremento de la competencia en el mercado del automóvil (Parrondo y Vallcaneras 1.997, p.16).

Los anteriores cuadros nos permiten también constatar mejoras tecnológicas en los motores. Así, a lo largo del tiempo, se consigue un mayor número de caballos con la misma cilindrada. Por ejemplo, el *AX* con una cilindrada de 1.124 cm³ desarrollaba 55 caballos en octubre de 1.992, mientras que en enero de 1.994, desarrolla 60 caballos. El caso más llamativo de *Opel*, que reduciendo la cilindrada de 1.195 a 973 cm³, aumenta el número de caballos de 45 a 54, que llegan a 58 caballos en octubre de 2.000.

Los anteriores cuadros muestran un aumento en el consumo urbano⁹. Esto indudablemente se debe al aumento de la saturación de tráfico en las ciudades, ya que las mejoras en el diseño aerodinámico de los automóviles, su disminución de peso y las nuevas tecnologías usadas en los motores permiten construir ya, automóviles que hacen 25 Km. por litro de gasolina (ceit 2.002, p.2)

⁹ No se ha elegido la evolución del consumo extraurbano ya que no existe homogeneidad en esta variable a lo largo de la vida de la revista. Los primeros números establecen el consumo a 90 Km./hora y a 120Km./hora. Posteriormente, se exponen datos de consumo extraurbano sin que se puedan enlazar las series.

En definitiva, hemos comprobado que el incremento de la competencia se ha traducido en un comportamiento moderado de los precios que pulsa por debajo del índice general de precios y del índice de bienes industriales duraderos, aunque tan sólo a finales de la década de los noventa. De todas formas, al deflactar los precios en pesetas corrientes del modelo más básico de la gama de los fabricantes ubicados en España, comprobamos que el precio en pesetas constantes disminuye en la mayoría de los modelos.

CAPITULO VII/ ANÁLISIS DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN DE LOS NUEVOS MODELOS ORGANIZATIVOS EN LA INDUSTRIA ESPAÑOLA DEL AUTOMOVIL.

7.1. INTRODUCCIÓN.

A continuación, mostramos la evolución del proceso de externalización para el caso de la industria ubicada en España, analizando la importancia de los Consumos Intermedios en la estructura de costes de la industria de la automoción en su conjunto (la recogida en la rama vehículos automóviles y sus motores) y para cada uno de los ensambladores finales ubicados en España.

Una vez examinada la importancia de los Consumos Intermedios en la estructura de costes, se analiza en qué medida la industria del automóvil, en su conjunto, ha asumido el reto de la externalización de la producción, comparando este proceso, a nivel agregado, con el conjunto de la industria. Se destacan, desde 1.993 y hasta 2.000, los sectores de “Partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores”, “Carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques” y “Fabricación de vehículos de motor”, comparándolos con el resto de los sectores que componen la *Encuesta Industrial de Empresas* y con el conjunto de la industria. Posteriormente, se analiza este proceso para cada uno de los fabricantes de vehículos ubicados en España desde, prácticamente, su fecha de constitución hasta el año 2.000.

7.2. LOS CONSUMOS INTERMEDIOS EN LA ESTRUCTURA DE COSTES DE LAS EMPRESAS DE AUTOMOCIÓN.

Según el *Bureau of Census, 1.985* estadounidense las empresas industriales gastan por término medio más de la mitad de cada dólar de las ventas en adquisición de productos (Noordewier, John y Nevin 1.990, p.80). Ramsay (1.990, p.3) mantiene que, por término medio, dentro de la industria manufacturera un 60% de sus costes totales son la adquisición de materiales y servicios y, más concretamente en la industria del automóvil, los consumos intermedios suponen el 70 u 80% del coste total del vehículo. Florence, responsable de marketing y compras de *Renault*, afirma que de los 14 billones de dólares que su departamento gasta anualmente cerca del 85% son materias primas, bienes semielaborados, equipos de automoción y componentes. El 15% restante son artículos no relacionados directamente con el automóvil, como edificios, maquinaria, sistema de datos y artículos de oficina. López de Arriortúa (1.997, p.97) afirma: “Me di cuenta de que aunque mejorásemos los métodos de trabajo, como los costos de la mano de obra suponían sólo el 8% del costo total del vehículo, de esta área no vendría la salvación de la compañía. Había que atacar al elefante blanco de los materiales, que representaban alrededor del 75% del coste total del vehículo”.

Nuestras investigaciones se encuentran en línea con las cifras anteriores. La media, en pesetas corrientes, que representa el porcentaje de consumos intermedios en relación con la producción efectiva a coste de los factores¹, desde 1.986 hasta 1.994, es del 74,91%, la remuneración de asalariados es del 21,27%, y el excedente bruto de explotación del 3,81%². Hemos de tener en cuenta que los valores anteriores no son exclusivos de los últimos ensambladores, sino de la industria que se recoge dentro de la rama “Vehículos automóbiles y motores”.

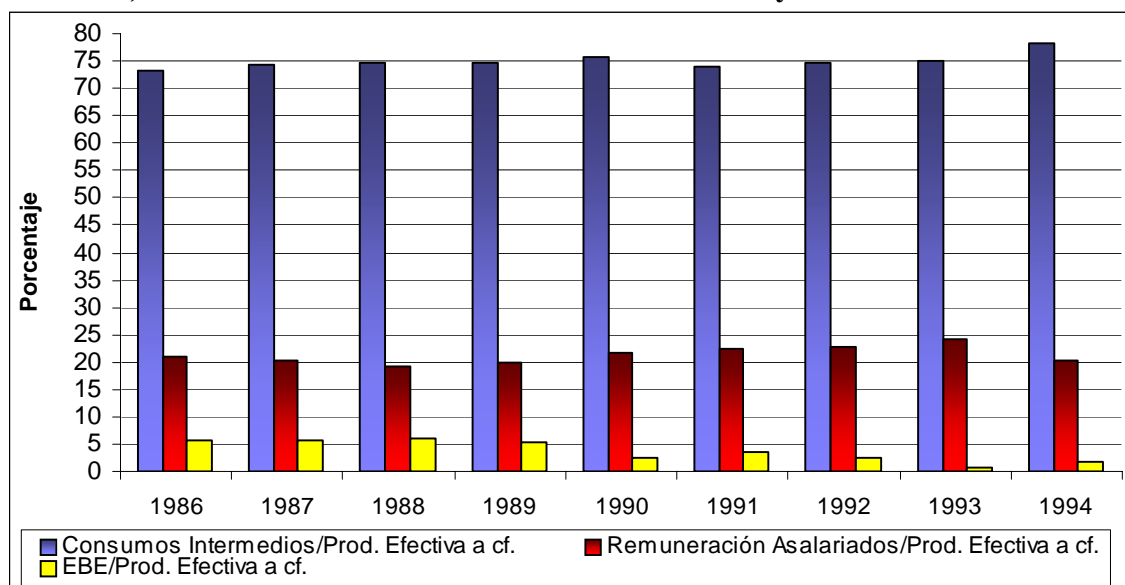
Un hecho relevante es el aumento en el porcentaje que representan los Consumos Intermedios respecto a la producción efectiva. Así, en 1.986, representaban el 73,15%,

¹ Se recoge en esta macromagnitud el Total de los Consumos Intermedios, la Remuneración de Asalariados (Sueldos y salarios más Cotizaciones sociales) y el Excedente Bruto de Explotación. Es el valor de la Producción Total sin ningún tipo de injerencia de impuestos indirectos.

² En el Anexo se ofrece el valor en pesetas corrientes de los Consumos Intermedios, la Remuneración de Asalariados, el Excedente Bruto de Explotación y la Producción Efectiva a Coste de los factores, desde 1.970 a 1.994. Desde 1.986 hasta 1.994, se ofrecen estos porcentajes en términos deflactados (Los Consumos Intermedios en la estructura productiva de las empresas de automoción). Los valores en términos deflactados de los Consumos Intermedios, la Remuneración de Asalariados y el EBE en relación a la Producción Efectiva a coste de los factores son, respectivamente, 63,04%; 17,84% y 3,34%

mientras que en el periodo 1.987-1.993 alcanzan un valor del 74% para en 1.994 llegar a representar el 78%. La evolución de estos valores se representan en el gráfico 7.1.

Gráfico 7.1. Porcentaje que representan los Consumos Intermedios, la Remuneración de Asalariados y el EBE sobre la Producción Efectiva a coste de los factores en pesetas corrientes, 1.986-1.994 en la rama “Vehículos automóviles y motores”.



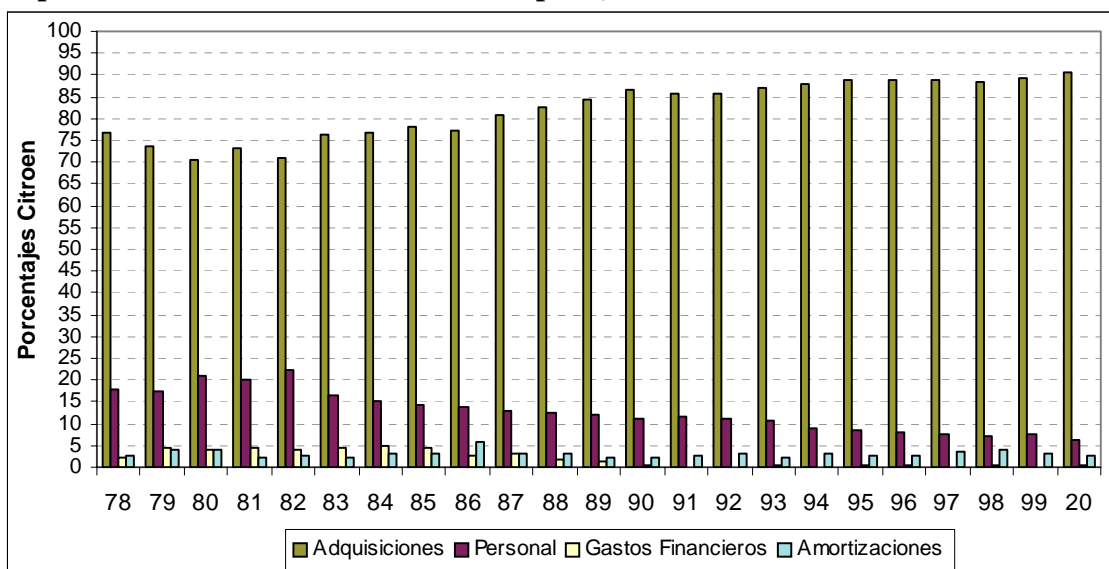
Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output.

A continuación, pasamos a analizar la importancia de los Consumos Intermedios en relación con el conjunto de costes que figuran en la cuenta de pérdidas y ganancias para cada uno de los ensambladores ubicados en España. Los consumos intermedios se integran dentro de la variable Adquisiciones que recoge el valor de los Aprovisionamientos (consumos) junto a los servicios exteriores y los tributos. En el conjunto de costes hemos recogido las adquisiciones, los gastos de personal, los gastos financieros y las amortizaciones. No hemos tenido en consideración ni la variación de existencias de productos terminados, semiterminados y en curso de fabricación ni las provisiones de tráfico, ya que éstas varían de signo; así, adoptarían signo positivo en el caso de que la variación de existencias resulte positiva (existencias finales mayor que existencias iniciales) o en el caso de que exista un exceso de provisiones sobre la dotación inicial lo que desvirtúa el valor de los costes.

Para analizar el peso de las adquisiciones sobre el conjunto de costes de los ensambladores, se ha utilizado la cuenta de pérdidas y ganancias de los fabricantes desde 1.973, año de inicio del Plan General Contable anterior a 1.990, hasta el año 2.000. En el

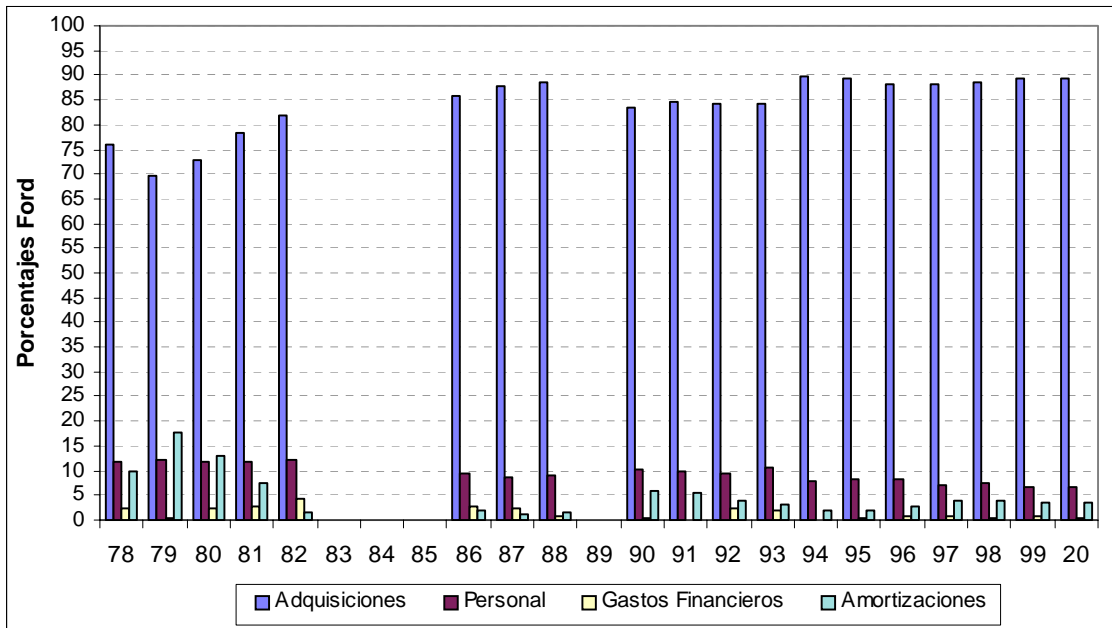
caso de que la empresa no existiera en 1.973, se ha utilizado la fecha de su constitución siempre y cuando las cuentas presentadas permitan una mínima desagregación que nos permita trabajar con ellas³.

Gráfico 7.2. Porcentaje que representan las adquisiciones, los gastos de personal, los gastos financieros y las amortizaciones sobre el conjunto de costes de cada una de las empresas ensambladoras ubicadas en España, 1.973-2.000.

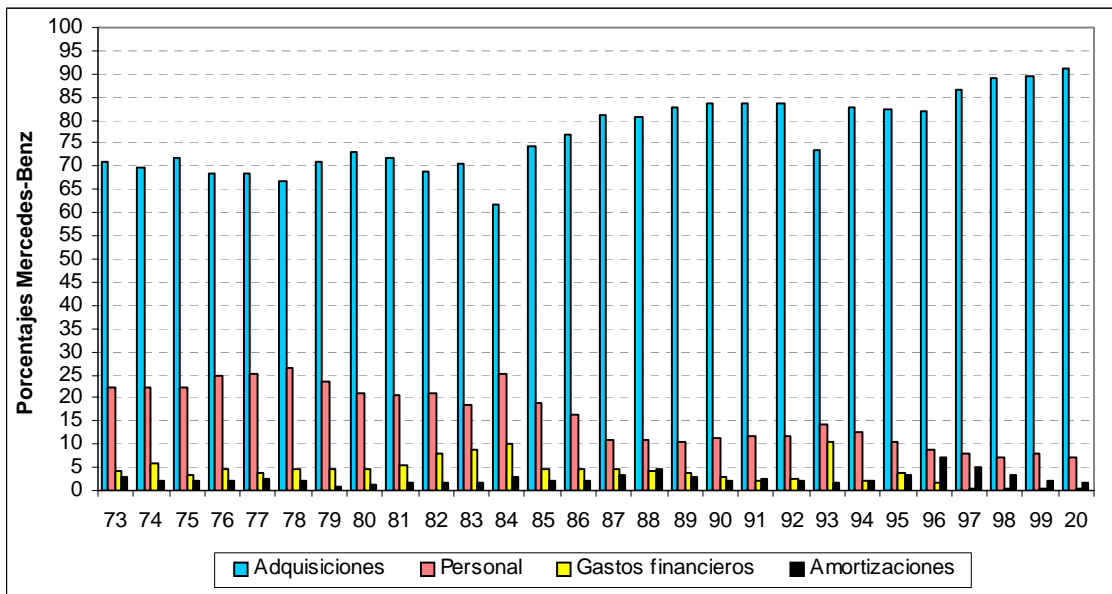


Fuente elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Citroen Hispania*.

³ Para *Citroen, Ford, Peugeot* y *Seat* ha resultado imposible trabajar con información anterior al primer año que se ofrece en la serie dado su excesivo nivel de agregación. La información anterior a 1.980 de *Nissan* corresponde en realidad a *Motor Ibérica*. El primer año que *Opel* publica sus cuentas es 1.982 y *Volkswagen* 1.994.

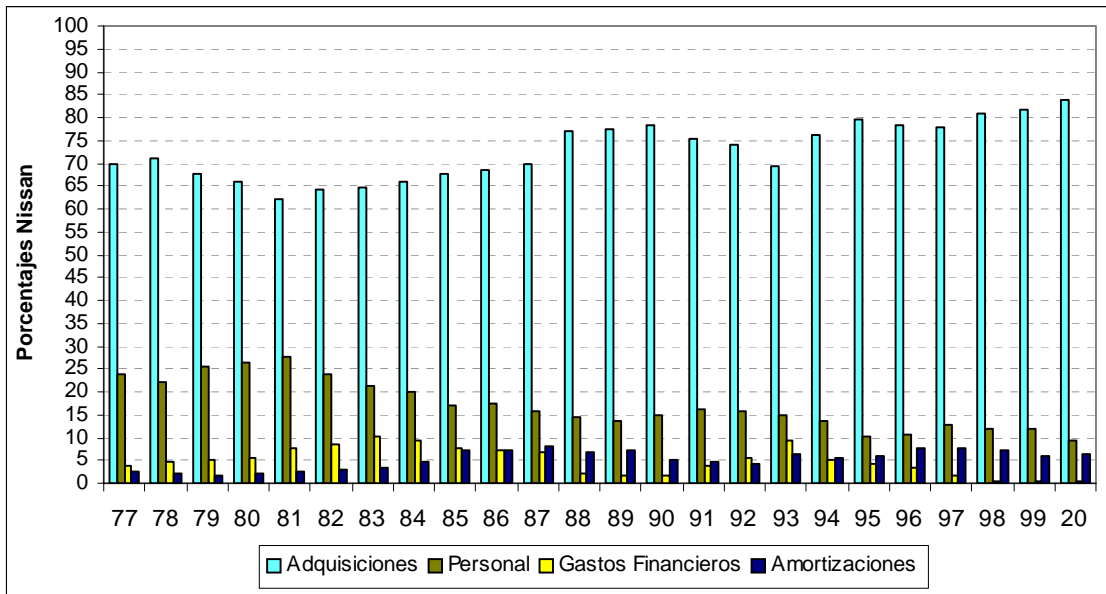


Fuente elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Ford España*.⁴

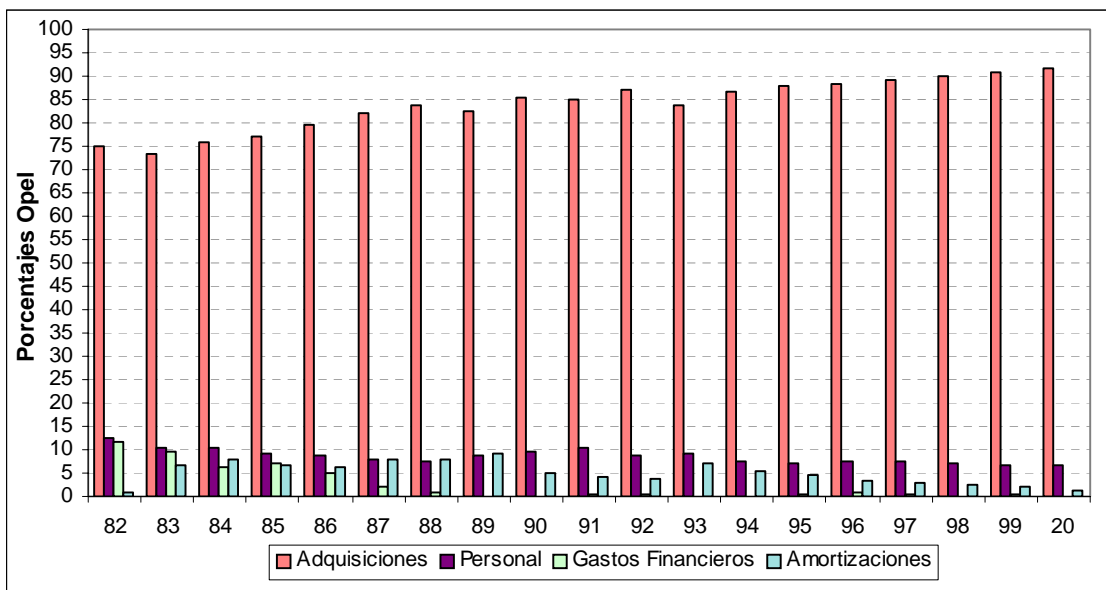


Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Mercedes-Benz España*.

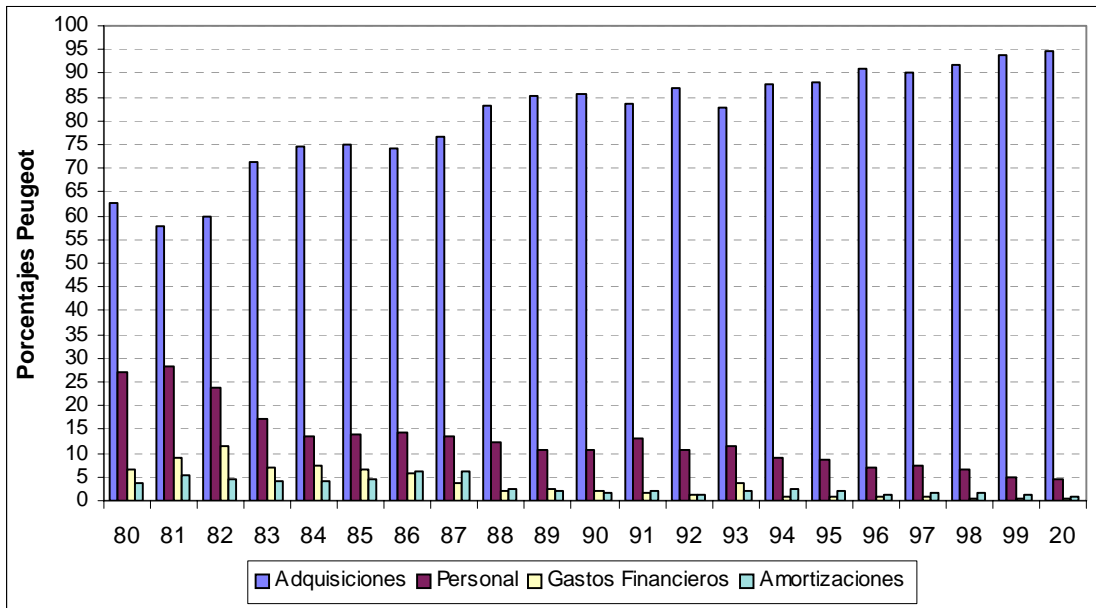
⁴ Carecemos de información suficientemente desagregada de *Ford* debido al hermetismo de este fabricante. *Ford* tan sólo expone sus cuentas a través del Registro Mercantil y éste sólo ofrece las cuentas anteriores a los cinco últimos años a la fecha de la petición.



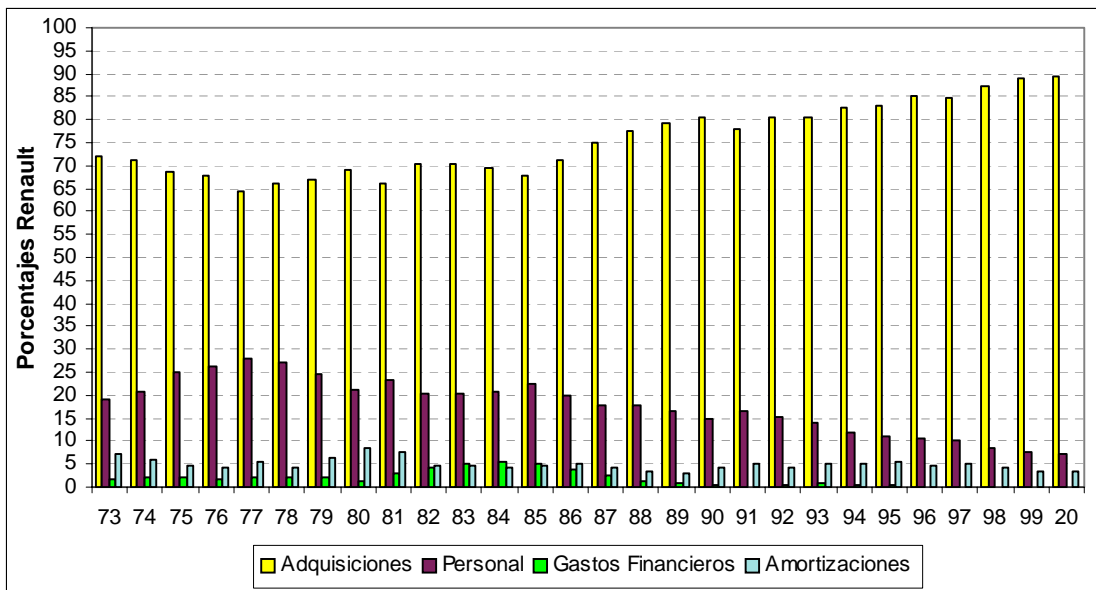
Fuente: elaboración propia a partir de las cuenta de pérdidas y ganancias de *Nissan Motor Ibérica*.



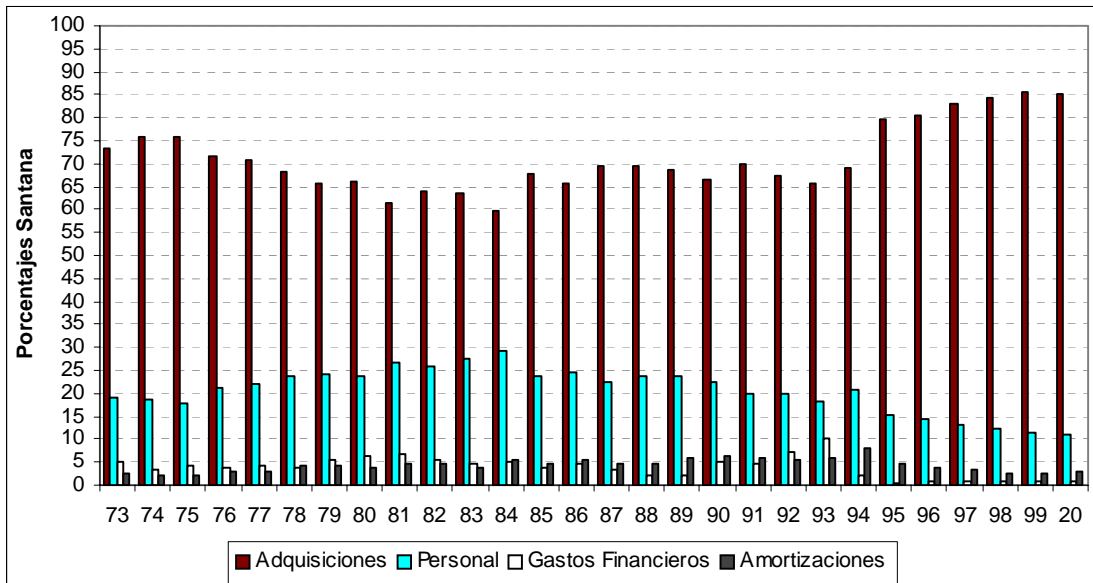
Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Opel España*.



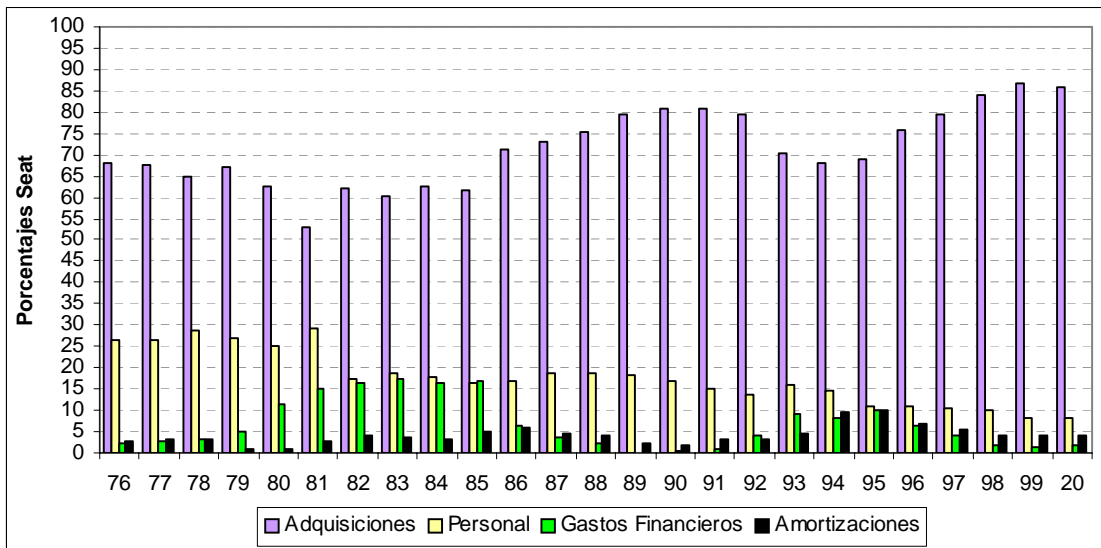
Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Peugeot España*.



Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Fasa Renault*.

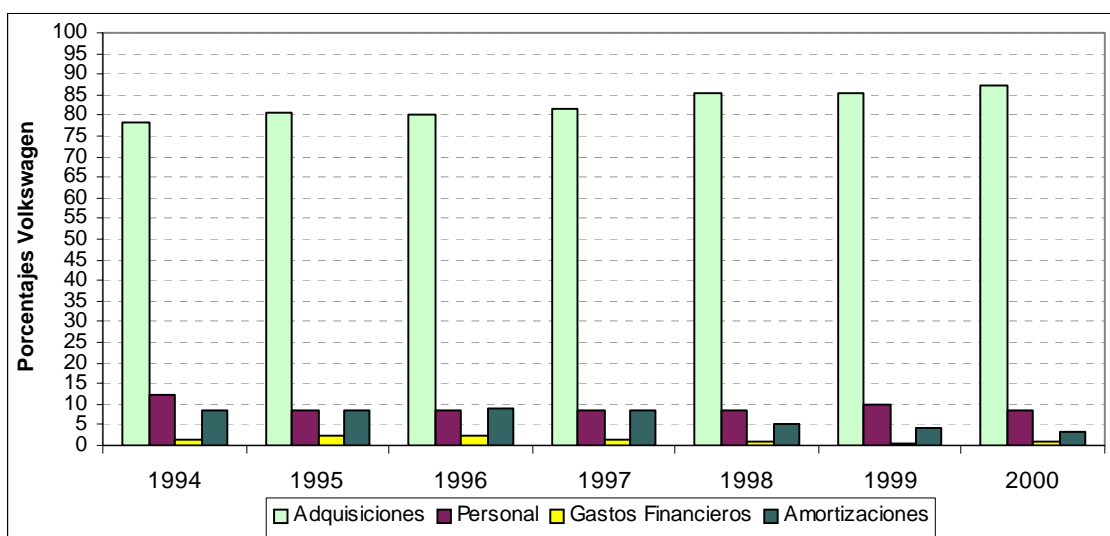


Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Santana Motor*⁵.



Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Seat*.

⁵ Las cuentas a partir del ejercicio de 1.998 (inclusive) se corresponden con el grupo *Santana Motor*, resultando imposible la desagregación. En todo caso, las diferencias son escasas, a título de ejemplo, los gastos de personal del ejercicio 1.997 para *Santana Motor* en exclusividad ascendieron a 7.601 millones de ptas. y en las cuentas consolidadas fueron 7.782 millones de ptas.



Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Volkswagen Navarra*.

Al analizar el peso de los Consumos Intermedios sobre la estructura productiva de cada uno de los ensambladores ubicados en España comprobamos que, a finales de la década de los ochenta, más del ochenta por ciento del conjunto de costes de los ensambladores finales se corresponden con las adquisiciones. Analizada la influencia del coste de los inputs podemos concluir con Noordewier, John y Nevin (1.990, p.80) que “la influencia de la función de compras puede fácilmente marcar la diferencia entre el liderazgo en una industria y una posición competitiva difícilmente defendible⁶”.

Un rasgo que destaca de manera importante en la evolución de la estructura de costes de los fabricantes es la dispar evolución de las adquisiciones y los gastos de personal. Mientras las adquisiciones tienen, a medida que transcurre el tiempo, un mayor peso (llegando a representar para *Citroen, Opel, Mercedes o Peugeot* a finales de la década de los noventa más del 90% del conjunto de costes), los gastos de personal representan una porción cada vez más inferior. Si tenemos en cuenta que los salarios han crecido de manera importante en esta industria, la única causa explicativa de la reducción de estos costes es la disminución en el número de trabajadores. Estos datos refuerzan el hecho de que la industria del automóvil se encuentra inmersa en un proceso de *Lean Production* delegando cada vez una mayor parte del valor del vehículo sobre sus proveedores. Durante la década de los setenta, las adquisiciones representan alrededor del 70% y los gastos de personal

⁶ En el Anexo se ofrece un ejemplo hipotético en el que se analiza la importancia de la reducción de los costes variables.

alrededor del 20% de los costes totales. En la segunda mitad de la década de los ochenta, la mayoría de los ensambladores se encuentran próximos al 80%, incluso algunos superan este porcentaje, estableciéndose un porcentaje medio de los gastos de personal en torno al 15%. En la década de los noventa, el porcentaje de adquisiciones se encuentra rozando el 90%, incluso algunas empresas lo superan, existiendo un porcentaje de coste de mano de obra en torno al 10%.

Los anteriores gráficos nos permiten comprobar como la crisis de 1.993 provoca un importante crecimiento de los gastos financieros entre los ensambladores. Estos gastos llegan a ser especialmente importantes para *Mercedes-Benz*, *Nissan*, *Santana* y *Seat*. En el caso de *Seat*, el peso de los gastos financieros se extiende desde 1.993 hasta 1.995.

7.3. EXISTENCIA DE UN PROCESO CONTINUO Y CRECIENTE DE DESINTEGRACIÓN VERTICAL.

Vamos a estudiar el proceso de desintegración vertical que ha experimentado la industria del automóvil ubicada en España. En primer lugar, el análisis se realiza a nivel agregado, para lo que utilizamos la información suministrada por la Encuesta Industrial de Empresas que divide la Industria en 100 sectores. Posteriormente, analizaremos este proceso en cada uno de los ensambladores desde la fecha en la que la información contable nos permite obtener datos de la suficiente fiabilidad.

En relación con el estudio a escala agregada, la industria del motor aparece representada por 3 subsectores:

- “Fabricación de vehículos de motor”.
- “Carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques”.
- “Partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores”.

Para analizar el grado de integración de la industria del automóvil y su evolución en el tiempo, utilizamos el ratio del Valor Añadido sobre el valor de los Ingresos de cada uno de los sectores. Este ratio pone de manifiesto un mayor grado de integración vertical en la medida en la que alcanza un mayor valor. Si consideramos que la integración vertical es el proceso de realización de actividades productivas complementarias en la misma empresa y que el Valor Añadido⁷ se puede aproximar a través de la diferencia entre el valor de las ventas del producto fabricado y el coste de las materias primas y bienes intermedios. En principio, parece aceptable suponer que cuanto mayor sea el número de etapas del proceso productivo que la empresa realice internamente, mayor será el Valor Añadido que se genere.

La *Encuesta Industrial de Empresas* nos permite obtener una relación entre el Valor Añadido generado por cada uno de los sectores y el importe de sus ingresos. No se han utilizado como ingresos las subvenciones, ya que éstas no están asociadas al mayor o menor nivel de integración vertical que tenga la actividad industrial, por lo que su inclusión podría ofrecer una información sobre niveles de integración vertical ajenos a la realidad. La definición del ratio resultante es la siguiente:

⁷ El Valor Añadido es definido por el INE como Producción Total menos Consumos Intermedios.

Valor Añadido/Ingresos⁸ = *Importe Neto de la Cifra de Negocios* + Trabajos realizados para el inmovilizado + Otros ingresos de explotación – *Consumos y Trabajos realizados por otras empresas* – Servicios Exteriores – *Beneficio neto antes de impuestos* / *Importe Neto de la Cifra de Negocios* + Trabajos realizados inmovilizado + Otros ingresos de explotación – *Beneficio neto antes de impuestos*.

Consideramos:

- *Importe Neto de la Cifra de Negocios* = Ventas netas de productos + Ventas netas de mercaderías + Prestaciones de Servicios.

- *Consumos y Trabajos realizados por otras empresas* = Consumo de materias primas + Consumos de otros aprovisionamientos + Consumo de mercaderías + Trabajos realizados por otras empresas.

- *Beneficio neto antes de impuestos* = Total ingresos de explotación – Total gastos de explotación.

En el numerador aparece el Total de Ingresos de Explotación, a excepción de las Subvenciones a la explotación, excluyéndose los consumos realizados por el sector y el pago por servicios exteriores. Los consumos⁹ se definen como las compras más la variación de existencias. En el denominador vuelven a figurar los ingresos de explotación.

Tanto en el numerador como en el denominador se han ajustado con los beneficios de las empresas. Esto se ha realizado para evitar el sesgo que presenta el ratio por el impacto de los beneficios. Así, una empresa que obtenga elevados beneficios presentaría un valor para el ratio superior, sin que ello estuviera avalado por unos mayores niveles de integración vertical.

Uno de los inconvenientes de las medidas basadas en el Valor Añadido es el sesgo que supone la proximidad a las actividades extractivas, por ello nos hemos centrado en las manufacturas. El sesgo de la proximidad a las actividades extractivas se muestra de forma clara en este trabajo, ya que el sector más integrado verticalmente se corresponde con la explotación de dichas actividades¹⁰.

⁸ Este ratio se ha inspirado en el utilizado por Huerta (1.989,p.157) y Salinas y Huerta (1999, p.8). Agradezco la colaboración del profesor Salinas.

⁹ Compras + Existencias Iniciales = Existencias Finales + Consumos.

¹⁰ Sector 1 “Extracción y aglomeración de antracita, hulla, lignito y turba”.

Vamos a analizar la posición que, en relación con la Integración Vertical, ocupa la industria del motor en las Encuestas Industriales de 1.993 hasta 2.000, lo que nos permitirá observar si hemos asistido a un proceso de integración o, por el contrario, de desintegración vertical, y el grado que éste alcanza. Además, analizaremos, año tras año, cuáles son los tres sectores manufactureros que presentan el mayor y menor grado de integración vertical, y la evolución del nivel de integración de la Industria.

Se establece una escala de integración en la que la primera posición la ocuparía aquel sector con mayor nivel de integración vertical y en la última posición (el número 100) se situaría aquel sector que presentara el menor valor para el ratio Valor Añadido /Ingresos.

Cuadro 7.1. Valores de la escala de integración del conjunto de la industria y de los dos sectores con mayor y menor nivel de integración relativa junto a los valores alcanzados por los tres sectores de la industria del motor, 1.993-2.000.

1.993		Valor Añadido / Ingresos
Posición en la escala		
	Total Industria	0,266137
2	Construcción Aeronáutica y Espacial	0,486288
3	Tratamiento y revestimiento de metales	0,459181
38	<i>Partes, piezas y accesorios no eléctricos para Vehículos de Motor y sus motores</i>	0,335138
54	<i>Carrocerías para Vehículos de Motor y Fabricación de remolques y semiremolques</i>	0,289389
91	<i>Fabricación de Vehículos Motor</i>	0,187342
99	Productos para la alimentación animal	0,052578
100	Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales)	0,022339

1.994		
Posición en la escala		Valor Añadido / Ingresos
	Total Industria	0,2441995
2	Construcción Aeronáutica y Espacial	0,463526
3	Otras industrias manufactureras diversas	0,451975
44	<i>Partes, piezas y accesorios no eléctricos para Vehículos de Motor y sus motores</i>	0,292441
62	<i>Carrocerías para Vehículos de Motor y Fabricación de remolques y semiremolques</i>	0,239437
91	<i>Fabricación de Vehículos Motor</i>	0,159879
99	Productos para la alimentación animal.	0,062772
100	Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales)	0,016355

1.995		
Posición en la escala		Valor Añadido / Ingresos
	Total Industria	0,226779
2	Construcción Aeronáutica y Espacial	0,467022
3	Captación, depuración y distribución de agua	0,409163
43	<i>Partes, piezas y accesorios no eléctricos para Vehículos de Motor y sus motores</i>	0,272826
82	<i>Carrocerías para Vehículos de Motor y Fabricación de remolques y semiremolques</i>	0,179972
90	<i>Fabricación de Vehículos Motor</i>	0,147140
99	Productos para la alimentación animal.	0,057871
100	Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales)	0,042368

1.996		
Posición en la escala		Valor Añadido / Ingresos
	Total Industria	0,225025
2	Construcción Aeronáutica y Espacial	0,472714
3	Captación, depuración y distribución de agua	0,408448
46	<i>Partes, piezas y accesorios no eléctricos para Vehículos de Motor y sus motores</i>	0,260534
67	<i>Carrocerías para Vehículos de Motor y Fabricación de remolques y semiremolques</i>	0,214602
92	<i>Fabricación de Vehículos Motor</i>	0,141389
99	Productos para la alimentación animal.	0,056920
100	Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales)	0,046205

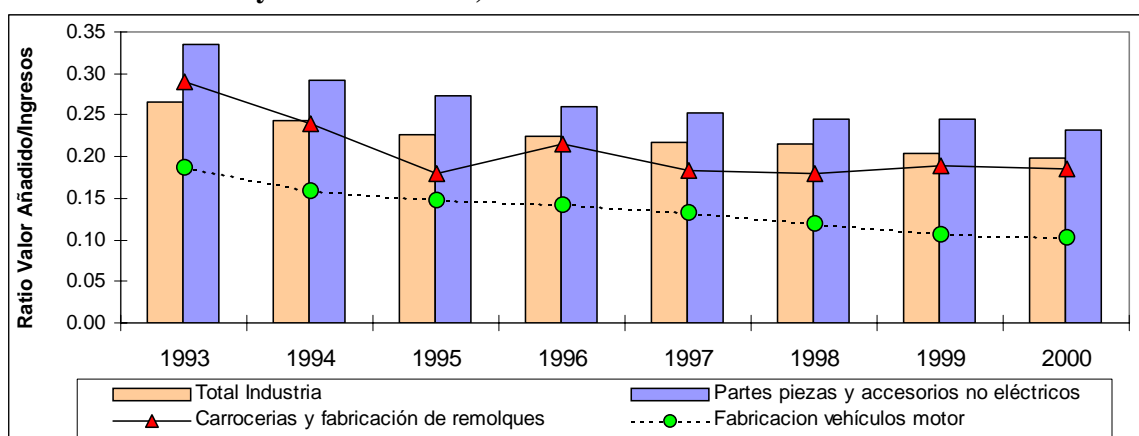
1.997		
Posición en la escala		Valor Añadido / Ingresos
	Total Industria	0,217518
2	Construcción Aeronáutica y Espacial	0,436534
3	Captación, depuración y distribución de agua	0,403051
45	<i>Partes, piezas y accesorios no eléctricos para Vehículos de Motor y sus motores</i>	0,252427
77	<i>Carrocerías para Vehículos de Motor y Fabricación de remolques y semiremolques</i>	0,183609
92	<i>Fabricación de Vehículos Motor</i>	0,133513
99	Productos para la alimentación animal.	0,046117
100	Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales)	0,042806
1.998		
Posición en la escala		Valor Añadido / Ingresos
	Total Industria	0,215045
2	Fabricación de generadores de vapor	0,417042
3	Construcción Aeronáutica y Espacial	0,416075
50	<i>Partes, piezas y accesorios no eléctricos para Vehículos de Motor y sus motores</i>	0,244642
78	<i>Carrocerías para Vehículos de Motor y Fabricación de remolques y semiremolques</i>	0,180503
93	<i>Fabricación de Vehículos Motor</i>	0,118930
99	Productos para la alimentación animal.	0,056958
100	Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales)	0,043266
1.999		
Posición en la escala		Valor Añadido / Ingresos
	Total Industria	0,2034303
2	Fabricación de generadores de vapor	0,420220
3	Captación, depuración y distribución de agua	0,399623
45	<i>Partes, piezas y accesorios no eléctricos para Vehículos de Motor y sus motores</i>	0,244354
79	<i>Carrocerías para Vehículos de Motor y Fabricación de remolques y semiremolques</i>	0,188757
95	<i>Fabricación de Vehículos Motor</i>	0,107127
99	Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales)	0,068153
100	Fabricación de envases y embalajes de madera	0,051774

2.000		
Posición en la escala		Valor Añadido / Ingresos
	Total Industria	0,199253
2	Fabricación de generadores de vapor	0,408992
4	Ingeniería mecánica general por cuenta de terceros	0,392138
49	<i>Partes, piezas y accesorios no eléctricos para Vehículos de Motor y sus motores</i>	0,231635
73	<i>Carrocerías para Vehículos de Motor y Fabricación de remolques y semiremolques</i>	0,185732
94	<i>Fabricación de Vehículos Motor</i>	0,102267
98	Productos para la alimentación animal.	0,056912
100	Fabricación de envases y embalajes de madera	- 0,048479

Fuente: elaboración propia a partir de la *Encuesta Industrial de Empresas*.

Al objeto de ofrecer una imagen más sintética del proceso de desintegración vertical experimentado por los tres subsectores componentes de la industria del motor y compararlo con el conjunto de la industria exponemos, a continuación, el siguiente gráfico.

Gráfico 7.3. Evolución del ratio Valor Añadido/Ingresos en los sectores: Carrocerías y fabricación de remolques; Partes, piezas y accesorios no eléctricos y Fabricación de vehículos de motor y en la Industria, 1.993-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de la *Encuesta Industrial de Empresas*.

A través de los anteriores cuadros, observamos que la industria en su conjunto experimenta un proceso de desintegración vertical, pasando de presentar, en 1.993, un valor para el ratio de 0,266 a otro de 0,199 en 2.000, siendo este proceso más rápido en los primeros años para ralentizarse a partir de 1.996. Centrándonos en el automóvil observamos

que, de los tres sectores identificados por la Encuesta, el que presenta menores niveles de integración es el de “Fabricación de Vehículos de motor”. A pesar del bajo nivel de integración con el que partía este sector (en el año 1.993 ocupó la posición 91¹¹ con un valor de 0,187), ha ido reduciendo su integración, año tras año, de manera continua. En el año 2.000 ocupó la posición 94 con un valor de 0,102.

De estos tres sectores el más integrado es el de “Partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores” que experimenta una caída notable en su integración: el valor del indicador desciende de 0,335 a 0,232 en el periodo 1.993-2.000 lo que implica un descenso del puesto 38 al 49.

El sector “Carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques” también experimenta una reducción en su nivel de integración (de 0,289 en 1.993 a 0,185 en 2.000).

El proceso de desintegración vertical ha afectado a todos los integrantes de la cadena de valor, de tal forma que asistimos a un proceso de reconstrucción de la cadena de valor, común para toda la industria del automóvil. Podemos comprobar cómo en los tres sectores este proceso resulta más rápido que en el conjunto de la industria, como demuestra el descenso tan veloz en la posición que ocupan los tres sectores de la industria de automoción dentro de la escala de integración. Esta tendencia es especialmente acelerada en el caso de “Fabricación de Vehículos de Motor” cuyo ratio entre 1.993 y 2.000 pierde un 45,41% de su valor¹².

Este proceso de especialización en la producción y delegación en los proveedores profundiza la estructura piramidal del *Lean Manufacturing*.

Con relación a la Industria, el sector que presenta los mayores niveles de Integración Vertical es el de “Construcción Aeronáutica y Espacial”, que de 1.993 hasta 1.997, ocupa la primera posición como sector más integrado verticalmente. De todas formas, este sector ha visto reducir su grado de Integración Vertical ocupando en 2.000 el décimosegundo lugar. El sector menos integrado verticalmente entre 1.993 y 1.998 es el de “Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales)” que, en contra de la tónica general, ha experimentado un aumento de su nivel de integración.

¹¹ La *Encuesta Industrial* divide a la industria en 100 sectores, por lo que el puesto 91 implica encontrarse dentro de los 10 sectores menos integrados.

A continuación, pasamos a analizar el proceso de desintegración vertical realizado por cada uno de los ensambladores finales ubicados en España. Así, recogemos la evolución de las empresas norteamericanas *Ford* y *General Motors* (a través de su filial *Opel*), las francesas *PSA* (*Citroen* y *Peugeot*) y *Renault*, los fabricantes alemanes *Volkswagen* (con las fabricas de *Seat* y *Volkswagen*) y *Mercedes-Benz*, y los japoneses *Nissan* y *Santana Motor*¹³.

Para el estudio del proceso de desintegración vertical, utilizamos datos procedentes de la propia información contable de las empresas, concretamente de su Cuenta de Pérdidas y Ganancias. Este análisis se basa en medidas que toman en consideración el Valor Añadido¹⁴ generado por el ensamblador, así el ratio utilizado es:

$$\frac{\text{(Ventas- Adquisiciones)}}{\text{Ventas}}$$

Cuanto mayor valor alcance este ratio, mayor nivel de integración vertical suponemos que mantiene el fabricante.

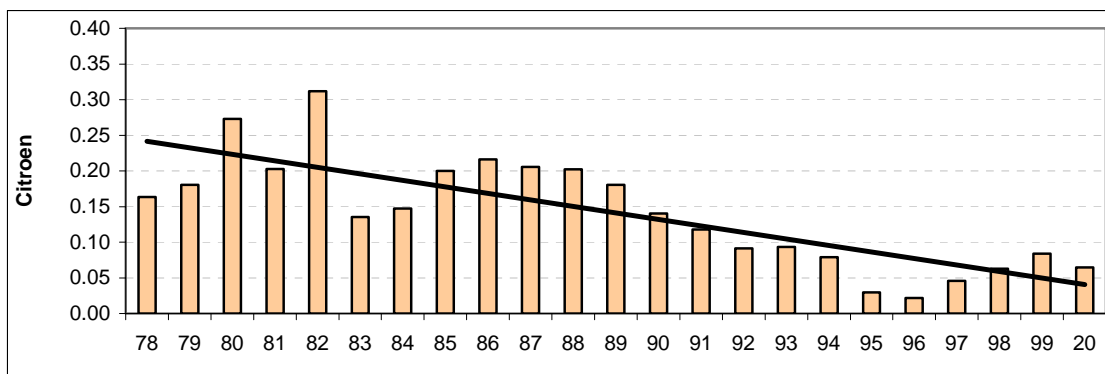
¹² “Carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques” se reduce en un 35,8% y “Partes, piezas y accesorios no eléctricos” lo reducen en un 30,88%.

¹³ Con fecha 24 de febrero de 1995, *Suzuki Motor Corporation*, que ostentaba el 83,7% del capital de la sociedad dominante, suscribió un acuerdo con el Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) en virtud del cual con fecha 15 de marzo de 1.995 se produjo la transmisión de las acciones de la Sociedad Dominante a Sociedad para la Promoción y Reconversión Económica de Andalucía, S.A. SOPREA, sociedad participada íntegramente por el IFA, convirtiéndose de esta forma SOPREA en el accionista mayoritario de la Sociedad Matriz desde dicha fecha, posición que quedó reforzada tras la operación de reducción y ampliación de capital realizada en 1.997 (Informe Anual ejercicio 1.998, *Santana Motor*).

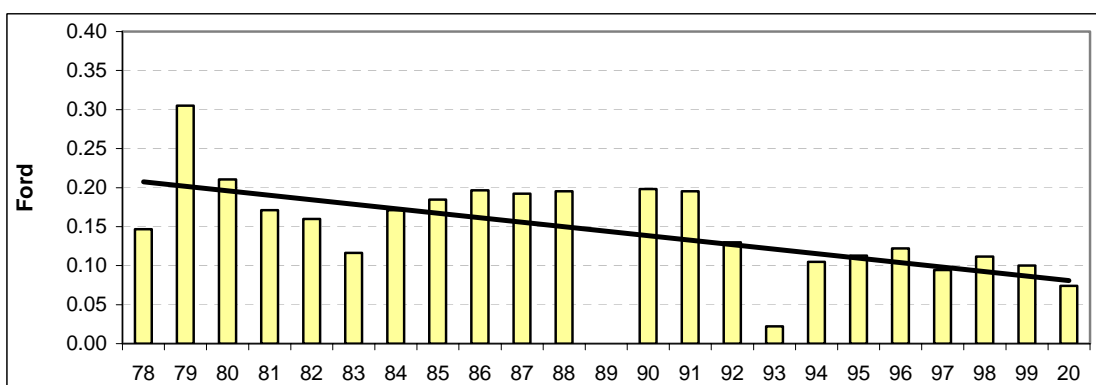
¹⁴ Las *Ventas* se definen como los ingresos derivados de la venta de vehículos incluidos los ingresos derivados de la venta de subproductos y residuos. Las devoluciones y los *rappels* sobre ventas disminuyen el valor de las ventas. Se excluyen los ingresos derivados de la prestación de servicios.

Las *Adquisiciones* se definen como Aprovisionamientos de mercaderías y servicios externos. Los Aprovisionamientos son los Consumos realizados por la empresa en el ejercicio, y el Consumo es el valor de las Compras más la variación de existencias de productos adquiridos en el exterior. Junto a los aprovisionamientos se incluyen los gastos englobados bajo el epígrafe “Otros gastos de explotación” (básicamente, Servicios Exteriores y Tributos). En el Anexo se muestran las variables que se han seleccionado de la Cuenta de Pérdidas y Ganancias y las razones que han motivado su selección.

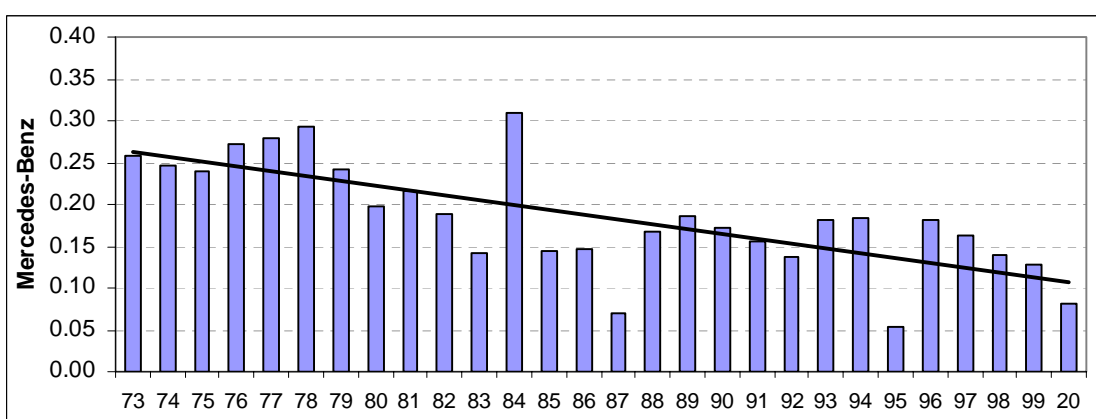
Gráfico 7.4. Evolución del nivel de integración vertical para cada uno de los ensambladores finales ubicados en España, 1.973-2.000 (en porcentaje de Valor Añadido).



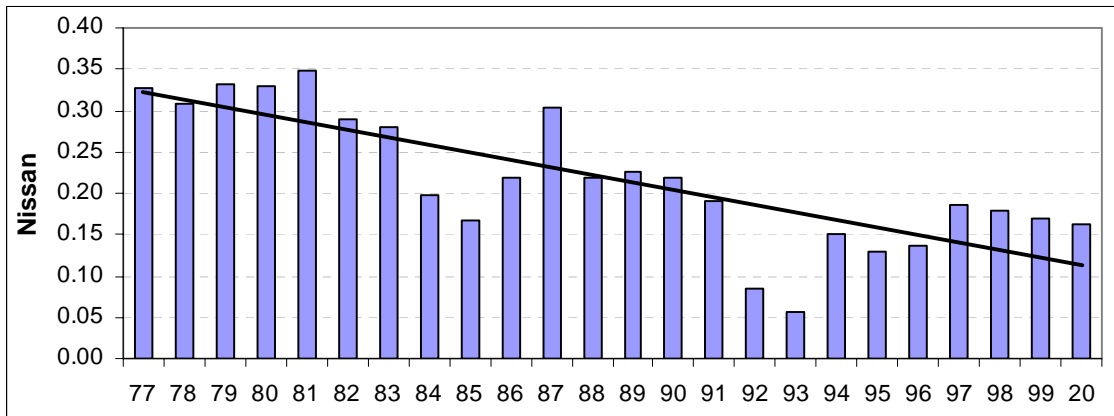
Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Citroen Hispania* para cada uno de los años.



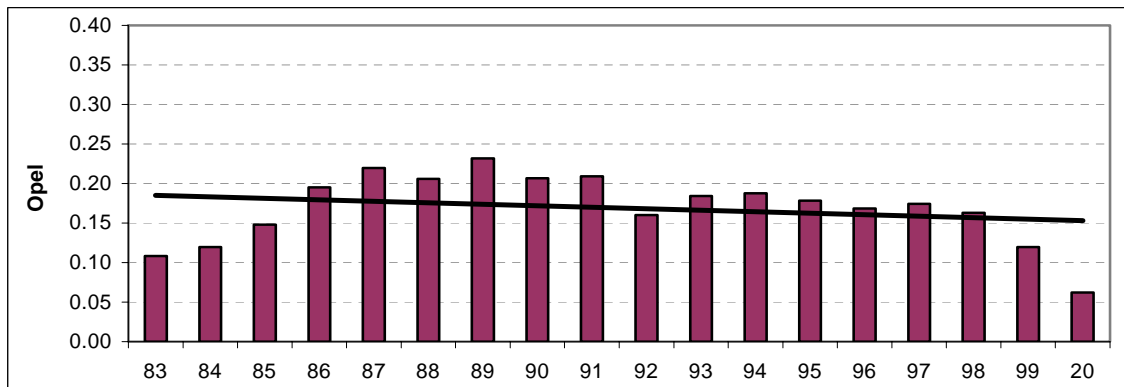
Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Ford España* para cada uno de los años.



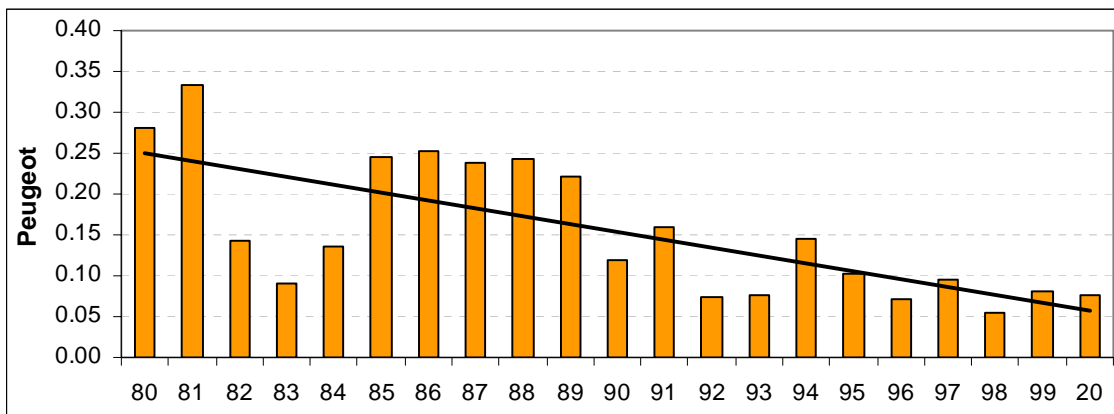
Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Mercedes-Benz España* para cada uno de los años.



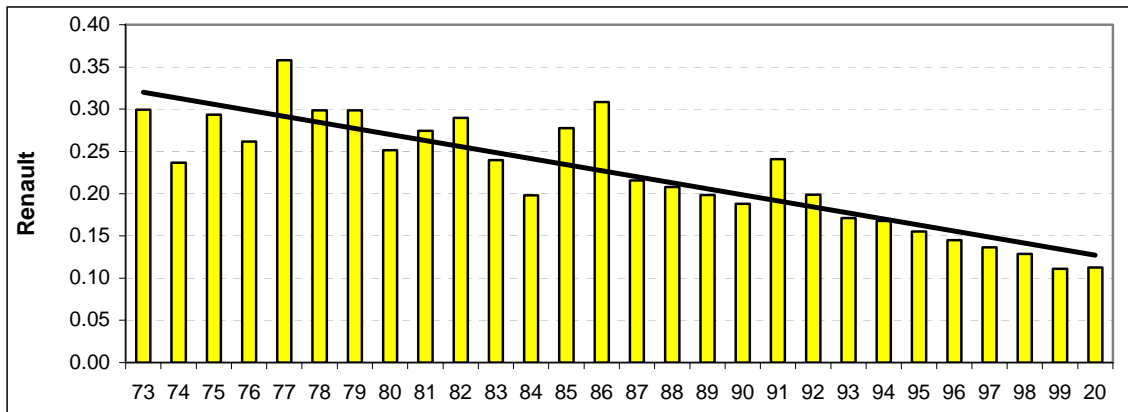
Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Nissan Motor-Ibérica* para cada uno de los años.



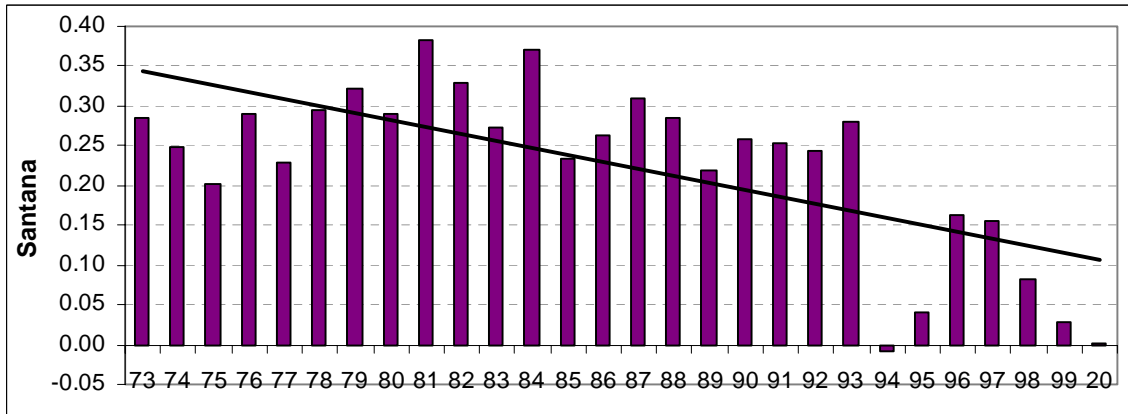
Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Opel España* para cada uno de los años.



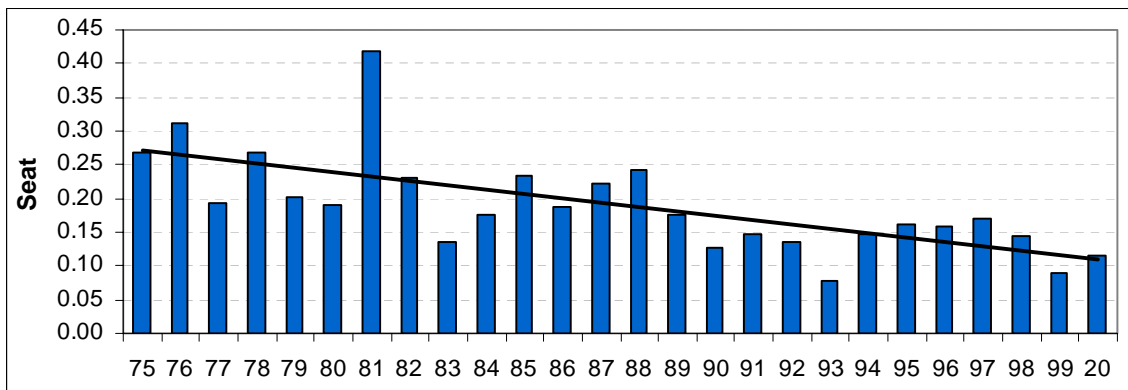
Fuente: elaboración propia a partir de las cuentas de pérdidas y ganancias de *Peugeot España* para cada uno de los años.



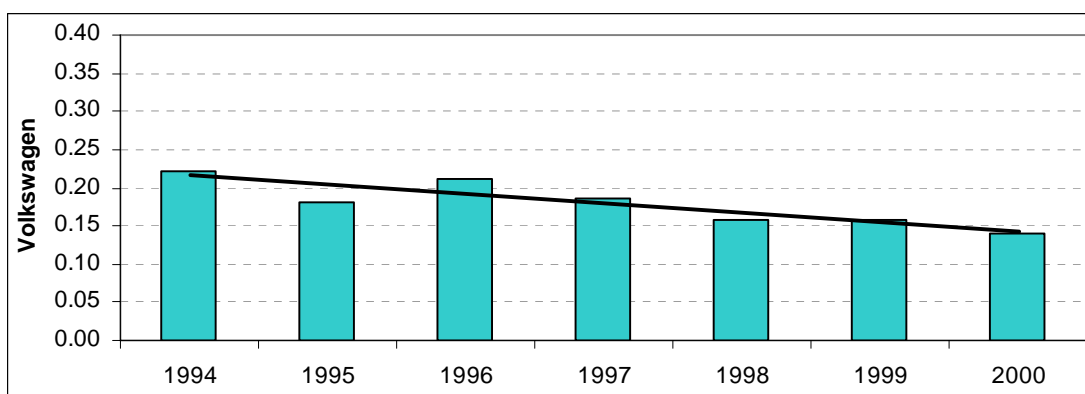
Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Fasa Renault* para cada uno de los años.



Fuente: elaboración propia a partir de la cuenta de pérdidas y ganancias de *Santana Motor* para cada uno de los años.



Fuente: elaboración propia a partir de las cuentas de pérdidas y ganancias de *Seat* para cada uno de los años.



Fuente: elaboración propia a partir de las cuentas de pérdidas y ganancias de *Volkswagen Navarra* para cada uno de los años.

La evolución del proceso de desintegración vertical queda contrastada de forma clara por la línea que marca la tendencia de la serie, de tal forma que si conocemos la pendiente de esta línea, conseguimos saber el énfasis con el que se ha llevado a cabo el proceso de desintegración vertical. Para calcular la pendiente de la línea, obtenemos los grados que corresponden al ángulo exterior de la aproximación lineal, desde el primer año en el que se dispone de datos de la empresa hasta el año 2.000. Comprobamos que se trata de un ángulo con 179 grados para todos los ensambladores, lo que pone de manifiesto, de manera simultánea, dos hechos: un ritmo de desintegración similar para todos ellos y que nos encontramos ante un proceso que se desarrolla de forma lenta en el tiempo. La diferencia entre los diferentes ensambladores se encuentra tan sólo en las décimas. Los resultados obtenidos, de mayor a menor “velocidad” en la adaptación del proceso de externalización, son: *Volkswagen*, *Peugeot*, *Nissan*, *Citroen*, *Santana*, *Renault*, *Seat*, *Mercedes-Benz* y *Opel*¹⁵.

El cambio en la tecnología organizativa basada en un proceso deliberado de búsqueda, por parte del fabricante, de una mayor participación de los proveedores en la composición del producto final afecta a todas las empresas ubicadas en España. Así, formas de producción tan diferenciadas como la de *Nissan* o la de *Volkswagen*¹⁶, mantienen el denominador común de una mayor delegación del valor del producto final en manos de sus

¹⁵ Cuanto más pequeño sea el ángulo exterior mayor pendiente, lo que implica una desintegración vertical más veloz. De menor a mayor amplitud del ángulo: *Volkswagen* 179,236; *Peugeot* 179,455; *Nissan* 179,477; *Citroen* 179,479; *Santana* 179,491; *Renault* 179,597; *Seat* 179,633; *Ford* 179,661; *Mercedes-Benz* 179,682; *Opel* 179,882.

proveedores, estableciéndose un proceso de desintegración vertical. La desintegración vertical es apreciable incluso en *Opel*, empresa que al iniciar su actividad el 30 de agosto de 1.982, experimenta, desde 1.983 y hasta 1.989, un aumento en sus niveles de integración, probablemente, fruto de su reciente constitución¹⁷.

La evolución de este ratio pone de relieve cómo, entre finales de los setenta y comienzos de los ochenta, se producen altos niveles de integración vertical. A mediados de los ochenta se produce una caída que se mantiene con ligeras oscilaciones hasta finales de la década. A finales de los ochenta y durante la década de los noventa, apreciamos una nueva caída en los valores de este indicador, caída que resulta más o menos fluctuante dependiendo del ensamblador. Así, destacan las reducciones casi monótonas de *Renault* y *Volkswagen*, que contrastan con las evoluciones más oscilantes de *Mercedes-Benz*, *Peugeot*, *Santana* o *Seat*.

Este diferente ritmo en el grado de externalización se contrasta al dividir el periodo en dos tramos: el correspondiente a la década de los ochenta (1.980-1.990) y el de la década de los noventa (1.991-2.000). Hemos excluido a las empresas sobre las que no teníamos información completa para todo el periodo analizado (*Volkswagen* y *Opel*). Los resultados de esta periodificación apuntan a que el ritmo de adopción del proceso de externalización se agiliza en el período 1.991 – 2.000 en relación con la etapa anterior¹⁸.

Castaño (1.989, p.16 y 18) pone de manifiesto una incipiente participación de los proveedores a partir de la segunda mitad de la década de los ochenta en la industria española. Así, en 1.984, el “Control de Proveedores” sólo se encontraba presente en las dos plantas más modernas en esos momentos en España que eran las de *General Motors* y *Ford*, encontrándose este sistema de forma parcial en *Renault* y en preparación en *Citroen* y *Talbot*. En *Seat* este sistema no funcionaba. En 1.985, “Calidad concertada con proveedores” tan sólo se encontraba en *Ford*, y parcialmente en desarrollo en *General Motors*.

¹⁶ *Nissan* tiene como uno de sus objetivos trabajar con los proveedores estableciendo una relación estrecha y a largo plazo delegando en ellos buena parte del valor del producto final (Sadler 1.997, p.316), *Volkswagen* realiza sus compras preferentemente a través de la Subasta Competitiva.

¹⁷ El promedio desde 1983 hasta 2000 de todas las empresas, a excepción de *Volkswagen* que se constituye después, es 0,1593 siendo *Opel* uno de los ensambladores con mayor nivel de integración vertical (alcanzando un valor de 0,1690) siendo superado tan sólo por *Santana* (0,1915), *Renault* (0,1888) y *Nissan* (0,1819).

¹⁸ Durante el periodo 1.980-1.990, el promedio de los grados del ángulo exterior fue 179,556 mientras que en el periodo 1.991-2.000 el promedio de los grados del ángulo exterior fue 179,501.

Una manifestación del proceso de externalización es la creación de parques de proveedores. Estos parques se configuran alrededor de las instalaciones del fabricante, e incluso, pueden ubicarse proveedores dentro de las propias instalaciones del fabricante por lo que se le reserva un espacio en la misma planta de ensamblaje. Este es el caso de *Volkswagen* en Brasil. El suelo donde se asienta la red de proveedores frecuentemente es propiedad del fabricante, lo que facilita el hecho de que la ubicación en el parque se encuentre vinculada a la vida productiva del modelo, sin más compromiso, por lo que puede producirse la deslocalización posterior.

El objeto de la constitución de estos parques es dotar al fabricante de una infraestructura que le permita aprovisionarse de forma segura, rápida y eficiente mediante la constitución de un sistema *Just In Time*. La proximidad le garantiza al fabricante un suministro de inputs en tal cuantía que impida las posibles paralizaciones de la producción pero también que le evite los costes derivados de un almacenamiento excesivo.

La constitución de parques de proveedores constata el interés de los fabricantes por concentrar sus esfuerzos en la producción de lo que constituye su *core business*, (la concepción y producción de motores), delegando en los proveedores la responsabilidad de la fabricación de aquellas partes del automóvil que no son consideradas piezas básicas del mismo, tales como, por ejemplo, el sistema de suspensión, carrocería y guarnecido interior.

La cercanía con los proveedores facilita el proceso de ensamblaje de conjuntos funcionales, especialmente de aquellos en los que por su escasa relación valor/volumen los costes de transporte son un porcentaje importante del coste total del producto. La fabricación de asientos en las proximidades de la planta de ensamblaje constituye un ejemplo paradigmático de este tipo de productos.

Los parques empiezan a surgir a finales de la década de los ochenta, aunque ahora con la mejora de los servicios logísticos integrales, están perdiendo gran parte de su relevancia productiva. En España son destacables los parques constituidos alrededor de la fábrica de *Ford* (en Almussafes), de la fábrica de *Volkswagen* (en Landaben), y de la fábrica de *Seat* (en Martorell). En la actualidad, Mercedes-Vitoria está desarrollando la idea de configurar su propio parque de proveedores alrededor de Vitoria-Gasteiz, aunque todavía no se sabe exactamente sus dimensiones y viabilidad.

CAPITULO VIII/ CONCLUSIONES.

En este trabajo hemos tratado de contrastar las hipótesis formuladas sobre la evolución de la industria del automóvil en la economía española, sucintamente estas son las conclusiones principales.

Hipótesis 1: *La industria del automóvil tiene un papel central en el desarrollo económico español.*

El carácter estratégico de la producción de automóviles se hace patente a través de los Coeficientes Chenery-Watanabe, realizados para la rama “Vehículos automóviles y motores”, la Industria y la Economía. El carácter estratégico deriva de sus importantes eslabonamientos hacia atrás que se muestran en pesetas corrientes, entre 1.986 y 1.994, un 60% superiores al promedio de la Economía y un 30% superiores al promedio de la Industria. En términos deflactados, estos porcentajes alcanzan un valor del 65,48% y del 26,15% respectivamente. Estos valores definen a la industria del automóvil como perteneciente al conjunto de actividades Manufactureras con Destino Final. La conciencia por parte de las autoridades de que la industria del motor es una industria estratégica avala las ayudas públicas a la renovación del parque automovilístico.

El volumen de compras de la industria del automóvil es tal que el elevado crecimiento del coeficiente importado no impide que la adquisición de inputs interiores por unidad de producción resulte superior en la industria del motor que en la Economía, la Industria o que, incluso, sea superior a una rama que tradicionalmente se la considera promotora del crecimiento económico cómo es la industria química.

En relación con los eslabonamientos hacia delante, éstos alcanzan un valor promedio que es la mitad del valor de la Economía y la Industria, tanto en pesetas corrientes como en constantes. Este resultado surge como consecuencia de que el destino fundamental de la producción de la rama “Vehículos automóviles y motores” es la satisfacción de la Demanda Final. En promedio, en pesetas corrientes, de 1.986 a 1.994, el 78% del Total de Empleos ha tenido como destino la Demanda Final, mientras que en pesetas constantes este porcentaje es del 65,72%.

La capacidad del automóvil para generar aumentos en el nivel de renta queda reflejada en el hecho de que su participación en el Valor Añadido Bruto de la Industria y la Economía, tanto en pesetas constantes como corrientes, es creciente, desde 1.990 hasta 1.997. En pesetas constantes, a mediados de los noventa, la rama “Vehículos

automóviles y motores” supone un 2% del VAB de la Economía y un 8% del de la Industria.

La Productividad Aparente media de la rama “Vehículos automóviles y motores” resulta superior a la de la Economía y la Industria, agrandándose las diferencias con el paso del tiempo. Así, si en 1.986 la productividad del automóvil resultaba ligeramente inferior a la del conjunto industrial, en 1.997 las diferencias a su favor llegan al 17,3%. Las causas del aumento de la productividad en la industria del automóvil varían a lo largo del tiempo, pudiéndose definir tres etapas. En una primera etapa, desde 1.987 hasta 1.990, el empleo presenta tasas de crecimiento superiores a las del Valor Añadido. Este hecho termina provocando un redimensionamiento de las plantillas en la segunda etapa comprendida entre 1.991 y 1.994, donde la evolución del empleo resulta negativa. Los incrementos de productividad conseguidos en el intervalo 1.995-1.997 se deben a un crecimiento del VAB superior en tres puntos porcentuales al del empleo, presentando ambas series (VAB y empleo) tasas de crecimiento positivas. La *Encuesta Industrial de Empresas*, entre 1.993 y 2.000, vuelve a poner de manifiesto el importante crecimiento de la productividad, medida a través del Valor Añadido Bruto por hora trabajada, reafirmandonos en el hecho de que éste es superior al de la Industria.

La productividad tanto de los fabricantes de vehículos como de componentes, resiste bien la comparación internacional, ya que se sitúa en niveles muy destacados.

Este crecimiento de la productividad se encuentra asociado a un importante esfuerzo inversor y a la adquisición del Progreso Técnico. Respecto al esfuerzo inversor, medido a través del volumen de inversión en activos materiales por persona ocupada, éste crece ininterrumpidamente, desde 1.986 hasta 1.992, estabilizándose, tras la crisis de 1.993, en niveles elevados hasta el año 2.000. Desde 1.993 hasta el 2.000 el ratio Formación Bruta de Capital/Ocupados se muestra superior en la industria del motor que en el conjunto de la industria.

Los datos proporcionados por el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE) vuelven a mostrar una tendencia creciente, desde 1.986 a 1.992, estabilizándose posteriormente, siendo la inversión por ocupado en el automóvil superior al conjunto industrial, durante los años 1.990-1.995.

Este destacado esfuerzo inversor genera elevados niveles de Stock de capital. El ratio Capital/Trabajo manifiesta una tendencia creciente, en términos netos y reales,

desde 1.990 y hasta 1.995, siendo a partir de 1.991 superior a los valores alcanzados por la Industria y la Economía.

El crecimiento de la productividad posibilita el pago de elevados salarios. Éstos se sitúan por encima de la Economía y la Industria siendo la diferencia creciente con el tiempo. Así, un trabajador de la rama “Vehículos automóviles y motores” ganaba en 1.986 un sueldo anual superior en 450.000 pesetas al año a un trabajador del conjunto de la Industria y de 405.000 pesetas en relación con la Economía. En 1.997 estas diferencias superan las 800.000 pesetas anuales, tanto con relación a la Industria como a la Economía. Estas diferencias salariales se producen tanto al nivel de obrero como de empleado, aunque resultan superiores en el caso de los empleados.

El hecho de que los trabajadores del automóvil disfruten de mejores salarios no es exclusivo de España sino que se produce a nivel internacional. Quizá por ello, los salarios en España se encuentran en línea, e incluso por debajo, del de nuestros principales competidores mundiales. En el caso de la industria de componentes, los costes laborales por unidad de producto se sitúan entre los más bajos del mundo.

Con relación a la generación de empleo ésta es creciente con el tiempo, como se constata tanto en la serie de la Contabilidad Nacional como en la *Encuesta de Población Activa*. Esta evolución positiva del empleo se produce tanto en términos absolutos como en relación con la Industria y la Economía. Tomando en consideración la *Encuesta de Población Activa*, en 1.987, la rama “Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques” representaba el 6% de la Población Activa Ocupada en la Industria y el 1,4% de la Economía. En el año 2.000, estas cifras son el 7,5% y el 1,5%, respectivamente. La creación de empleo adquiere aún más relevancia, ya que se produce dentro de una industria que reduce casi a la mitad sus necesidades directas de empleo por millón de pesetas de producción. Así, comprobamos - a través de los Coeficientes Directos de Empleo- que en 1.994, se requería casi el doble de incremento de la producción para generar un puesto de trabajo que en 1.986. Por ello, el aumento del empleo tan sólo se ha podido producir en un contexto de expansión de la producción por empleado, lo que ratifica el crecimiento de la productividad en la industria del motor.

La reducción en la capacidad de generación de empleo se pone de nuevo de manifiesto cuando se analiza la elasticidad del empleo a la producción en la industria del motor y en el conjunto de la industria manufacturera (en el periodo comprendido entre el segundo trimestre de 1.987 y el cuarto trimestre 2.001). Constatamos que un

aumento de un 1% de la producción en la industria manufacturera provocaría un crecimiento en su ocupación de un 0,046%, mientras que en el automóvil tan sólo del 0,030%.

Utilizando el modelo de demanda de las Tablas Input-Output, concluimos que la capacidad de arrastre del empleo se reduce en la rama “Vehículos automóviles y motores” al aumentar la demanda en un millón de pesetas. En concreto, pasa de 0,319, en 1.986, a tan sólo 0,178 en el año 1.994. Ahora bien, esta caída en la necesidad de empleo no es exclusiva del automóvil sino que se inscribe dentro de una tendencia general, especialmente de la industria manufacturera, hacia la reducción de las necesidades de trabajo por unidad de producción. Prueba de ello es que el automóvil se sitúa, desde 1.986 y hasta 1.994, alrededor del puesto vigesimosexto lo que significa mantener en términos relativos, tomando en consideración al conjunto de la economía, la capacidad de generación de empleo. La rama con mayor capacidad de generación de empleo (Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.) reduce sus necesidades en este mismo periodo en un 41%.

Respecto a la capacidad de arrastre de empleo en el interior del país, pasa de 0,239 empleos por millón de pesetas de producción en 1.986 a 0,116 empleos en 1.994. Esta reducción en las necesidades de trabajo se realiza a un ritmo similar a la de la Economía; de hecho, la capacidad de arrastre de empleo Total Interior de la rama “Vehículos automóviles y motores” se sitúa en torno al puesto trigésimotercero.

Un aspecto relevante es que las diferencias entre la capacidad de arrastre de empleo Total y Total Interior se reducen con el tiempo, poniéndose de manifiesto la capacidad de la industria española de automoción para lograr transformar los incrementos de demanda interiores en producción propia, lográndose así aumentos en el empleo.

La reducción de la capacidad de generación de empleo se confirma a través de las tablas deflactadas¹, reduciéndose las necesidades de empleo al mismo ritmo que en la Economía.

¹ Los resultados obtenidos (empleos por millón de pesetas de producción).

	1986	1994 (Pesetas Corrientes)	1.994 (Pesetas Constantes)
Coefficiente Directo	0,09371	0,04863	0,06154
Coefficiente Total	0,318605	0,17851	0,22590
Coefficiente Total Interior	0,23936	0,11567	0,14638

Esta reducción en la capacidad de generar empleo se explica como consecuencia del aumento de las importaciones y del aumento del ratio capital-trabajo. Estimamos que, como consecuencia del aumento de las importaciones de inputs, se precisan de manera Directa 0,012 empleos menos por millón de pesetas de producción en 1.986 que llegan a ser 0,013 en 1.994. En el caso de considerar las importaciones totales, la reducción alcanza un valor de 0,043 empleos menos en 1.994.

Destaca la importante participación de los ocupados con contrato temporal en el volumen de empleo total, (en el año 2.000 representaban el 22%). Lo que indica el notable aprovechamiento de las reformas del mercado laboral español de 1.984 y 1.994, reformas que facilitan el empleo a tiempo parcial y agilizan el despido.

La industria de automoción contribuye al logro del Equilibrio Exterior, ya que presenta un saldo exportador neto positivo. Tomando datos de la Balanza de Pagos, la diferencia entre exportaciones e importaciones resulta siempre positiva entre los años 1.981 y 2.000, siendo el promedio entre estos años de 1.941,45 millones de euros. Además, la diferencia Propensión Exportadora - Propensión Importadora, en términos medios, en el periodo 1.986-1.994, alcanza valores positivos. Ahora bien, cuando desagregamos la industria del motor en sus dos grandes integrantes, véase: la industria ensambladora final y, los fabricantes de equipo y componentes comprobamos cómo este saldo exportador neto positivo se debe a la industria ensambladora final. Se destaca el comportamiento positivo de los Turismos, cuya Tasa de Cobertura, desde 1.977 hasta 2.000, nunca ha sido inferior al 100%. En el caso de los de los Camiones y Autobuses-autocares, ha sido ocasionalmente inferior al 100% en algunos años comprendidos en la segunda mitad de la década de los ochenta. En unidades, las exportaciones de Camiones y Turismos² superan a las importaciones para todos los años desde 1.984 hasta 2.000. Por el contrario los fabricantes de componentes presentan, desde 1987 y hasta el 2.001, Tasas de Cobertura inferiores al 100%, a pesar de que su esfuerzo exportador ha sido importante. A partir de 1.993, el destino de su producción se reparte en porcentajes similares entre el suministro a la industria nacional y la exportación.

En relación con los ensambladores finales, la diferencia exportación – importación, desde 1.984 hasta el 2.000, muestra una tendencia creciente, inscrita en un comportamiento cíclico (en millones de pesetas y en unidades). Este comportamiento

En términos deflactados obtenemos valores superiores ya que se divide el número de empleos entre valores inferiores. Así, por ejemplo, para el año 1.994 la producción efectiva deflactada fue 2.564.352 millones de pesetas mientras que en términos corrientes fue de 3.245.115.

cíclico lo marca la importación, ya que las exportaciones muestran una clara tendencia creciente con el tiempo. Así, en el año 2.000, el ratio Exportación/Producción en unidades superó, tanto en Camiones como en Turismos, el 80%. Además, para cada uno de los fabricantes de Turismos ubicados en España, se produce, desde 1.986 hasta el año 2.000, un aumento del valor de su ratio Exportación/Producción.

Este ratio Exportación /Producción se muestra influido por la filosofía inicial con la que el fabricante se ubica en España. Así, las empresas que se implantaron con la intención de abastecer el mercado interior presentan un ratio Exportación/Producción inferior, cómo es el caso *Citroen Hispania*, *Fasa Renault* y *Peugeot España*. Sin embargo, *Volkswagen Navarra*, *Opel España* y *Ford España* presentan un ratio Exportación/Producción por encima. *Seat* es la única nota discordante, ya que a pesar de que su producción tenía un claro origen de abastecimiento del mercado nacional, se encuentra por encima, como consecuencia de su toma de control por parte de *Volkswagen* en 1.986.

Los aspectos cualitativos se centran en la existencia de externalidades positivas que la industria del motor genera tanto a través de la difusión de su producto, de su proceso productivo y de las formas de organización del proceso productivo.

En relación con la innovación de producto, las investigaciones se centran en la búsqueda de automóviles potentes de menor consumo, más seguros, más confortables y más respetuosos con el medio ambiente. Estas mejoras permiten aumentar los niveles de seguridad y confort en la conducción, además de lograr una mayor eficiencia en el uso del combustible repercutiendo, especialmente, en el ámbito del sector del transporte profesional. A través del transporte, estas mejoras se extienden por el resto del sistema productivo. Ahora bien, los efectos externos no sólo se ciñen al transporte, sino que la investigación por mejorar los vehículos tiene claros efectos externos sobre el resto del tejido fabril, afectando a sectores que, en un principio pueden parecer lejanos a la industria del motor, como son la producción de electrodomésticos de línea blanca y de vagones de ferrocarril.

Las mejoras del producto se vinculan estrechamente con el proceso de renovación de los automóviles. Este fuerte y continuado proceso de renovación se encuentra impulsado por el lado de la demanda, ya que el consumidor reemplaza su vehículo de forma cada vez mas temprana, siendo este cambio más rápido para los

² En unidades carecemos de datos para los Autobuses-autocares.

Camiones que para los Turismos. Este proceso de renovación del producto se agiliza conforme transcurre el tiempo, así, en 1.999, existen mayores Tasas de Reemplazo que en 1.986. Las Tasas de Reemplazo se encuentran condicionadas por la antigüedad del vehículo, la presencia de incentivos dinerarios encaminados a la renovación del parque y el ciclo económico.

Respecto a la difusión de innovaciones de proceso y organizativas, el automóvil difunde soluciones tecnológicas en el resto de la economía siendo, en primera instancia, el elemento conductor de éstas las compras que realiza sobre su red de proveedores. La industria proveedora posteriormente traslada estas novedosas técnicas a sus propios proveedores provocando así un aumento de los niveles de eficiencia productiva del conjunto de la economía.

El esfuerzo por mejorar el proceso productivo se plasma en el hecho de que, desde 1.986 y hasta 1.998, la industria del motor representa, en términos medios, cerca del 10% del Gasto Interno Total en I+D de toda la economía nacional. En el año 2.000, representó el 10,1% del gasto total de innovación en España. Además, las empresas vinculadas a la fabricación de “Vehículos de motor” se muestran más permeables que el conjunto de la industria a la incorporación de nuevas técnicas de producción.

Hipótesis 2: La industria del automóvil ha experimentado importantes cambios cualitativos en sus relaciones con los proveedores. Estos proveedores asumen de forma creciente una mayor responsabilidad en el valor final del producto, inscribiendo su relación bajo una novedosa tecnología organizativa denominada Lean Manufacturing. Esta tecnología organizativa se comienza a implantar en España a partir de la segunda mitad de la década de los 80, afianzándose durante la década de los noventa y comienzos del siglo XXI.

El aumento del valor del Coeficiente Total nos reafirma el cambio en la tecnología organizativa basada en un proceso deliberado de búsqueda, por parte de los fabricantes, de una mayor participación de los proveedores en la composición del producto final. Se constata que el aumento del valor del Coeficiente Total no se debe al crecimiento de los precios.

No sólo se ha producido un aumento del coeficiente total sino que en la estructura productiva de la rama “Vehículos automóbiles y motores”, se produce, de manera simultánea, una ampliación del abanico de las ramas productivas objeto de sus

utilizaciones, junto con una profundización de las mismas, lo que nos reafirma el proceso de orientación exterior de la industria del motor, donde cada vez son más importantes las actividades de aprovisionamiento. En esta ampliación del número de ramas, es especialmente reseñable el caso de los “servicios prestados a las empresas”, cuyo crecimiento no se debe al aumento de los precios, como se pone de manifiesto en las tablas deflactadas, sino que se trata de una verdadera ampliación de la demanda a este tipo de actividades.

La reconstitución de la cadena de valor que opera con vasos comunicantes desde el ensamblador final hacia su red de proveedores, tiene un claro reflejo en la evolución de la inversión dentro de la industria del motor. Así, ésta se reduce en la rama “Fabricación de vehículos de motor” y aumenta especialmente en la de “Fabricación de partes piezas y accesorios no eléctricos”. En 1.993, el sector “Fabricación de vehículos de motor” participaba con más del 85% de la inversión dentro de la industria del motor, cayendo este porcentaje en el año 2.000 al 64%; se experimenta, por contra, un importante crecimiento en el sector “Partes piezas y accesorios no eléctricos”, que pasa del 13%, en 1.993, al 32% de la participación en el 2.000. En línea con este resultado, nos encontramos con el hecho de que a partir de 1.995 y hasta el 2.001, el porcentaje de inversión respecto a facturación entre los fabricantes de componentes crece de manera muy importante.

La *Encuesta Industrial de Empresas*, entre 1.993 y 2.000, nos permite conocer que entre los ensambladores finales el aumento de la productividad se ha debido a un crecimiento del valor añadido junto con una reducción de ocupados, mientras que en la industria auxiliar se ha simultaneado el crecimiento del valor añadido junto al aumento del empleo. Esta circunstancia resulta sintomática del proceso de externalización de la producción de los ensambladores hacia la industria auxiliar. El análisis de la facturación por trabajador de los fabricantes de equipo y componentes, nos vuelve a confirmar cómo se ha producido un aumento del empleo acompañado de un crecimiento a mayor ritmo de la facturación.

La evolución del empleo nos certifica, de nuevo, la existencia de un aumento de la externalización de la producción que cursa con un proceso de desintegración vertical. Comprobamos que la creación de empleo manifiesta una tendencia claramente divergente entre los fabricantes de vehículos y los fabricantes de equipo y componentes. Así, desde 1.993 y hasta el año 2.001, se produce un aumento continuo en el empleo de

los fabricantes de equipo³ mientras que entre los ensambladores finales se produce, desde 1.980 hasta el año 2.000, una reducción en sus plantillas. La *Encuesta Industrial de Empresas* nos permite constatar, desde 1.994 hasta el año 2.000, el mayor dinamismo del empleo en la industria auxiliar que entre los ensambladores finales.

En el Capítulo VII se analiza el grado de implantación de los nuevos modelos organizativos en la economía española, utilizando dos indicadores básicos: la importancia de los consumos intermedios en la estructura de costes de las empresas de automoción y la evolución del valor añadido generado dentro de la empresa.

La importancia de los Consumos Intermedios se pone de relieve por el hecho de que su media, en pesetas corrientes, desde 1.986 y hasta 1.994, con relación a la Producción Efectiva a coste de los factores de la rama “Vehículos automóviles y motores” fue del 74,91%⁴. Un hecho relevante es el aumento de este ratio. Así, en 1.986, representaban el 73,15%, mientras que en 1.994 alcanzan el 78%. Si nos ceñimos exclusivamente a los ensambladores finales, comprobamos cómo los Consumos Intermedios constituyen el principal coste de estas empresas y que este coste gana importancia a lo largo del tiempo. Así, si consideramos las adquisiciones en relación con el conjunto de costes formado por: las adquisiciones, los gastos de personal, los gastos financieros y las amortizaciones, comprobamos como éste ha ido creciendo a lo largo del tiempo. Durante la década de los setenta, las adquisiciones, en relación con el conjunto de costes anteriormente señalados, se encontraban alrededor del 70% y los gastos de personal en torno al 20%. En la segunda mitad de la década de los ochenta, las compras de la mayoría de los ensambladores se encuentran próximas al 80%, e incluso algunos superan este porcentaje. Los gastos de personal se situaban, aproximadamente, en un 15%. En el año 2.000, el porcentaje de adquisiciones se encuentra rozando el 90%, y algunas empresas como *Citroen*, *Mercedes*, *Opel* o *Peugeot* lo superan, reduciéndose los gastos de personal a una participación media cercana al 9%. De ahí que los ahorros conseguidos en el coste de adquisición de los Consumos Intermedios tengan un claro impacto sobre la cuenta de resultados de las empresas.

La cada vez mayor importancia de los costes de adquisición sobre la estructura productiva de los ensambladores finales, unido al hecho de la cada vez menor presencia de los gastos de personal en su estructura de costes, es un hecho sintomático de la

³ A partir de 1.992 junto al empleo directo se contabiliza el indirecto.

⁴ En términos deflactados, este porcentaje desciende al 63,04%.

presencia del *Lean Manufacturing* como tecnología organizativa dentro de las empresas de automoción.

Este proceso de externalización y desintegración vertical vivido por la industria del motor, se vuelve a hacer manifiesto a través de la evolución del ratio Valor Añadido/Ingresos. Para el estudio de la evolución de este ratio se ha recurrido a la *Encuesta Industrial de Empresas* desde 1.993 (primer año de su publicación) hasta el año 2.000. Hemos analizado los 100 sectores de los que está compuesta, centrándonos especialmente en los tres que engloban la industria del motor: “Fabricación de vehículos de motor”, “Carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques” y “Partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores”.

A través de la *Encuesta Industrial de Empresas*, comprobamos cómo el proceso de desintegración vertical ha afectado a todos los partícipes de la industria del motor, de tal forma, que asistimos a un proceso de reconstrucción de la cadena de valor, común para toda la industria del automóvil. En estos tres sectores la caída del valor del ratio Valor Añadido/Ingresos resulta más rápido que en el conjunto de la industria, lo que resulta especialmente relevante, ya que se produce en un contexto de caída de los niveles de integración del conjunto de la industria que, año tras año, ve reducir sus niveles de integración vertical.

Al analizar el nivel de integración vertical de los tres sectores que se recogen dentro de la industria del motor, comprobamos que el sector “Fabricación de Vehículos de Motor” es el que presenta menores niveles de integración. A su vez, destaca por la velocidad con la que lleva a cabo su proceso de desintegración vertical; así, entre 1.993 y 2.000, desciende su nivel de integración en un 45,41%. Es muy notable este descenso, ya que parte de niveles reducidos. En 1.993 ocupó la posición 91 (lo que significa estar dentro de los diez sectores industriales con menor nivel de integración vertical) pasando a ocupar la posición 94 en el año 2.000⁵. El sector “Carrocerías para vehículos de motor y fabricación de remolques y semiremolques” pasa de la posición 54 en 1.993 a ocupar la 73 en el 2.000. El sector “Partes piezas y accesorios no eléctricos” es el más integrado de los tres, aunque también experimenta una caída notable en su nivel de integración pasando de ocupar la posición 38 a la 49.

⁵ En la escala de integración la primera posición la ocupa aquel sector con el mayor nivel de integración vertical y la posición 100 aquel que presenta el menor valor para el ratio Valor Añadido/Ingresos, es decir, menor nivel de integración vertical.

Una vez estudiado el comportamiento de la industria en su conjunto, y el de la industria del motor a nivel de los tres sectores que engloba la *Encuesta Industrial de Empresas*, pasamos a particularizar el estudio para cada uno de los ensambladores finales ubicados en España. La investigación se basa en medidas que toman en consideración el Valor Añadido generado por el ensamblador final. Se ha utilizado la información contenida en la cuenta de Pérdidas y Ganancias de cada uno de los fabricantes, analizando el valor alcanzado por el ratio Ventas-Adquisiciones/Ventas. La evolución de este ratio se representa gráficamente. El proceso de desintegración vertical queda contrastado por el ángulo exterior de la aproximación lineal al conjunto de los valores alcanzados por cada fabricante. La aproximación parte desde el primer año (1.973⁶), en el que se dispone de datos con la suficiente calidad para poder utilizarlos, hasta el año 2.000. En el caso de *Opel España* y *Volkswagen Navarra*, el inicio de la serie se corresponde con el inicio de sus actividades en España, dado que su ubicación es posterior a 1.973.

Comprobamos que se trata de un ángulo con 179 grados para todos los ensambladores finales, lo que pone de manifiesto, de manera simultánea, dos hechos: un ritmo de externalización similar para todos ellos, y que nos encontramos ante un proceso que se desarrolla de forma lenta en el tiempo. La diferencia entre los diferentes fabricantes se encuentra tan sólo en las décimas. Los resultados obtenidos, de mayor a menor “velocidad” en la adaptación del proceso de externalización, son: *Volkswagen Navarra*, *Peugeot España*, *Nissan Motor Ibérica*, *Citroen Hispania*, *Santana Motor*, *Fasa Renault*, *Seat*, *Mercedes-Benz España* y *Opel España*.

Asimismo, la evolución de este ratio pone de relieve que, entre finales de los setenta y comienzos de los ochenta, se producen altos niveles de integración vertical. A mediados de los ochenta, asistimos a una caída en el nivel de integración, caída que se mantiene con ligeras oscilaciones hasta finales de la década. Desde finales de los ochenta y durante la década de los noventa, apreciamos un nuevo descenso en los valores de este indicador, descenso que resulta más o menos fluctuante dependiendo del ensamblador final. Así, destacan las reducciones casi monótonas de *Fasa Renault* y *Volkswagen Navarra* que contrastan con las evoluciones más oscilantes de *Mercedes-Benz España*, *Peugeot España*, *Santana Motor* o *Seat*.

⁶ Fecha de inicio del Plan General Contable anterior al actual que data de 1.990.

Aunque, como hemos señalado más arriba, el proceso se desarrolla lentamente, la velocidad de adaptación al cambio no es homogénea a lo largo del tiempo, como se constata al dividir el periodo en dos tramos: el correspondiente a la década de los ochenta y el de la década de los noventa. Hemos seleccionado tan sólo aquellas empresas para las que se dispone continuamente de datos (excluyendo, por tanto, *Volkswagen Navarra* y *Opel España*). Se comprueba que el ritmo de adopción del proceso de externalización se agiliza en el período 1.991 – 2.000, en relación con la etapa anterior.

La constitución de parques de proveedores en las inmediaciones de las fabricas de los ensambladores finales, es una clara manifestación del proceso de externalización vivido por la industria de la automoción.

Hipótesis 3: El Lean Manufacturing surge como respuesta a la necesidad de adaptación a un cambiante entorno internacional muy competitivo.

Hipótesis 3.a: La industria del automóvil se configura como una industria con un elevadísimo grado de integración entre los mercados nacionales.

Las Tablas Input-Output nos ponen de manifiesto el elevadísimo nivel de integración de la industria del motor. Así junto al crecimiento del Coeficiente Total en la rama “Vehículos Automóviles y Motores” se produce un importante aumento del Coeficiente Importado y una reducción simultánea del Interior. El crecimiento del Coeficiente Importado más que dobla, de 1986 a 1.994, al de la Industria y multiplica por ocho al de la Economía. El Coeficiente Interior cae a una tasa de crecimiento medio acumulativa, desde 1.986 hasta 1.994, del 2,58% anual mientras que el Importado aumenta a un ritmo anual del 9,74%. En términos deflactados, el crecimiento del Coeficiente Importado es del 9,6% mientras que el Coeficiente Interior experimenta una reducción del 3,34%.

Así, en 1.986, para llegar a una producción de un millón de pesetas era necesario importar inputs, en pesetas corrientes, por valor de 128.082 pesetas, mientras que en 1.994 el valor era de 269.508 pesetas⁷. En relación con las importaciones intermedias inducidas o totales, el automóvil llega, en 1.994, a ser la segunda rama productiva de la economía con mayores necesidades de inputs cubiertas con producción extranjera: dicho

⁷ En 1.994, en pesetas constantes, el valor era de 267.895 pesetas.

año un incremento de la Demanda Final de la rama “Vehículos automóviles y motores” de un millón de pesetas generaba un aumento en el conjunto de importaciones de 374.875 pesetas⁸. La necesidad de importaciones intermedias Directas crece a un ritmo más rápido que las Totales. Este hecho no deja de manifestar la importante necesidad de inputs del sector del automóvil y su acelerado proceso de internacionalización productiva.

Las tablas nos ponen también de manifiesto cómo, ya claramente a partir de 1.991, el consumo privado interior es satisfecho en un mayor porcentaje por producción importada que por doméstica. En cuanto a las exportaciones, también desde 1.991, la producción que tiene como destino la exportación supera en importancia a la producción que tiene como destino el consumo privado interior. Este fenómeno ocurre en ambos casos (importación y exportación) tanto en precios corrientes como en constantes.

La integración de la demanda y la producción doméstica de automóviles con los mercados exteriores es muy elevada, resultando superior a la de la Industria y la Economía. El automóvil, desde nuestra entrada en la CEE hasta 2.000, se constituye en el sector con el mayor porcentaje de participación en el total de importaciones y exportaciones de bienes. En 2.000, prácticamente representa la cuarta parte del volumen total de exportaciones españolas de bienes.

Este vínculo con los mercados exteriores presenta diferencias en función del tipo de vehículo. Así, desde 1.986 hasta 2.000, en los Vehículos Industriales el ritmo de crecimiento de importaciones y exportaciones alcanza niveles similares, mientras que, en el caso de los Turismos, el crecimiento de las importaciones dobla al de las exportaciones. El ratio Exportación /Producción pasa de un 59% en 1.984 a un 82% en el año 2.000, y el ratio Importación/Producción pasa de un 4% a un 40,1% en el mismo periodo de tiempo

El aumento de las importaciones responde a múltiples causas: la adhesión de España a la Comunidad Económica Europea, la consolidación del Mercado Interior europeo en 1.993, las importantísimas tasas de crecimiento de la matriculación de vehículos desde 1.986 a 1.989, el diferencial positivo de crecimiento español en relación con la Unión Europea, la evolución de la peseta (que, desde su integración en la CEE hasta 1.992, se configura como una divisa fuerte), la práctica por parte de los fabricantes

⁸ En términos deflactados, en 1.994, la rama “Vehículos automóviles y motores” ocupa el tercer puesto, alcanzando la cifra de 383.877 pesetas de importaciones por incremento en la Demanda Final de un millón de pesetas.

franceses (*Citroen, Peugeot y Renault*) de nacionalizar sus componentes y el creciente nivel de especialización productiva experimentado en el automóvil (que explica tanto aumentos de la importación como de la exportación). El aumento del volumen importado y exportado superior al de la facturación, probablemente sea fruto del incremento de la especialización productiva.

Las decisiones de ubicación de la producción se realizan a escala planetaria configura una industria que en su esencia es global, como podemos comprobar en la creciente importancia de los turismos exportados sobre los producidos, tanto en Europa como en Asia y Estados Unidos. Así, por ejemplo, en el caso Alemán para 1.970 su cuota de exportación sobre producción de turismos fue del 55,2%, pasando en 2.000 a ser del 67,7%. En Japón el ratio es del 22,8% en 1.970 al 45,4% en el año 2.000.

Las consecuencias que se derivan de este importante grado de integración son la pérdida del control por parte de las autoridades españolas del devenir de las empresas ubicadas en territorio nacional, el aumento del riesgo de tipo de cambio, la pérdida de cuota de mercado para la industria nacional en el mercado doméstico y la ruptura del vínculo entre la demanda interior y la producción interna.

Con relación a la pérdida de cuota de mercado doméstico para la producción nacional, cabe destacar que, ya en 1.988, el porcentaje de Autobuses-autocares matriculados procedentes de la importación supera a los de fabricación nacional; en el caso de los Turismos, este hecho se produce en 1.993; y en los Camiones en 1.994.

Al analizar conjuntamente el volumen exportado e importado en unidades y en valor, comprobamos que los ensambladores finales muestran una especialización en gamas productivas de valor bajo o medio-bajo. Esto es lógico atendiendo a un proceso de especialización y mundialización de la producción; en España se fabrican los productos de gama baja y media-baja de las diferentes marcas que, posteriormente, son exportados al mercado, fundamentalmente, de la Unión Europea.

Esta especialización fabril genera un importante nivel de comercio intraindustrial. Hemos comprobado que existe un elevado solapamiento en relación con las regiones de destino y origen de importaciones y exportaciones. Ciñéndonos al caso de los Turismos, en media desde 1.986 y hasta 1.999, casi el 90% de las importaciones procedían de la Unión Europea, mientras que, desde 1.986 hasta el 2.000, el 92% de los Turismos tenía como destino la Unión Europea. El Índice de Grubel y Lloyd nos muestra la presencia de un destacable patrón de comercio intraindustrial especialmente

con la Unión Europea. Así, en gasolina y en cilindradas que se encuentran en el intervalo $> 1.500 \text{ cm}^3$ y $\leq 3.000 \text{ cm}^3$ y en motorizaciones Diesel para cilindradas $> 1.500 \text{ cm}^3$ y $\leq 2.500 \text{ cm}^3$ el índice, en general, toma valores superiores a 0,9.

Dado que las exportaciones revelan las capacidades competitivas de una economía mientras que las importaciones ponen de manifiesto sus debilidades, los indicadores Saldo Relativo, Ventajas Comerciales Relativas Reveladas e Índice de Contribución al Saldo nos ponen de manifiesto la existencia de ventajas competitivas en la rama “Vehículos automóviles y motores”, incluso en escenarios caracterizados por un fuerte crecimiento de los niveles de competencia como fueron de la adhesión de España a la CEE y la constitución del Mercado Único Europeo. Ahora bien, también comprobamos que estas ventajas competitivas experimentan una reducción desde 1.981 hasta 1.999, siendo su principal responsable los fabricantes de componentes.

Hipótesis 3.b: La industria del automóvil se configura como una industria con un elevado nivel de competencia.

El exceso de capacidad productiva instalada exige encontrar nuevos mercados capaces de absorber la oferta, lo que provoca elevados grados de competencia. Tan sólo se utiliza alrededor de un 70% de la capacidad instalada.

La previsión es que este exceso de capacidad productiva instalada aumente como consecuencia de varios factores: la necesidad de los fabricantes de ampliar la gama y alcanzar así economías de alcance, la necesidad de alcanzar economías de escala, la necesidad de ampliar la presencia productiva fabricando en aquellas áreas donde está ubicada la demanda (lo que significa producir en mercados emergentes), la necesidad de evitar las restricciones a la libre circulación de vehículos y la necesidad de reducir los costes de transporte.

Este importante nivel de competencia ha provocado un creciente proceso de concentración, vivido tanto entre los fabricantes de vehículos como entre los fabricantes de equipo y componentes. La lógica económica que propicia este proceso entre los ensambladores finales es el incremento de su cuota de mercado, la reducción de sus costes tecnológicos y de fabricación, la acumulación de conocimiento y el aumento de su capacidad de negociación frente a unos fabricantes de equipo y componentes que asumen paulatinamente mayores cotas de responsabilidad en el valor del producto final.

El proceso de fusión a los proveedores les permite alcanzar un tamaño mínimo elevado de una manera relativamente sencilla.

Este exceso de capacidad productiva instalada provoca que la evolución de los beneficios en la industria del automóvil muestre una extrema sensibilidad al ciclo económico, de tal manera que vive con mayor intensidad que el conjunto de la industria y la economía las fases expansivas y recesivas del ciclo. Esta mayor sensibilidad se aprecia tanto a nivel del conjunto de la industria del motor (fabricantes de equipo junto con fabricantes de vehículos) cómo en la cuenta de pérdidas y ganancias de los ensambladores finales ubicados en España. Así, todas las empresas constituidas en esa fecha – *Citroen Hispania, Fasa Renault, Ford España, Peugeot España, Mercedes-Benz España, Nissan Motor Iberica, Santana Motor, y SEAT*- tienen pérdidas, siendo el caso más grave el de SEAT con cerca de 153.000 millones de pesetas de pérdidas. Opel España es la única empresa con beneficios, aunque éstos caen de manera importante respecto a 1.990.

Hipótesis 4: El Lean Manufacturing es una tecnología organizativa que se constituye como opción intermedia entre las dos formas básicas de relación entre empresas: la integración vertical y las relaciones transaccionales. Esta tecnología se define a través de una serie de rasgos que se encuentran interconectados entre sí que la dotan de entidad propia.

Dentro del *Lean Manufacturing* la empresa, ya sea el fabricante o su red de proveedores, define claramente aquellos productos en los que mantiene ventaja competitiva, abandonando aquellas líneas de negocio complementarias, en las que empresas externas tienen una mayor eficacia productiva. Los fabricantes son conscientes de que no pueden desarrollar todas las nuevas tecnologías “en casa”, sobre todo en una industria como el automóvil, donde la frontera tecnológica avanza a gran velocidad. Por ello, confían en la pericia de sus proveedores.

De esta forma, se configura una estructura piramidal, ya que la línea de producción abandonada pasa a ser cubierta por proveedores independientes. Los proveedores que mantienen vínculos con el fabricante son denominados Proveedores de Primer Nivel (*First Tier Suppliers*). Éstos, a su vez, se vinculan con los Proveedores de Segundo Nivel y así sucesivamente. El resultado ha sido que el valor del vehículo

generado fuera de la fábrica del ensamblador final ha aumentado significativamente. Así, por ejemplo, los proveedores de *Ford* producían, a finales de 1.994, el 50% del valor del automóvil, en contraste con el 35% de una década atrás.

Todos los fabricantes terminan adoptando el *Lean Manufacturing*, aunque partan de culturas empresariales antagónicas en relación con los proveedores, como es el caso de *Seat* y *Nissan* en Cataluña. La adaptación no se realiza de forma rápida sino impuesta por las circunstancias, como se constata en el caso de *Chrysler*, que la adopta en una situación próxima a la bancarrota.

Este nuevo modelo de relaciones entre fabricantes de vehículos y fabricantes de equipo y componentes exige nuevos y crecientes requisitos a la base de proveedores en cuanto a calidad, precio, costes, dimensión, y capacidad técnica y de diseño.

La capacidad técnica y de diseño se convierte en un requisito fundamental para ingresar la lista de proveedores, ya que el *Lean Manufacturing* exige una participación muy activa de los proveedores en el proceso de desarrollo del producto. Los proveedores no sólo deben fabricar un componente sino deben ser capaces de diseñarlo, integrarlo con los componentes circundantes y entregarlo globalmente.

La exigencia por parte del ensamblador de una temprana participación activa de su proveedor en las tareas de diseño y desarrollo del producto demanda de éstos la canalización de importantes recursos hacia labores de investigación y desarrollo que no todos los proveedores se encuentran en condiciones de realizar, por lo que el número de proveedores que pueden entrar en la dinámica del *Lean Manufacturing* se acota de manera importante. Este número resulta aún más reducido como consecuencia de la exigencia de los ensambladores de relacionarse con proveedores capaces de suministrar de manera flexible productos de una inmejorable calidad a lo largo de todo el mundo, lo que reclama dimensión multinacional y capacidad de producción eficiente que no todos los proveedores están en condiciones de ofrecer. A las razones anteriores, se une el hecho de que existe un claro deseo de que la relación directa se mantenga con el mínimo número de proveedores posible, estableciéndose relaciones del tipo *Single Sourcing*, que consisten en la decisión voluntaria por parte de una empresa de vincularse con un número muy limitado de proveedores. La canalización de información y la coordinación de la cadena de valor se agiliza al reducir el número de proveedores.

A la reducción del número de proveedores ha contribuido la reducción de piezas por componente y la provisión de conjuntos funcionales. El suministro de conjuntos

funcionales permite que un único fabricante de equipo y componentes provea un conjunto formado por lo que anteriormente ofrecían varios proveedores. Un ejemplo recurrente es el de los asientos: anteriormente, los fabricantes adquirirían armazones, almohadillados y tapicerías; en la actualidad se delega esta tarea a un proveedor que entrega, e incluso puede montar en el vehículo directamente, el sistema de asientos completo.

El ensamblaje modular posibilita la provisión conjuntos funcionales. Los módulos se ensamblan entre sí, dando lugar a componentes más complejos. Por ejemplo, en el módulo de la suspensión, se incluyen los ejes traseros y delanteros, el sistema de dirección, los amortiguadores y los frenos.

El proveedor no podría cumplir este conjunto de exigencias si no contara con el tiempo suficiente para desarrollar su línea de producto y amortizar las inversiones necesarias en su desarrollo. Por lo tanto, esta relación exige realizarse a lo largo de un periodo dilatado de tiempo. Así, comprobamos que se producen incrementos significativamente estadísticos de la longitud media de los acuerdos.

A lo largo del tiempo que dura la relación, se mantiene un *feedback* continuo de información y de sugerencias entre los partícipes, para mejorar las operaciones de ambos. Este flujo de información se encuentra justificado por su necesidad, de tal forma que si no es necesario no se producen intercambios de información, concentrándose ésta, fundamentalmente, en aspectos técnicos, normalmente para implementar mejoras en procesos productivos o sistemas de calidad.

El intercambio de información relevante no será posible si no existen las garantías suficientes entre los partícipes de que la información transmitida no será utilizada en perjuicio de la empresa que la transmite, lo que exige una fuerte estabilidad en la relación y al menos una mínima seguridad de que no se van a desarrollar comportamientos oportunistas. Dejando aparte consideraciones éticas, existen diversos frenos para evitar comportamientos oportunistas como la inversión en Activos Específicos -que provocan la existencia de Costes Hundidos-, el temor a la venganza, temor a la pérdida de reputación, o el mismo hecho de que el acuerdo se establezca a largo plazo.

Otro rasgo que define este modelo de relaciones es que los contratos que caracterizan a estas relaciones son, de forma deliberada, muy vagos en sus concreciones, de tal forma que se deja al libre albedrío de las partes la resolución de los

problemas en la confianza de que la solución ajena a los tribunales será para ambas partes menos costosa y más satisfactoria. Por último, especialmente para aquellos componentes que tienen un gran volumen o son muy complejos, se requiere una cercanía física entre proveedores y ensambladores que se constituye en un elemento catalizador en el afianzamiento del *Lean Manufacturing*, ya que propicia los flujos de información, las entregas Justo a Tiempo y la reducción de costes derivados del transporte y del almacenamiento de componentes.

La adopción del *Lean Manufacturing* conlleva una serie de riesgos tanto para el ensamblador final como para su red de proveedores. Éstos se basan en que la evolución de la empresa se hace dependiente de los socios seleccionados y, por tanto, el devenir de la empresa dependerá en buena medida del de sus proveedores o clientes.

Hipótesis 5: El Lean Manufacturing propicia reducción en los costes de Transacción, en los Costes de Producción, el incremento en el nivel de Calidad, la reducción del Periodo de Maduración (Lead Time) y el incremento de los niveles de Flexibilidad.

Los costes de transacción se reducen, ya que se eliminan los precedentes de la realización de subastas competitivas, de la búsqueda de proveedores a escala mundial y de la coordinación entre ellos. Todo ello es consecuencia de que el vínculo se establece con un número limitado de proveedores, con los que se mantiene una relación estable a lo largo del tiempo y a los que se les realiza un volumen importante de compras. La cercanía geográfica entre proveedor y ensamblador final también es otro origen de reducción de costes de transacción.

Respecto a los costes de producción destacan los ahorros derivados del aprovechamiento de las economías de escala. El incremento de la dimensión productiva justifica el uso de la automatización, además de posibilitar alcanzar incrementos en el grado de especialización, tanto para los ensambladores finales como para los proveedores. Esta especialización, a su vez, fomenta el aprendizaje.

El asesoramiento y cooperación entre los partícipes también se convierte en un origen de reducción de costes. Otros orígenes complementarios son la posibilidad de mejores calendarios de producción y el aumento de los niveles de calidad.

Respecto al aumento del nivel de calidad, comprobamos como el *Lean Manufacturing* fomenta su mejora, tanto en su acepción de Calidad de Diseño como de Calidad de Cumplimiento.

Consideramos que un producto posee una mayor Calidad de Diseño en la medida en la que su conjunto de especificaciones técnicas incrementan la satisfacción en el consumo. Existe una estrecha vinculación entre la imagen de calidad que transmite un producto y la adecuación de éste a los gustos de sus clientes. En la medida en la que el *Lean Manufacturing* permite una mejor comprensión y servicio a las necesidades de los clientes, se asocia a la obtención de productos con mayor calidad. La colaboración de los proveedores posibilita al ensamblador final adaptarse a las exigencias del mercado de una forma ágil y barata. Los turismos y todo-terrenos fabricados por empresas japonesas satisfacen más a sus propietarios que los vehículos europeos o estadounidenses. La importante aceptación del vehículo japonés en el mercado de Estados Unidos corrobora este hecho además de las encuestas realizadas por las Organizaciones de Consumidores y Usuarios en Europa (para los años 1.996, 1.998 y 2.000) y las encuestas realizadas por la revista Autopista en España

La Calidad de Cumplimiento se define como el grado en el que se cumplen las especificaciones de diseño, de tal forma que el producto responde perfectamente a la función que tiene encomendada. Un indicador de Calidad de Cumplimiento es el porcentaje de productos fabricados con defecto, de tal forma que cuanto menor es este porcentaje mayores niveles de calidad se alcanzan. Las empresas japonesas se muestran más capaces de obtener mayores niveles de Calidad de Cumplimiento que las de Estados Unidos, tanto en la producción de componentes como del vehículo completo. De todas formas, las diferencias se acortan con el paso del tiempo a medida que se generaliza la implantación del *Lean Manufacturing*, aunque la brecha aún no se ha cerrado.

Un aspecto relevante es que las plantas de Estados Unidos gestionadas “a la japonesa” consiguen importantes reducciones en su tasa media de defectos partiendo de una tasa de defectos inferior a las empresas estadounidenses asentadas en su país, aunque el grueso fundamental de sus proveedores lo compongan empresas situadas en Norteamérica.

La capacidad del ensamblador final para seleccionar a sus proveedores, y la posibilidad de degradarlos dentro del escalafón, le proporciona a aquel un importante

poder de coerción que utiliza para lograr que sus proveedores fabriquen con un menor número de defectos. No sólo la coerción sino también la comunicación ofrece resultados positivos, ya que a medida que aumentan los contactos directos entre los fabricantes y sus proveedores se produce una reducción del número de defectos. Otro rasgo como es la larga duración de la relación también se encuentra asociada a la menor presencia de defectos en la producción.

Un aspecto relevante es que el logro de mayores cotas en la Calidad de Cumplimiento no supone mayores costes, sino que la reducción de defectos se encuentra correlacionada significativamente con la capacidad para obtener el precio objetivo y la capacidad para obtener reducciones de costes. Esto es debido al correcto diseño de los productos desde su origen evitando así tener que detectar y eliminar defectos. La calidad no sólo vende mejor sino que es menos costosa.

Otra de las facetas en las que el *Lean Manufacturing* introduce mayor eficiencia es en el acortamiento del Periodo de Maduración o *Lead Time*. El *Lead Time* se define como el tiempo que transcurre entre el comienzo de desarrollo del proyecto y su introducción en el mercado. La colaboración proveedor - fabricante se convierte en un elemento esencial en el acortamiento del *Lead Time*. Así, un incremento de un 10% en el nivel de especialización del ensamblador, delegando parte del trabajo en los proveedores, puede acelerar el *Lead Time* entre 4 y 5 meses. Cuanto más importante sea el papel que den a sus proveedores mayor puede ser la introducción de componentes novedosos, sin que ésto suponga un esfuerzo adicional por parte del fabricante. Se alcanza de esta forma, simultáneamente, un aumento de la productividad (como consecuencia del mejor ajuste de los componentes que se diseñan especialmente para un nuevo modelo) y un acortamiento del *Lead Time*, además de poner en el mercado un vehículo que se encuentra en la frontera tecnológica. El ratio de nuevos componentes en relación con los nuevos modelos de vehículos es mayor en Japón que en Estados Unidos (alrededor de un 30% en EE.UU. y de un 55-70% en Japón). Para que la participación de los proveedores sea fructífera, es preciso que se realice en la etapa de planificación del vehículo.

No sólo la participación de los proveedores es un rasgo del *Lean Manufacturing* que contribuye a reducir el *Lead Time*, sino que también existe una relación positiva entre el flujo de información entre proveedores y fabricante, por un lado, y la aceleración en el desarrollo de los productos, por otro.

El *Lean Manufacturing* también provee mayores niveles de flexibilidad productiva, dado que la mayor duración del acuerdo y el hecho de que se establezca con un reducido número de proveedores otorga estabilidad y confianza a los proveedores. Este hecho les permite reducir el tamaño de los lotes de producción y aumentar la frecuencia de suministro y, por tanto, reducir la necesidad de almacenamiento. Los avances en la reducción del inventario resultan claros: en Japón *Toyota* ha reducido la media de sus inventarios a un par de horas. Se desarrolla entre el fabricante y su red de proveedores un sistema de entregas Justo a Tiempo (*Just in Time*), en el que los proveedores pueden incluso suministrar directamente a la propia línea de montaje, de ahí la importancia de ofrecer productos con el mínimo número de defectos.

Hipótesis 6: *El Lean Manufacturing es una tecnología organizativa que aporta beneficios a los fabricantes, a su red de proveedores y al consumidor final.*

Hipótesis 6 a. *Aumentan los beneficios al fabricante.*

Las mejoras que el fabricante obtiene de forma unilateral se cifran en la reducción de sus costes fijos, como consecuencia del otorgamiento a los proveedores de una mayor responsabilidad en el diseño y la fabricación de componentes. Esta circunstancia provoca una menor necesidad de equipamiento y reduce las necesidades de mano de obra. Los proveedores, al entregar conjuntos funcionales en lugar de componentes aislados, realizan por su cuenta una labor de ensamblaje que anteriormente era realizada por el ensamblador final. Los ahorros no sólo derivan de este hecho sino que los costes de Investigación y Desarrollo son notablemente inferiores como consecuencia de que se trasladan a los proveedores.

Los costes de producción también disminuyen como consecuencia de la optimización de los procesos de transmisión de la información, obtención de financiación barata, implantación de sistemas *Just in Time* y la reducción del precio de sus inputs. La reducción del precio de los consumos intermedios resulta especialmente relevante, ya que es una variable fundamental en la estructura de costes de la industria del motor.

En el caso español, a nivel agregado, hemos comprobado cómo los precios de los componentes del automóvil, desde 1.993 hasta septiembre de 2.000, pulsan por debajo de los del producto final. Los componentes se hayan recogidos bajo las series: “Fabricación de equipo, accesorios y piezas de repuesto para vehículos automóviles”,

Fabricación de piezas de plástico para automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres” y “Fabricación de material y equipo eléctrico para motores y vehículos. Partes y piezas”.

Hipótesis 6. b. *Aumentan los beneficios a los proveedores, compensados con una reducción del precio.*

Los beneficios de los proveedores se centran en unas mayores posibilidades de optimización del volumen de inversiones realizado (como consecuencia del aumento de su volumen de producción y ventas), el acceso un mayor nivel de capitalización, el desarrollo de técnicas de producción más eficientes con el apoyo del fabricante (que les permiten producir con un menor nivel de costes), el establecimiento de un sistema de entregas más adaptado a las necesidades de sus clientes, el aumento de sus niveles de calidad (tanto de diseño como de cumplimiento), el mayor conocimiento de las necesidades y gustos de sus clientes, la adopción de una estrategia internacional, la realización de un mayor esfuerzo en Investigación y Desarrollo (que les permite aumentar su capacidad de desarrollo de productos), el aumento de sus niveles de especialización productiva, y la obtención de una mayor rotación del inventario y una rentabilidad de la inversión significativamente mayor que la de las empresas implicadas en relaciones de tipo transaccional.

Los proveedores que se implican en un proceso de *Lean Manufacturing* ven reducir el precio de su producción y sus márgenes de beneficio, (debido a que se reducen más rápidamente sus precios que sus costes de producción). Este acortamiento de los márgenes estimula a las empresas a aumentar sus ventas para de esta forma compensar su cuenta de resultados.

Esta reducción de precios es fruto de las mejoras en el proceso productivo, la existencia de incentivos que a los proveedores les compensan de la reducción del precio (como puede ser la garantía de un mayor volumen de ventas), la preferencia por parte de los proveedores a reducir riesgo a cambio de reducir precio, los menores costes salariales con los que trabajan las empresas proveedoras en relación con los fabricantes y, finalmente, para que esta reducción de costes se transforme en una reducción del precio de su producción la existencia de poder coercitivo en manos del ensamblador final.

Este poder coercitivo tiene un doble origen. Por un lado, el fabricante considera que sus proveedores tienen un "deber moral" hacia él, por el cual deben suministrarle

inputs a un precio reducido y, por otro lado, se produce una situación de dependencia del proveedor frente al fabricante. Esta situación es aprovechada por el ensamblador final exigiendo una reducción de precio.

La dependencia deriva del hecho de que el ensamblador es un recurso cada vez más escaso, sobre todo, en los últimos años como consecuencia de la ola de fusiones y adquisiciones y que, en algunos casos, sus compras suponen una parte considerable de la facturación de sus proveedores. La política de *Single Sourcing* tiene dos objetivos: uno es asegurarse de la paralización repentina de las entregas debido a accidentes, y la otra es poner presión de competencia sobre los proveedores para educarles en una actitud más cooperativa con respecto a los precios y a la calidad.

Hipótesis 6.c. *Aumentan los beneficios para el consumidor final.*

Podemos cifrar estos beneficios en unas mayores posibilidades de elección - debido a la proliferación de modelos que propicia el acortamiento del *Lead Time* y la elevada penetración de vehículos importados en los mercados domésticos -, en un mayor nivel de equipamiento y prestaciones de los vehículos, acompañado todo ello de un precio más reducido. Además, el *Lean Manufacturing* posibilita la "rápida" puesta en el mercado de vehículos que incorporan un mayor número de componentes novedosos, debido a su capacidad para renovar, de manera cada vez más veloz, los productos que pone a disposición del consumidor final.

Para estudiar el nivel de equipamiento y el aumento de las prestaciones realizamos, desde octubre de 1.990 y hasta mayo de 2.002, una visión retrospectiva de las opciones que incorpora el turismo más barato de la gama de *Citroen, Ford, Nissan, Opel, Peugeot, Renault, Seat* y *Volkswagen*. Comprobamos que, a partir de octubre de 1.990, año tras año, el modelo más bajo de la gama incorpora - ya sea de serie, incorporado en un *pack* o pagando un suplemento en el precio- un mayor número de opciones. Entre estas opciones destacan el aire acondicionado, la dirección asistida y el *airbag*. En relación con el *airbag*, todas las marcas lo montan de serie en agosto de 2.001. La posibilidad de conseguir el equipamiento deseado a través de un incremento en el precio supone también un aumento de las opciones, ya que, con anterioridad, al modelo más barato ni siquiera le cabía esta posibilidad.

El aumento de las prestaciones se constata a través de las mejoras tecnológicas en los motores. Así, *Opel* reduciendo la cilindrada de su modelo *Agila*, en relación al modelo *Corsa*, aumenta el número de caballos.

Este ampliado abanico de posibilidades de elección se produce a unos precios que pulsán con menor fuerza conforme transcurre el tiempo. El ritmo de crecimiento del Índice del precio de compra de los automóviles pulsa por debajo del Índice del Grupo Especial de Bienes Industriales de Consumo Duradero y del Índice General Nacional desde 1.998 hasta 2.001.

Al analizar el ritmo de crecimiento del precio de catálogo del turismo más barato de las marcas que tienen presencia productiva en España, con su equipamiento de serie, desde enero de 1.990 y hasta agosto de 2.001, comprobamos como, en líneas generales, se produce un aumento de su precio en términos corrientes, mientras que su valor en términos reales se reduce en el tiempo. Al deflactar⁹ los valores nominales comprobamos cómo el precio en términos reales del mismo modelo disminuye desde el año 1.990, hasta que es sustituido por otro modelo que ocupa ese segmento. Así ocurre con *Citroen* y su modelo *AX*, *Ford* y sus modelos *Fiesta* y *Ka*, *Opel* con su modelo *Agila*, *Peugeot* con el modelo *106*, *Renault* con el modelo *Twingo*, *Seat* con sus modelos *Marbella* y *Arosa* y *Volkswagen* con sus modelo *Lupo*.

De todas formas, es necesario tener en consideración que aunque el modelo siga denominándose de la misma manera a lo largo de todo el periodo de estudio (un caso paradigmático sería el del *Ford Fiesta*), éste experimenta procesos de *restyling* o modificaciones más substanciales que lo dotan de mayor atractivo para el consumidor final y que, probablemente, se encuentran asociadas a aumentos de su precio.

⁹ Se ha deflactado utilizando la media anual del índice subclase de compra de vehículos automóviles. La deflación concluye en agosto de 2.001, ya que carecemos de datos para el año 2.002.

CAPITULO IX/ BIBLIOGRAFÍA.

Aláez, R., Bilbao, J., Camino, V. y Longás, J. C. (1.996): *El sector de automoción: nuevas tendencias en la organización productiva*, Civitas, Madrid.

Alaez, R., Bilbao, J, Camino, V. y Longás, J.C. (1.999): “New Tendencies in Inter-firm relations in the Automotive Industry and their Impact on European Periphery Suppliers. Lessons from Spain”, *European Urban and Regional Studies*, nº 6, (3), pp. 255-264.

Alimarket (1.995): “Recambios y accesorios: sobre ruedas”, nº 73, Abril, pp.85-90

Alonso, J.A. y Donoso, V. (1.999): “Sector exterior: apertura económica y líneas de especialización” en *España Economía: Ante el Siglo XXI*, José Luis García Delgado (dir.), Espasa Forum, Madrid, pp.207-239.

Alonso, J.A. y Donoso, V. (2.001): “El sector exterior” en *Lecciones de Economía Española*, José Luis García Delgado (dir.), Civitas, Madrid, pp.425-458.

Álvarez, M.J. y González de la Fe, P. (1.998): “Un análisis de los costes y beneficios de la privatización de *Seat*” *Documento de Trabajo 98-09 Serie de Economía de la Empresa*, 03, Abril, Departamento de Economía de la Empresa, Universidad Carlos III de Madrid.

Andersen Consulting (1.990): *Estudio estratégico sobre tecnologías de integración en automatización. Apendice I*, Ministerio de Industria y Energía, Madrid.

Andersen Consulting (1.997): *Worldwide Manufacturing Competitiveness Study. The Second Lean Enterprise Report*, Arthur Andersen &Co., S.C., pp. 1-41.

Anderson, E. y Weitz B. (1992): “The Use of Pledges to Build and Sustain Commitment in Distribution Channels”, *Journal of Marketing Research*, Vol. XXXIX , Chicago, pp. 18-34.

Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (Anfac) (1.978-2.002): *Memorias Anuales*, Madrid.

Arthur Andersen (1.990): *Estudio Estratégico sobre Tecnologías de Integración en Automatización Apéndice I*, Ministerio de Industria y Energía, Madrid.

Asanuma, B. (1.985): “The Contractual Framework for Parts Supply in the Japanese Automotive Industry”, *Japanese Economic Studies*, pp.54-78.

Asanuma, B. (1.988): “Japanese Manufacturer-Supplier Relationships in International Perspective: The Automobile Case”, *Working Paper*, nº 8, September, Kyoto University.

Asanuma, B. (1.989): “Manufacturer-Supplier Relationships in Japan and the Concept of Relation-Specific Skill”, *Journal of the Japanese and International Economies*, nº 3, pp.1-30.

Audrechtsch, D. B. (1.992): “La política industrial: algunos ejemplos internacionales” en *Política Industrial, Teoría y Práctica*, Colegio de Economistas de Madrid, pp.63-90.

Autopista (1.996): “Los usuarios juzgan sus coches. Autoanálisis 2ª oleada”, Editorial Luike Motor Press, Madrid.

Aznar, A. y Montañés, A. (1.991): “El impacto de *General Motors*”, *Papeles de Economía Española*, nº10, Madrid, pp.273-286.

Bajo, O. y Salas, R. (1.998): “Índices de Concentración para la economía española: Análisis a partir de las fuentes tributarias”, *Economía Industrial*, nº 320, Madrid, pp. 101-116.

Bamford, J. (1.994): “Driving America to Tiers”, *Financial World*, November, Volume 163, nº 23, New York, pp.24-27.

Banco de España (1.993, 1.999, 2.000 y 2.001): *Balanza de Pagos de España*, Madrid.

Banco de Vizcaya (1.978): *Plan General de Contabilidad*, Bilbao.

Banker, R.D., Potter, G., y Schroeder R. G. (1.995): “An empirical analysis of manufacturing overhead cost drivers”, *Journal of Accounting and Economics*, nº 19, Rochester, New York, pp. 115-137.

Birch, S. (2.002): “La forja de una alianza”, *Automotive Engineering International (en español)*, Año II, nº 4, mayo/junio, Madrid, pp.11-12.

Blomström, M. y Kokko, A. (2.001): “Foreing Direct Investment and Spillovers of Technology”, *International Journal of Technology Management*, Vol. 22, nº 5/6, pp.435-452.

Bonete, R. (1.995): “Las Restricciones Voluntarias a las Exportaciones en el Marco de la Política Comercial de la Comunidad Europea”, *Revista de Instituciones Europeas*, Volumen 22, nº 1, Enero – Abril, Madrid, pp. 43-71.

Boston Consulting Group (1.993): *The Evolving Competitive Challenge for the European Automotive Components Industry*, July, European Commission, Luxembourg.

Broge, J. L. (2.002): “NEC detecta a los pasajeros”, *Automotive Engineering International* (en español), Año II, nº 4, mayo/junio, Madrid, p.34.

Burt, D.N. y Boyett , J.E. (1.979): “Reduction in Selling Price After the Introduction of Competition”, *Journal of Marketing Research*, Vol.XVI, May, Chicago, pp.275-279.

Burton, J. (1.995): “Composite Strategy: The Combination of Collaboration and Competition”, *Journal of General Management*, Vol. 21, nº1, Autumn, pp. 1-23.

Business Europe (1.994): “Renault’s suppliers helping with design”, August, pp. 15-21.

Cabetas, M. (1.998): “Evaluación del Programa Prever durante los Ejercicios de 1.997 y 1.998”, *Economía Industrial*, nº 332, Madrid, pp.189-192.

Calabrese, G. (2.001): “R&D globalization in the car industry”, *International Journal of Automotive Technology and Management*, Volume 1, nº1, pp.145-159.

Calvo, D. (2.001): “Informe Nacidos con Defecto”, *Formula Autofacil*, nº 12, Octubre, Madrid, pp. 60-65.

Cannon, J. P. y Homburg, C. (2.001): “Buyer-Supplier Relationships and Customer Firm Cost”, *Journal of Marketing*, January, Volume 65, Number 1, New York, pp.29-44.

Cascales, F. J. (2.002): “Nuevas tecnologías y transporte por carretera”, Comunicación del curso “Seguridad y Medio Ambiente en el automóvil del futuro. Nuevos diseños, nuevos combustibles y nuevas tecnologías”, Fundación General de la Universidad Complutense, El Escorial.

Castaño, C. (1.989): “Análisis sectoriales de la incidencia del cambio tecnológico en la estructura ocupacional en España: Estudios del caso del automóvil y de la banca”, *Documento de trabajo nº 5*, Julio, Universidad Autónoma de Madrid.

Catalán, J. (2.000): “La creación de la ventaja comparativa en la industria automovilística española 1.898-1.996”, *Revista de Historia Industrial*, nº 18, Barcelona, pp. 113-155.

Citroen Hispania (1.978-2.000): *Informe anual*, Vigo.

Clark, K. B. (1.989): “Project Scope and Project Performance: The Effect Of Parts Strategy And Supplier Involvement On Product Development”, *Management Science*, Vol. 35, nº 10, October, Providence, Rhode Island, pp. 1.247-1.263.

Clark, K. B. y Fujimoto, T. (1.991): *Product Development Performance. Strategy, Organization and Management in the World Auto Industry*, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts.

Clegg, F. (1.984): *Estadística Fácil. Aplicada a las Ciencias Sociales*, Critica, Barcelona.

Cole, R. (1.990): “U.S. Quality Improvement in the Auto Industry: Close but No Cigar”, *California Management Review*, Summer, Berkeley, Los Angeles, pp. 71-85.

Corey, R. E. (1.962): *Industrial Marketing. Cases and Concepts*, Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.

Costa, M^a T. y Sáez, J.(1.997): “El impacto de las plantas de montaje de automóviles en el desarrollo local. El caso de Seat –Barcelona” en *Gran Empresa y Desarrollo Económico*, Vázquez, Antonio; Gioacchino Garofoli y Jean Pierre Gilly (editores), Editorial Síntesis, Fundación Duques de Soria, Madrid, pp. 237-253.

- Costa, M^a T. y Viladecans, E. (1.999): “Concentración geográfica de la industria e integración económica en España”, *Economía Industrial*, nº 329, pp.19-27.
- Crandall, R. W. (1.987): “The effects of U.S. Trade Protection for Autos and Steel”, *Brookings Papers on Economic Activity*, nº 1, Washington, pp.271-288.
- Cusumano, M. A. y Takeishi, A. (1.991): “Supplier Relations and Management: A Survey Of Japanese, Japanese-Transplant, and U.S. Autoplans”, *Strategic Management Journal*, Vol. 12, Chichester, Sussex, pp.563-588.
- Cusumano, M. A. (1.994): “The limits of *Lean*”, *Sloan Management Review*, Summer, Cambridge, Massachusetts, pp. 27-32.
- Dankbaar, B. (2.001): “Scale and Scope. Strategic Choices in the German Passenger Car Industry”, *Actes du Gerpisa*, Congreso nº IX International Colloquium, Paris, pp. 1-7.
- Dardis, R. y Soberon-Ferrer, H. (1.994): “Consumer Preferences for Japanese Automobiles”, *The Journal of Consumer Affairs*, Vol. 28, nº1, Summer, Madison, pp.107-129.
- Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales (1.988-2.000): Estadísticas Anuales de Comercio Exterior, Ministerio de Hacienda, Madrid.
- De Benito, C.M. (2.000): “La mejora continua en la gestión de Calidad. Seis Sigma, el Camino para la Excelencia”, *Economía Industrial*, nº 331, pp. 59-66.
- Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología (1.986): *Glosario Terminológico de Calidad Industrial*, Ministerio de Industria y Energía, Madrid.
- Dirección General de Tráfico (2.001): “Las fechas más importantes”, *Revista Tráfico*, nº 150, Septiembre –Octubre, p.29, Madrid.
- Dirección General de Tráfico (1970, 1976, 1.984 1.989, 1.994, 1.995, 1.996, 1.998, 1.999, 2.000): *Anuario Estadístico General*, Madrid.
- Dolan, R. J. (1.995): "How Do You Know When the Price Is Right?", *Harvard Business Review*, September-October, Boston, pp. 174-183.

Dyer, J. H. (1.994): "Dedicated Assets: Japan's Manufacturing Edge", *Harvard Business Review*, November-December, Boston, pp.174-178.

Dyer, J. H. (1.996): "How Chrysler Created an American Keiretsu", *Harvard Business Review*, July-August, Boston, pp. 42-56.

Economist Intelligence Unit Limited (1.998): "The components industry: challenges and responses for the new millennium" en *Components Business Europe. Western Europe's Components Industry*, 2nd quarter, London, pp. 99-114.

Ecople (2.000): *El mercado del automóvil y de vehículos industriales en España y en el mundo: Presente y Futuro*, Volumen II, Junio, Madrid.

Ecople (1.998, 1.999, 2.000 y 2.001): *El mercado del automóvil y de vehículos industriales en España y en el Mundo: Presente y Futuro*, Volumen I, Madrid.

European Commission (1.997): Examination of current and future excess capacity in the European automobile industry, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxembourg.

Evans, J.R. y Laskin, R. L. (1.994): "The Relationship Marketing Process: A Conceptualisation and Application", *Industrial Marketing Management*, nº 23, New York, pp. 439-452.

Fasa Renault (1.973-2.000): *Informe anual*, Valladolid.

Fernández, J.E. y Pedrosa, R. (1.997): "El impacto de Fasa Renault en la economía de Castilla-León" en *Gran Empresa y Desarrollo Económico*, Antonio Vázquez, Gioacchino Garofoli y Jean Pierre Gilly (editores), Editorial Síntesis, Fundación Duques de Soria, Madrid, pp. 215-235.

Filson, D. (2.001): "The Nature and Effects of Technological Change over the Industry Life Cycle", *Review of Economic Dynamics*, nº 4, pp.460-494.

Fischer, S., Dornbusch, R. y Schmalensee, R. (1.990): *Economía*, Segunda Edición, McGraw Hill, Madrid.

Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA) (2.002), Comunicación presentada en el Curso “Seguridad y Medio Ambiente en el automóvil del futuro. Nuevos diseños, nuevos combustibles y nuevas tecnologías”, Fundación General de la Universidad Complutense, El Escorial.

Fleisher, M. (1.996): “A Better Idea: Working With Suppliers”, *Automotive Production*, February, p.12.

Fobian, J. (2.002): “Sensores de Denso para inyección de *Common-Rail*”, *Automotive Engineering International* (en español), Año II, nº 4, mayo/junio, Madrid, p.38.

Fondo para la Investigación Económica y Social de las Cajas de Ahorro Confederadas (FIES) (1.980): *La Tabla Input-Output de la Economía Española. Año 1.975. Adaptación a la nomenclatura de las Tablas de las Comunidades Europeas TES-NACE/CLIO R-44*.

Ford España (1.978-1.988) (1.990-2.000): *Informe anual*, Valencia.

Frazier, G.L., Spekman, R. E. y O'Neal, C. R. (1.988): “Just-In-Time Exchange Relationships in Industrial Markets”, *Journal of Marketing*, Vol. 52, October, New York, pp. 52-67.

Frear, C. R. y Metcalf, L. E. (1.995): "Strategic Alliances and Technology Networks. A Study of a Cast-Products Supplier in the Aircraft Industry", *Industrial Marketing Management*, nº 24, New York, pp.379-390.

Fujimoto, T. (2.001): “The Japanese Automobile Supplier System”, *International Journal of Automotive Technology and Management*, Volume 1, nº 1, pp. 1-34.

Fujimoto, T. y Heller, D. A. (2.001): “Recent Trends in Alliance-enabled Capability Building: Implications for Firm Performance In The Global Auto Industry A Dynamic View of the Ford-Mazda, Renault-Nissan, & DaimlerChrysler-Mitsubishi Cases”, *Actes du Gerpisa*, Congreso nº 9 International Colloquium, Paris, pp. 1-14.

Fuss, M. A. y Waverman, L. (1.992): *Cost and Productivity in automobile production: The Challenge of Japanese Efficiency*, Cambridge University Press.

Gadea, M^a D. (2.000): “La peseta en la cultura de la estabilidad, 1.989-1.999” en *Del real al euro. Una historia de la peseta*, José Luis García Delgado y José M^a Serrano Sanz (directores), “la Caixa”, Barcelona, pp. 169-190.

Gao, S-J, y Xu, G. (2001): “Learning, combinative capabilities and innovation in developing countries: the case of video compact disc (VCD) and agricultural vehicles in China”, *International Journal of Technology Management*, Vol.22, n^o 5/6, pp. 568-581.

García Delgado, J.L., Myro, R. y Martínez, J.A. (1.994) “Especialización Comercial” en *Ejercicios y Prácticas de Economía Española*. Primera Edición, José Luis García Delgado, Rafael Myro, y José A. Martínez Serrano (directores), Civitas, Madrid, pp. 179-190.

García Delgado, J.L. (1.996) “Crecimiento Económico y Cambio Estructural desde 1.960. Conceptos” en *Ejercicios y Prácticas de Economía Española*, Segunda Edición, Civitas, Madrid, pp. 25-34.

García, M^a I. (1.997): “Las Medidas de Salvaguardia y las Restricciones Voluntarias a la Exportación en el marco del GATT/OMC y de la Unión Europea”, *Revista de Derecho Comunitario Europeo*, Volumen 1, Julio- Diciembre, Madrid, pp. 447- 479.

Gimeno, P. (1.993): *El automóvil en España. Su historia y sus marcas*, editorial Real Automóvil Club de España.

González de la Fe, P. (1.997): *La Influencia de la Privatización sobre la Gestión de las Empresas: Estudio del caso de Seat, S.A.*, Tesis Doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Departamento de Economía Aplicada.

Gundlach, G. T. y Murphy, E. (1.993): “Ethical and Legal Foundations of Relational Marketing Exchanges”, *Journal of Marketing*, Vol. 57, October, New York, pp.35-46.

Gundlach, G. T., Achrol, R. S. y Mentzer, J.T. (1.995): “The Structure of Commitment in Exchange”, *Journal of Marketing*, January, Vol.59, New York, pp.78-92.

Gutiérrez, J. y Fortuna, J. M^a (1.999): “Precio, calidad, marca del fabricante y país de venta del producto”, *Información Comercial Española*, Julio-Agosto, n^o 779, Madrid, pp. 71-88.

Han, S-L, Wilson, D. T. y Dant, P. (1.993): “Buyer-Supplier Relationships Today”, *Industrial Marketing Management*, nº 22, New York, pp. 331-338.

Helper, S. (1.991): “How Much Has Really Changed Between U.S. Automakers and Their Suppliers?”, *Sloan Management Review*, Summer, Cambridge, Massachusetts, pp. 15-28.

Helper, S. y Sako, M. (1.995): “Supplier Relations in Japan and the United States: Are They Converging”, *Sloan Management Review*, Spring, Cambridge, Massachusetts, pp. 77-84.

Helper, S. (1.997): “Complementary and Cost Reduction: Evidence From The Auto Supply Industry”, Working Paper Series. *Working Paper 6033 NBER* (National Bureau of Economic Research), May, Cambridge, MA, pp. 1-37.

Helper, S., MacDuffie, J. P. y Sabel, C. (2.000): “Pragmatic Collaborations: Advancing Knowledge Controlling Opportunism”, *Industrial and Corporate Change*, Vol.9, nº3 September, Oxford University Press, Oxford, pp.443-487.

Hiraki, S., Takahashi, K. y Watanabe, N. (1.994): “Designing of a components-oriented ordering system”, *International Journal of Production Economics*, nº33, Amsterdam, pp.143-153.

Hirschman, A.O. (1.958): *The Strategy of Economic Development*, Yale University Press, New Haven.

Huerta, E. (1989): “Análisis de la Integración Vertical de Empresas en España”, *Papeles de Economía Española*, nº 39, Madrid, pp. 149-164.

Ikeda, M. y Nakagawa, Y. (2001): “Two Ways of Modularization Strategy in Japan. Toyota-Honda vs. Nissan-Mazda”, *Actes du Gerpisa*, Congreso nº IX, International Colloquium, Paris, pp.1-21.

Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) (1.999): *Repertorio de Fabricantes Españoles de Equipos para Carrocería*, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.

Instituto de Estudios Fiscales (1.991-1.995): *Las Empresas Españolas en las Fuentes Tributarias*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.953): *Clasificación Nacional de Actividades Económicas*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.984): *Clasificación Nacional de Actividades Económicas, Año 1.974*, Segunda Edición, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.993): *Clasificación Nacional de Actividades Económicas*, 1.993, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.986): *Contabilidad Nacional de España. Base: 1.980. Las Cuentas Nacionales y Tabla Input-Output*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.990): *Contabilidad Nacional de España. Base 1.985: Cuentas Nacionales y Tabla Input – Output*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.991): *Contabilidad Nacional de España. Base 1.985: serie contable 1.985-1.989 y Tabla Input - Output 1.986*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.991): *Contabilidad Nacional de España. Base 1.985: serie contable 1.985-1.990 y Tabla Input - Output 1.987*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística. (1.992): *Contabilidad Nacional de España. Serie enlazada 1.964-1.991 Base 1.986*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.993): *Contabilidad Nacional de España. Base 1.986: serie contable 1.985-1.990 y Tabla Input - Output 1.988*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística. (1.993): *Contabilidad Nacional de España. Base 1.986: serie contable 1.987-1.992 y Tabla Input - Output 1.989*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.993): *Contabilidad Nacional de España. Base 1.986: serie contable 1.988-1.993 y Tabla Input - Output 1.990*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.996): *Contabilidad Nacional de España 1.989-1.994 Tabla Input - Output de 1.991*, Archivo en soporte magnético, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.997): *Contabilidad Nacional de España 1.990-1.995 Tabla Input - Output de 1.992*, Archivo en soporte magnético, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.998): *Contabilidad Nacional de España. Base 1.986: serie contable 1.992-1.997*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.998): *Contabilidad Nacional de España 1.991-1.996 Tabla Input - Output de 1.993*, Archivo en soporte magnético, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.999): *Contabilidad Nacional de España 1.992-1.997 y Tabla Input - Output de 1.994*, Archivo en soporte magnético, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (2.000): *Encuesta de Población Activa. Tablas Anuales 1.999*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.989-2.000): *Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.978 – 1.992): *Encuesta Industrial*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.993 - 2.000): *Encuesta Industrial de Empresas*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.999): *Encuesta sobre innovación tecnológica en las Empresas 1.998*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (2.002): *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas 2.000*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.994): *Índice Precios al Consumo. Base 1.992. Metodología*, Enero, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (2.000): *La Estadística de I+D en España: 35 Años de Historia. Recopilación de datos en forma de series*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (2.000): *La Tabla Input-Output de España. Año 1.980. Agregación según modelo de la CEE (R 44)*, Madrid.

Instituto Nacional de Estadística (1.979): *Tablas de Correspondencia entre las Clasificaciones Nacionales de Actividades Económica de 1.974 y 1.952*, Madrid.

Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE) y Fundación BBV (1.997): *El Stock de Capital en España y su distribución territorial*, Volumen I, Metodología. Series de Capital Neto de España Agregadas 1.964-1.994 en pesetas de 1.986, Bilbao, pp. 106-119.

James, B. G. (1.990): *El Caballo de Troya Japonés. El último desafío nipón a la industria occidental*, Plaza & Janes/Cambio 16, Madrid.

Jap, S. D. y Ganesan, S. (2.000): "Control Mechanisms and the Relationship Life Cycle: Implications for Safeguarding Specific Investments and Developing Commitment", *Journal of Marketing Research*, Vol. XXXVII, Chicago, pp. 227-245.

Japan Management Association (1.998): "Just in Time y Automatización" en *Kanban y JIT en Toyota. La dirección empieza en las estaciones de trabajo*, pp. 73-88.

Johnston, R. y Lawrence, P. R. (1.988): "Beyond vertical integration – the Rise of the Value-Adding Partnership", *Harvard Business Review*, July-August, Boston, pp. 94-101.

Joskow, P. L. (1.987): "Contract Duration and Relationship-Specific Investments: Empirical Evidence from Coal Markets", *The American Economic Review*, March, Nashville, pp.168-185.

Junankar, P.N. (1.975): *La inversión: teorías y evidencia*, Colección MacMillan*Vicens-Vives de Economía, Madrid.

Juran, J.M. y Gryna, F. M. (1.994): *Manual de Control de Calidad*, Cuarta edición, Volumen I, McGraw-Hill, Barcelona,.

Kalwani, M. U. y Narayandas, N. (1.995): “Long-Term Manufacturer-Supplier Relationships: Do They Pay Off for Supplier Firms?”, *Journal of Marketing*, Vol. 59, January, New York, pp. 1-16.

Kalleberg, A. L. y Lincoln, J. R. (1.988): “The Structure of Earnings Inequality in the United States and Japan”, *American Journal of Sociology*, Volume 94, Chicago, (Supplement, 1.988):s:121-s153.

Kamath, R. y Liker, J. K. (1.994): “A Second Look at Japanese Product Development”, *Harvard Business Review*, November-December, Boston, pp.154-170.

Kekre, S. y Srinivasan, K. (1.990): “Broader Product Line: A necessity to achieve success?”, *Management Science*, Vol. 36, n° 10, October, Providence, Rhode Island, pp.1216-1231.

Klier, T. H. (1.994): “The impact of lean manufacturing on sourcing relationships”, *Economic Perspective*, Federal Reserve Bank of Chicago, July-August, Vol.18, Iss. 4, pp.8-18.

Koutsoyiannis, A. (1.979): *Microeconomía Moderna*, Segunda Edición, Amorrortu editores, Buenos Aires.

Krantz, T.K. (1.989): "How Velcro Got Hooked on Quality", *Harvard Business Review* September-October, Boston, pp. 34-40.

Kreps, D. M. (1.994): *Teoría de juegos y modelización económica*, Fondo de Cultura Económica, México.

Krugman, P. (1.992): *Geografía y Comercio*, Antoni Bosh editor, Barcelona.

Krugman, P. (1.997): *Desarrollo, Geografía y Teoría Económica*, Antoni Bosch Editor, Barcelona.

Lamming, R. (1.989): “The Causes and Effects of Structural Change in the European Automotive Components Industry”, *International Motor Vehicle Program*, May, Massachusetts Institute of Technology.

Landeros, R. y Monczka, R. M. (1.989): “Cooperative Buyer/Seller Relationships and a Firm's Competitive Posture”, *Journal of Purchasing and Materials Management*, Fall, pp. 9-18.

Lagendjk, A. (1.994): *La internacionalización de la industria del automóvil en España. El nacimiento de una periferia de crecimiento*. EGI-Onderzoekspublikatie 26 September, pp.1 – 33.

Lauritzen, F. C. (1.989): “An Investigation of Danish Input-Output Tables 1966 – 1985”. *Ninth International Conference on Input-Output Techniques*, September, Keszthely, Hungary.

Licandro, O. y Sampayo, A.R. (1.997): “Los efectos de los planes Renove y Prever sobre el reemplazo de Turismos”, *Economía Industrial*, nº 314, pp. 129-140.

Licandro, O. y Sampayo, A.R. (1.997): “La demanda de automóviles en España: un análisis de la evolución y variabilidad de las Tasas de Reemplazo”, *Documento de Trabajo 97-12*, FEDEA, Julio, Madrid, pp. 11-19.

Longás, J.C.(1.998): *Organización productiva y localización. La industria del automóvil en Navarra*, Gobierno de Navarra, Pamplona.

López de Arriortúa, J. I. (1.997): *Tu Puedes. Memorias de un trabajador*, Editorial LID 2010, Mayo, Primera edición, Madrid.

López, J. M^a (1.997): *El INI ante la industria de automoción*, Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

Lowson, B., King, R., y Hunter, A. (1.999): “Quick Response Applications” en *Quick Response Managing the Supply Chain to Meet Consumer Demand*, John Wiley & Sons, LTD.

Lucio de, J.J.; Herce, J.A. y Goicoloea, A. (1.998) “The Effects of Externalities on Value Added and Productivity Growth in Spanish Industry”, *Documento de Trabajo 98-05*, FEDEA, March, pp. 1-20.

Lyons, T. F., Krachenberg, R. A, y Henke, J. W, Jr. (1.990): “Mixed Motive Marriages: What’s Next for Buyer-Supplier Relations?”, *Sloan Management Review*, Spring, Cambridge, Massachussets, pp. 29- 36.

Machine Design (1.995): “Ford 2.000 calls for more engineering by suppliers”, October, p.26.

McEachern, W.A. (1998): *Microeconomía. Una Introducción Contemporánea*, Cuarta Edición, International Thomson Editores, Madrid.

McMillan, J. (1.990): “Managing Suppliers: Incentive Systems in Japanese and U.S. Industry”, *California Management Review*, Summer, Berkeley, Los Angeles, pp. 38-55.

Martín, C. y Rodríguez, L. (1.979): “Análisis de la estructura productiva de la economía española mediante las TIOE-75. Una primera aproximación” en *La estructura productiva española. Tablas Input-Output de 1.975 y análisis de las interdependencias de la economía española*, FIES, Madrid.

Martín, C. (1.997): “Cronología del proceso de integración europeo” en *España en la nueva Europa. Apéndice I*, Editorial Alianza Economía, Madrid, pp.303-311.

Martínez, A. (1.992): “Tecnología y relaciones fabricante-proveedor en el sector de automoción”, *Información Comercial Española*, nº 2.333, del 13 al 19 de Julio, Madrid, pp. 2265-2275.

Martínez, A. y Pérez, M. (2.000/1): “La integración proveedor-fabricante en la industria auxiliar de automoción”, *Estudios Empresariales*, nº 102, San Sebastián, pp.28-35.

Martínez, A. y Pérez, M. (2.002): “La Adopción del EDI en las Empresas Auxiliares de Automoción en España”, *Boletín Económico de ICE* nº 2724, del 1 al 7 de abril, Madrid, pp.9-17.

Mercedes Benz España (1.973-2.000): *Informe anual*, Vitoria-Gasteiz.

Miguel, F. (1995): “El mercado de trabajo en España y la Persistencia de las Diferencias con la Unión Europea. ¿Un Modelo en Expansión?”, *Revista de Economía y Sociología del Trabajo*, nº 27-28, Marzo-Junio, Madrid, pp.61-73.

Ministerio de Comercio (1.994): “Las Ventajas Comparativas del comercio exterior español en el periodo 1.990-1.993 ”, *Boletín económico de ICE*, nº 2.407, del 28 de marzo al 10 de abril, Madrid, pp. 867-869.

Ministerio de Comercio (1.994): “¿Es el desempleo un fenómeno irreversible? (II) Rasgos diferenciales de la crisis de empleo en España”, *Boletín económico de ICE*, nº 2.419, 4 al 10 de julio, Madrid, pp. 1-7 .

Ministerio de Comercio y Turismo (1.995): “La guerra comercial EE.UU. – Japón en el mercado del automóvil”, *Boletín Económico de ICE*, nº 2462, del 3 al 9 de julio, Madrid, pp. 3-6.

Ministerio de Economía y Hacienda (1.998): “The Automotive Components Industry” en *Location Strategies in Spain*, Dirección General de Política Comercial e Inversiones Exteriores, Madrid, pp. 1-39.

Ministry of Economy and Finance (1.997): “Three car plants in Spain rank among the most productive in Europe” en *Investment News Spain*, nº 32, November/December, General Directorate of Commercial Policy and External Investment, Madrid, pp.1-3.

Ministerio de Planificación del Desarrollo (1.975): *Tablas Input-Output de la economía española 1.970*, Publicaciones del Instituto de Estudios de Planificación, Madrid.

Moral, J. A. (1.997): “Situación y perspectivas de futuro en el sector del automóvil”, *Economía Industrial*, nº 315, Madrid, p.201.

Moral , M^a J. (1.998): “La retirada de automóviles en España : una aplicación de los modelos de duración”, *Investigaciones Económicas*, Vol. XXII, (2), Madrid, pp. 225-258.

Moral, M^a J. y Jaumandreu, J. (1.998): “Automobile demand, model cycle and price effects”. *Documento de trabajo 9.806*, Fundación Empresa Pública, December, Madrid.

Moredi (1.990 a 1.999): *Guía del comprador de coches*, Editorial Moredi, Madrid.

Motorpress-Ibérica (2.000 y 2.001): *Guía útil del automóvil. Coche Actua.*, Editorial Motorpress-Ibérica, Madrid.

Muñoz, C. (1.994): *Las Cuentas de la Nación. Nueva Introducción a la Economía Aplicada*, Primera edición, Cívitas, Madrid

Myro, R. (2.001): “Crecimiento económico y cambio estructural” en *Lecciones de Economía Española*, José Luis García Delgado (dir.), Quinta Edición, Civitas, Madrid, pp.49-78.

Myro, R. (1.993): “La industria, de la autarquía a la integración en la CE” en *España, economía. Edición aumentada y actualizada*, José Luis García Delgado (director), Espasa Calpe, Madrid, pp.297-337.

Nash, C. (1.998): “Externalidades en Transporte. Tiene Sentido la Valoración Monetaria” en *Desarrollos Recientes en Economía del Transporte* (Gines de Rus y Chris Nash, coordinadores), Civitas, Madrid, pp.363-392.

Navas, J.E. y Guerras, L.E. (1.996): “La estrategia de cooperación” en *La Dirección Estratégica de la Empresa. Teoría y Aplicaciones*, Civitas, Madrid, pp.379-397.

Nichols, M. W. y Fournier, G. M. (1999): “Recovering from a bad reputation: changing beliefs about the quality of U.S. autos”, *International Journal of Industrial Organization*, nº 17, Amsterdam, pp. 299-318.

Nissan Motor Ibérica (1.977-2.000): *Informe Anual*, Barcelona.

Nissan, E. y Niroomand, F. (2.000): “Concentración de las ventas de las principales empresas mundiales”, *Boletín Económico de ICE*, nº 2640, del 10 al 23 de enero, Madrid, pp. 445-449.

Noordewier, T.G., John, G. y Nevin, J. R. (1.990): “Performance Outcomes of Purchasing Arrangements in Industrial Buyer - Vendor Relationships”, *Journal of Marketing*, October 80-93, New York, pp.53-60.

Okimoto, D.I. (1.989): *Between MITI and the Market: Japanese Industrial Policy for high Technology* Stanford University Press, Stanford, California.

Oliver, N., Ikeda, M., Nakagawa, Y. y Primost, D. (2.001): “Trends in production and product development in the Japanese automotive industry”, *International Journal of Automotive Technology and Management*, Volume 1, nº 1, pp. 53-60.

Opel España (1.982-2.000): *Informe anual*, Zaragoza.

Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) (1.996): “¿Está satisfecho con su coche? (Primera y segunda parte)” en *Compra Maestra*, nº 185 y 186, Enero y febrero, Madrid.

Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) (1.998): “¿Es de fiar mi coche? (Primera y segunda parte)” en *Compra Maestra*, nº 209 y 210, Enero y febrero, Madrid.

Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) (1.999): “¿Le gusta su coche? (Primera parte)” en *Compra Maestra*, nº 232, Diciembre, Madrid.

Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) (2.000): “¿Le gusta su coche? (Segunda parte)” en *Compra Maestra*, nº 233, Enero, Madrid.

Organización Internacional del Trabajo (2.000): *El impacto social y laboral de la mundialización en el sector de la fabricación de material de transporte*, Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra, 8-12 mayo.

Organización Sindical Española (1.965): *Tabla Input-Output de la economía española. Año 1.962 Volumen I. Importaciones*, Madrid.

Organización Sindical Española (1.965): *Tabla Input-Output de la economía española. Año 1.962 Volumen II Transacciones Interindustriales*, Madrid.

Organización Sindical Española (1.968): *Tablas Input-Output de la economía española. Año 1.965 Volumen III*, Madrid.

Organización Sindical Española (1.970): *Tablas Input-Output de la economía española. Año 1.966*, Madrid.

Parrondo, J.R. y Vallcaneras, F. (1.997): “La industria automovilística toma la curva del futuro”, *Dinero*, nº 712, septiembre, Madrid, pp. 14-17.

Pedreño, A. y Ródenas, C. (1.997): “Mercado de Trabajo” en *Lecciones de Economía Española*, Tercera Edición, Cívitas, pp. 273-305.

Pérez-Carballo, A. (1.983): “La Función de Compras como Factor de Rentabilidad”, *Alta Dirección*, Julio - Agosto, Barcelona, pp.325-335.

Peugeot España (1.980-2.000): *Informe anual*, Madrid.

Pil, F. K. y MacDuffie, J. P. (1.999): “What Makes Transplants Thrive: Managing The Transfer Of *Best Practice* At Japanese Auto Plants In North America”, *Journal of World Business*, 34, (4), New York, pp. 372-391.

Picó, J. (1.983): *Análisis Comentado del Plan General de Contabilidad*, Soler, Valencia

Pola, A. (1.993): *Aplicación de la estadística al Control de Calidad*, Colección Productiva, Editorial Marcombo Boixareu Editores, Barcelona.

Porter, M. E. (1.987): “Estrategia Competitiva: los conceptos centrales” en *Ventaja Competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*, Compañía Editorial Continental, México, pp. 19-47.

Pradas, J.I. (1.997): “Incrementos de productividad en la industria española del automóvil. Análisis del periodo 1.989-1.996”, *Economía Industrial*, nº 315, Madrid, pp.69-84.

Pulido, A. y Fontela, E. (1.993): *Análisis Input-Output. Modelos, Datos y Aplicaciones*, Pirámide, Madrid.

Ramírez, J. M. (1996/1997): “La introducción de la producción flexible en masa. El caso de la fábrica Autolatina”, *Sociología del Trabajo*, nueva época, nº 29, Invierno, Madrid, pp. 65-89.

Ramsay, J. (1.990): "The Myth of the Cooperative Single Source", *Journal of Purchasing and Materials Management*, Winter, pp. 2-5.

Rastrullo, M^a A. (2.000): “Empresa, Territorio y Economías Externas Virtuales”, *Boletín Económico de ICE*, nº 2675, del 11 al 17 de diciembre, Madrid, pp. 23-31.

Rodríguez, C. (1996): "La creación de valor percibido en las organizaciones", *Harvard Deusto Business Review*, Bilbao, pp.78-87.

Sáez, A. (1989): *Contabilidad General*, Vol. 1, McGraw-Hill, Madrid.

Sadler, D. (1997): "El desarrollo de la Cadena Europea de Suministro de Nissan", *Economía Industrial*, nº 315, Madrid, pp. 119-126.

Sadler, D. (1998): "Changing Inter-firm Relations in the European Automotive Industry : Increased Dependence or Enhanced Autonomy for Components Producers?", *European Urban and Regional Studies*, Vol. 5, (4), pp. 317-328.

Salinas, R. y Huerta, E. (1999): "Concepto y Dimensiones de la Integración Vertical. El Caso de la Industria Manufacturera Española en el periodo 1990-1996", *Documento de Trabajo* 9.904, Fundación Empresa Publica, Julio, Madrid.

Sanchez, J. L. y Gallego, E. (1991): *Plan General de Contabilidad* Departamento de Comunicación del Banco Hispano Americano, Enero.

Santana Motor (1973-2.000): *Informe anual*, Linares.

Sanz, J.J. (1997): "Los retos de la industria del automóvil ante el siglo XXI", *Economía Industrial*, nº 315, Madrid, pp. 204-205.

Sako, M. (1988): "Partnership Between Small and Large Firms: The Case of Japan" en *Partnerships Between Small and Large Firms*, D.G. XXIII -Directorate for Enterprise- of the Commission of the European Communities and T.I.I.- European Association for the Transfer of Technologies, Innovation and Industrial Information (eds)., pp. 66-79.

Sako, M. y Helper, S.(1998): "Determinants of trust in supplier relations: Evidence from automotive industry in Japan and the United States", *Journal of Economic Behaviour & Organization*, vol.34, pp. 387-417.

Seat (1976-2.000): *Informe anual*, Barcelona.

Serrano, G. (2.000): “Economías Externas y Productividad del Trabajo”, *Revista de Economía Aplicada*, nº 24, Vol. VIII, Zaragoza, pp. 105-135.

Segura, J. (1.993): “La economía industrial y la empresa” en *Teoría de la Economía Industrial*, Civitas, Madrid, pp. 45-66.

Sernauto (Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción) (1.984-1.996): “Automoción. Sus Cifras”, Madrid.

Sernauto (Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción) (1.991-2.001): “España. La Industria de Equipos y Componentes para Automoción”, Madrid.

Sernauto (Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción) (1.996): *La industria española de equipos y componentes para automoción en 1.995*, Septiembre, Madrid.

Sernauto (Asociación Española de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción) (1.985-1.992): “Boletín de noticias”, Madrid.

Sevilla, P. (2.000): “España, factor clave en el éxito de *Citroen*”, *Outsourcing*, Septiembre-Octubre, nº 18, Madrid, pp.15-18.

Shapiro, R. D. (1.985): “Toward effective supplier management: International Comparisons”, *Working Paper 9-785-062*, Harvard Business School Division of Research, pp. 1- 29.

Shingo, S. (1.991): *Producción sin stocks: el sistema Shingo para la mejora continua*, Ernst & Young, Madrid.

Schiller, B. R. (1.997): “Las decisiones de oferta” en *Principios esenciales de Economía*, McGraw-Hill, Madrid, pp. 115-132.

Slater, S. F. (1.996): “The Challenge of Sustaining Competitive Advantage”, *Industrial Marketing Management*, nº 25, New York, pp.79-86.

Smedt, P.A. de (1997): “El exceso de capacidad, principal desafío para la industria del automóvil”, *Economía Industrial*, nº 315, Madrid, pp.206-207.

Suarez, F., Cusumano, M. A, y Fine, C. H. (1.995): “An Empirical Study of Flexibility in Manufacturing”, *Sloan Management Review*, Fall, Cambridge, Massachusetts, pp.25 - 32.

Subdirección General de Estudios del Sector Exterior (2.002): “La posición competitiva de la balanza tecnológica española”, *Boletín Económico de ICE*, nº 2.716, del 14 al 20 de enero, Madrid, pp. 3-10.

Taylor, A. III (1.994): “The Auto Industry Meets The New Economy”, *Fortune*, September, Los Angeles, pp. 52-60.

Thaise, G. (2.001): “Some Evidences of Technological Changes Associated To Modular Production and Supply”, *Actes du Gerpisa*, Congreso nº 9, International Colloquium, Paris, pp. 1-11.

Torre, J. de la (2.001): “Industria del automóvil y desarrollo económico regional: el caso de Navarra (c.1.955-1.980)”, VII Congreso de Historia Económica, 19-21 de septiembre, Zaragoza.

Torreguitart, M.C. y Martínez, J.L. (2.000): “Modelos de relación cliente-proveedor en el sector del automóvil. Su aplicación en Cataluña”, *Economía Industrial*, nº 334, Madrid, pp. 153-167.

Trandel, G. A. (1.991): “The Bias Due To Omitting Quality When Estimating Automobile Demand”, *The Review of Economics and Statistics*, Harvard University by Elsevier Science Publishers B.V. (North-Holland), Vol.LXXIII, Number 3, August, pp. 522-525.

Treece, J. B., Schiller, Z. y Kelly, K. (1.994): “Hardball Is Still GM'S Game”, *Business Week*, August, nº 8, New York, p. 26.

Treleven, M. (1.987): “Single Sourcing: A Management Tool for the Quality Supplier”, *Journal of Purchasing and Materials Management*, Spring, pp. 19-24.

Udagawa, M. (1995): “The development of Production Management at the Toyota Motor Corporation”, *Business History*, 37 (2), April, London, pp.107-119.

United Nations (1.988, 1.989, 1.992, 1.993, 1.995 y 1.999): *International Trade Statistics Yearbook. Annuaire Statistique Du Commerce International, Trade by Commodity. Commerce par produit*, Volume II, Department of Economic and Social Affairs. New York.

Urien, B. (2.000/1): "Importando palabras *Lean Manufacturing*. Una nueva estrategia para la competitividad", *Estudios Empresariales*, nº 102, San Sebastián, pp.24-26.

Varian, H.R. (1.992): *Análisis Microeconómico*, Tercera Edición, Antoni Bosch Editor, Barcelona, pp. 507-515.

Veloso, F., Henry, C. y Roth, R. (2.001): "Small Firms and Global Competition: Evidence From the Portuguese and Brazilian Automotive Supplier Industries", *Actes du Gerpisa*, Congreso nº 9, International Colloquium, Paris, pp.1-23.

Viaña, E. (1.995): *Las pensiones en España*, nº 68, Colegio de Economistas de Madrid, pp. 95-100.

Vicenti, J. (1.994): "Planes Renove: una política industrial para un sector en crisis", *Economía Industrial*, julio/agosto, Madrid, pp. 7 –10.

Verdeguer, E. (1.996): "Una valoración de las últimas devaluaciones del SME", *España 1.995. Un balance*, Colegio de Economistas de Madrid, pp.168-178.

Volkswagen Navarra (1.994-2.000): *Informe anual*, Pamplona.

Wathne, K.H. y Heide, J.B. (2.000): "Opportunism in Interfirm Relationships: Forms, Outcomes, and Solutions", *Journal of Marketing*, Vol.64, October, New York, pp.36-51.

Ward, A. Liker J. K., Cristiano J. J. y Sobek II D. K. (1.996): "La segunda paradoja de Toyota: demorar las decisiones para fabricar mejores coches más deprisa (Parte I)", *Harvard Deusto Business Review*, Bilbao, pp.88-96.

Webster, F. E. Jr. (1.992): "The Changing Role of Marketing in the Corporation", *Journal of Marketing*, Vol. 56, October, New York, pp. 1 –17.

Williamson, O. E. (1.983): “Credible Commitments: Using Hostages to Support Exchange”, *The American Economic Review*, September, Nashville, pp. 519-540.

Womack, J.P., Jones, D. T. y Roos, D. (1.992): *La máquina que cambió el mundo*, Massachusetts Institute of Technology (M.I.T), McGraw Hill/Interamericana de España, Madrid.

Womack, J. P. y Jones, T. J. (1.996): “Beyond Toyota: How to Root Out Waste and Pursue Perfection”, *Harvard Business Review*, September-October, Boston, pp.140-158.

Yoshino, M. Y. y Lifson, T., B. (1.986): *The Invisible Link - Japan's Sogo Shosha and the Organization of Trade*, The Massachusetts Institute of Technology Press, London.

Otras fuentes de información.

<http://www.Ceit.es/Asignaturas/Ecología/Hipertexto/07Energ/195EficEner.htm>

Instituto Nacional de Estadística, Índice de Precios Industriales(IPRI), Series Cronológicas TEMPUS.

Instituto Nacional de Estadística, Índice de Precios de Consumo, Series Cronológicas TEMPUS.

Instituto Nacional de Estadística, Ocupados por tipo de contrato en la fabricación de vehículos de motor, remolques y semiremolques, Encuesta de Población Activa.

European Commission (1.999): “*National Accounts ESA. Detailed Tables by Sector Non-financial Transactions, 1.985-1.996*”.

ANEXOS

ANEXO CAPÍTULO II

1/ ANÁLISIS DE LOS ESLABONAMIENTOS.

1.1. Instrumento metodológico utilizado.

1.2. Eslabonamientos hacia atrás de la rama “Vehículos Automóviles y motores”, 1.980-1.994.

1.3. Eslabonamientos hacia delante de la rama “Vehículos automóviles y motores”, 1.980-1.994.

2/ TABLAS INPUT-OUTPUT DEFLACTADAS.

2.1. Eslabonamientos hacia atrás. Coeficientes Técnicos Verticales deflactados.

2.2. Eslabonamientos hacia delante. Coeficientes Técnicos Horizontales deflactados.

2.3. Coeficientes Chenery-Watanabe para la rama “Vehículos automóviles y motores”, Industria y Economía en términos deflactados.

2.4. Capacidad de Arrastre de Empleo. Tablas deflactadas.

2.5. Necesidad de importaciones intermedias. Tablas deflactadas.

3/ EVOLUCIÓN Y MAGNITUD DE LOS COEFICIENTES TÉCNICOS VERTICALES TOTALES, INTERIORES E IMPORTADOS DE LA INDUSTRIA DEL MOTOR, EL CONJUNTO DE LA ECONOMÍA, LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y LA INDUSTRIA QUÍMICA. ANÁLISIS COMPARADO.

4/ VALORES NUMÉRICOS DE LAS PROPENSIONES EXPORTADORA E IMPORTADORA.

5/ IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN, EN VALOR, DE LA INDUSTRIA DE EQUIPOS Y COMPONENTES DE AUTOMOCIÓN (1.987-2.001).

6/ EVOLUCIÓN DE LA EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN EN PESETAS CORRIENTES Y EN UNIDADES DE CAMIONES Y AUTOBUSES-AUTOCARES.

7/ FORTALEZAS Y DEBILIDADES COMPETITIVAS.

8/ COMERCIO INTRAINDUSTRIAL.

9/ CORRESPONDENCIA DE LAS TABLAS INPUT-OUTPUT CON LAS CLASIFICACIONES NACIONALES DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE) DE 1.974 Y 1.993.

10/ CONTRASTACIÓN EMPÍRICA DE LA ELASTICIDAD EMPLEO - PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA Y EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL.

10.1. Linealización de las variables empleo y producción en el automóvil y la industria.

10.2. Resultados de las estimaciones econométricas:

$$\text{- DOCUMANU} = \alpha_1 + \alpha_2 \text{DPRODUMANU} + U_t$$

$$\text{- EPAAUTO} = \alpha_1 + \alpha_2 \text{IPIAUTO} + U_t$$

1. ANÁLISIS DE LOS ESLABONAMIENTOS.

1.1. Instrumento metodológico utilizado.

El instrumento metodológico utilizado son las Tablas Input-Output (TIO). Se ha elegido las Tablas Input-Output dado que, en opinión de Pulido y Fontela (1.993, prólogo), “Posiblemente no existe una alternativa mejor para el estudio sectorial integrado, fuente inagotable de ideas en el tránsito de la micro a la macroeconomía”. En nuestra opinión, son el instrumento que mejor refleja las interdependencias entre los diferentes ramas del sistema productivo.

Las Tablas Input-Output referidas a la economía española han ido desarrollando un proceso de mejora desde la publicada en 1.954 hasta la actualidad. “La Tabla Input-Output de la economía española de 1.954 constituye el primer documento de nuestra estadística moderna que abarca la totalidad de los sectores en que fue dividido el sistema económico español (empresas, familias, gobierno, formación de capital y países extranjeros)”(TIO 1.962, p.3). Presentaba información numérica y recogía las interdependencias sectoriales. Ahora bien, en opinión de los autores de la TIO de 1.962 (p.3) “La tabla de 1.954 ofrece resultados poco fiables, que más tarde fueron rectificadas al publicarse la primera serie revisada de la Contabilidad Nacional de España (...) la Tabla más completa y fiable de cuantas habían sido elaboradas es la que hace referencia a la estructura económica de 1.958”. Sin embargo, no vamos a tomar en consideración esta tabla debido a que no se realizó la evaluación de las transacciones a precio “salida de fábrica” sino que se realizó a precio “de productor”¹. Es a partir de 1.962 cuando las transacciones aparecen valoradas a precio “salida de fabrica”.

Este hecho no nos debe hacer pensar que a partir de 1.962 exista una perfecta homogeneidad en las tablas publicadas, ya que existen discrepancias con relación al número de ramas productivas, en cuanto al régimen fiscal y a la armonización con el Sistema Europeo de Cuentas. En la medida en la que variaba el número de ramas, también lo hacia la definición del sector.

El problema de la incompleta homogeneidad de la fabricación de vehículos de motor a lo largo de las diferentes tablas se aminora a partir de 1.970 porque, aunque la Construcción de Vehículos Automóviles se describa bajo epígrafes diferentes², en

¹ Precio Salida de Fabrica = Precio del Productor + Impuestos Indirectos pagados por el productor.

² “Vehículos automóviles y motores”, “Vehículos y motores automóviles” y “Construcción de vehículos automóviles y sus piezas”. Además estas tablas figuran con la denominación “Input Nacional” “Input

realidad engloban las mismas actividades ya que la Tabla de 1.970, y de ahí en adelante, se corresponden con los sectores: 361, 362, 363 de la CNAE de 1.974.

En 1.975 se logran cotas de mayor homogeneidad, ya que se encuentra armonizada con el Sistema Europeo de Cuentas (SEC)³. La diferencia entre una tabla armonizada y otra que no lo esté, puede llegar a ser importante. Así “La aplicación en la tabla española de las restricciones impuestas por los convenios SEC han supuesto frecuentes contracciones de la intensidad de los flujos que incorporaba la TIOE-75 en la tabla de los consumos intermedios. Globalmente, la producción eliminada asciende a 384.434 millones de pesetas que vienen a representar el 8,7% y el 3,5% respecto de los valores de producción interior originalmente expresados por la tabla española para el total de los consumos intermedios y el total de los empleos/recursos, respectivamente”(TIO-75, p.83).

La distancia metodológica entre tablas armonizadas y no armonizadas con el SEC se circunscribe a los siguientes aspectos (TIO 1.975, p.87).

a/ En la tabla de empleos finales, las exportaciones se evalúan a precios f.o.b., cuando deberían evaluarse a precios salida de fabrica.

b/ Insuficiencia estadística para cumplimentar las Cotizaciones sociales a cargo de los empleadores (tabla de los Inputs primarios y de recursos), con la extensión prevista por el SEC.

c/ Inequivalencia en materia de impuestos.

d/ Ausencia de cumplimentación de las Subvenciones de explotación ligadas a la exportación.

e/ Ausencia de información estadística para cumplimentar los empleos intermedios de la rama. Servicios de alquiler de bienes inmuebles.

La completa homogeneidad se obtiene tan sólo en las tablas publicadas por el Instituto Nacional de Estadística a partir de 1.986 y hasta 1.994. A partir de 1.986 se adopta el Impuesto sobre el Valor Añadido “El IVA modificó de forma sustancial el sistema de valoración de la mayor parte de las operaciones de bienes y servicios, así como el sistema de registro de las mismas. Esto se tradujo contablemente en la aparición de factores de heterogeneidad en la valoración y presentación de esas operaciones contables, que impedían su comparabilidad con las correspondientes a 1.985 y años anteriores” (INE 1.992, p.15).

Importado” e “Input Total”. La tabla de 1.970 también expresa la producción en términos nacionales. La primera tabla que expresa la producción en términos interiores es la de 1.975.

³ La Tabla Input-Output fue construida inicialmente con 127 ramas, pero posteriormente fue adaptada por el Fondo para la Investigación Económica y Social (FIES) a la nomenclatura de las Comunidades Europeas con 44 ramas de actividad. Deseo agradecer la colaboración del FIES y en especial de Francisco Javier Velázquez por las facilidades en la localización de esta tabla.

El nuevo Sistema Europeo de Cuentas (SEC 1995) ofrece una notable peculiaridad respecto a los anteriores ya que se ha desarrollado por primera vez de forma armonizada entre todos los Estados miembros de la Unión Europea. Las diferencias entre las nuevas estimaciones de la CNE-95 y las de la anterior serie contable CNE-86 cabe atribuir las a dos categorías de cambios los cambios estadísticos y los cambios conceptuales. Los cambios estadísticos se recogen en cualquier cambio de base de las cuentas nacionales y tienen su origen en la utilización y adaptación de nuevas fuentes estadísticas y en la aplicación de nuevos métodos y procedimientos de estimación. Los cambios conceptuales, característicos de este cambio de base, se deben al uso de los nuevos conceptos, definiciones y clasificaciones que comporta la implantación del SEC-95. 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. La valoración a Precios Básicos no incluye los impuestos sobre los productos (IVA, impuestos especiales y otros similares) mientras que sí incluye las subvenciones a los productos. Corresponde al valor que los productores reciben de los compradores por cada unidad de bien o servicio producido, descontando los impuestos sobre los productos y sumando las subvenciones a los productos (INE 2001, p.18). El cambio en la Tabla 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).

Las interdependencias que mantienen los diferentes sectores productivos se analizan a través de los Coeficientes Técnicos. Ahora exponemos las limitaciones que presentan.

Limitaciones de la información suministrada por los coeficientes técnicos.

Los Coeficientes Técnicos nos miden el valor de los inputs empleados en la obtención de una unidad de producción. Al medirse en valor, los precios introducen distorsión, ya que puede ocurrir que un componente aumente su participación en el valor final del producto pero este incremento se deba tan sólo a un aumento de su precio. Obviamente, la solución sería deflactar: de esta forma, obtendríamos la relación tecnológica real que liga a un input o conjunto de inputs con el producto final. En descargo del uso de las tablas sin deflactar, hemos de mantener que, en términos

agregados, la no deflactación no supone cometer graves errores ya que como Lauritzen demuestra (1.989, p.5) la variación a precios corrientes en las matrices de la TIO es, como media, la misma que a precios constantes. Además, los coeficientes, al representar el “peso” de cada uno de los inputs en el valor del producto, no se encuentran tan afectados por la evolución de los precios a la hora de reflejar la realidad como los propios inputs y el valor de la producción final. Por otro lado, al deflactar las tablas se rompe el equilibrio contable, por el que el Total de Empleos coincide con el Total de Recursos de la economía⁴. De todas formas, quizá la razón más contundente a la hora de utilizar tablas sin deflactar es que la empresa adquiere sus inputs al precio que en ese momento existe en el mercado, e incorpora el valor de sus inputs (cantidad adquirida por su precio de adquisición) en el proceso productivo en función de las condiciones de mercado. Es decir, ajusta sus compras a la variación en los precios con el objetivo de alcanzar la eficiencia productiva.

Ahora bien, lo anterior no debe ocultarnos la existencia de una marcada “inflación dual” en España, basada en un incremento del precio de los servicios en relación con el de los bienes, que puede desvirtuar la realidad en la utilización de los inputs, mostrándonos un gran aumento de la participación de los servicios en la fabricación de automóviles que, simplemente, se deba a un proceso de encarecimiento de los mismos. Para saber en qué medida la mayor participación de servicios ajenos a la empresa y del resto de inputs utilizados en el proceso productivo se debe a un proceso deliberado de externalización, y en qué medida a un simple encarecimiento, hemos realizado el análisis tanto con las tablas deflactadas como a pesetas corrientes.

Otra limitación que no se resuelve, ni aún deflactando las tablas, es el hecho de que, cuando nos referimos a los Coeficientes Técnicos en su vertiente tecnológica, nos encontramos con que en las ramas de actividad, a veces, se obtienen varios productos con técnicas diferentes, por lo que el coeficiente técnico sería un coeficiente promedio para la obtención de diferentes productos con tecnologías diversas (Muñoz 1.994, p.168).

⁴ Al dividir por el deflactor propio de cada rama productiva todos los posibles destinos intermedios de cada rama, la columna modifica el valor de los *inputs* utilizados alterando de esta forma el valor del total de Consumos Intermedios y así el de la Producción Efectiva a psf. De esta forma, también se modifica el valor del Total de Recursos que, por ello, no coincide con el Total de Empleos.

1.2. Eslabonamientos hacia atrás de la rama “Vehículos automóbiles y motores”, 1.980-1.994.

En la columna de la izquierda se presentan todos los Coeficientes Técnicos Verticales de la rama “Vehículos automóbiles y motores” ordenados de mayor a menor participación en la producción y su valor medio, de tal forma que los valores que se encuentran por encima son los valores superiores a la media. En la columna de la derecha se muestran las ramas con mayor participación en la producción y el valor de su agregación.

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA RAMA “VEHICULOS AUTOMOVILES Y MOTORES”, TIO 1.980

CTV TOTALES ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Código	Código				
TIO 89	R.56				
23	270	Vehículos autom3viles y motores	0,218209	Vehículos autom3viles y motores	0,218209
19	190	Productos met3licos	0,104651	Productos met3licos	0,104651
12	134	Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,081395	Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,081395
35	490	Productos del caucho y pl3stico	0,049820	Productos del caucho y pl3stico	0,049820
22	250	Material el3ctrico	0,038403	Material el3ctrico	0,038403
42	613	Transporte por carretera, oleoductos y gasoductos	0,021059	Servicios prestados a las empresas	0,000599
47	690	Cr3dito y seguros	0,018904	Suma Selecci3n	0,493079
13	137	Minerales no f3rreos; metales no f3rreos	0,014315		
20	210	M3quinas agr3colas e industriales	0,012979		
48	PISB	Producci3n imputada de servicios bancarios	0,011435	Media	0,011397
18	170	Productos qu3micos	0,010575		
30	410	Productos textiles, vestidos	0,009239		
9	97	Energ3a el3ctrica	0,006991		
15	153	Vidrio	0,005775		
39	570	Comercio	0,005620		
40	590	Restaurantes y alojamientos	0,004534		
32	450	Madera y muebles de madera	0,004087		
6	073	Productos petrol3feros refinados	0,003651		
34	473	Art3culos de papel impresi3n	0,002584		
46	670	Comunicaciones	0,002370		
45	650	Servicios anexas a los transportes	0,001817		
37	530	Construcci3n	0,001472		
33	471	Pastas de papel, papel y cart3n	0,001292		
44	633	Transporte a3reo	0,001240		
50	730	Alquiler inmobiliario	0,001008		
21	230	Maquinas de oficina y de tratamiento de la informaci3n	0,000899		
52	770	Sanidad destinada a la venta	0,000882		
49	710	Servicios prestados a las empresas	0,000599		
41	611	Ferrocarriles	0,000571		
38	550	Recuperaci3n y reparaci3n	0,000465		
43	631	Transporte mar3timo y de cabotaje; navegaci3n interior	0,000456		
31	430	Cuero, art3culos en piel y cuero, calzado	0,000344		
7	075	Gas natural	0,000171		
8	096	Agua (captaci3n, depuraci3n, distribuci3n), vapor, agua caliente	0,000156		
2	031	Hulla y aglomerados de hulla	0,000143		
3	033	Lignito y briquetas de lignito	0,000036		

10	098 Gas manufacturado	0,000021
4	050 Productos de la coquefacción	0,000014
1	010 Productos de la agricultura, silvicultura y pesca	0,000000
5	071 Petróleo bruto	0,000000
11	110 Combustibles nucleares	0,000000
14	151 Cemento, cal y yeso	0,000000
16	155 Tierra cocida, productos cerámicos	0,000000
17	157 Otros minerales y derivados no metálicos	0,000000
24	290 Otros medios de transporte	0,000000
25	310 Carnes y conservas	0,000000
26	330 Leche y productos lácteos	0,000000
27	350 Otros alimentos	0,000000
28	370 Bebidas	0,000000
29	390 Tabacos	0,000000
36	510 Productos de otras industrias manufactureras	0,000000
51	750 Investigación y enseñanza destinada a la venta	0,000000
53	790 Servicios destinados a la venta n.c.o.p.	0,000000
54	810 Servicios generales de las administraciones públicas	0,000000
55	850 Investigación y enseñanza no destinada a la venta	0,000000
56	890 Sanidad no destinada a la venta	0,000000
	Sumatorio Conjunto de Ramas	0,638185
	Media (Sumatorio / 56)	0,011397

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA RAMA “VEHÍCULOS AUTOMÓVILES Y MOTORES”, TIO 1.985

CTV TOTALES ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Vehículos automóbiles y motores	0,171655	Vehículos automóbiles y motores	0,171655
Productos metálicos	0,098805	Productos metálicos	0,098805
Minerales de hierro y productos siderúrgicos	0,086791	Minerales de hierro y productos siderúrgicos	0,086791
Productos de caucho y plástico	0,080504	Productos de caucho y plástico	0,080504
Material eléctrico	0,055269	Material eléctrico	0,055269
Minerales no féreos, metales no féreos	0,030786	Servicios prestados a las empresas	0,021271
Servicios prestados a las empresas	0,021271	Suma Selección	0,514295
Productos Químicos	0,020648		
Transporte por carretera, oleoductos y gasoductos	0,017358		
Máquinas agrícolas e industriales	0,016939		
Vidrio	0,012649		
Productos textiles, vestidos	0,012527		
Energía eléctrica	0,012460	Media	0,012300
Crédito y seguros	0,011223		
Restaurantes y alojamientos	0,007233		
Productos petrolíferos refinados	0,005363		
Comercio	0,005081		
Comunicaciones	0,003687		
Investigación y enseñanza destinada a la venta	0,002440		
Servicios anexos a los transportes	0,002382		
Artículos de papel, impresión	0,002168		
Madera y muebles de madera	0,001677		
Transporte aéreo	0,001626		
Edificios y obras de ingeniería civil	0,001576		
Servicios destinados a la venta n.c.o.p.	0,001382		
Alquiler inmobiliario	0,001039		
Ferrocarriles	0,000702		
Transporte marítimo y de cabotaje, navegación interior	0,000685		
Máquinas de oficina y tratamiento de la información	0,000606		
Recuperación y reparación	0,000591		
Pasta de papel, papel y cartón	0,000494		
Productos de otras industrias manufactureras	0,000472		
Cuero, artículos en piel y cuero, calzado	0,000213		
Gas natural	0,000196		
Hulla y aglomerados de hulla	0,000157		
Agua (captación, depuración distribución), vapor, agua caliente	0,000156		
Productos de la coquefacción	0,000011		
Productos de la agricultura silvicultura y pesca	0,000001		
Lignito y briquetas de lignito	0,000000		
Petróleo bruto	0,000000		
Gas manufacturado	0,000000		

Combustibles nucleares	0,000000
Cemento, cal y yeso	0,000000
Tierra cocida, productos cerámicos	0,000000
Otros minerales y derivados no metálicos	0,000000
Otros medios de transporte	0,000000
Carnes y conservas	0,000000
Leche y productos lácteos	0,000000
Otros alimentos	0,000000
Bebidas	0,000000
Tabacos	0,000000
Producción imputada de servicios bancarios	0,000000
Sanidad destinada a la venta	0,000000
Servicios generales de las administraciones públicas	0,000000
Investigación y enseñanza no destinada a la venta	0,000000
Sanidad no destinada a la venta	0,000000
Servicios no destinados a la venta	0,000000
n.c.o.p.	
Sumatorio Conjunto de Ramas	0,688824
Media (Sumatorio/56)	0,012300

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA RAMA “VEHICULOS AUTOMOVILES Y MOTORES”, TIO 1.986

CTV TOTALES ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Vehículos autom3viles y motores	0,185829	Vehículos autom3viles y motores	0,185829
Productos met3licos	0,101898	Productos met3licos	0,101898
Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,087723	Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,087723
Productos de caucho y pl3stico	0,083803	Productos de caucho y pl3stico	0,083803
Material el3ctrico	0,057947	Material el3ctrico	0,057947
Minerales no f3rreos, metales no f3rreos	0,032620	Servicios prestados a las empresas	0,023642
Servicios prestados a las empresas	0,023641	Suma Selecci3n	0,540842
Productos Qu3micos	0,021668		
M3quinas agr3colas e industriales	0,018242		
Transporte por carretera, oleoductos y gasoductos	0,017625		
Energ3a el3ctrica	0,013372		
Productos textiles, vestidos	0,013349		
Vidrio	0,013069		
Cr3dito y seguros	0,009488	Media	0,012867
Restaurantes y alojamientos	0,007581		
Comercio	0,005707		
Productos petrol3feros refinados	0,003653		
Comunicaciones	0,003523		
Investigaci3n y enseñanza destinada a la venta	0,002624		
Servicios anexos a los transportes	0,002478		
Art3culos de papel, impresi3n	0,002408		
Transporte a3reo	0,001832		
Madera y muebles de madera	0,001795		
Edificios y obras de ingenier3a civil	0,001643		
Servicios destinados a la venta n.c.o.p.	0,001459		
Alquiler inmobiliario	0,001087		
Transporte mar3timo y de cabotaje, navegaci3n interior	0,000719		
Ferrocarriles	0,000690		
Recuperaci3n y reparaci3n	0,000682		
M3quinas de oficina y tratamiento de la informaci3n	0,000619		
Pasta de papel, papel y cart3n	0,000509		
Productos de otras industrias manufactureras	0,000491		
Cuero, art3culos en piel y cuero, calzado	0,000223		
Gas natural	0,000194		
Agua (captaci3n, depuraci3n distribuci3n), vapor, agua caliente	0,000177		
Hulla y aglomerados de hulla	0,000174		
Productos de la coquefacci3n	1,157E-05		
Productos de la agricultura silvicultura y pesca	6,432E-07		
Lignito y briquetas de lignito	0,0000000		
Petr3leo bruto	0,0000000		
Gas manufacturado	0,0000000		

Combustibles nucleares	0,0000000
Cemento, cal y yeso	0,0000000
Tierra cocida, productos cerámicos	0,0000000
Otros minerales y derivados no metálicos	0,0000000
Otros medios de transporte	0,0000000
Carnes y conservas	0,0000000
Leche y productos lácteos	0,0000000
Otros alimentos	0,0000000
Bebidas	0,0000000
Tabacos	0,0000000
Producción imputada de servicios bancarios	0,0000000
Sanidad destinada a la venta	0,0000000
Servicios generales de las administraciones públicas	0,0000000
Investigación y enseñanza no destinada a la venta	0,0000000
Sanidad no destinada a la venta	0,0000000
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	0,0000000

Sumatorio Conjunto de Ramas 0,720562
Media (Sumatorio/56) **0,012867**

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA RAMA “VEHICULOS AUTOMÓVILES Y MOTORES”, TIO 1.987

CTV TOTALES ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Vehículos autom3viles y motores	0,204129	Vehículos autom3viles y motores	0,204129
Productos met3licos	0,103276	Productos met3licos	0,103276
Productos de caucho y pl3stico	0,085831	Productos de caucho y pl3stico	0,085831
Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,081379	Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,081379
Material el3ctrico	0,061534	Material el3ctrico	0,061534
Minerales no f3rreos, metales no f3rreos	0,030642	Servicios prestados a las empresas	0,024787
Servicios prestados a las empresas	0,024787	Suma Selecci3n	0,560935
Productos qu3micos	0,020765		
M3quinas agr3colas e industriales	0,019161		
Transporte por carretera, oleoductos y gasoductos	0,018101		
Productos textiles, vestidos	0,013420	Media	0,013192
Vidrio	0,012967		
Energ3a el3ctrica	0,012751		
Cr3ditos y seguros	0,009434		
Restaurantes y alojamientos	0,007955		
Comercio	0,005825		
Comunicaciones	0,003862		
Servicios anexos a los transportes	0,002812		
Investigaci3n y enseanza destinada a la venta	0,002695		
Art3culos de papel, impresi3n	0,002438		
Productos petrol3feros refinados	0,002239		
Transporte a3reo	0,002076		
Madera y muebles de madera	0,001822		
Edificios y obras de ingenier3a civil	0,001676		
Servicios destinados a la venta n.c.o.p.	0,001505		
Alquiler inmobiliario	0,001212		
Maquinas de oficina y tratamiento de la informaci3n	0,000799		
Transporte mar3timo y de cabotaje, navegaci3n interior	0,000739		
Recuperaci3n y reparaci3n	0,000703		
Ferrocarriles	0,000649		
Pasta de papel, papel y cart3n	0,000507		
Productos de otras industrias manufactureras	0,000491		
Cuero, art3culos en piel y cuero, calzado	0,000218		
Agua(Captaci3n, depuraci3n, distribuci3n), vapor, agua caliente	0,000181		
Hulla y aglomerados de hulla	0,000178		
Gas natural	0,000018		
Productos de la coquefacci3n	0,000011		
Productos de la agricultura, silvicultura y pesca	0,000001		
Lignito y briquetas de lignito	0,000000		
Petr3leo bruto	0,000000		
Gas manufacturado	0,000000		

Combustibles nucleares	0,000000
Cemento cal y yeso	0,000000
Tierra cocida, productos cerámicos	0,000000
Otros minerales y derivados no metálicos	0,000000
Otros medios de transporte	0,000000
Carnes y conservas	0,000000
Leche y productos lácteos	0,000000
Otros alimentos	0,000000
Bebidas	0,000000
Tabacos	0,000000
Producción Imputada de servicios bancarios	0,000000
Sanidad destinada a la venta	0,000000
Servicios generales de las Administraciones Públicas	0,000000
Investigación y enseñanza no destinada a la venta	0,000000
Sanidad no destinada a la venta	0,000000
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	0,000000
Sumatorio Conjunto de Ramas	0,738789
Media (Sumatorio/56)	0,013193

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA RAMA “VEHICULOS AUTOMOVILES Y MOTORES”, TIO 1.988

CTV TOTALES ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Vehículos autom3viles y motores	0,202439	Vehículos autom3viles y motores	0,202439
Productos met3licos	0,100442	Productos met3licos	0,100442
Productos de caucho y pl3stico	0,091821	Productos de caucho y pl3stico	0,091821
Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,075744	Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,075744
Material el3ctrico	0,061518	Material el3ctrico	0,061518
Minerales no f3rreos, metales no f3rreos	0,036249	Servicios prestados a las empresas	0,027120
Servicios prestados a las empresas	0,027120	Sumatorio Selecci3n	0,55908
Productos Qu3micos	0,019824		
M3quinas agr3colas e industriales	0,019156		
Transporte por carretera, oleoductos y gasoductos	0,018243		
Vidrio	0,013431	Media	0,013272
Productos textiles, vestidos	0,013271		
Energ3a el3ctrica	0,012803		
Cr3dito y seguros	0,010254		
Restaurantes y alojamientos	0,007928		
Comercio	0,005824		
Comunicaciones	0,004125		
Servicios anexos a los transportes	0,003090		
Investigaci3n y ense1anza destinada a la venta	0,002694		
Art3culos de papel, impresi3n	0,002467		
Transporte a3reo	0,002037		
Madera y muebles de madera	0,001822		
Productos petrol3feros refinados	0,001758		
Edificios y obras de ingenier3a civil	0,001675		
Servicios destinados a la venta n.c.o.p.	0,001505		
Alquiler inmobiliario	0,001318		
M3quinas de oficina y tratamiento de la informaci3n	0,000869		
Recuperaci3n y reparaci3n	0,000726		
Transporte mar3timo y de cabotaje, navegaci3n interior	0,000692		
Ferrocarriles	0,000591		
Pasta de papel, papel y cart3n	0,000507		
Productos de otras industrias manufactureras	0,000490		
Cuero, art3culos en piel y cuero, calzado	0,000218		
Agua (captaci3n, depuraci3n distribuci3n), vapor, agua caliente	0,000213		
Gas natural	0,000202		
Hulla y aglomerados de hulla	0,000165		
Productos de la coquefacci3n	0,000010		
Productos de la agricultura silvicultura y pesca	0,000000		
Lignito y briquetas de lignito	0,000000		
Petr3leo bruto	0,000000		
Gas manufacturado	0,000000		

Combustibles nucleares	0,000000
Cemento, cal y yeso	0,000000
Tierra cocida, productos cerámicos	0,000000
Otros minerales y derivados no metálicos	0,000000
Otros medios de transporte	0,000000
Carnes y conservas	0,000000
Leche y productos lácteos	0,000000
Otros alimentos	0,000000
Bebidas	0,000000
Tabacos	0,000000
Producción imputada de servicios bancarios	0,000000
Sanidad destinada a la venta	0,000000
Servicios generales de las administraciones públicas	0,000000
Investigación y enseñanza no destinada a la venta	0,000000
Sanidad no destinada a la venta	0,000000
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	0,000000

Sumatorio Conjunto de Ramas 0,743241
Media (Sumatorio/56) **0,013272**

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA RAMA “VEHÍCULOS AUTOMÓVILES Y MOTORES”, TIO 1.989

CTV TOTALES ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Vehículos automóbiles y motores	0,197615	Vehículos automóbiles y motores	0,197615
Productos metálicos	0,102187	Productos metálicos	0,102187
Productos de caucho y plástico	0,091874	Productos de caucho y plástico	0,091874
Minerales de hierro y productos siderúrgicos	0,076559	Minerales de hierro y productos siderúrgicos	0,076559
Material eléctrico	0,061988	Material eléctrico	0,061988
Minerales no féreos, metales no féreos	0,036229	Servicios prestados a las empresas	0,028891
Servicios prestados a las empresas	0,028891	Sumatorio Selección	0,559114
Productos Químicos	0,019694	Suma Conj. Ramas	0,743808
Máquinas agrícolas e industriales	0,019031		
Transporte por carretera, oleoductos y gasoductos	0,018691		
Energía eléctrica	0,013987	Media	0,0132822
Vidrio	0,013491		
Productos textiles, vestidos	0,013184		
Crédito y seguros	0,009837		
Restaurantes y alojamientos	0,007657		
Comercio	0,007074		
Comunicaciones	0,004097		
Servicios anexos a los transportes	0,003205		
Investigación y enseñanza destinada a la venta	0,002676		
Artículos de papel, impresión	0,002669		
Transporte aéreo	0,002181		
Madera y muebles de madera	0,001809		
Construcción	0,001686		
Servicios destinados a la venta n.c.o.p.	0,001494		
Alquiler inmobiliario	0,001309		
Máquinas de oficina y tratamiento de la información	0,000863		
Recuperación y reparación	0,000787		
Transporte marítimo y de cabotaje, navegación interior	0,000655		
Ferrocarriles	0,000561		
Pasta de papel, papel y cartón	0,000503		
Productos de otras industrias manufactureras	0,000477		
Gas natural	0,000281		
Cuero, artículos en piel y cuero, calzado	0,000217		
Agua (captación, depuración distribución), vapor, agua caliente	0,000205		
Hulla y aglomerados de hulla	0,000126		
Productos de la coquefacción	1,049E-05		
Productos de la agricultura silvicultura y pesca	4,371E-07		
Productos petrolíferos refinados	4,371E-07		
Lignito y briquetas de lignito	0,00000		
Petróleo bruto	0,00000		
Gas manufacturado	0,00000		

Combustibles nucleares	0,00000
Cemento, cal y yeso	0,00000
Tierra cocida, productos cerámicos	0,00000
Otros minerales y derivados no metálicos	0,00000
Otros medios de transporte	0,00000
Carnes y conservas	0,00000
Leche y productos lácteos	0,00000
Otros alimentos	0,00000
Bebidas	0,00000
Tabacos	0,00000
Producción imputada de servicios bancarios	0,00000
Sanidad destinada a la venta	0,00000
Servicios generales de las administraciones públicas	0,00000
Investigación y enseñanza no destinada a la venta	0,00000
Sanidad no destinada a la venta	0,00000
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	0,00000

Sumatorio Conjunto de Ramas 0,743807
Media (Sumatorio / 56) **0,013282**

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA RAMA “ VEHÍCULOS AUTOMÓVILES Y MOTORES”, TIO 1.990

CTV TOTALES ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Vehículos autom3viles y motores	0,197661	Vehículos autom3viles y motores	0,197661
Productos met3licos	0,101318	Productos met3licos	0,101318
Productos de caucho y pl3stico	0,091093	Productos de caucho y pl3stico	0,091093
Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,080181	Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,080181
Material el3ctrico	0,062737	Material el3ctrico	0,062737
Servicios prestados a las empresas	0,039760	Servicios prestados a las empresas	0,039760
Minerales no f3rreos, metales no f3rreos	0,029238	Suma Selecci3n	0,572750
Transporte por carretera, oleoductos y gasoductos	0,020234		
Productos Qu3micos	0,019314		
M3quinas agr3colas e industriales	0,018869		
Energ3a el3ctrica	0,013463	Media	0,013506
Vidrio	0,013276		
Productos textiles, vestidos	0,012647		
Cr3dito y seguros	0,012181		
Comercio	0,007595		
Restaurantes y alojamientos	0,007592		
Comunicaciones	0,004701		
Servicios anexas a los transportes	0,003412		
Investigaci3n y enseñanza destinada a la venta	0,002866		
Art3culos de papel, impresi3n	0,002647		
Transporte a3reo	0,002375		
Madera y muebles de madera	0,001965		
Productos petrol3feros refinados	0,001759		
Construcci3n	0,001672		
Alquiler inmobiliario	0,001597		
Servicios destinados a la venta n.c.o.p.	0,001482		
M3quinas de oficina y tratamiento de la informaci3n	0,000857		
Recuperaci3n y reparaci3n	0,000822		
Ferrocarriles	0,000556		
Pasta de papel, papel y cart3n	0,000499		
Transporte mar3timo y de cabotaje, navegaci3n interior	0,000496		
Productos de otras industrias manufactureras	0,000479		
Gas natural	0,000420		
Agua (captaci3n, depuraci3n distribuci3n), vapor, agua caliente	0,000226		
Cuero, art3culos en piel y cuero, calzado	0,000215		
Hulla y aglomerados de hulla	0,000116		
Productos de la coquefacci3n	0,000010		
Productos de la agricultura silvicultura y pesca	0,000000		
Lignito y briquetas de lignito	0,000000		
Petr3leo bruto	0,000000		
Gas manufacturado	0,000000		

Combustibles nucleares	0,000000
Cemento, cal y yeso	0,000000
Tierra cocida, productos cerámicos	0,000000
Otros minerales y derivados no metálicos	0,000000
Otros medios de transporte	0,000000
Carnes y conservas	0,000000
Leche y productos lácteos	0,000000
Otros alimentos	0,000000
Bebidas	0,000000
Tabacos	0,000000
Producción imputada de servicios bancarios	0,000000
Sanidad destinada a la venta	0,000000
Servicios generales de las administraciones públicas	0,000000
Investigación y enseñanza no destinada a la venta	0,000000
Sanidad no destinada a la venta	0,000000
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	0,000000
Sumatorio Conjunto de las Ramas	0,756329
Media (Sumatorio/ 56)	0,013506

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA RAMA “VEHICULOS AUTOMÓVILES Y MOTORES”, TIO 1.991

CTV TOTALES ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Vehículos automóbiles y motores	0,191251	Vehículos automóbiles y motores	0,191251
Productos metálicos.	0,106466	Productos metálicos.	0,106466
Productos de caucho y plástico	0,088212	Productos de caucho y plástico	0,088212
Minerales de hierro y productos siderúrgicos	0,067416	Minerales de hierro y productos siderúrgicos	0,067416
Material eléctrico.	0,057129	Material eléctrico.	0,057129
Servicios prestados a las empresas	0,044148	Servicios prestados a las empresas	0,044148
Minerales no férreos; metales no férreos	0,026092	Suma Selección	0.554622
Transporte por carretera, oleoductos y gasoductos	0,020798		
Productos químicos.	0,019750		
Máquinas agrícolas e industriales	0,017459		
Energía eléctrica.	0,014324	Media	0,013225
Productos textiles, vestidos	0,012999		
Vidrio.	0,012852		
Créditos y seguros.	0,012233		
Restaurantes y alojamientos	0,008012		
Comercio.	0,007764		
Comunicaciones.	0,005311		
Servicios anexos a los transportes	0,003648		
Investigación y enseñanza destinada a la venta	0,003031		
Gas natural.	0,002975		
Artículos de papel, impresión	0,002720		
Productos petrolíferos refinados	0,002302		
Transporte aéreo.	0,002300		
Madera y muebles de madera	0,002019		
Alquiler inmobiliario.	0,001870		
Construcción	0,001757		
Servicios destinados a la venta n.c.o.p.	0,001524		
Máquinas de oficina, y tratamiento de la información	0,000938		
Recuperación y reparación.	0,000854		
Ferrocarriles.	0,000514		
Productos de otras industrias manufactureras	0,000493		
Pastas de papel, papel y cartón	0,000474		
Transporte marítimo y de cabotaje	0,000335		
Agua (captación, depuración), vapor agua caliente.	0,000258		
Cuero, artículos en piel y cuero, calzado	0,000221		
Hulla y aglomerados	0,000119		
Productos de la coquefacción	0,000010		
Productos de la agricultura, silvicultura y pesca	0,000000		
Lignito y briquetas de lignito	0,000000		
Petróleo bruto.	0,000000		
Gas manufacturado.	0,000000		
Combustibles nucleares	0,000000		

Cemento, cal y yeso.	0,000000
Tierra cocida; productos cerámicos	0,000000
Otros minerales y derivados no metálicos	0,000000
Otros medios de transporte	0,000000
Carnes y conservas.	0,000000
Leche y productos lácteos	0,000000
Otros alimentos.	0,000000
Bebidas.	0,000000
Tabacos.	0,000000
Producción Imputada de servicios bancarios	0,000000
Sanidad destinada a la venta	0,000000
Servicios generales de las administraciones públicas	0,000000
Investigación y enseñanza no destinada a la venta	0,000000
Sanidad no destinada a la venta	0,000000
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	0,000000
Sumatorio Conjunto de las Ramas	0,740581
Media (Sumatorio/56)	0,013225

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA RAMA “VEHÍCULOS AUTOMOVILES Y MOTORES”, TIO 1992

CTV TOTALES ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Vehículos autom3viles y motores	0,201963	Vehículos autom3viles y motores	0,201963
Productos met3licos.	0,099354	Productos met3licos.	0,099354
Productos de caucho y pl3stico	0,084660	Productos de caucho y pl3stico	0,084660
Servicios prestados a las empresas	0,057818	Servicios prestados a las empresas	0,057818
Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,056736	Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,056736
Material el3ctrico.	0,056245	Material el3ctrico.	0,056245
Minerales no f3rreos; metales no f3rreos	0,024670	Suma Selecci3n	0,556776
Transporte por carretera, oleoductos y gasoductos	0,023419		
Productos qu3micos.	0,019752		
M3quinas agr3colas e industriales	0,018530		
Energ3a el3ctrica.	0,014898	Media	0,013344
Productos textiles: vestidos	0,013001		
Cr3ditos y seguros.	0,012297		
Vidrio.	0,011784		
Restaurantes y alojamientos	0,007835		
Comercio.	0,007662		
Comunicaciones.	0,006519		
Servicios anexas a los transportes	0,003748		
Gas natural.	0,003249		
Investigaci3n y ense1anza destinada a la venta	0,003031		
Art3culos de papel, impresi3n	0,002721		
Productos petrol3feros	0,002688		
Transporte a3reo.	0,002498		
Madera y muebles de madera	0,002020		
Alquiler inmobiliario.	0,001977		
Servicios destinados a la venta n.c.o.p.	0,001948		
Construcci3n	0,001757		
M3quinas de oficina, y tratamiento de la informaci3n	0,000938		
Recuperaci3n y reparaci3n.	0,000896		
Ferrocarriles.	0,000692		
Productos de otras industrias manufactureras	0,000493		
Pastas de papel, papel y cart3n	0,000475		
Agua (captaci3n, depuraci3n), vapor, agua caliente.	0,000333		
Transporte mar3timo y de cabotaje	0,000305		
Cuero, art3culos en piel y cuero, calzado	0,000221		
Hulla y aglomerados	0,000142		
Productos de la coquefacci3n	0,000010		
Productos de la agricultura, silvicultura y pesca	0,000000		
Lignito y briquetas de lignito	0,000000		
Petr3leo bruto.	0,000000		
Gas manufacturado.	0,000000		
Combustibles nucleares	0,000000		
Cemento, cal y yeso.	0,000000		

Tierra cocida; productos cerámicos	0,000000
Otros minerales y derivados no metálicos	0,000000
Otros medios de transporte	0,000000
Carnes y conservas.	0,000000
Leche y productos lácteos	0,000000
Otros alimentos.	0,000000
Bebidas.	0,000000
Tabacos.	0,000000
Producción Imputada de servicios bancarios	0,000000
Sanidad destinada a la venta	0,000000
Servicios generales de las administraciones públicas	0,000000
Investigación y enseñanza no destinada a la venta	0,000000
Sanidad no destinada a la venta	0,000000
Servicios no destinados a la venta	0,000000
Sumatorio Conjunto de las Ramas	0,747286
Media (Sumatorio/56)	0,013344

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA RAMA “VEHICULOS AUTOMÓVILES Y MOTORES”, TIO 1.993

CTV TOTALES ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

Vehículos autom3viles y motores	0,195288	Vehículos autom3viles y motores	0,195288
Productos met3licos	0,088968	Productos met3licos.	0,088968
Productos de caucho	0,078136	Productos de caucho	0,078136
Servicios prestados	0,064946	Servicios prestados	0,064946
Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,050347	Minerales de hierro y productos sider3rgicos	0,050347
Material el3ctrico.	0,049467	Material el3ctrico.	0,049467
Transporte por carretera, oleoductos y gasoductos	0,024499	Suma Selecci3n	0,527155
Minerales no f3rreos; metales no f3rreos	0,021955		
Cr3ditos y seguros.	0,018148		
Productos qu3micos	0,017631		
M3quinas agr3colas e industriales	0,016586		
Energ3a el3ctrica.	0,014988		
Productos textiles, vestidos	0,011587	Media	0,012759
Vidrio.	0,010421		
Restaurantes y alojamientos	0,007767		
Comercio.	0,007264		
Comunicaciones.	0,006721		
Servicios anexas a los transportes	0,004028		
Gas natural.	0,003472		
Investigaci3n y enseñanza destinada a la venta	0,003266		
Productos petrol3feros refinados	0,002659		
Art3culos de papel, impresi3n	0,002446		
Transporte a3reo.	0,002126		
Servicios destinados a la venta n.c.o.p.	0,002079		
Alquiler inmobiliario.	0,002052		
Construcci3n	0,001734		
Madera y muebles de madera	0,001623		
Recuperaci3n y reparaci3n.	0,000933		
M3quinas de oficina, y tratamiento de la informaci3n	0,000926		
Ferrocarriles.	0,000524		
Productos de otras industrias manufactureras	0,000484		
Pastas de papel, papel y cart3n	0,000419		
Agua (captaci3n, depuraci3n distribuci3n), vapor, agua caliente	0,000389		
Transporte mar3timo	0,000301		
Cuero, art3culos en piel y cuero, calzado	0,000204		
Hulla y aglomerados de hulla	0,000144		
Productos de la coquefacci3n	1,11E-05		
Productos de la agricultura, silvicultura y pesca	3,82E-07		
Lignito y briquetas de lignito	0,00000		
Petr3leo bruto.	0,00000		
Gas manufacturado.	0,00000		
Combustibles nucleares	0,00000		
Cemento, cal y yeso.	0,00000		

Tierra cocida; productos cerámicos	0,00000
Otros minerales y derivados no metálicos	0,00000
Otros medios de transporte	0,00000
Carnes y conservas.	0,00000
Leche y productos lácteos	0,00000
Otros alimentos.	0,00000
Bebidas.	0,00000
Tabacos.	0,00000
Producción Imputada de servicios bancarios	0,00000
Sanidad destinada a la venta	0,00000
Servicios generales de las administraciones públicas	0,00000
Investigación y enseñanza no destinada a la venta	0,00000
Sanidad no destinada a la venta	0,00000
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	0,00000

Sumatorio Conjunto de las Ramas 0,714556
Media (Sumatorio/56) **0,012759**

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA RAMA “VEHÍCULOS AUTOMÓVILES Y MOTORES”, TIO 1.994

CTV TOTALES ORDENADOS DE MAYOR A MENOR

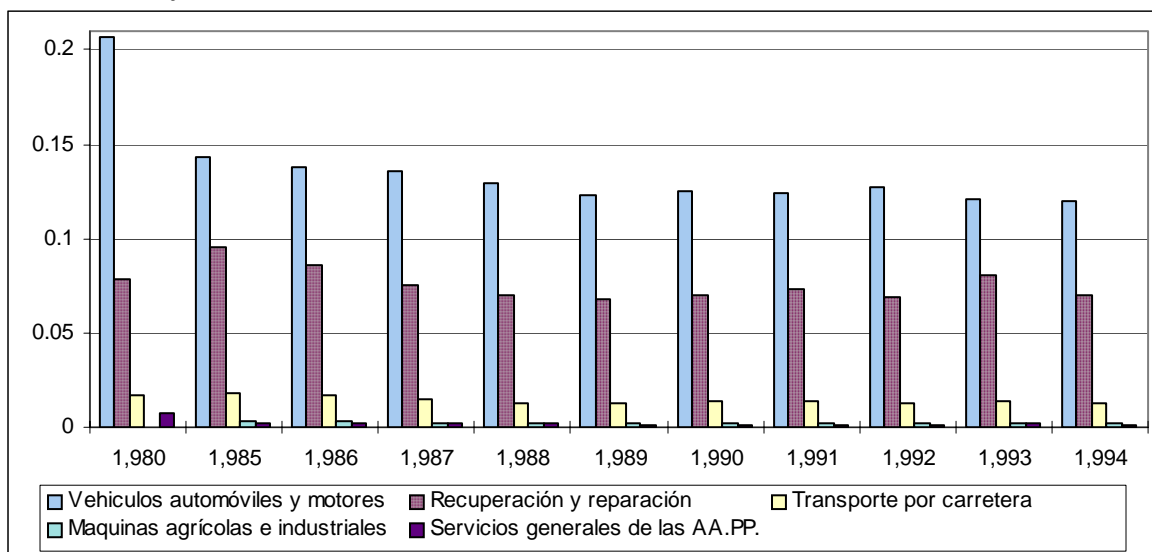
Vehículos automóbiles y motores	0,192274	Vehículos automóbiles y motores	0,192274
Productos metálicos.	0,097491	Productos metálicos.	0,097491
Productos de caucho y plástico	0,083326	Productos de caucho y plástico	0,083326
Servicios prestados a las empresas	0,067068	Servicios prestados a las empresas	0,067068
Minerales de hierro y productos siderúrgicos	0,054223	Minerales de hierro y productos siderúrgicos	0,054223
Material eléctrico.	0,053125	Material eléctrico.	0,053125
Transporte por carretera, oleoductos y gasoductos	0,025598	Suma Selección	0,547506
Minerales no férreos; metales no férreos	0,025128		
Productos químicos	0,020028		
Créditos y seguros.	0,019208		
Máquinas agrícolas e industriales	0,018460		
Energía eléctrica.	0,015189	Media	0,013393
Productos textiles: vestidos	0,012665		
Vidrio.	0,011360		
Restaurantes y alojamientos	0,008397		
Comercio.	0,007553		
Comunicaciones.	0,007224		
Servicios anexos a los transportes	0,004212		
Gas natural.	0,003771		
Investigación y enseñanza destinada a la venta	0,003548		
Productos petrolíferos	0,002699		
Artículos de papel, impresión	0,002638		
Servicios destinados a la venta n.c.o.p.	0,002292		
Transporte aéreo.	0,002198		
Alquiler inmobiliario.	0,002120		
Construcción	0,001788		
Madera y muebles de madera	0,001717		
Recuperación y reparación.	0,001023		
Máquinas de oficina, y tratamiento de la información	0,000969		
Ferrocarriles.	0,000540		
Pastas de papel, papel y cartón	0,000508		
Productos de otras industrias manufactureras	0,000491		
Agua (captación, depuración distribución), vapor, agua caliente	0,000478		
Transporte marítimo	0,000329		
Cuero, artículos en piel y cuero, calzado	0,000219		
Hulla y aglomerados de hulla	0,000143		
Productos de la coquefacción	0,000010		
Productos de la agricultura, silvicultura y pesca	0,000000		
Lignito y briquetas de lignito	0,000000		
Petróleo bruto.	0,000000		
Gas manufacturado.	0,000000		

Combustibles nucleares	0,000000
Cemento, cal y yeso.	0,000000
Tierra cocida; productos cerámicos	0,000000
Otros minerales y derivados no metálicos	0,000000
Otros medios de transporte	0,000000
Carnes y conservas.	0,000000
Leche y productos lácteos	0,000000
Otros alimentos.	0,000000
Bebidas.	0,000000
Tabacos.	0,000000
Producción Imputada de servicios bancarios	0,000000
Sanidad destinada a la venta	0,000000
Servicios generales de las administraciones públicas	0,000000
Investigación y ensañanza no destinada a la venta	0,000000
Sanidad no destinada a la venta	0,000000
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	0,000000
Sumatorio Conjunto de las Ramas	0,750008
Media (Sumatorio /56)	0,013393

1.3. Eslabonamientos hacia delante de la rama “Vehículos autom3viles y motores”, 1.980-1.994.

Los eslabonamientos hacia delante nos ponen de manifiesto c3mo el destino de la producci3n de inputs del autom3vil es el propio sector. Por encima de la media tan s3lo se encuentran “Veh3culos autom3viles y motores” y “Recuperaci3n y reparaci3n”. En el siguiente gr3fico observamos la evoluci3n de los destinos intermedios fundamentales del autom3vil.

Gr3fico 2.1. Los cinco principales destinos Intermedios de la rama “Veh3culos autom3viles y motores”, 1.980-1.994.



Fuente: elaboraci3n propia a partir de las Tablas Input-Output.

Esto es consecuencia l3gica de que en la rama “Veh3culos Autom3viles y Motores” se encuentran, junto a los ensambladores finales, dos importantes sectores de la industria de equipos y componentes englobados en los grupos de la CNAE 362 (Construcci3n de carrocer3as, remolques y volquetes) y 363 (Fabricaci3n de equipo, accesorios y piezas de repuesto para veh3culos autom3viles).

2/ TABLAS INPUT-OUTPUT DEFLACTADAS.

Para tener un conocimiento más claro de la participación de los diferentes consumos intermedios en el valor del producto final se han deflactado las tablas. Como deflactor se ha utilizado el *Deflactor Implícito del Valor Añadido*. Este deflactor se obtiene dividiendo el Valor Añadido Bruto a precios de mercado por ramas de actividad a precios corrientes por el mismo Valor Añadido a precios constantes, tomando como base el año 1.986. Hacemos el supuesto de que los precios a los que se vende la producción de cada una de las ramas no se altera en función del mercado al que vayan destinados sus productos. Así, por ejemplo, suponemos que los precios de la producción de la rama “Agricultura, silvicultura y pesca” mantienen el mismo comportamiento ya sea su destino, por ejemplo, el sector de lácteos o de producción de artículos de cuero.

Se ha elegido este deflactor porque nos ofrece una completa homogeneidad entre las TIO y la distribución que la Contabilidad Nacional hace del Valor Añadido. La Contabilidad Nacional distribuye el Valor Añadido en 56 ramas que coinciden exactamente con la definición de las 56 ramas que aparecen en la TIO.

Una vez deflactada la matriz de la TIO, el valor de los Coeficientes Técnicos Verticales se halla dividiendo el valor de cada elemento de esta matriz deflactada (x_{ij}) entre el valor correspondiente a su producción efectiva X_j también deflactado. El valor de la Producción Efectiva se deflacta utilizando su propio deflactor⁵.

⁵ Coeficiente Técnico Vertical

A título de ejemplo, supongamos una economía con tres ramas productivas: Agricultura, Industria y Servicios, con la siguiente matriz de Consumos Intermedios.

	Agricultura	Industria	Servicios	Σ Consumos Intermedios
Agricultura	6	4	2	12
Industria	7	9	5	21
Servicios	1	8	3	12
Σ Consumos Intermedios	14	21	10	45
Producción Efectiva	40	50	60	150

Suponiendo que los deflactores sean 1,1 para la Agricultura, 1,2 para la Industria y 1,3 para los Servicios, la tabla deflactada resulta

	Agricultura	Industria	Servicios
Agricultura	$6/1,1= 5,45$	$4/1,1= 3,63$	$2/1,1= 1,81$
Industria	$7/1,2= 5,83$	$9/1,2= 7,5$	$5/1,2= 4,16$
Servicios	$1/1,3= 0,76$	$8/1,3= 6,15$	$3/1,3= 2,31$
Producción Efectiva	$40/1,1= 36,36$	$50/1,2=41,66$	$60/1,3= 46,15$

Entonces, los valores de los Coeficientes Técnicos de la Agricultura, la Industria y los Servicios serían:

El proceso de deflación no ha estado exento de problemas. La rama productiva 611 (Ferrocarriles) en los años 1.993 y 1.994 como consecuencia de su elevado volumen de subvenciones de explotación, registra un valor negativo del VAB a precios de mercado⁶ por lo que decidimos tomar como valor añadido la cifra correspondiente a 1.992. Nos hemos visto obligados a utilizar este valor como deflactor debido a la imposibilidad de obtener el precio del transporte por ferrocarril ya que el nivel de mayor desagregación proporcionado por el Instituto Nacional de Estadística es el de Subclase. Ferrocarriles se corresponde con la subclase 631 A⁷, donde el precio del transporte por Ferrocarril se mezcla con otros medios de transporte.

	Agricultura	Industria	Servicios
Agricultura	$5,45/36,36 = 0,15$	$3,63/41,66 = 0,08$	$1,81/46,15 = 0,04$
Industria	$5,83/36,36 = 0,16$	$7,5/41,66 = 0,18$	$4,16/46,15 = 0,09$
Servicios	$0,76/36,36 = 0,02$	$6,15/41,66 = 0,15$	$2,31/46,15 = 0,05$
Producción Efectiva	36,36	41,66	46,15

⁶1.994 VAB a coste de los factores = 224.385, Impuestos ligados a la producción = 201, Subvenciones de explotación = 225.368, Impuestos netos ligados a la producción = - 225.167, VAB a precios de mercado = -782 1.993 VAB a coste de los factores = 185.386, Impuestos ligados a la producción = 202 Subvenciones de explotación = 200.693, Impuestos netos ligados a la producción = -200.491, VAB a precios de mercado = -15.105 (millones de pesetas).

⁷Subclase 631 A. Transporte interurbano colectivo por carretera; por Ferrocarril, larga distancia y cercanías; Transporte aéreo y marítimo. Tarjetas de transporte interurbano. Transporte escolar interurbano. Gastos en recorridos interurbanos de taxi y gran turismo y Otros gastos ligados al servicio de transporte interurbano.

2.1. Eslabonamientos hacia atrás. Coeficientes Técnicos Verticales deflactados, 1.986-1.994.

Con relación a los Coeficientes Técnicos Verticales deflactados los resultados son;

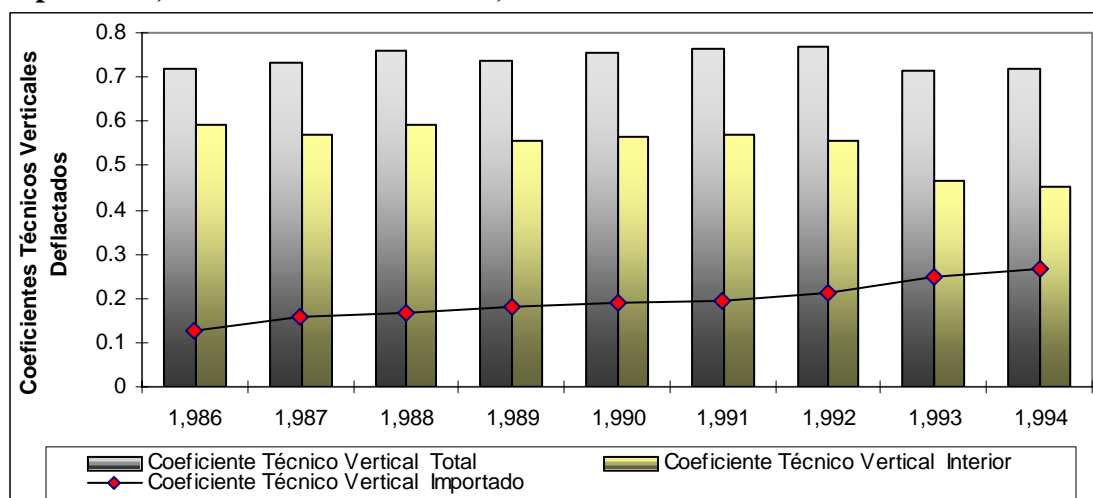
Cuadro 2.1. Coeficientes Técnicos Verticales Totales, Interiores e Importados, en términos deflactados, de la rama “Vehículos Automóviles y Motores”, 1.986-1.994.

	Coeficiente Total deflactado	Coeficiente Interior deflactado	Coeficiente Importado deflactado
1986	0,7206	0,59248	0,12808
1987	0,73032	0,56999	0,16033
1988	0,76122	0,59422	0,16700
1989	0,73523	0,55462	0,18061
1990	0,75549	0,56684	0,18865
1991	0,76374	0,56973	0,19402
1992	0,76936	0,55569	0,21367
1993	0,73206	0,47718	0,25488
1994	0,71913	0,45124	0,26789

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

Gráficamente, su evolución ha sido;

Gráfico 2.2. Evolución de los Coeficientes Técnicos Verticales Totales, Interiores e importados, en términos deflactados, 1.986-1.994.



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

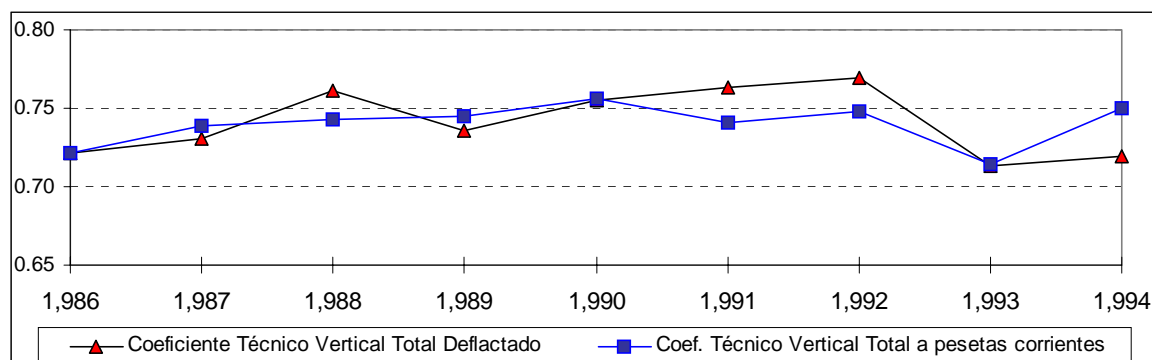
Observamos evidencias similares que en las tablas sin deflactar. La creciente importancia del Coeficiente Importado en detrimento del Interior y el importante nivel, semejante al de las tablas sin deflactar, que alcanza el Coeficiente Vertical Total. Así, mientras el Coeficiente Importado presenta un crecimiento medio acumulativo anual, desde 1.986 y hasta 1.994, del 9,6%, el Interior experimenta una reducción del 3,34%. El Coeficiente Total prácticamente permanece inalterado experimentando una caída

media acumulativa anual del 0,035%. Esto indica el importante y mantenido nivel de compra de *inputs* de la rama “Vehículos autom3viles y motores”.

Cuando procedemos a comparar la evoluci3n de los Coeficientes deflactados con sus valores en pesetas corrientes obtenemos las siguientes conclusiones,

Coeficiente Total.

Gráfico 2.3. Coeficientes T3cnicos Verticales Totales deflactados y a precios corrientes, 1.986-1.994.

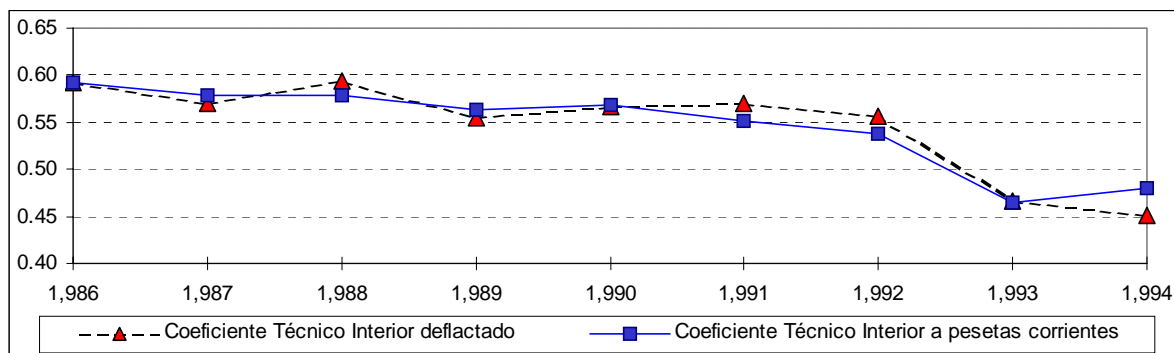


Fuente: Tablas Input-Ouput deflactadas para cada uno de los a3os.

Respecto al Coeficiente Total, observamos c3mo los valores deflactados se entremezclan en nivel con los valores sin deflactar, as3 para los a3os 1.988, 1.991 y 1.992 los valores deflactados superan a los no deflactados. Esto es, a nuestro juicio, probablemente fruto de las fuertes presiones competitivas que experimenta el autom3vil que obligan a contener sus precios. Estas presiones de competencia se hacen m3s acusadas en el caso espa3ol como consecuencia de que de 1.989, y hasta 1.992, la peseta est3 sobrepreciada, lo que incentiva la sustituci3n de producci3n propia por importaciones que, con este tipo de cambio, resultaban a3n m3s competitivas. Al intenso esfuerzo desprotector se une la reducci3n de aranceles para los pa3ses no pertenecientes al Mercado Unico. Adem3s esta sobrevaloraci3n de la peseta se simult3nea con un fuerte proceso de apertura “la integraci3n comunitaria supuso, por la magnitud y celeridad del esfuerzo desprotector, la etapa de m3s intensa liberalizaci3n comercial de la econom3a espa3ola” (Alonso y Donoso 1.999, p.216). Adem3s, el comercio intracomunitario, a partir de 1.993, se realiza sin aranceles y los aranceles para los pa3ses no pertenecientes al Mercado 3nico Europeo se reducen al 10,3% (Moral y Jaumandreu 1.998, p.8).

Coeficiente Interior.

Gráfico 2.4. Coeficientes Técnicos Verticales Interiores deflactados y a precios corrientes, 1.986- 1.994.

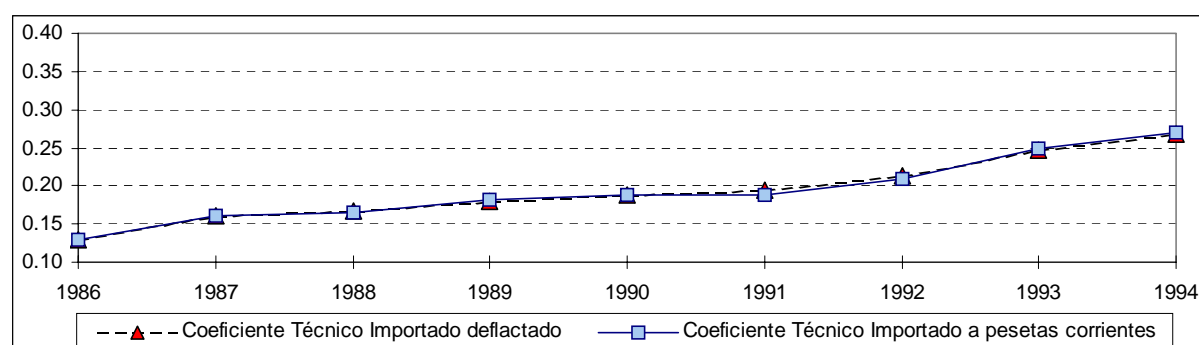


Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Ouput deflactadas.

Observamos una tendencia decreciente en el Coeficiente Interior que se manifiesta tanto en términos deflactados como a pesetas corrientes y, al igual que en el Coeficiente Total, los valores del Coeficiente deflactado son superiores a los valores en términos corrientes durante los años 1.988, 1.991 y 1.992.

Coeficiente Importado.

Gráfico 2.5. Coeficientes Técnicos Verticales Importados deflactados y a precios corrientes, 1.986-1.994.



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

Observamos cómo el Coeficiente Importado crece a lo largo del tiempo estableciéndose una simultaneidad en el crecimiento del componente deflactado y sin deflactar, lo que evidencia que el ajuste de precios que hemos observado para los años 1.988, 1.991 y 1.992, se realizó sobre la producción interior y no sobre la de origen importado.

Estructura productiva en términos deflactados.

Las principales ramas de origen de los inputs se siguen manteniendo en un porcentaje similar a sus valores en pesetas corrientes representando alrededor del 40% del valor total de las utilizaciones.

Cuadro 2.2. Participación de las dos ramas más importantes de provisión sobre el valor de las utilizaciones totales, en términos deflactados, 1.986-1.994.

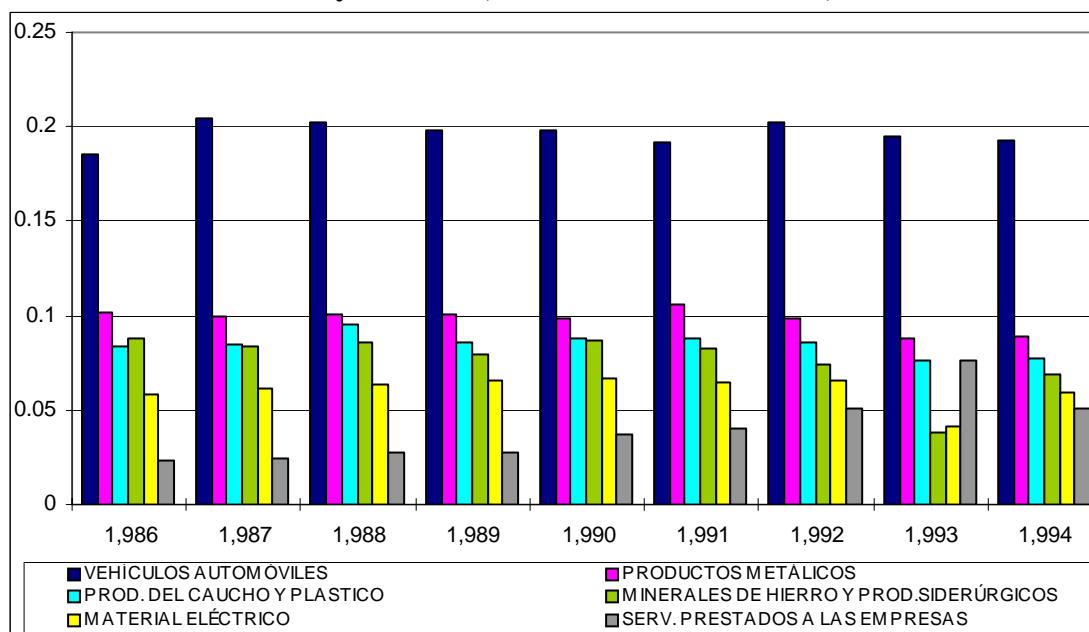
	1.986	1.987	1.988
Vehículos automóbiles y motores	25,78	27,95	26,59
Productos Metálicos	14,14	13,58	13,24
TOTAL (Suma de los dos anteriores)	39,93	41,53	39,83

1.989	1.990	1.991	1.992	1.993	1.994
26,87	26,16	25,04	26,25	26,67	26,73
13,65	13,08	13,21	12,83	12,24	12,36
40,52	39,24	38,25	39,08	38,92	39,09

Fuente: elaboración propia Tablas Input-Output deflactadas.

La evolución de la estructura productiva de las seis ramas con mayor participación en el valor del producto final del automóvil es la siguiente. El conjunto de estas seis ramas representa alrededor del 75% de los inputs utilizados por la rama “Vehículos automóbiles y motores”.

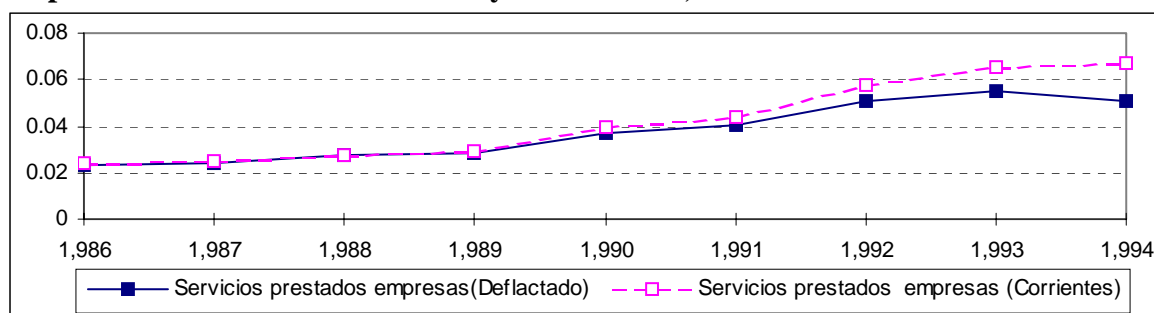
Gráfico 2.6. Evolución de los Coeficientes Técnicos Verticales de la rama “Vehículos Automóbiles y motores”, en términos deflactados, 1986-1.994.



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

Observamos cómo, en cuanto a la estructura productiva, apenas se producen variaciones entre los valores deflactados y sin deflactar. Si nos ceñimos a la evolución de la participación en la producción de los “Servicios Prestados a las Empresas”, observamos que es ésta es real, ya que su participación en pesetas constantes es creciente en el tiempo, apreciándose un proceso de encarecimiento paulatino, desde 1.989 hasta 1.994, ampliándose la diferencia entre el componente deflactado y sin deflactar.

Gráfico 2.7. Evolución del coeficiente técnico vertical de “Servicios Prestados a las Empresas” en términos deflactados y sin deflactar, 1.986-1.994.

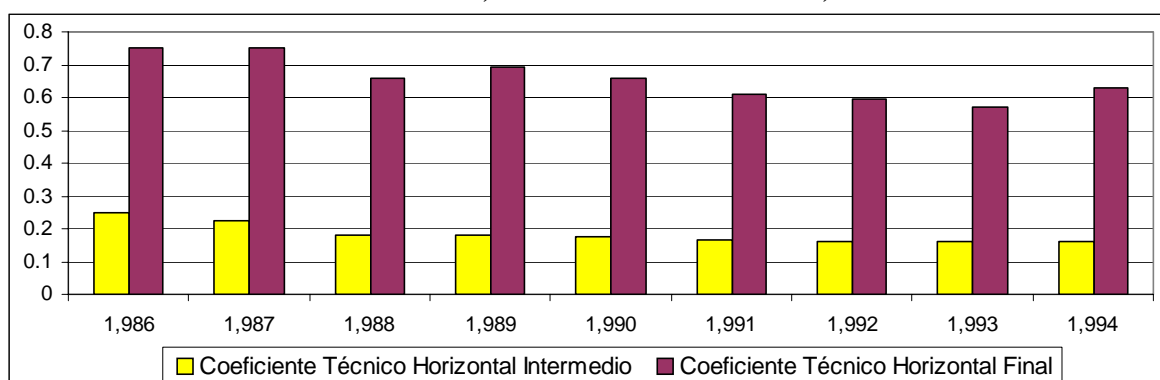


Fuente: elaboración propia a partir de las Tablas Input-Output deflactadas para cada uno de los años.

2.2. Eslabonamientos hacia delante. Coeficientes Técnicos Horizontales Deflactados.

La obtención de los Coeficientes Técnicos Horizontales en pesetas constantes se ha realizado deflactando directamente el valor del coeficiente en pesetas corrientes, ya que si deflactáramos el numerador y denominador por el mismo valor, volveríamos a obtener los mismos resultados que en términos corrientes⁸. A continuación, se representan gráficamente los Coeficientes Técnicos Horizontales;

Gráfico 2.8. Coeficiente Técnico Horizontal “Destino Intermedio” y Coeficiente Técnico Horizontal “Destino Final”, en términos deflactados, 1.986-1.994.



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

Al comparar los valores deflactados con los obtenidos en pesetas corrientes se ratifica que el destino fundamental sigue siendo el Final. Así, si en pesetas corrientes

⁸ Coeficiente Técnico Horizontal

La deflación se ha realizado deflactando el valor del Coeficiente Técnico Horizontal a pesetas corrientes por su deflactor. En definitiva, el Coeficiente Consumos Intermedios deflactado quedaría $(\Sigma \text{Consumos Intermedios} / \text{Total Empleos}) / \text{Deflactor}$. Lo hemos realizado de esta forma debido a que si, por un lado, deflactamos, por ejemplo, los Consumos Intermedios y, por otro, el Total de Empleos volvemos a obtener el Coeficiente sin deflactor $(\Sigma \text{Consumos Intermedios} / \text{Deflactor} : \text{Total Empleos} / \text{Deflactor} = \Sigma \text{Consumos Intermedios} / \text{Total Empleos})$.

A título de ejemplo, supongamos una TIO con los siguientes valores.

	Σ Consumos Intermedios	Demanda Final	Total Empleos
Agricultura	1	2	3
Industria	4	5	9
Servicios	3	7	10

Coeficientes Técnicos Horizontales Sin deflactor $\omega = 1/3 = 0,33$; $\omega = 4/9 = 0,44$; $\omega = 3/10 = 0,3$.

Suponiendo que los deflactores de la Agricultura, la Industria y los Servicios sean, respectivamente: 1,1; 1,2 y 1,3 la tabla en términos deflactados resulta

	Consumos Intermedios	Demanda Final	Total Empleos
Agricultura	1 / 1,1	2 / 1,1	3 / 1,1
Industria	4 / 1,2	5 / 1,2	9 / 1,2
Servicios	3 / 1,3	7 / 1,3	10 / 1,3

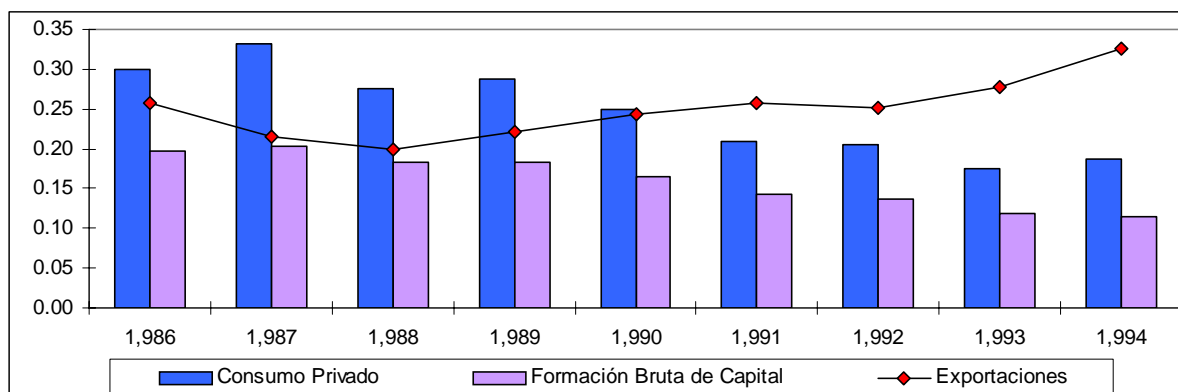
Coeficientes Técnicos Deflactados $1/1,1 : 3/1,1 = 0,33$; $\omega = 4/1,2 : 9/1,2 = 0,44$; $\omega = 3/1,3 : 10/1,3 = 0,3$.

En definitiva, obtenemos los mismos valores en términos deflactados que sin deflactor.

por término medio, de 1.986 a 1.994, el 78% de la producción ha tenido como destino la Demanda Final, en términos deflactados este porcentaje resulta similar⁹.

A continuación, separamos la Demanda Final de la rama “Vehículos Automóviles y Motores” en sus componentes, véase: Consumo Privado, Formación Bruta de Capital y Exportaciones.

Gráfico 2.9. Evolución de los Componentes del Coeficiente Técnico Horizontal “Demanda Final”, en términos deflactados, 1.986-1.994.



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

Observamos cómo vuelve a ponerse de manifiesto la cada vez mayor importancia de los mercados exteriores como destino de la producción final. Las exportaciones, al igual que en términos sin deflactar, resultan ser el componente más importante a partir de 1.991.

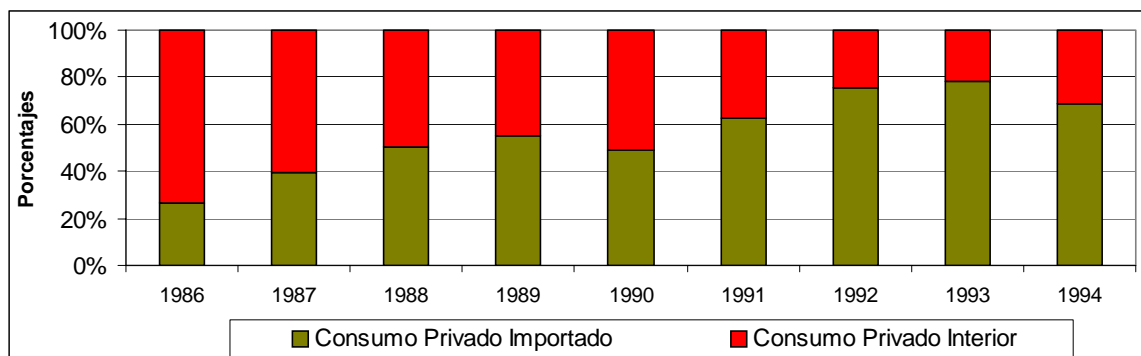
La Demanda Final y los Consumos Intermedios pueden ser satisfechos tanto por producción interior como por importaciones. La presencia del mercado exterior también se pone de manifiesto en el hecho de que la Demanda Final y las necesidades de la producción cada vez se encuentran más satisfechas por importaciones, especialmente en el caso del Consumo Privado Interior.

El abastecimiento de las necesidades del Consumo Privado Interior a través de las importaciones se pone de relieve en el siguiente gráfico en el que, ya claramente¹⁰ desde 1.991 en adelante, el porcentaje que representa la demanda final satisfecha con importaciones supera a la satisfecha con producción interior.

⁹ Al deflactar el valor del Coeficiente Técnico Horizontal los valores obtenidos resultan obviamente inferiores a los hallados en pesetas corrientes. Por ello para hallar el porcentaje que representan los Consumos Intermedios y la Demanda Final se realiza la suma del valor de ambos y se considera el porcentaje que representa cada uno sobre este valor que representa su suma.

¹⁰ Con un 62,9% del consumo privado satisfecho con importaciones.

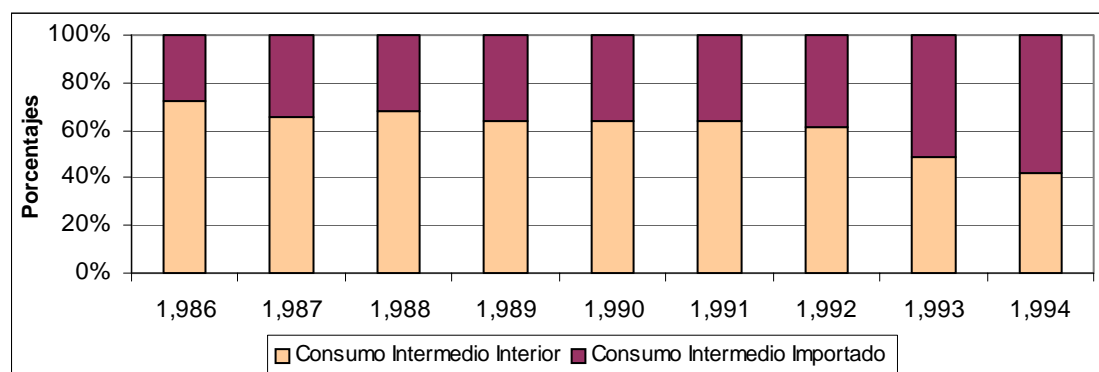
Gráfico 2.10. Consumo Privado deflactado: producción de origen interior e importaciones, en porcentajes, 1.986-1.994.



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

Cuando analizamos los consumos intermedios, la penetración de importaciones no es tan acusada; es a partir de 1.993, cuando el porcentaje que representan los consumos intermedios importados resulta superior al porcentaje que representan los de origen interior.

Gráfico 2.11. Consumos Intermedios deflactados: producción de origen interior e importaciones, en porcentajes, 1.986-1.994.



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

2.3. Coeficientes Chenery-Watanabe para la rama “Vehículos autom3viles y motores”, Industria y Econom3a, en t3rminos deflactados.

A continuaci3n, comparamos los eslabonamientos hacia delante y hacia atr3s de la rama “Veh3culos autom3viles y motores” y los comparamos con el promedio de la industria y de la econom3a. Para obtener los eslabonamientos hacia atr3s se ha deflactado cada una de las 56 ramas por su deflactor correspondiente y se han hallado los coeficientes promedios de la industria y la econom3a. En el caso de los eslabonamientos hacia delante hemos obtenido un promedio de los deflactores que afectan a las ramas industriales y del conjunto de la econom3a para cada uno de los a3os.

Cuadro 2.3. Coeficientes Chenery-Watanabe para la rama “Veh3culos autom3viles y motores”, promedio de la industria y de la econom3a, en t3rminos deflactados, 1986-1.994.

	μ Veh3culos autom3viles y motores	μ promedio Industria	μ promedio econom3a	ω Veh3culos autom3viles y motores	ω promedio Industria	ω promedio econom3a
1.986	0,72056	0,56643	0,44641	0,24670	0,51825	0,50175
1.987	0,73031	0,56631	0,46275	0,22459	0,49653	0,48554
1.988	0,76122	0,56783	0,44807	0,18269	0,44708	0,44954
1.989	0,73523	0,57726	0,47185	0,18122	0,43026	0,48845
1.990	0,75549	0,56477	0,45943	0,17787	0,41883	0,40468
1.991	0,76374	0,56391	0,43889	0,16725	0,41251	0,40099
1.992	0,76936	0,56352	0,43845	0,16026	0,49700	0,50087
1.993	0,73206	0,55723	0,44311	0,16152	0,38305	0,34487
1.994	0,71913	0,57147	0,43512	0,16302	0,36571	0,33828

Fuente: elaboraci3n propia a partir de las Tablas Input-Output.

Si consideramos el promedio de 1.986 a 1.994, los eslabonamientos hacia atr3s resultan un 65,48% superiores al conjunto de la econom3a, y un 26,15% superiores al conjunto de la industria. Con relaci3n a los eslabonamientos hacia delante, el autom3vil presenta unos eslabonamientos que son un 42,87% de los del conjunto de la econom3a. El conjunto de la Industria presenta unos eslabonamientos superiores a los de la Econom3a, aunque tan s3lo en un 1,9%.

2.4. Capacidad de Arrastre de Empleo. Tablas deflactadas.

Para obtener la capacidad de arrastre de empleo en términos deflactados se ha procedido a dividir el número de empleados en términos totales de cada una de las 56 ramas que componen la TIO por el valor de la producción efectiva en términos deflactados. Los resultados obtenidos con las tablas deflactadas son los siguientes;

Cuadro 2.4. Coeficientes Directos de Empleo, en términos deflactados, de la rama “Vehículos automóbiles y motores” por millón de pesetas de producción, 1.986-1.994.

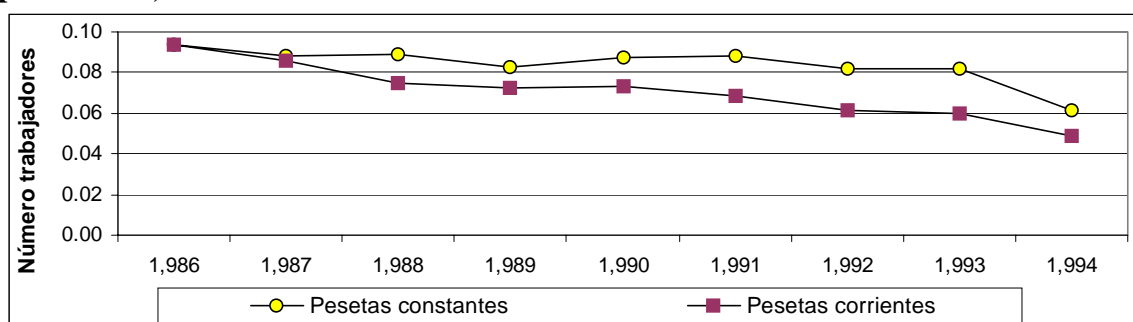
1986	1987	1988	1989	1990
0,093708	0,088518	0,089121	0,082800	0,087597

1991	1992	1993	1994
0,087986	0,081500	0,081594	0,061536

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

Gráficamente;

Gráfico 2.12. Coeficientes Directos de Empleo, en términos deflactados y a precios corrientes, de la rama “Vehículos automóbiles y motores” por millón de pesetas de producción, 1.986-1.994.



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

De nuevo, se pone de manifiesto la caída en el empleo generado de forma directa por el sector del automóvil. Así, en 1.986, el aumento en un millón de pesetas de la producción efectiva suponía un aumento en el empleo de 0,0937 unidades, mientras que en 1.994 el aumento del empleo es de 0,0615.

Cuadro 2.5. Coeficientes de la Capacidad de Arrastre de Empleo Total (directo e inducido) deflactados ordenados de mayor a menor bajo el supuesto de que la demanda final aumente en un millón de ptas.

Ramas (1.986)	Puesto	Arrastre Empleo Total deflactado
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,25126
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Segundo	0,81221
Créditos y seguros	Tercero	0,77058
	
<u>Vehículos automóbiles y motores</u>	<u>Vigésimosexto</u>	<u>0,318605</u>

Ramas (1.988)	Puesto	Arrastre Empleo Total deflactado
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,2907
Créditos y seguros	Segundo	0,79785
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Tercero	0,79576
	
<u>Vehículos automóbiles y motores</u>	<u>Vigésimoséptimo</u>	<u>0,32656</u>

Ramas (1.990)	Puesto	Arrastre Empleo Total deflactado
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,21669
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Segundo	0,769994
Créditos y seguros	Tercero	0,720836
	
<u>Vehículos automóbiles y motores</u>	<u>Vigésimoséptimo</u>	<u>0,307545</u>

Ramas (1.992)	Puesto	Arrastre Empleo Total deflactado
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,17952
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Segundo	0,755727
Madera y muebles de madera	Tercero	0,566774
	
<u>Vehículos automóbiles y motores</u>	<u>Vigésimoséptimo</u>	<u>0,279265</u>

Ramas (1.994)	Puesto	Arrastre Empleo Total deflactado
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,16745
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Segundo	0,759692
Madera y muebles de madera	Tercero	0,566484
	
<u>Vehículos automóbiles y motores</u>	<u>Trigesimoprimer</u>	<u>0,225904</u>

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

Cuando comparamos los resultados obtenidos con las tablas deflactadas y sin deflactar observamos como, en cuanto a la capacidad de generación de empleo, se obtienen valores superiores en términos deflactados, aunque el puesto que ocupe sea, sobre todo en los últimos años, inferior. En las tablas deflactadas el valor en 1.994 fue 0,2259 mientras que a precios corrientes fue 0,1785. Tanto las tablas deflactadas como

sin deflactar mantienen el denominador común de una reducción de la capacidad de arrastre del empleo. Ahora bien, esta reducción se atempera en el caso de las tablas deflactadas; así el promedio de la Economía en 1.994 en el caso de las tablas deflactadas fue de 0,2595 y en las tablas sin deflactar fue de 0,1845.

Cuadro 2.6. Coeficientes de la Capacidad de Arrastre de Empleo Total (directo e inducido) Interior deflactados ordenados de mayor a menor bajo el supuesto de que la demanda final aumente en un millón de pesetas, 1986-1.994.

Ramas (1.986)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior deflactado
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,24564
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Segundo	0,80214
Crédito y Seguros	Tercero	0,72526
	
<u>Vehículos Automóviles y motores</u>	<u>Trigesimotercero</u>	<u>0,23936</u>

Ramas (1.988)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior deflactado
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,2849
Crédito y seguros	Segundo	0,82986
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Tercero	0,78339
	
<u>Vehículos Automóviles y motores</u>	<u>Trigesimocuarto</u>	<u>0,24016</u>

Ramas (1.990)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior deflactado
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,21079
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Segundo	0,75465
Crédito y seguros	Tercero	0,67797
	
<u>Vehículos automóviles y motores</u>	<u>Trigesimocuarto</u>	<u>0,220625</u>

Ramas (1.992)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior deflactado
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,1738
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Segundo	0,74136
Madera y muebles de madera	Tercero	0,486901
	
<u>Vehículos automóviles y motores</u>	<u>Trigesimotercero</u>	<u>0,197005</u>

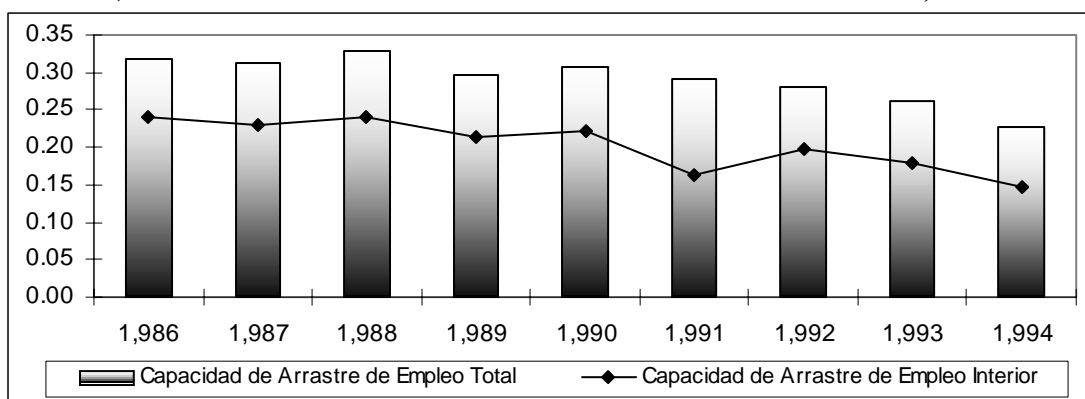
Ramas (1.994)	Puesto	Arrastre Empleo Total Interior deflactado
Servicios no destinados a la venta n.c.o.p.	Primero	1,16109
Investigación y enseñanza destinada a la venta	Segundo	0,744513
Madera y muebles de madera	Tercero	0,470232
	
<u>Vehículos automóviles y motores</u>	<u>Trigesimoctavo</u>	<u>0,146377</u>

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

Al igual que ocurría en el caso del arrastre de empleo Total, las tablas deflactadas muestran, para el automóvil, una mayor capacidad de arrastre de empleo interior en relación con las pesetas corrientes. Así, mientras que en el año 1.994 en las tablas a pesetas corrientes el coeficiente de arrastre de empleo alcanzó un valor de 0,1157, el valor deflactado fue 0,1464. Igual ocurre en el conjunto de la economía donde la capacidad de arrastre de empleo interior resulta superior en términos deflactados que en corrientes, así el promedio en 1.994 del Coeficiente Total Interior deflactado resultó ser 0,2266 mientras que en pesetas corrientes fue 0,1591. La posición que ocupa la rama “Vehículos automóviles y motores” dentro del *ranking* de la capacidad de generación de empleo es, en términos generales, inferior en términos deflactados.

Representamos gráficamente la evolución del Coeficiente Total y el Interior.

Gráfico 2.13. Evolución de la Capacidad de Arrastre de Empleo Total (Directo e inducido) en términos Totales e Interiores en las Tablas Deflactadas, 1.986-1.994.



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

Las diferencias entre ambos coeficientes se mantienen estables a excepción del año 91 en el que la capacidad de arrastre de empleo interior se reduce en mayor proporción que la capacidad total agrandándose la diferencia.

2.5. Necesidad de Importaciones Intermedias. Tablas deflactadas.

Cuadro 2.7. Necesidad directa de importaciones intermedias por unidad monetaria de producción de la rama “Vehículos autom3viles y motores”, en t3rminos deflactados.

1986	1987	1988	1989	1990
0,12808	0,160327	0,16700	0,18061	0,18865

1991	1992	1993	1994
0,19402	0,21367	0,25488	0,26789

Fuente: elaboraci3n propia a partir de las Tablas Input-Output deflactadas.

Resulta innegable el ascenso de las importaciones intermedias por unidad de producci3n. En 1986 por cada mill3n de pesetas de producci3n se importaban inputs por valor de 128.083 pesetas, sin embargo, en 1.994 las necesidades de importaciones intermedias deflactadas ascienden a 267.896 ptas.¹¹. Tanto en t3rminos deflactados como sin deflactar, se produce un crecimiento arm3nico del volumen de importaciones. Comprobamos c3mo la participaci3n de los inputs de origen extranjero en la producci3n de la rama “Veh3culos autom3viles y motores” no se debe a un proceso de encarecimiento del componente importado, cosa que ser3a dif3cil de pensar dadas las fuertes presiones competitivas que se experimentan en los mercados internacionales, sino que se debe a una participaci3n en t3rminos reales.

A continuaci3n, se muestran las necesidades de inputs importados totales (considerando, por tanto, tanto las necesidades directas como las inducidas) al experimentar la Demanda Final un incremento unitario.

¹¹ Sin deflactar ascienden a 269.508 ptas.

Cuadro 2.8. Importaciones Intermedias Totales (directas e inducidas) en términos deflactados necesarias para abastecer un incremento unitario de la Demanda Final en cada rama, 1.986-1.994.

Ramas (1.986)	Puesto	Importaciones intermedias totales deflactadas
Productos petrolíferos refinados	Primero	0,453246
Transporte aéreo	Segundo	0,344245
Minerales de Hierro y productos siderúrgicos	Tercero	0,337062
	
<u>Vehículos automóbiles y motores</u>	<u>Octavo</u>	<u>0,253926</u>

Ramas (1.988)	Puesto	Importaciones intermedias totales deflactadas
Productos petrolíferos refinados	Primero	0,592347
Transporte aéreo	Segundo	0,374756
Minerales de Hierro y productos siderúrgicos	Tercero	0,338286
	
<u>Vehículos automóbiles y motores</u>	<u>Cuarto</u>	<u>0,315566</u>

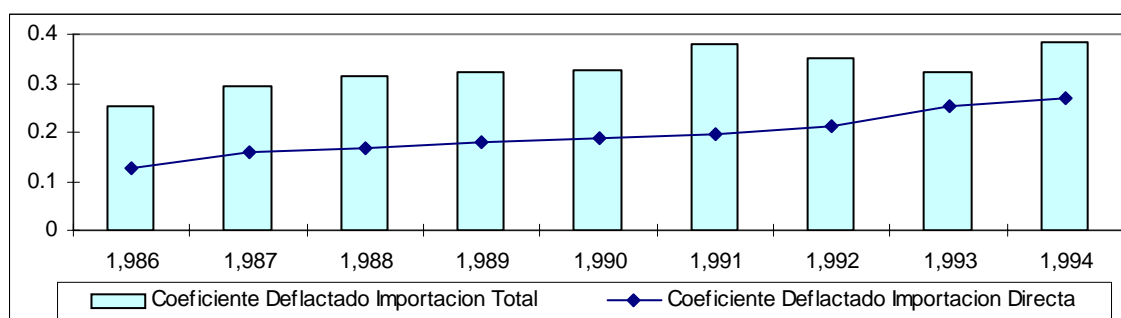
Ramas (1.990)	Puesto	Importaciones intermedias totales deflactadas
Productos petrolíferos refinados	Primero	0,505217
Combustibles nucleares	Segundo	0,380855
Transporte aéreo	Tercero	0,349689
	
<u>Vehículos automóbiles y Motores</u>	<u>Quinto</u>	<u>0,327755</u>

Ramas (1.992)	Puesto	Importaciones intermedias totales deflactadas
Productos petrolíferos refinados	Primero	0,528212
Máquinas de oficina y tratamiento de la información	Segundo	0,349231
<u>Vehículos automóbiles y Motores</u>	<u>Tercero</u>	<u>0,349074</u>

Ramas (1.994)	Puesto	Importaciones intermedias totales deflactadas
Productos petrolíferos refinados	Primero	0,550713
Productos de caucho y plástico	Segundo	0,387045
<u>Vehículos automóbiles y Motores</u>	<u>Tercero</u>	<u>0,383877</u>

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

Gráfico 2.14. Importaciones Intermedias Totales (directas e inducidas) y Directas necesarias para abastecer un incremento unitario de la Demanda Final.



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

Como era de prever, el Coeficiente Total (importaciones Directas e Inducidas) supera el valor del Coeficiente Directo. Observamos cómo aquí se vuelve a reducir la diferencia entre el Coeficiente de necesidades directas de importación y el Total deflactado como consecuencia de los diferentes ritmos de crecimiento de ambos Coeficientes. Así las necesidades Directas de importaciones presentan una tasa de crecimiento anual medio acumulativo del 9,66% (equivalente a la experimentada en las tablas sin deflactar), mientras que las necesidades Totales lo hacen al 5,3 %. De nuevo, se vuelve a manifestar la importante necesidad de inputs del automóvil.

3/ EVOLUCIÓN Y MAGNITUD DE LOS COEFICIENTES TÉCNICOS VERTICALES TOTALES, INTERIORES E IMPORTADOS DE LA INDUSTRIA DEL MOTOR, LA ECONOMÍA, LAS ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y LA INDUSTRIA QUÍMICA. ANÁLISIS COMPARADO.

Al objeto de lograr una más clara constancia de los rasgos diferenciales de la industria del automóvil se procede a realizar su comparación con la Economía, las actividades industriales y la industria química.

Economía.

Los valores obtenidos por los Coeficientes Técnicos Verticales Totales, Interiores e Importados del conjunto de la economía, se exponen a continuación.

Cuadro 2.9. Coeficientes Técnicos Verticales Totales, Interiores e Importados de la Economía, en pesetas corrientes, 1.962-1.994.

	Coefficiente Total	Coefficiente Interior ¹²	Coefficiente Importado
1962	0,50668	0,46391	0,04276
1965	0,49161	0,43518	0,05642
1966	0,48053	0,42779	0,05273
1970	0,48532	0,42617	0,05914
1975	0,45536	0,37837	0,07698
1980 ¹³	0,48542	0,40086	0,08467
1985	0,48806	0,39849	0,08957
1986	0,46442	0,39313	0,07129
1987	0,46049	0,38789	0,07260
1988	0,45853	0,38733	0,07120
1989	0,46038	0,38630	0,07408
1990	0,45320	0,38370	0,06949
1991	0,44898	0,38140	0,06757
1992	0,44133	0,37231	0,06901
1993	0,43678	0,36788	0,06889
1994	0,44286	0,36451	0,07834

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

¹² Tan sólo podemos hablar con propiedad de coeficiente interior con la tabla armonizada con las Comunidades Europeas de 1.975 (R-44). En las anteriores se utiliza el término producción nacional. En las Tablas de 1.962, 1.965 y 1.966 aparecen los conceptos; "Input Total", "Input Importado" e "Input Nacional". La Tabla de 1.970 establece las siguientes secciones en cada rama: producción nacional, importaciones CIF e importe de los derechos y tasas satisfechos a la importación.

¹³ El Coeficiente Total no es exactamente la suma del interior y el importado debido a discrepancias en los datos originales (en millones de ptas.) Consumos Intermedios Totales 14.092, Consumos Intermedios Interiores 11.637, Consumos Intermedios Importados 2.458.

A continuación, señalamos las diferencias del automóvil, con relación al resto de la Economía, en torno al Coeficiente Total, el Coeficiente Interior y el Importado;

Coeficiente Total.

El automóvil manifiesta unas necesidades de inputs muy superiores a las de la Economía. El valor más elevado del Coeficiente Total para la Economía fue 0,5067 en el año 1.962. Sin embargo, este valor es inferior al menor de los valores de los coeficientes totales del automóvil (0,6379 en 1.975). Si consideramos el coeficiente medio de la Economía, desde 1.986 y hasta 1.994, éste se sitúa en el valor 0,51885, cifra que contrasta con el coeficiente medio del automóvil que resultó ser 0,7395.

Coeficiente Interior.

Tanto en la Economía como en el automóvil, se produce una caída prácticamente continua del Coeficiente Interior con relación al Total. La tasa de crecimiento acumulativo medio para la economía, desde 1.962 hasta 1.994, fue del -0,75% anual, mientras que en el automóvil la caída fue del 1,04% anual.

De todas formas, aunque el Coeficiente Interior del automóvil ha experimentado este importante descenso, se mantienen, a lo largo de todo el periodo considerado, unos niveles de satisfacción de las necesidades de inputs por producción interior muy superiores en el automóvil en relación con la Economía. La media del coeficiente interior, entre 1.986 y 1.994, para la totalidad de la economía es de 0,3804, mientras que la del automóvil es de 0,5643.

Coeficiente Importado.

Observamos que la magnitud de las compras procedentes del extranjero es mayor en el caso del automóvil que en la Economía. El valor medio del coeficiente importado en el periodo comprendido entre 1.986 y 1.994, para la industria del automóvil fue 0,19328, y para el conjunto de los sectores productivos fue 0,07138.

Actividades industriales.

Al comparar la industria del automóvil con la Economía podemos cometer errores que tienen su origen en la distinta relación que tienen agricultura, construcción y servicios, por un lado, y manufacturas, por otro, con los mercados exteriores¹⁴. Para evitar este sesgo, se ha considerado relevante la comparación del automóvil con el conjunto de la Industria.

Cuadro 2.10. Coeficientes Técnicos Verticales Totales, Interiores e Importados de la Industria, 1.975-1.994.

	Coefficiente Total	Coefficiente Interior	Coefficiente Importado
1975	0,61360	0,49949	0,11410
1980	0,63041	0,51964	0,11076
1985	0,62215	0,49427	0,12788
1986	0,60408	0,47891	0,12517
1987	0,59890	0,46885	0,13005
1988	0,60291	0,46808	0,13483
1989	0,60389	0,46126	0,14262
1990	0,60189	0,46439	0,13749
1991	0,60459	0,46492	0,13967
1992	0,60254	0,45892	0,14361
1993	0,60189	0,45666	0,14523
1994	0,61880	0,44994	0,16885

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

Coefficiente Total.

El Coeficiente Total resulta superior en el automóvil con relación al conjunto de la industria para todos los años desde 1.975 hasta 1.994; además la diferencia crece con el tiempo. En 1.980 la industria del automóvil y el conjunto del sector industrial alcanzan cifras similares, sin embargo, a partir de este año su evolución es divergente. Así, el conjunto industrial presenta un coeficiente que toma valores que oscilan entorno al 0,6, mientras que el automóvil experimenta un crecimiento casi continuo. El valor promedio, de 1.986 a 1.994, fue de 0,60439 en la industria, mientras que en el automóvil fue del 0,73946.

Coefficiente Interior.

El coeficiente interior resulta superior en el automóvil al conjunto de la industria, incluso en 1.994, año en el que el coeficiente importado alcanza su mayor

¹⁴ Concretamente las manufacturas sufren una poderosa presión competitiva fruto de su importante apertura a los mercados exteriores. Esta apertura se ha traducido en una fuerte contención de sus precios.

valor. La industria y la rama “Vehículos Automóviles y Motores” mantienen en su evolución un denominador común: la caída del valor del coeficiente interior, aunque esta caída es mayor en el caso del automóvil. Si consideramos el periodo comprendido entre 1.986 y 1.994 el coeficiente interior cae un 18,9% en el automóvil, mientras que en la industria lo hace en un 6 %.

Coeficiente Importado.

Este coeficiente muestra mayores valores en el automóvil que en el conjunto de la industria. A partir de 1.986, crece con mayor rapidez en el automóvil partiendo de niveles similares. Así, el coeficiente importado en la industria presenta un crecimiento promedio anual, desde 1.987 y hasta 1.994, de un 3,94%, mientras que en la rama “Vehículos automóviles y motores” alcanza el valor del 10,04%. En definitiva, el coeficiente importado de la rama “vehículos automóviles y motores” más que dobla el crecimiento del conjunto de la industria.

Industria Química.

Los Coeficientes Técnicos Verticales obtenidos para la industria química¹⁵ son;

Cuadro 2.11. Coeficientes Técnicos Verticales pertenecientes a la industria química, 1.962-1.994.

	Coeficiente Total	Coeficiente Interior	Coeficiente Importado
1962 ¹⁶	0,63736	0,50762	0,12974
1965	0,63597	0,45211	0,18385
1966	0,63271	0,46233	0,17037
1970 ¹⁷	0,66646	0,47799	0,18847
1975 ¹⁸	0,65747	0,49445	0,18498
1980 ¹⁹	0,58956	0,39501	0,19454
1985	0,59582	0,37851	0,21730
1986	0,57131	0,34330	0,22801
1987	0,57108	0,34682	0,22425
1988	0,58341	0,35456	0,22884
1989	0,59228	0,35986	0,23242
1990	0,60916	0,37330	0,23586
1991	0,60695	0,37345	0,23349
1992	0,60146	0,37459	0,22686
1993	0,60481	0,38032	0,22449
1994	0,60714	0,37560	0,23154

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

Al igual que en el caso de la Economía y la Industria, analizamos el Coeficiente Total, el Interior y el Importado.

Coeficiente Total.

La rama “Productos Químicos” tiene unas necesidades menores de inputs por unidad de producción que la rama “Vehículos Automóviles y Motores”. El mayor valor alcanzado por la industria química fue en el año 1.970 con 0,6665, mientras que la industria del automóvil alcanzó su menor valor en el año 1.975 con 0,6379. Es decir, entre el mayor valor de la industria química y el menor del automóvil existe una diferencia de 0,028. Esto nos hace pensar que la media del Coeficiente Total es superior

¹⁵ Los Productos Químicos se corresponden con los grupos 251 a 255 de la CNAE de 1.974.

¹⁶ Coincide con los siguientes sectores: “Industria del caucho y amianto”, “Transformación de materias plásticas”, “Fabricación de materias sintéticas y fibras artificiales”, “Industrias químicas de base y abonos”, “Productos de jabonería, detergentes y perfumería”, “Otros productos químicos”

¹⁷ Coincide con los siguientes sectores: “Fabricación de productos químicos inorgánicos de base”, “Fabricación de productos químicos orgánicos de base”, “Fabricación de colorantes y pigmentos”, “Fabricación de abonos”, “Fabricación de plaguicidas”, “Fabricación de primeras materias plásticas”, “Fabricación de fibras artificiales y sintéticas”, “Fabricación de pinturas, barnices y tintas”, “Obtención de productos farmacéuticos de base”, “Preparación de especialidades farmacéuticas”, “Industria de jabonería, perfumería y detergentes”, “Derivados de ceras y parafinas”, “Explosivos y pirotecnia”, “Adhesivos y aprestos”, “Material fotográfico sensible” y “Fabricación de otros productos químicos”.

¹⁸ Se ha utilizado la tabla de 1.975 adaptada a la nomenclatura de las Comunidades Europeas (R-44).

en la industria del automóvil que en la química. Así, desde 1.986 y hasta 1.994, el promedio del Coeficiente Total de “Productos Químicos” es 0,59418, y en el automóvil fue de 0,73946.

Coeficiente Interior.

Frente a la caída, entre 1.986 y 1.994, cercana al 19% del Coeficiente Interior en el automóvil, la rama “Productos Químicos” mantiene estable este Coeficiente desde 1980 en valores alrededor de 0,37, mientras que el menor valor del automóvil fue 0,46. En definitiva, aunque la industria del automóvil haya experimentado una caída en las necesidades de inputs cubiertas con producción interior, éstas siguen siendo superiores a los requerimientos de la industria química.

Coeficiente Importado.

En los años 1.993 y 1.994 la industria del automóvil muestra unos coeficientes de importación superiores a los de la industria química. Ahora bien, en media, de 1.986 a 1.994, el nivel alcanzado por la industria química en el abastecimiento de sus necesidades de inputs por parte del sector exterior ha sido superior al del automóvil. La industria química ha mantenido una gran estabilidad en su coeficiente alcanzando una media de 0,2295. La industria del automóvil, por el contrario, ha experimentado una creciente ascensión, siendo su media 0,1933.

En conclusión, al establecer una valoración global del 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 utilidades 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.

¹⁹ Se ha utilizado la tabla de 1.980 homogénea, en cuanto al número de sectores productivos, con el año 1.985 y siguientes.

4/ VALORES NUMÉRICOS DE LAS PROPENSIONES EXPORTADORA E IMPORTADORA.

Los resultados obtenidos en la Propensión Importadora para la rama “Vehículos Automóviles y motores”, la Industria y el Conjunto de la Economía son los siguientes.

Cuadro 2.12. Propensión Importadora de la rama “Vehículos Automóviles y motores”, Industria y Economía, 1.986-1.994.

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Vehículos Automóviles	0,273	0,378	0,421	0,468	0,450	0,429	0,483	0,558	0,537
Industria	0,210	0,251	0,281	0,302	0,302	0,315	0,326	0,312	0,348
Economía	0,102	0,113	0,118	0,124	0,118	0,117	0,119	0,114	0,127

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

En relación con la propensión exportadora, los resultados son los siguientes:

Cuadro 2.13. Propensión Exportadora de la rama “Vehículos Automóviles y motores” Industria y Economía, 1.986-1.994.

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Vehículos Automóviles	0,346	0,333	0,370	0,407	0,460	0,512	0,532	0,613	0,657
Industria	0,107	0,168	0,172	0,173	0,173	0,191	0,204	0,237	0,270
Economía	0,083	0,082	0,081	0,079	0,077	0,079	0,057	0,091	0,105

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

5/ IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN, EN VALOR, DE LA INDUSTRIA DE EQUIPOS Y COMPONENTES DE AUTOMOCIÓN, 1.987-2.001.

El valor, en millones de pesetas, de importaciones y exportaciones es el siguiente.

Cuadro 2.14. Valor, en millones de pesetas, de importaciones y exportaciones,1.987-2.001.

	Importación	Exportación
1.987	382.195	286.142
1.988	498.000	382.000
1.989	547.000	450.000
1.990	598.253	445.104
1.991	698.759	561.721
1.992	818.117	639.144
1.993	1.096.132	860.488
1.994	1.311,645	879.434
1.995	1.592,767	1.067.683
1.996	1.781.264	1.337.164
1.997	1.878.341	1.443.104
1.998	2.200.900	1.609.604
1.999	2.493.620	1.752.537
2.000	2.844.238	1.951.702
2.001	2.711.093	2.042.055

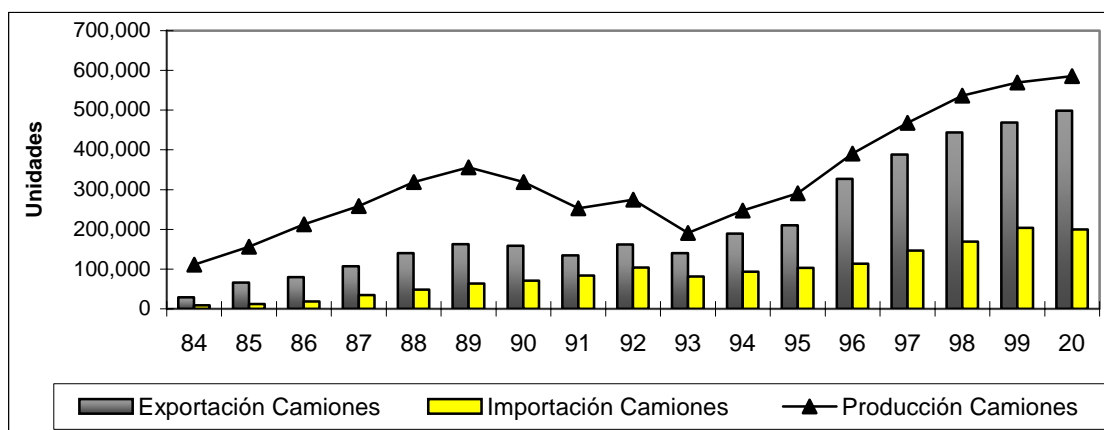
Fuente: elaboración propia a partir de Sernauto.

6/ EVOLUCIÓN DE LA EXPORTACIÓN E IMPORTACIÓN, EN PESETAS CORRIENTES Y EN UNIDADES, DE CAMIONES Y AUTOBUSES-AUTOCARES.

Camiones

Si nos ceñimos a la producción de Camiones observamos cómo, *grosso modo*, tanto en unidades como en valor, las exportaciones superan a las importaciones. Ahora bien, existe una diferencia: en unidades, el volumen de exportaciones supera al de importaciones para todos los años, desde 1.984 hasta 2.000; en valor, las importaciones, para los años 1.987, 1.989 1.990 y 1.991, son superiores a las exportaciones, lo que refleja cierta especialización en una gama de valor bajo o medio-bajo²⁰. La Tasa de Cobertura en esos años resulta inferior al 100%²¹. Este hecho se produce a pesar de que, desde 1.989 y hasta 1.992, la peseta cotizaba cerca del límite máximo de la banda de fluctuación, lo que provocaba un abaratamiento en pesetas de los camiones importados.

Gráfico 2.15. Producción, Exportación e Importación de Camiones²², en unidades, 1.984-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Anfac y la Dirección General de Tráfico.

Observamos cómo a partir de 1.993 la diferencia que separa exportaciones de importaciones se hace cada vez más amplia. En 1.993 se experimenta un salto en el ratio Exportación/Producción, ya que, se superan por primera vez valores del 70%.

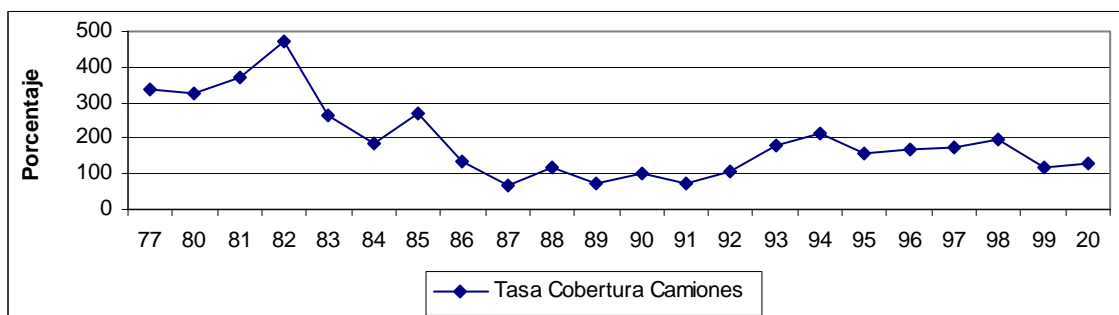
²⁰ Si analizamos el promedio del ratio X/M desde 1.984 hasta el 2.000 obtenemos que en unidades fue 2,69 y en millones de pesetas fue 1,45. Por consiguiente, nuestras exportaciones en unidades superan en casi el doble ($2,69/1,45=1,85$) a nuestras exportaciones en valor.

²¹ Las Tasas de Cobertura para los Camiones han sido: 1.986: 133,42; 1.987: 69,51; 1.988:119,08; 1.989: 72,27; 1.990: 99,93; 1.991:74,64.

²² Se incluyen remolques y semiremolques.

A continuación, analizamos la evolución de las exportaciones e importaciones en valor. Observamos como, en general, el valor de nuestras exportaciones supera al de las importaciones, lo que termina provocando Tasas de Cobertura superiores al 100%.

Gráfico 2.16. Tasa de Cobertura, en porcentaje, de los Camiones, 1.977-2.000.

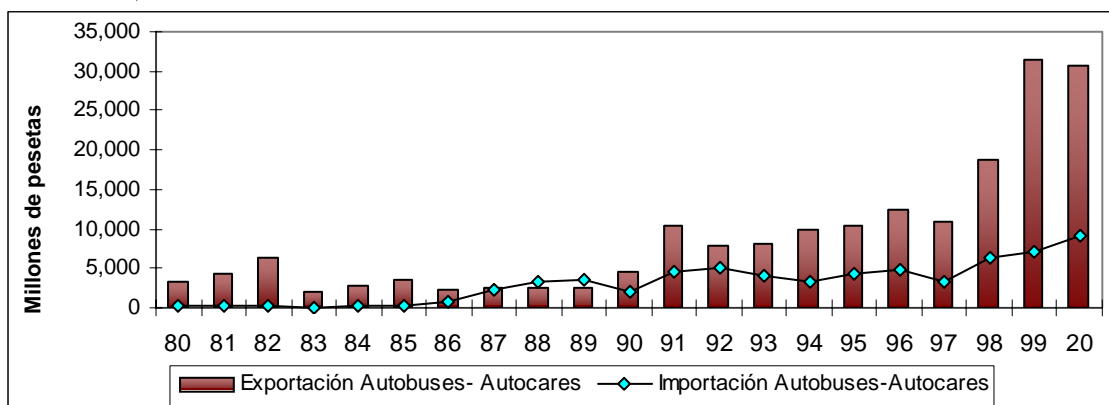


Fuente: elaboración propia a partir de datos Dirección General de Aduanas²³.

Autobuses – autocares

Los datos referidos a Autobuses-autocares se exponen tan sólo en valor, ya que la información sobre producción en unidades, que proviene de Anfac, recoge solamente datos de empresas que se encuentran vinculadas a dicha asociación, dejando fuera importantes carroceros con plantillas superiores a los 500 trabajadores como Hispano Carrocera (con una facturación de 5.600 millones de pesetas) o Irizar Sociedad Cooperativa (Irizar). En valor, el volumen exportado supera al importado, cómo se puede comprobar en los siguientes gráficos.

Gráfico 2.17. Exportación e Importación de Autobuses-autocares en pesetas corrientes, 1.977-2.000.



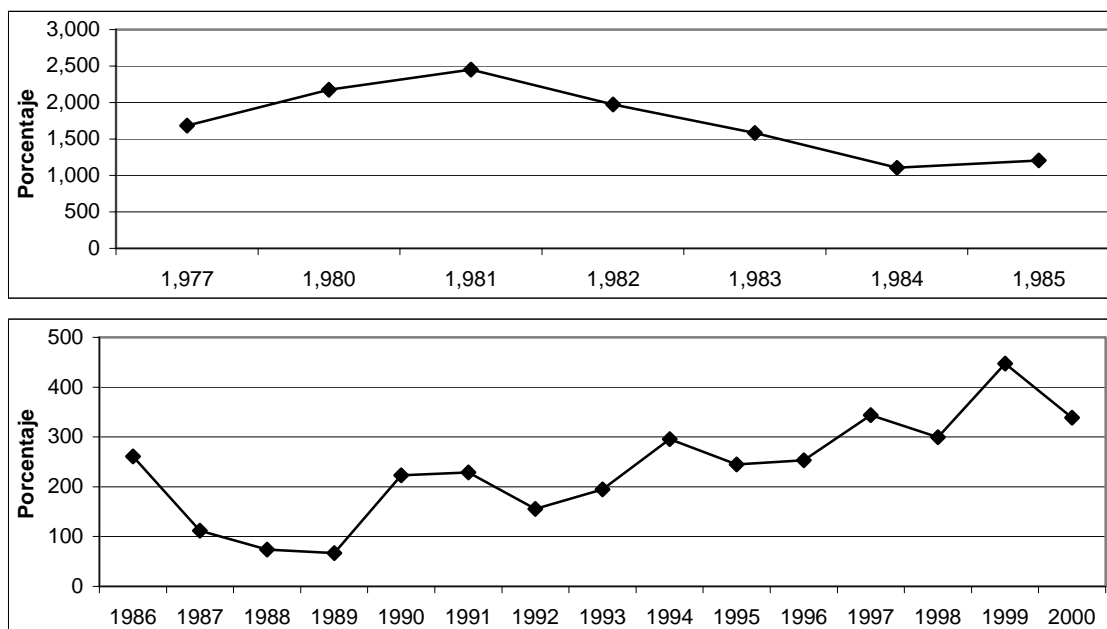
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Aduanas.

Desde 1.986 hasta el 2.000, el promedio exportado asciende a 10.997 millones de pesetas, mientras que el importado alcanzó el valor de 4.254 millones. Solamente

²³ La Dirección General de Aduanas establece la siguiente segmentación: Turismos; Camiones; Vehículos Especiales; Autobuses; Partes, Piezas y Accesorios.

durante 1.988 y 1.989 el valor de las importaciones supera al valor de las exportaciones, estableciéndose entre el valor de la importación y la exportación una diferencia creciente en el tiempo, tal y como se puede comprobar en el anterior gráfico y en la evolución de las tasas de cobertura.

Gráfico 2.18. Evolución de la Tasa de Cobertura de Autobuses-autocares, 1.977-2.000.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Dirección General de Aduanas.

Las espectaculares tasas de cobertura que se alcanzan entre mediados de los años 70 y mediados de los 80, se deben más a la escasa presencia de importaciones, que al esfuerzo por exportar. De hecho, las importaciones alcanzaban, en 1.985, un valor de 302 millones de pesetas, en 1.986 de 869 millones y en 1987 de 2.246 millones de pesetas. La entrada masiva de importaciones va a tener su reflejo en la Tasa de Cobertura, que pasa de tener un valor de 1.206% en 1.985 a 74% en 1.988. Estos datos ponen de manifiesto la existencia de una demanda latente que eclosiona tras la integración de España en la CEE. De hecho, las matriculaciones de 1.987, con relación a 1.986, caen para Turismos, Camiones y Tractores Industriales y, sin embargo, aumentan en un 23% en el caso de los Autobuses-autocares, especialmente en el caso de los importados, que aumentan en un 101%. Las Tasas de Cobertura cabe calificarlas de muy buenas ya que desde 1.977 hasta el 2.000 tan sólo los años 1.988 y 1.989 presentan Tasas inferiores a 100%²⁴, alcanzando un valor de 338,9% en el año 2.000.

²⁴ La evolución de la Tasa de Cobertura de Autobuses-autocares ha tomado los siguientes valores: 1.985: 1.206%; 1.986: 260,9%; 1.987: 112%; 1.988: 74,1%; 1.989: 66,5% 1.990: 223,1%.

7. FORTALEZAS Y DEBILIDADES COMPETITIVAS.

Si consideramos que las exportaciones revelan las capacidades competitivas de una economía, en tanto que las importaciones ponen de manifiesto sus debilidades, la evolución del saldo comercial nos indica si nos encontramos frente a un sector con ventajas o debilidades competitivas y su desarrollo en el tiempo. Para el estudio de la evolución de las ventajas y desventajas se han seleccionado los indicadores: “Saldo Relativo”, “Ventaja Comercial Revelada Relativa” e “Índice de Contribución al Saldo”²⁵

Si vinculamos la rama “Vehículos automóviles y motores”²⁶, con el total mundial de exportaciones e importaciones de manufacturas²⁷, los resultados son:

Saldo Relativo

Cuadro 2.15. Saldo Relativo del comercio de “Vehículos automóviles y motores” en relación con el comercio total mundial de manufacturas, 1.981-1.999.

1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
0,376	0,343	0,381	0,382	0,353	0,203	0,012	0,015	0,001

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999(*)
0,081	0,151	0,094	0,090	0,145	0,162	0,157	0,145	0,102	0,010

Fuente: elaboración propia a partir de *Balanza de Pagos de España*. Banco de España.

Este indicador presenta un intervalo entre -1 y +1 siendo los valores negativos expresivos de desventaja comercial y los positivos de ventaja. Observamos cómo el automóvil, en todos los años, manifiesta Ventajas Comerciales que, en líneas generales, a partir de 1.989 son crecientes con el tiempo hasta 1.996, fecha a partir de la que vuelve a caer, especialmente en 1.998 y 1.999.

$${}^{25} SRi = \left[\frac{Xi - Mi}{Xi + Mi} \right]; VCRRi = \left[\frac{Xi - Mi}{Xi + Mi} + \frac{\sum_i Xi - \sum_i Mi}{\sum_i Xi - \sum_i Mi} \right];$$

$$ICSi = \left[\frac{Xi - Mi}{Xi + Mi} - \frac{\sum_i Xi - \sum_i Mi}{\sum_i Xi - \sum_i Mi} \right] \cdot \left[\frac{Xi + Mi}{\frac{\sum_i Xi + \sum_i Mi}{2}} \right]$$

²⁶ Los valores de exportaciones e importaciones anteriores a 1987 se han convertido a su valor en euros al tipo de cambio de 166,386 pesetas por euro.

²⁷ La relación exacta figura en el apartado 2.2.2.a.

Un aspecto que resalta es que 1.986 marca un claro punto de inflexión, ya que de 1.981 hasta 1.986, ambos años incluidos, la media del índice es de 0,340 siendo posteriormente de 0,088.

Un problema que presenta este indicador es que el signo y la magnitud varía en función de la coyuntura comercial. Para evitar estos problemas se pone el saldo relativo del sector en relación con el saldo relativo agregado del país. Los indicadores así obtenidos son los de “Ventajas Comerciales Reveladas Relativas” y el “Índice de Contribución al Saldo”.

Ventajas Comerciales Reveladas Relativas

Cuadro 2.16. Ventajas Comerciales Reveladas Relativas de “Vehículos automóviles y motores” en relación con el comercio total mundial de manufacturas, 1.981-1.999.

1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
0,600	0,560	0,570	0,488	0,462	0,335	0,190	0,217	0,243

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999(*)
0,311	0,378	0,306	0,221	0,260	0,278	0,251	0,231	0,199	0,151

Fuente: elaboración propia a partir de *Balanza de Pagos de España*. Banco de España.

Este cuadro nos refleja la notable ventaja comercial revelada que caracteriza a la industria de automoción española. Sin embargo, se pueden diferenciar tres fases distintas, - la primera que transcurre entre 1.981 y 1.987 en la que se registra un brusco descenso del índice; - una segunda que se extiende desde 1.987 hasta 1.991 en la que las ventajas comerciales reveladas se incrementan; y una tercera y última, desde 1.992 hasta 1.999 en la que se constata una caída. En esta tercera fase 1.993 marca un punto de inflexión reduciéndose el valor del índice en un 27,8% de 1.992 a 1.993.

Índice de Contribución al Saldo

El Índice de Contribución al Saldo tiene la ventaja de permitir conocer no sólo el saldo, sino también, y de manera simultánea, el peso de cada uno de los sectores con relación al conjunto de la actividad comercial del país. Comprobamos que la evolución de este índice es más estable que la de los dos anteriores. Los resultados son:

Cuadro 2.17. Índice de Contribución al Saldo de “Vehículos automóviles y motores” en relación con el comercio total mundial de manufacturas 1.981-1.999.

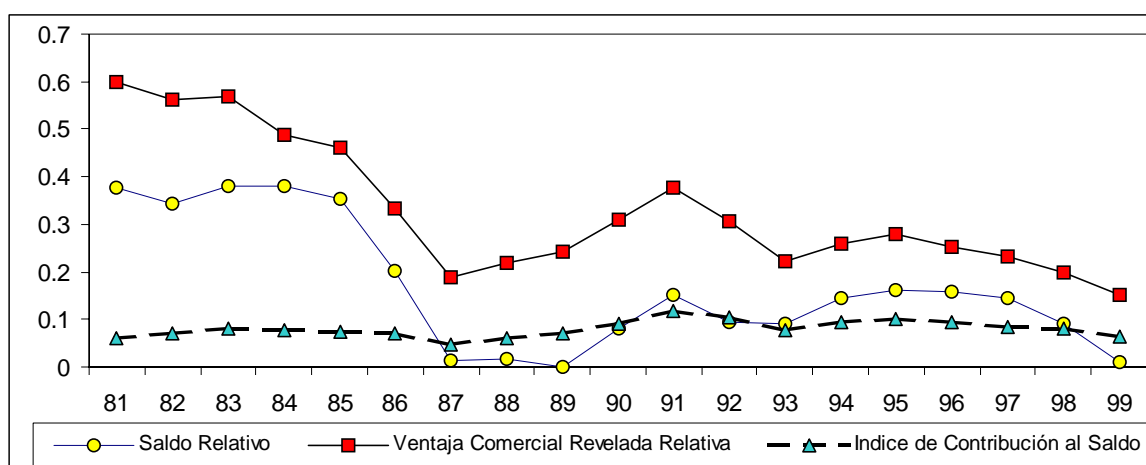
1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
0,061	0,069	0,082	0,077	0,073	0,070	0,046	0,061	0,070

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999(*)
0,091	0,117	0,105	0,078	0,095	0,102	0,095	0,085	0,080	0,063

Fuente: elaboración propia a partir de *Balanza de Pagos de España*. Banco de España.

La evolución en términos gráficos de los anteriores indicadores se muestra a continuación.

Gráfico 2.19. Evolución del Saldo Relativo, Ventaja Comercial Revelada Relativa e Índice de Contribución al Saldo de la rama “Vehículos automóviles y motores”, 1.981- 1.999.



Fuente: elaboración propia a partir de *Balanza de Pagos de España*. Banco de España.

Observamos como la industria de automoción, a pesar de mantener una ventaja comercial revelada a lo largo del tiempo, ésta experimenta una reducción desde 1.981 y hasta 1.999. Este hecho coincide con las investigaciones de otros autores (Alonso y Donoso 2.001, p.443), que evidencian esta misma realidad. Este hecho se debe, fundamentalmente, al comportamiento de la industria de componentes (editorial ICE 1.994, p 868). En todo caso, a nivel agregado (considerando fabricantes de componentes y de automóviles y motos) la industria del motor presenta unos valores para el Saldo Comercial Relativo superiores a la media de la economía española para los años 1.995 y 1.999.

8. COMERCIO INTRAININDUSTRIAL.

El aumento de los vínculos con los mercados exteriores se encuentra, en buena parte, explicado por la abundante penetración de capital extranjero y la existencia de comercio intrafirma, ya sea entre la matriz y las filiales o de las filiales entre sí. Pero, sobre todo, este comercio es consecuencia de la diferente especialización de cada grupo multinacional en cada país en modelos o en componentes diferentes. En el caso español, la estrategia de grupo apuesta por convertir a España en un centro ensamblador de vehículos de gama baja para el mercado europeo. Respecto a los componentes, un componente básico, y que constituye el *core business* de los fabricantes, como es el motor, se fabrica en algunas instalaciones destinadas especialmente a ello y, posteriormente, se ensambla en el resto del vehículo.

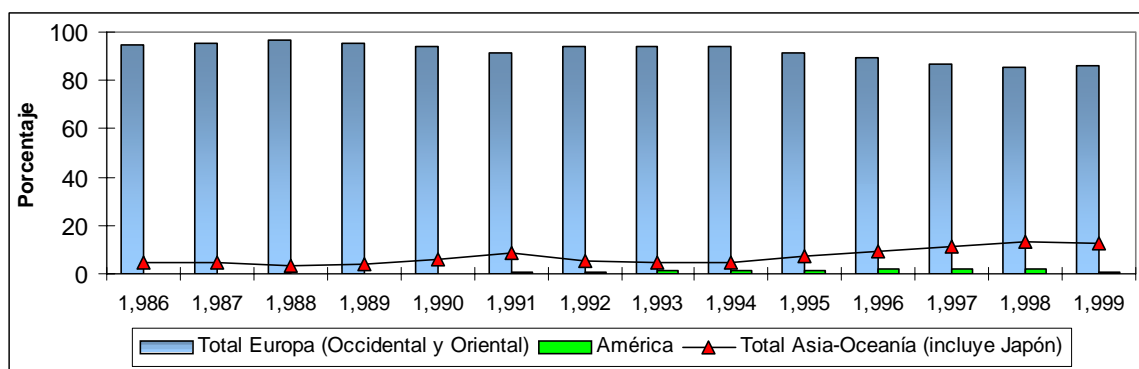
En el análisis del comercio intraindustrial, primero comprobamos como las regiones de origen y destino de importaciones y exportaciones muestran un elevado nivel de solapamiento. Posteriormente, utilizamos el índice de Grubel y Lloyd, que nos mide el nivel de coincidencia entre la corriente exportadora e importadora.

A) Regiones de origen y destino de importaciones y exportaciones.

Regiones de Origen de las Importaciones.

En el caso de los Turismos, el origen fundamental sigue siendo la Unión Europea. Desde 1.986 hasta 1.999, la media de importaciones procedente de esta región fue del 89,74%, siendo los principales proveedores Alemania e Italia (Alemania con un 25,89%, e Italia con un 20,3% del volumen importado²⁸). La segunda zona en importancia fue Asia-Oceanía, de la que proceden, en media, durante el intervalo 1.986-1.999, el 8,85% de los Turismos importados (de Japón un 4,64%, y del resto de Asia-Oceanía un 4,21%).

Gráfico 2.20. Porcentaje de importaciones de Turismos por región de origen, en unidades, de 1.986-1.999.



Fuente: elaboración propia a partir de Anfac.

Las importaciones procedentes de Asia son cada vez más importantes conforme se avanza en el tiempo, destacándose un comportamiento diferente entre las importaciones procedentes de Japón y del resto de Asia-Oceanía. Así, mientras las importaciones japonesas tanto de Vehículos Industriales²⁹ como de Turismos se mantienen relativamente estables desde 1.992, las importaciones del resto de Asia, especialmente de Corea del Sur, crecen de forma continua desde esta fecha, hasta 1.999.

Regiones Destino de las Exportaciones.

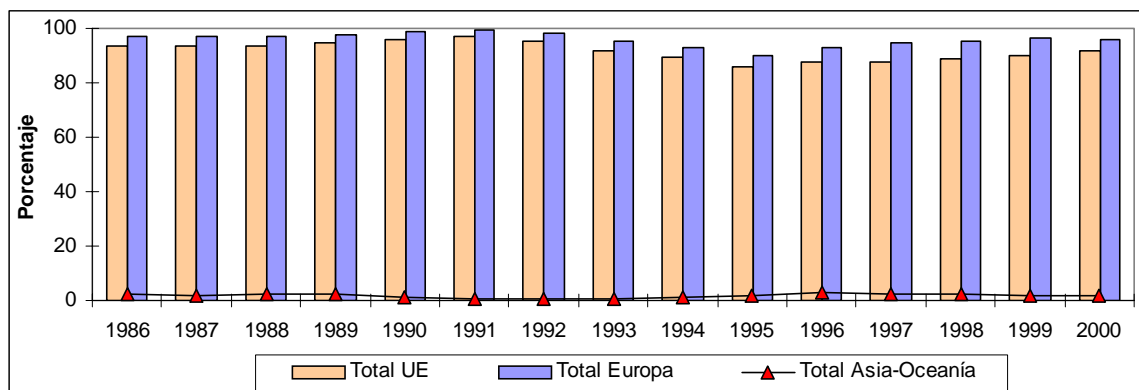
En el caso de los Turismos, las exportaciones también tienen como destino fundamental la Unión Europea. La media de turismos exportados a la Unión Europea, de 1.986 a 2.000, fue del 91,57%, siendo los principales destinos Francia con un

²⁸ Media 1.986-1996

²⁹ Los Vehículos industriales incluyen a los Autobuses-autocares, pero sólo a partir de 1.992. Antes de 1.992, las estadísticas no ofrecen las importaciones de Autobuses-autocares procedentes de Japón: se limitan a ofrecer un dato global de las importaciones procedentes de Asia. Por tanto, para Japón y el

31,91% e Italia con el 18,64%. El siguiente destino de nuestras exportaciones es el mercado asiático con un 1,73%. En media, de 1.992 a 2.000, Japón absorbe el 0,49% y el resto de Asia-Oceanía un 1,26%.

Gráfico 2.21. Regiones de destino de las unidades exportadas de Turismos, 1.986-2.000, en porcentaje.



Fuente: elaboración propia a partir de Anfac.

Las bajas tasas de exportación al mercado asiático, concretamente al coreano, ponen de manifiesto la dificultad de acceso a estos mercados, dificultad que se encuentra fomentada por criterios de “nacionalismo económico”³⁰.

El alto volumen de exportaciones que tiene como destino países de la Unión Europea se debe, básicamente, a la complementariedad de la oferta de la producción ubicada en España con la de los países destino de la exportación, no a una demanda adicional. El mercado de la Unión Europea es un mercado maduro, muy competitivo, en el que el índice de motorización es muy alto, por lo que su tasa de crecimiento no es muy elevada tratándose, fundamentalmente, de mercados de renovación (Moral 1.997, p.201).

Resto de Asia-Oceanía, de 1.986 hasta 1.992, tan sólo figuran los datos correspondientes a los “Vehículos Industriales”.

³⁰ El presidente del Consejo de Política Comercial del Automóvil de EE.UU. (ATPC) y el secretario general de la Asociación de Constructores Europeos de Automóviles (ACEA) responden en un comunicado conjunto a las declaraciones del presidente surcoreano, quien advirtió que las importaciones en su país estaban creciendo “demasiado rápido”. Tanto ACEA como ATPC aseguran que estas declaraciones constituyen “un nuevo y desafortunado episodio en la larga historia de iniciativas nacionalistas anti-importadoras por parte del gobierno surcoreano” (*La gaceta del lunes*, 13/3/2.000).

B) Índice de Grubel y Lloyd.

Hemos comprobado cómo existe un elevado nivel de solapamiento entre las regiones de origen y destino de importaciones y exportaciones, lo que nos invita a pensar en la existencia de un notable comercio intraindustrial. El Índice de Grubel y Lloyd nos permite plasmar este comercio intraindustrial de manera sintética. Este índice adopta la siguiente forma:

$$\left[1 - \frac{|X_i - M_i|}{X_i + M_i} \right]$$

Siendo, en el caso del automóvil:

X_i : el valor de las exportaciones de vehículos diesel o gasolina distinguiendo, en cada caso, el valor de sus motorizaciones, y

M_i : el valor de las importaciones de vehículos del mismo tipo que los contemplados en las exportaciones.

Este índice, en el caso de que exista comercio, oscila entre cero y uno adoptando el nivel uno en el caso de la total coincidencia ente la corriente exportadora e importadora.

Se ha estudiado el comercio intraindustrial distinguiendo la Unión Europea (UE) del Resto del Mundo (RM)³¹. En la Unión Europea se han considerado los países que formaban la Unión antes y después de 1.995³². Se realiza el estudio desde 1.990 hasta el año 2.000. Antes de 1.990, no se recogen estos valores debido a que la Dirección General de Aduanas realiza una transformación fundamental en los diseños de registro de importaciones y exportaciones en 1.988. Los resultados se ofrecen a continuación.

³¹ El índice de Grubel y Lloyd se ha obtenido gracias a los datos ofrecidos por el Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Subdirección General de Planificación Estadística. Quiero agradecer la colaboración que desde este departamento me ha brindado D. Salvador Senent. En la fuente original también aparece información sobre el volumen de Autocaravanas importadas y exportadas además de los vehículos usados.

³² Entre 1.990 y 1.994, formaban parte de la Unión Europea: Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Portugal y Reino Unido. En 1995, se hace efectiva la cuarta ampliación de la UE con la incorporación de Austria, Finlandia y Suecia que ya pertenecían al Espacio Económico Europeo (Martín 1.997, p.310) por lo que en una dimensión puramente comercial representaban mercados comparables.

Cuadro 2.11. Índice de Grubel y Lloyd en vehículos de Gasolina³³ para cilindradas inferiores a 1.000 cm³, de 1.000 cm³ a 1.500 cm³, de 1.500 cm³ a 3.000 cm³ y mayor de 3.000 cm³, para los años 1.990-2.000.

	< 1000 cm ³		> 1000 cm ³ ≤ 1500 cm ³ (Gama baja)		> 1500 cm ³ ≤ 3000 cm ³ (Gama media)		> 3000 cm ³ (Gama alta)	
	UE	RM	UE	RM	UE	RM	UE	RM
1990	0,2543	0,4173	0,1405	0,3112	0,2926	0,5186	0,0186	0,0180
1992	0,3321	0,2651	0,1992	0,3697	0,5406	0,4153	0,0129	0,0207
1994	0,4540	0,6328	0,2003	0,2361	0,9081	0,6531	0,0562	0,1367
1995	0,4231	0,9950	0,1462	0,1374	0,9448	0,5141	0,1038	0,3120
1996	0,1451	0,8569	0,2091	0,3194	0,9686	0,9769	0,0732	0,2889
1997	0,1245	0,2164	0,2025	0,2635	0,9919	0,9749	0,0821	0,3127
1998	0,1311	0,5027	0,3067	0,4724	0,9048	0,8663	0,0572	0,2315
1999	0,1140	0,7789	0,2859	0,6699	0,9715	0,9070	0,0698	0,1009
2000	0,0953	0,9275	0,2603	0,5598	0,9638	0,6032	0,0906	0,6678

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales.

Algunos de los modelos comercializados actualmente en el mercado español con motor de gasolina y que se corresponden con las anteriores cilindradas son:

< 1.000 cm³: *Fiat Seicento SX, Hyundai Atos, Nissan Micra.*

> 1.000 cm³ ≤ 1.500 cm³: *Citroen Saxo, Fiat Punto, Ford Ka, Peugeot 206.*

> 1.500 cm³ ≤ 3.000 cm³: *Citroen Xsara, Nissan Almera, Opel Astra, Saab 9-3 y 9-5.*

> 3.000 cm³: *Jaguar Sovereign, Lotus Esprit V8, Porsche 911.*

Cuadro 2.12. Índice de Grubel y Lloyd en vehículos Diesel³⁴ para las cilindradas inferiores a 1.500 cm³, de 1.500 cm³ a 2.500 cm³ y mayor de 2.500 cm³ en los años 1.990 - 2.000.

	≤ 1500 cm ³		>1500 cm ³ ≤ 2500 cm ³ (Gama media-baja)		> 2500 cm ³ (Gama media alta y alta)	
	UE	RM	UE	RM	UE	RM
1990	0,04038	0,0000 (*)	0,82055	0,77093	0,67987	0,64092
1992	0,01351	0,0000 (*)	0,92848	0,62989	0,96814	0,97632
1994	0,10649	0,03770	0,80625	0,98601	0,09387	0,66604
1995	0,04677	0,44540	0,79938	0,94887	0,45902	0,68908
1996	0,00411	0,0000 (*)	0,95113	0,62578	0,47603	0,93342
1997	0,07307	0,08493	0,97452	0,83103	0,38596	0,93784
1998	0,56378	0,71930	0,95383	0,95034	0,36646	0,37409
1999	0,16517	0,70005	0,97214	0,72154	0,58284	0,34098
2000	0,08285	0,03953	0,91122	0,87246	0,73715	0,46380

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales.

Nota (*) No se realizan importaciones.

³³ El arancel de aduanas los define como “Los demás vehículos con motor de émbolo alternativo, de encendido por chispa”.

³⁴ El arancel de aduanas los define como “Los demás vehículos con motor de émbolo, de encendido por comprensión (diesel o semidiesel)”.

Algunos de los modelos comercializados actualmente en el mercado español con motor diesel y que se corresponden con las anteriores cilindradas son:

$\leq 1.500 \text{ cm}^3$: *Volkswagen Lupo, Audi A2*.

$>1.500 \text{ cm}^3 \leq 2.500 \text{ cm}^3$: *Volkswagen Golf, Citroen Evasión, Fiat Stilo, Nissan Micra*.

$> 2.500 \text{ cm}^3$: *Range Rover, Nissan Terrano, Chrysler Grand Voyager*.

El Índice de Grubel y Lloyd vuelve a poner de relieve la especialización de la industria del motor ubicada en España en productos de gama media o media baja. Si tenemos en consideración que los valores más próximos a la unidad son aquellos que reflejan un mayor volumen de comercio intraindustrial, comprobamos que éstos se alcanzan, en el caso de la gasolina, para cilindradas que oscilan entre 1.500 y 3.000 cm^3 , siendo los valores para la Unión Europea superiores a los del Resto del Mundo. En el caso del motor diesel, los mayores valores se alcanzan para las motorizaciones comprendidas en el intervalo entre 1.500 y 2.500 cm^3 , siendo, de nuevo, los valores alcanzados en el comercio con la Unión Europea superiores a los del Resto del Mundo. La contrapartida a lo anterior es que los valores más bajos (aquellos que oscilan entre 0,1 y 0,2 y que, por lo tanto, reflejan un reducido volumen de comercio intraindustrial) se localizan, en el caso del motor de gasolina, para las cilindradas entre 1.000 y 1.500 cm^3 y aquellas superiores a 3.000 cm^3 y, en vehículos diesel, para cilindradas inferiores a 1.500 cm^3 . Estos datos nos ponen de manifiesto la existencia de un importante comercio intraindustrial de España con el Resto del Mundo, pero especialmente con la Unión Europea.

Estos resultados son coherentes atendiendo a un proceso de especialización de la producción a nivel mundial. Esto refleja que, en España, se fabrican determinados modelos que corresponden a estos intervalos de motorización (gama baja y media), que posteriormente, son exportados. Simultáneamente, se importan vehículos de cilindradas media y alta. De hecho, prácticamente todos los modelos de los fabricantes ubicados en España se encuentran situados en cilindradas entre 1.500 y 3.000 cm^3 para gasolina, y entre 1.500 y 2.500 cm^3 para motores diesel. En gasolina, tan sólo *Seat, Nissan y Opel* montan motores con cilindrada inferior³⁵ a 1.000 cm^3 ; entre 1.000 y 1.500 cm^3 , únicamente encontramos las versiones más básicas del *Citroen Saxo* y del *Seat León*. En Diesel, no existe ningún modelo con cilindrada inferior a 1.500 cm^3 . Tampoco existen modelos que superen los 3.000 cm^3 en gasolina y los 2.500 cm^3 en diesel³⁶.

³⁵ Concretamente en los modelos: *Arosa, Micra, Agila y Corsa* (las versiones más básicas del Corsa).

³⁶ Datos a fecha agosto de 2.000 (Guía Util del Automóvil).

Es destacable el altísimo nivel que alcanza el Índice, llegando a tomar, en 1.997, el valor 0,9919 en el comercio de vehículos de gama media de Gasolina con la Unión Europea. Fuera de los intervalos donde el comercio intraindustrial resulta superior, nos encontramos con valores por debajo de las cifras medias del comercio intraindustrial que, en el caso español, se sitúan alrededor del 65%, siendo la media en la OCDE del 70%.

9. CORRESPONDENCIA DE LAS TABLAS INPUT-OUTPUT CON LAS CLASIFICACIONES NACIONALES DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (CNAE) DE 1.974 Y 1.993.

Clasificación Nacional Actividades Económicas 1.974.

Rama 23 o 270. Tablas comprendidas entre 1.985 y 1.994. “VEHÍCULOS AUTOMÓVILES Y MOTORES”

Se corresponde con los grupos de la CNAE 361, 362 y 363.

(361) Construcción y montaje de vehículos automóviles y sus motores.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la construcción de motores para vehículos automóviles y en la construcción de automóviles de turismo, camiones, tractocamiones, furgones, autocares, autobuses, trolebuses, vehículos ligeros todo terreno, vehículos automóviles para fines militares, ambulancias, coches fúnebres, de bomberos, coches patrulla, coches de carreras etc.

No se incluyen en este grupo la construcción de tractores agrícolas, tractores industriales, vehículos industriales eléctricos, carros de combate ni la reparación de vehículos automóviles.

(362) Construcción de carrocerías, remolques y volquetes.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la construcción de carrocerías para turismos, autobuses, camiones y otros vehículos automóviles; construcción de remolques vivienda y para acampar, remolques comerciales, para el transporte de cargas especiales y para otros usos, así como la construcción de cajas abiertas para camiones y la de volquetes.

(363) Fabricación de equipo, accesorios y piezas de repuesto para vehículos automóviles.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la fabricación de transmisiones, cajas de velocidades, embragues, radiadores, climatizadores, mecanismos de dirección, sistemas de suspensión, puentes traseros completos, filtros, bombas y sistemas de inyección, sistemas de escape, silenciadores, ruedas, frenos, soportes de motor y carrocería, depósitos de carburante y otro equipo, accesorios y piezas de repuesto para vehículos automóviles.

No se incluyen la fabricación de neumáticos, de vidrios para automóviles, de equipo eléctrico para automóviles, ni la reparación de vehículos automóviles.

Rama 30. Tabla de 1.980 “AUTOMÓVILES Y SUS PIEZAS”.

Se corresponde con el sector 36 de la CNAE. Por lo tanto, comprende los sectores:

(361) Construcción y montaje de vehículos automóviles y sus motores.

(362) Construcción de carrocerías, remolques y volquetes.

(363) Fabricación de equipo, accesorios y piezas de repuesto para vehículos automóviles.

Estas ramas productivas se han detallado anteriormente.

Rama 101. Tabla de 1.970 “CONSTRUCCIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES”.

Se corresponde con el sector 36 de la CNAE, detallado anteriormente.

Rama 60. Tablas de 1.962, 1.965 Y 1.966. “CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE VEHÍCULOS Y MOTORES AUTOMÓVILES”.

Las tablas de 1.962, 1.965 y 1.966 se corresponden con sectores de la CNAE de 1.952. Según consta en las propias tablas, la Rama 60 incluye las siguientes actividades.

- Construcción de vehículos automóviles con motor térmico.

Se corresponde con los sectores de la CNAE de 1.952, 383-1 y 382-2.

(383-1): Construcción de vehículos automóviles para carga y viajeros con motor térmico.

(383-2): Construcción de vehículos automóviles ligeros con motor térmico.

- Construcción de partes o equipos de automóviles.

Se corresponde con el sector de la CNAE (383-6 ex.³⁷.)

(383-6) Construcción de partes o equipos de automóviles y motocicletas.

- Construcción de remolques para tracción automóvil.

Se corresponde con el sector de la CNAE (383-7).

(383-7) Construcción de remolques para tracción automóvil.

- Construcción de piezas sueltas, recambios y accesorios para automóviles.

Se corresponde con el sector de la CNAE (383-8 ex).

(383-8) Construcción de piezas sueltas o recambios y accesorios para automóviles y motocicletas

- Construcción de material de transporte diverso

Se corresponde con el sector de la CNAE 383-9, (excepto carretería y coches para niños e inválidos).

(383-9) Construcción de maquinas e instalaciones para comprobación y revisión de vehículos automóviles y elementos componentes.

³⁷La clasificación 383-6 de la CNAE de 1.952 se corresponde con “Construcción de partes o equipos automóviles y motocicletas” la correspondencia es tan sólo con la parte que se refiere a automóviles no con las motocicletas. Igual ocurre con la clasificación 383-8 que se corresponde con “Construcción de piezas sueltas o recambios y accesorios para automóviles y motocicletas”.

**TABLA DE CORRESPONDENCIA ENTRE LAS CLASIFICACIONES
NACIONALES DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS (C.N.A.E.) DE 1.974 Y 1.952.**

(361). Construcción y montaje de vehículos automóviles y motores.

383- 1 (p) Construcción de vehículos automóviles para carga y viajeros con motor térmico.

383 -2 (p) Construcción de vehículos automóviles ligeros con motor térmico.

383- 5 (p) Construcción de vehículos automóviles para tracción eléctrica.

(362). Construcción de carrocerías, remolques y volquetes.

383- 1 (p) Construcción de vehículos automóviles para carga y viajeros con motor térmico.

383- 2 (p) Construcción de vehículos automóviles ligeros con motor térmico

383 -7 Construcción de remolques para tracción automóvil.

(363). Fabricación de equipo, accesorios y piezas de repuesto para vehículos automóviles.

383- 6 (p) Construcción de partes o equipos de automóviles y motocicletas.

383- 8 (p) Construcción de piezas sueltas o recambios y accesorios para automóviles y motocicletas

383- 9 Construcción de máquinas e instalaciones para comprobación y revisión de vehículos automóviles.

Cuando la correspondencia no es exacta, se utiliza la notación (p) a continuación de la rubrica afectada.

Observamos cómo existe una elevada correspondencia entre las partidas de la CNAE de 1.952 y 1.974 aunque no estamos en condiciones de afirmar que ambas clasificaciones recojan exactamente las mismas partidas.

OTRAS PARTIDAS

A continuación presentamos aquellas partidas pertenecientes a las tablas comprendidas entre 1.985 y 1.994 que hemos estimado interesante su presentación para lograr un mayor conocimiento de la estructura productiva del automóvil.

PRODUCTOS METÁLICOS.

Se corresponde con el grupo de la CNAE 31.

(311). Fundiciones.

311.1. Fundición de piezas de hierro y acero

Este subgrupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la producción en serie o por encargo de piezas en fundición de hierro o de acero.

311.2. Fundición de piezas de metales no férreos y sus aleaciones.

Este subgrupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la fundición de piezas de metales no férreos y sus aleaciones, tales como productos de fundición del cobre, de sus aleaciones y de otras aleaciones diversas incluidas las ligeras y ultraligeras, así como la producción de artículos en metales no férreos y sus aleaciones, obtenidos por procedimientos de fundición a presión.

(312). Forja, estampado, embutición, troquelado, corte y repulsado.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en al forja, estampado, corte, troquelado, repulsado y embutición de metales férreos, no férreos y aleaciones.

(313). Tratamiento y recubrimiento de los metales.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en el recubrimiento o revestimiento industrial de los metales, su tratamiento térmico, así como la decoración y protección decorativa de los mismos. Abarca el recubrimiento por electrólisis, oxidación anódica, fosfatación, revestimiento por inmersión, con pinturas metálicas, esmaltado, laqueado, pulimento, etc.

(314). Fabricación de productos metálicos estructurales.

314.1 Carpintería metálica (puertas, ventanas, etc.).

Este subgrupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la fabricación de artículos de carpintería metálica, tales como puertas, ventanas, marcos para puertas y ventanas, bastidores, marquesinas, rejas, verjas, muros, tabiques, paneles, cornisas, claraboyas, elementos para calefacción, ventilación, aire acondicionado, desagüe, etc., así como la instalación asociada que no puede clasificarse por separado.

No se incluye en este subgrupo la instalación de estos elementos cuando pueda clasificarse por separado de su construcción (504)

(315). Construcción de grandes depósitos y calderería gruesa.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la construcción de grandes depósitos para líquidos o gases, tuberías de gran tamaño, secciones de calderas, calderas de vapor (multitubulares y otras), chimeneas, tanques metálicos, así como su instalación asociada si no puede clasificarse por separado de su construcción.

(316). Fabricación de herramientas y artículos acabados en metales, con exclusión de material eléctrico.

- 316.1. Fabricación de herramientas manuales y agrícolas.
- 316.2. Fabricación de artículos de ferretería y cerrajería.
- 316.3. Tornillería y fabricación de artículos derivados del alambre.
- 316.4. Fabricación de artículos metálicos de menaje.
- 316.5. Fabricación de cocinas, calentadores y aparatos domésticos de calefacción, no eléctricos.
- 316.6. Fabricación de mobiliario metálico.
- 316.7. Fabricación de recipientes y envases metálicos.
- 316.8. Fabricación de armas ligeras y sus municiones.
- 316.9. Fabricación de otros artículos acabados en metales n.c.o.p.

PRODUCTOS DEL CAUCHO Y PLÁSTICO.

Se corresponde con los grupos de la CNAE 481 y 482.

(481). Transformación del caucho.

- 481.1 Fabricación de cubiertas y cámaras.

Este subgrupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la fabricación de cámaras y cubiertas para automóviles, motocicletas, camiones, autobuses, aeronaves, tractores, vehículos industriales, bicicletas etc.

- 481.2 Recauchutado y reparación de cubiertas.

Este subgrupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en el recauchutado, reconstrucción y reparación de cubiertas de todas clases.

- 481.9 Fabricación de otros artículos de caucho n.c.o.p.

Este subgrupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la fabricación y reparación de artículos de cauchos no especificados en los subgrupos anteriores del grupo “Transformación del caucho” (481) y abarca la manipulación del caucho natural, la regeneración del caucho, fabricación de correas y tubos, de colas y disoluciones, de alfombras y revestimientos de suelos, de derivados

del caucho (ebonita), de calzado, tacones y suelas de caucho, artículos higiénicos y de cirugía, tejidos cauchutados, prendas de vestir, guantes y otros artículos a base de tejido cauchutado soldado o vulcanizado (no cosido), colchones de caucho, lanchas y artículos de deporte, camping y juguetes etc.

482. Transformación de materias plásticas.

482.1 Fabricación de productos semielaborados de materias plásticas.

Este subgrupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la fabricación de productos semielaborados de materias plásticas tales como hilos, placas, láminas, tubos, etc., así como el regenerado de dichas materias plásticas y la fabricación de materias primas celulósicas.

482.2 Fabricación de artículos acabados de materias plásticas.

Este subgrupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la fabricación por moldeo, extrusión etc., de artículos acabados en materias plásticas tales como vajilla, servicio de mesa y otros artículos de cocina y para el hogar, estereras, alfombras, cubre-suelos y revestimientos, tripas sintéticas, envases y recipientes, aisladores y material aislante, calzado de material plástico, muebles y suministros industriales, artículos sanitarios, embarcaciones y otros artículos de deporte obtenidos por moldeo o extrusión, monturas de gafas y otro material plástico para óptica, fotografía y cinematografía, etc.

No se incluyen en este grupo la fabricación de artículos de marroquinería, viaje y similares en sucedáneos de cuero, de artículos de material plástico cuando se utilizan como sucedáneo de materias textiles, ni de juegos, juguetes y artículos de deporte no obtenidos por moldeo o extrusión.

MINERALES DE HIERRO Y PRODUCTOS SIDERÚRGICOS.

Se corresponde con los grupos de la CNAE 211, 221, 222 y 223.

(211). Extracción y preparación de mineral de hierro.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la extracción y preparación (trituration, molienda, calcinación, concentración, sinterización, pelletización, etc.) de mineral de hierro, hierro manganesífero y arenas ferruginosas.

No se incluye en este grupo la extracción de piritas y pirrotitas (234)

(221). Siderurgia.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la obtención de arrabio (incluido el ferromanganeso carburado) y de hierro por otros procedimientos (nódulos etc.); fabricación de aceros comunes, finos y aleados por conversión de aire (Bessemer, Thomas etc.) conversión por oxígeno (L.D., Kaldor, etc.) en hornos de Solera (Martin-Siemens), en hornos eléctricos o por otros procedimientos, ferroaleaciones, laminación en caliente (incluida la colada continua; laminación en frío de chapas y recubrimiento de chapas

Se incluyen en este grupo las coquerías siderúrgicas que no pueden clasificarse por separado.

No se incluyen en este grupo las coquerías siderúrgicas que pueden clasificarse por separado (114) ni la laminación en caliente de tubos de acero (222).

(222). Fabricación de tubos de acero.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la fabricación de tubos de acero soldado o sin soldar, revestidos o sin revestir, el estirado de tubos de acero o la fabricación de tubos, empalmes, cajas, juntas, etc., de acero para conductores eléctricos.

Se incluye también en este grupo la laminación en caliente de tubos de acero.

No se incluye en este grupo la fabricación de tubos aisladores, principalmente de metales no férricos y revestidos interiormente con papel impregnado (341).

(223). Trefilado, estirado, perfilado, laminado en frío del acero.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en el estirado en frío del acero; laminación en frío del fleje de acero; laminación de perfiles por conformación o plegado en frío de productos planos del acero, trefilado del acero etc.

No se incluyen en este grupo las unidades dedicadas a la fabricación de productos del alambre de acero (316.3).

MINERALES NO FÉRREOS, METALES NO FÉRREOS.

Se corresponde con los grupos de la CNAE 212 y 224.

(212). Extracción y preparación de minerales metálicos no férricos.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la extracción y preparación (trititación, molienda, calcinación etc.) de minerales metálicos no férricos tales como mercurio, plomo zinc, cobre, estaño, wolframio, titanio, manganeso, oro, plata, platino, aluminio, antimonio, níquel, vanadio, etc.

No se incluye en este grupo la extracción y preparación de minerales radioactivos, uranio, torio (140).

(224). Producción y primera transformación de metales no férricos

224.1. Producción y primera transformación del aluminio.

Este subgrupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la obtención de aluminio de primera fusión (a partir de minerales, desperdicios, restos, cenizas y residuos), obtención de aluminio de segunda fusión (por fusión); obtención de aleaciones de aluminio así como la primera transformación del aluminio y sus aleaciones mediante laminación, estirado, trefilado, extrusión etc.

224.2. Producción y primera transformación del cobre.

Este subgrupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la obtención del cobre bruto a partir de minerales (blister y otros), cobre electrolítico; cobre de afino térmico; cobre de segunda fusión; aleaciones de cobre, así como la primera transformación del cobre y sus aleaciones mediante laminación, estirado, trefilado, extrusión, etc.

224.9 Producción y primera transformación de otros metales no férricos n.c.o.p.

Este subgrupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la obtención de metales no férricos no especificados en los subgrupos anteriores del grupo “Producción y primera transformación de metales no férricos”(224), tales como cinc, plomo, estaño antimonio, bismuto, wolframio, mercurio, oro, plata, etc. Abarca la obtención por primera y segunda fusión, así como la primera transformación mediante laminación, estirado, trefilado, extrusión, etc. y las aleaciones de estos metales.

No se incluye en este subgrupo la producción y transformación de metales radioactivos (140).

PRODUCTOS QUÍMICOS.

Se corresponde con los grupos 251 a 255 de la CNAE.

(251). Fabricación de productos químicos básicos (excepto productos farmacéuticos de base)

- 251.1. Fabricación de productos químicos de origen petroquímico.
- 251.2. Fabricación de otros productos químicos orgánicos.
- 251.3. Fabricación de productos químicos inorgánicos (excepto gases comprimidos).
- 251.4. Fabricación de primeras materias plásticas.
- 251.5. Fabricación de cauchos y látex sintéticos.
- 251.6. Producción de fibras artificiales y sintéticas.

(252). Fabricación de productos químicos destinados principalmente a la agricultura

- 252.1. Fabricación de abonos.
- 252.2. Fabricación de plaguicidas.

(253). Fabricación de productos químicos destinados principalmente a la industria

- 253.1. Fabricación de gases comprimidos.
- 253.2. Fabricación de colorantes y pigmentos.
- 253.3. Fabricación de pinturas, barnices y lacas.
- 253.4. Fabricación de tintas de imprenta.
- 253.5. Tratamiento de aceites y grasas para usos industriales.
- 253.6. Fabricación de aceites esenciales y de sustancias aromáticas, naturales y sintéticas.

253.7. Fabricación de colas y gelatinas y de productos auxiliares para la industria textil, del cuero y del caucho.

253.8. Fabricación de explosivos.

253.9. Fabricación de otros productos químicos de uso industrial n.c.o.p.

(254). Fabricación de productos farmacéuticos.

254.1. Fabricación de productos farmacéuticos de base.

254.2. Fabricación de especialidades y otros productos farmacéuticos.

(255). Fabricación de otros productos químicos destinados principalmente al consumo final.

255.1. Fabricación de jabones comunes, detergentes y lejías.

255.2. Fabricación de jabones de tocador y otros productos de perfumería y cosmética.

255.3. Fabricación de derivados de ceras y parafinas.

255.4. Fabricación de material fotográfico sensible.

255.5. Fabricación de artículos pirotécnicos, cerillas y fósforos

255.9. Fabricación de otros productos químicos destinados principalmente al consumo final n.c.o.p.

MATERIAL ELÉCTRICO.

Se corresponde con los grupos de la CNAE 34 y 35.

34. Construcción de maquinaria y material eléctrico (excepto ordenadores).

341.1. Fabricación de hilos y cables eléctricos.

341.2. Fabricación de material eléctrico de utilización y equipamiento.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la fabricación de micromotores, motores universales, monofase y otros motores eléctricos; generadores, convertidores, grupos electrógenos, transformadores, rectificadores de corriente; imanes permanentes y dispositivos electromagnéticos; condensadores, conmutadores, dispositivos protectores; equipos eléctricos para vehículos de tracción y transporte; cuadros de distribución, mando, señalización y protección de máquinas, vías de comunicación e instalaciones en general (excepto los electrónicos); dínamos, magnetos, bujías, bobinas de encendido, accesorios eléctricos para automóviles; hornos industriales eléctricos, herramientas eléctricas, aparatos de soldadura eléctrica, material de galvanoplastia, etc., así como la fabricación de piezas y accesorios para este material y su reparación.

No se incluyen en este grupo la fabricación de aparatos y equipo electrónico de señalización, control y programación (353), ni la de transformadores de medida (344)

343.3. Fabricación de pilas y acumuladores.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en la fabricación de pilas baterías de todo tipo, secas o húmedas, así como la de acumuladores de plomo, alcalinos y otros.

343.4. Fabricación de contadores y aparatos de medida, control y verificación eléctricos.

343.5. Fabricación de aparatos electrodomésticos.

346. Fabricación de lámparas y material de alumbrado.

347. Instalaciones eléctricas (excepto en la construcción).

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en el montaje y trabajos de instalación técnica eléctrica. No se incluye en este grupo la instalación eléctrica de la construcción (504)

35. Fabricación de material electrónico (excepto ordenadores)

351. Fabricación de aparatos y equipo de telecomunicación.

351.1. Fabricación de aparatos y equipo telefónico y telegráfico

351.2. Fabricación de aparatos y equipo de radiocomunicación, radiodifusión y televisión

352. Fabricación de aparatos y equipo electromédico y de uso profesional científico

353. Fabricación de aparatos y equipo electrónico de señalización, control y programación.

354. Fabricación de componentes electrónicos y circuitos integrados.

355. Fabricación de aparatos receptores de registro y reproducción de sonido e imagen, grabación de discos y cintas magnéticas.

355.1. Fabricación de receptores de radio y televisión y aparatos de registro y reproducción de sonido e imagen.

355.2 Grabación de discos y cintas magnéticas.

SERVICIOS PRESTADOS A LAS EMPRESAS.

Se corresponde con los grupos de la CNAE 03, 83, 84 y 85.

(030). Servicios agrícolas y ganaderos.

Este grupo comprende las unidades cuya actividad exclusiva o principal consiste en prestar servicios a la agricultura y ganadería, por cuenta de los productores y que normalmente se realizan en la misma explotación, tales como la siega, el agavillado, la trilla, el descortezado y pelado (relacionados directamente con la recolección), la preparación del tabaco antes de su transformación industrial, la destrucción de animales y plantas nocivos y el tratamiento de plagas mediante pulverización, la siembra y las pulverizaciones desde el avión, la tala de árboles, la recogida y embalaje de frutas y productos hortícolas por cuenta del productor, la administración de sistemas de riego, el esquila de animales, paradas de sementales, inseminación etc.

(83). Auxiliares financieros y de seguros, actividades inmobiliarias.

- 831. Auxiliares financieros.
- 832. Auxiliares de seguros.
- 833. Promoción inmobiliaria.
- 834 Agentes de la propiedad inmobiliaria.

(84). Servicios prestados a las empresas.

- 841. Consejeros jurídicos.
- 842. Contabilidad, consejeros fiscales y censores jurados de cuentas.
- 843. Servicios técnicos (ingeniería, arquitectura, urbanismo etc.).
- 844 Publicidad.
- 845 Explotación electrónica por cuenta de terceros.
- 846 Empresas de estudios de mercado.
- 849. Otros servicios prestados a las empresas n.c.o.p.

(85). Alquiler de bienes muebles.

- 851. Alquiler de maquinaria y equipo agrícola (sin personal permanente).
- 852. Alquiler de maquinaria y equipo para la construcción (sin personal permanente).
- 853. Alquiler de maquinaria y equipo contable, de oficina y calculo electrónico (sin personal permanente).
- 854. Alquiler de vehículos automóviles sin conductor.
- 855. Alquiler de otros medios de transporte sin conductor.
- 856. Alquiler de bienes de consumo.
- 859 Alquiler de otros bienes inmuebles n.c.o.p. (sin personal permanente).

Clasificación Nacional Actividades Económicas 1.993

RAMA 270. “Vehículos automóbiles y motores”.

34. FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS DE MOTOR, REMOLQUES Y SEMIREMOLQUES.

34.1. Fabricación de vehículos de motor.

34.10 Fabricación de vehículos de motor.

34.100 Fabricación de vehículos de motor.

Esta subclase corresponde:

- la fabricación de vehículos automóbiles.
- la fabricación de vehículos comerciales: furgonetas, camiones, tractores de carretera para semiremolques, volquetes todo terreno, etc.
- la fabricación de autobuses, trolebuses y autocares.
- la fabricación de motores para vehículos automóbiles.
- la fabricación de chasis con motor.
- la fabricación de otros vehículos de motor: mototrineos, vehículos para campos de golf, vehículos anfibios, vehículos de incendios, vehículos blindados, camiones grúa, camiones hormigonera, máquinas barrenderas, autobuses biblioteca y bancos ambulantes de sangre, etc.

Esta subclase no comprende:

- la fabricación de tractores agrícolas , la fabricación de máquinas para el movimiento de tierras, la construcción de piezas eléctricas para vehículos de motor, la construcción de carrocerías para vehículos de motor, la construcción de piezas y accesorios para vehículos de motor, el mantenimiento y la reparación de vehículos de motor.

34.2 Fabricación de carrocerías para vehículos de motor, de remolques y semiremolques.

34.20 Fabricación de carrocerías para vehículos de motor, de remolques y semiremolques.

34.200 Fabricación de carrocerías para vehículos de motor, de remolques y semiremolques.

Esta subclase comprende:

- la fabricación de carrocerías para vehículos automóbiles, incluidas las cabinas.
- el equipamiento de todo tipo de vehículos de motor, remolques y semiremolques.

- la fabricación de remolques y semiremolques: cisternas, remolques tipo caravana, etc.
- la fabricación de contenedores para todo medio de transporte.

Esta subclase no comprende:

- La construcción de remolques y semiremolques especialmente concebidos para usos agrícolas.

34.3 Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores.

34.30 Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores.

34.300 Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores.

Esta subclase comprende:

- la fabricación de piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor: frenos, cajas de cambios, ejes, ruedas, amortiguadores de suspensión, radiadores, silenciadores, tubos de escape, catalizadores, embragues, volantes, columnas de dirección y cajas de dirección
- la fabricación de piezas y accesorios de carrocerías para vehículos de motor: cinturones de seguridad para vehículos de motor, puertas, parachoques etc.

Esta subclase no comprende:

- la fabricación de material eléctrico para vehículos de motor, el mantenimiento y la reparación de vehículos de motor y la fabricación de baterías para vehículos.

10/ CONTRASTACIÓN EMPÍRICA DE LA ELASTICIDAD EMPLEO - PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA Y EL SECTOR DEL AUTOMÓVIL.

10.1. Linealización de las variables empleo y producción en el automóvil y la industria.

10.2. Resultados de las estimaciones econométricas.

$$\text{- DOCUMANU} = \alpha_1 + \alpha_2 \text{ DPRODUMANU} + U_t$$

$$\text{- EPAAUTO} = \alpha_1 + \alpha_2 \text{ IPIAUTO} + U_t$$

TIME SERIES REGRESSION MODELS WITH ARIMA ERRORS, MISSING VALUES AND OUTLIERS.
 BETA VERSION (*)

BY

VICTOR GOMEZ & AGUSTIN MARAVALL

with the programming assistance of G. CAPORELLO

(*) Copyright : V. GOMEZ, A. MARAVALL (1994,1996)

SERIES TITLE=Ocupados Automovil

SINCE LONGER FORECAST FUNCTION IS REQUIRED
 BY SEATS, NPRED CHANGED TO (8)

ORIGINAL SERIES

NUMBER OF OBSERVATIONS: 58

YEAR	1	2	3	4
1987		5.059	5.061	5.102
1988	5.068	5.063	5.073	5.080
1989	5.081	5.117	5.116	5.111
1990	5.191	5.203	5.189	5.198
1991	5.169	5.177	5.174	5.241
1992	5.236	5.259	5.268	5.160
1993	5.186	5.180	5.160	5.151
1994	5.159	5.178	5.141	5.148
1995	5.146	5.143	5.096	5.120
1996	5.110	5.100	5.181	5.179
1997	5.191	5.173	5.209	5.211
1998	5.169	5.197	5.212	5.289
1999	5.223	5.260	5.297	5.337
2000	5.358	5.353	5.382	5.421
2001	5.382	5.370	5.381	

DATES OF EASTER DURING THE REQUESTED TIME SPAN

YEAR MONTH DAY

1987 APRIL 19
 1988 APRIL 3
 1989 MARCH 26
 1990 APRIL 15
 1991 MARCH 31
 1992 APRIL 19
 1993 APRIL 11
 1994 APRIL 3
 1995 APRIL 16
 1996 APRIL 7
 1997 MARCH 30
 1998 APRIL 12
 1999 APRIL 4
 2000 APRIL 23
 2001 APRIL 15
 2002 MARCH 31
 2003 APRIL 20

MODEL PARAMETERS

 MQ= 4 IMEAN= 1 LAM= -1 D= 1 BD= 1
 P= 0 BP= 0 Q= 1 BQ= 1 IREG= 7
 ITRAD= 6 IEAST= 1 IDUR= 6 M= 36 QM= 24
 INCON= 0 NBACK= 0 NPRED= 8 INTERP= 2 INIT= 0
 IFILT= 2 IDENSC= 1 IROOT= 2 INIC= 3 ICONCE= 1
 ICDET= 1 IATIP= 1 IMVX= 0 IDIF= 3 PG= 0
 AIO= 2 INT1= 1 INT2= 58 RSA= 6 SEATS= 2
 VA= 3.02 TOL= 0.100E-03 PC= 0.120E+00
 NOADMISS= 1 BIAS= 1 SMTR= 0
 THTR= -0.400 RMOD= 0.500 MAXBIAS= 0.500

TH = -0.10

BTH = -0.10

NUMBER OF INITIAL OBS. = 5

TRADING DAY CORRECTION IS NOT SIGNIFICANT:

ITRAD CHANGED TO 0

EASTER CORRECTION IS NOT SIGNIFICANT:

IEAST CHANGED TO 0

MEAN IS NOT SIGNIFICANT:

IMEAN CHANGED TO 0

Log-Level pretest : LOGS are Selected

TRANSFORMED SERIES (LOGARITHMS OF THE DATA)

YEAR	1	2	3	4
1987		1.621	1.622	1.630
1988	1.623	1.622	1.624	1.625
1989	1.626	1.633	1.632	1.631
1990	1.647	1.649	1.646	1.648
1991	1.643	1.644	1.644	1.657
1992	1.656	1.660	1.662	1.641
1993	1.646	1.645	1.641	1.639
1994	1.641	1.644	1.637	1.639
1995	1.638	1.638	1.628	1.633
1996	1.631	1.629	1.645	1.645
1997	1.647	1.644	1.650	1.651
1998	1.643	1.648	1.651	1.666
1999	1.653	1.660	1.667	1.675
2000	1.679	1.678	1.683	1.690
2001	1.683	1.681	1.683	

AUTOMATIC MODEL IDENTIFICATION BEGINS

MODEL FINALLY CHOSEN:

(0,1,1) (0,0,0)

WITHOUT MEAN

WITHOUT TRADING DAY CORRECTION

WITHOUT EASTER CORRECTION

OUTLIERS

23 LS (4 1992)
 47 AO (4 1998)
 38 LS (3 1996)
 12 LS (1 1990)

METHOD OF ESTIMATION: EXACT MAXIMUM LIKELIHOOD

PARAMETER	ESTIMATE	STD ERROR	T RATIO	LAG
MA1 1	-.73915E-01	0.13209	-0.56	1

REGULAR MA INVERSE ROOTS ARE

NO.	REAL P.	IMAG.P.	MODULUS	ARGUMENT	PERIOD
1	0.73915E-01	0.0000	0.73915E-01	0.0000	-

CORRELATIONS OF THE ESTIMATES

1.0000

AIC

-446.6075

BIC

-10.4940

FINAL VALUE OF OBJECTIVE FUNCTION:

0.11077E-02

ITERATIONS:

1

NUMBER OF FUNCTION EVALUATIONS:

3

ESTIMATES OF REGRESSION PARAMETERS
 CONCENTRATED OUT OF THE LIKELIHOOD

PARAMETER	VALUE	ST. ERROR	T VALUE		
OUT 1 (23)	-.20226E-01	(0.00460)	-4.39	LS	(4 1992)
OUT 2 (47)	0.13382E-01	(0.00338)	3.96	AO	(4 1998)
OUT 3 (38)	0.15648E-01	(0.00460)	3.40	LS	(3 1996)
OUT 4 (12)	0.15610E-01	(0.00460)	3.39	LS	(1 1990)

COVARIANCE MATRIX OF ESTIMATORS

0.212E-04	-0.960E-48	-0.228E-21	-0.762E-17
0.373E-47	0.114E-04	-0.698E-15	0.937E-60
-0.228E-21	-0.698E-15	0.212E-04	0.309E-50
-0.762E-17	0.745E-60	-0.333E-50	0.212E-04

NUMBER OF WHITE NOISE RESIDUALS 53

WHITE NOISE RESIDUALS

0.0019	0.0015	0.0004	0.0070	0.0003	-0.0008	0.0013	0.0024
-0.0027	0.0016	-0.0054	0.0011	-0.0005	0.0128	-0.0001	0.0044
0.0021	-0.0009	0.0050	-0.0008	-0.0040	-0.0020	0.0014	0.0038
-0.0070	0.0008	-0.0003	-0.0006	-0.0093	0.0039	-0.0016	-0.0021
0.0060	0.0000	0.0024	-0.0033	0.0066	0.0009	-0.0080	0.0048
0.0032	-0.0044	0.0064	0.0074	0.0076	0.0081	0.0046	-0.0006
0.0053	0.0076	-0.0066	-0.0027	0.0019			

TEST-STATISTICS ON RESIDUALS

MEAN= 0.0011521
 ST.DEV.= 0.0006077
 OF MEAN
 T-VALUE= 1.8959

NORMALITY TEST= 0.1839E-01 (CHI-SQUARED(2))

SKEWNESS= -0.0430 (SE = 0.3365)
 KURTOSIS= 3.0307 (SE = 0.6729)

SUM OF SQUARES= 0.1107578E-02

DURBIN-WATSON= 1.9681

STANDARD ERROR= 0.4615146E-02
 OF RESID.
 MSE OF RESID.= 0.2129957E-04

AUTOCORRELATIONS

	0.0128	0.0645	0.2480	0.1475	-0.0736	-0.0061	0.0413	-0.1514	0.0620	0.2135	-0.0903	0.0321
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
Q	0.01	0.25	3.83	5.13	5.46	5.46	5.57	7.05	7.31	10.40	10.96	11.04
PV	-1.00	0.62	0.15	0.16	0.24	0.36	0.47	0.42	0.50	0.32	0.36	0.44
	0.0863	0.0350	-0.1973	0.0392	-0.0360	-0.0806	0.0125	-0.0032	-0.0749	-0.0466	0.0726	-0.0742
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
Q	11.58	11.67	14.66	14.78	14.88	15.42	15.44	15.44	15.95	16.15	16.67	17.22
PV	0.48	0.55	0.40	0.47	0.53	0.56	0.63	0.69	0.72	0.76	0.78	0.80
	-0.1568	0.1189	0.0832	-0.0548	0.1143	0.1893	0.1609	0.0125	0.1310	-0.0189	-0.0521	0.1165
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
Q	19.78	21.31	22.08	22.43	24.02	28.56	31.99	32.01	34.51	34.57	35.01	37.33
PV	0.71	0.68	0.68	0.72	0.68	0.49	0.37	0.42	0.35	0.39	0.42	0.36

LJUNG-BOX Q VALUE OF ORDER 16 IS 14.78 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED(15)
 THE PIERCE QS VALUE IS 2.78 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED (2)

PARTIAL AUTOCORRELATIONS

	0.0128	0.0644	0.2475	0.1513	-0.1077	-0.1004	-0.0260	-0.1329	0.1184	0.2831	-0.0253	-0.0221
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
	-0.0994	-0.0414	-0.1803	0.0337	0.0431	0.1057	0.0379	-0.0762	-0.1262	-0.1414	0.0230	0.0548
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
	0.0093	0.1498	0.1855	-0.0395	0.0082	0.0298	0.2063	-0.0004	0.0000	-0.0828	-0.0980	0.0512
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374

APPROXIMATE TEST OF RUNS ON RESIDUALS

NUM. DATA= 53
 NUM. (+)= 27
 NUM. (-)= 26
 NUM. RUNS= 33
 T-VALUE= 1.6650

SQUARED RESIDUALS:

AUTOCORRELATIONS

	-0.0454	-0.0690	-0.0382	0.0772	0.0681	-0.0082	0.0047	-0.0454	-0.1936	0.1773	0.0343	-0.1042
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
Q	0.12	0.39	0.47	0.83	1.11	1.11	1.11	1.25	3.73	5.86	5.94	6.72
PV	-1.00	0.53	0.79	0.84	0.89	0.95	0.98	0.99	0.88	0.75	0.82	0.82
	-0.1190	0.0025	0.2509	-0.0218	-0.0156	-0.0293	-0.0281	-0.0528	0.0649	-0.0549	-0.0387	-0.1737
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
Q	7.75	7.75	12.58	12.62	12.64	12.71	12.78	13.02	13.41	13.69	13.83	16.87
PV	0.80	0.86	0.56	0.63	0.70	0.76	0.80	0.84	0.86	0.88	0.91	0.82
	0.2260	0.0017	-0.1191	-0.0703	0.0531	0.0707	0.0676	0.0914	-0.0190	-0.1330	0.0382	0.0534
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
Q	22.19	22.19	23.78	24.35	24.70	25.33	25.94	27.10	27.15	29.86	30.10	30.59
PV	0.57	0.62	0.59	0.61	0.64	0.66	0.68	0.67	0.71	0.62	0.66	0.68

LJUNG-BOX Q VALUE OF ORDER 16 IS 12.62 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED(15)
 THE PIERCE QS VALUE IS 0.49 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED (2)

FORECASTS:

ORIGIN: 58 NUMBER: 8

OBS	FORECAST	STD ERROR	ACTUAL	RESIDUAL
	FORECAST	STD ERROR		
	(TR. SERIES)			
	ORIGINAL SERIES)			
59	1.68279	0.461515E-02		5.38054 0.248321E-01
60	1.68279	0.629021E-02		5.38054 0.338451E-01
61	1.68279	0.760487E-02		5.38054 0.409189E-01
62	1.68279	0.872360E-02		5.38054 0.469385E-01
63	1.68279	0.971434E-02		5.38054 0.522696E-01
64	1.68279	0.106130E-01		5.38054 0.571052E-01
65	1.68279	0.114413E-01		5.38054 0.615622E-01
66	1.68279	0.122135E-01		5.38054 0.657177E-01

INTERPOLATED SERIES

YEAR	1	2	3	4
1987		5.059	5.061	5.102
1988	5.068	5.063	5.073	5.080
1989	5.081	5.117	5.116	5.111
1990	5.191	5.203	5.189	5.198
1991	5.169	5.177	5.174	5.241
1992	5.236	5.259	5.268	5.160
1993	5.186	5.180	5.160	5.151
1994	5.159	5.178	5.141	5.148
1995	5.146	5.143	5.096	5.120
1996	5.110	5.100	5.181	5.179
1997	5.191	5.173	5.209	5.211
1998	5.169	5.197	5.212	5.289
1999	5.223	5.260	5.297	5.337
2000	5.358	5.353	5.382	5.421
2001	5.382	5.370	5.381	

LINEAR SERIES

YEAR	1	2	3	4
1987		5.059	5.061	5.102
1988	5.068	5.063	5.073	5.080
1989	5.081	5.117	5.116	5.111
1990	5.111	5.123	5.108	5.117
1991	5.089	5.097	5.094	5.160
1992	5.155	5.178	5.187	5.184
1993	5.210	5.204	5.184	5.175
1994	5.183	5.202	5.165	5.172
1995	5.170	5.167	5.120	5.143
1996	5.134	5.123	5.124	5.122
1997	5.134	5.117	5.152	5.154
1998	5.113	5.140	5.155	5.161
1999	5.166	5.202	5.239	5.279
2000	5.300	5.295	5.323	5.362
2001	5.323	5.311	5.322	

TOTAL OUTLIER EFFECT FACTORS

YEAR	1	2	3	4
1987		100.000	100.000	100.000
1988	100.000	100.000	100.000	100.000
1989	100.000	100.000	100.000	100.000
1990	101.573	101.573	101.573	101.573
1991	101.573	101.573	101.573	101.573
1992	101.573	101.573	101.573	99.539
1993	99.539	99.539	99.539	99.539
1994	99.539	99.539	99.539	99.539
1995	99.539	99.539	99.539	99.539
1996	99.539	99.539	101.109	101.109
1997	101.109	101.109	101.109	101.109
1998	101.109	101.109	101.109	102.471
1999	101.109	101.109	101.109	101.109
2000	101.109	101.109	101.109	101.109
2001	101.109	101.109	101.109	

ELAPSED TIME IS 0.0000 "

TIME SERIES REGRESSION MODELS WITH ARIMA ERRORS, MISSING VALUES AND OUTLIERS.
BETA VERSION (*)

BY

VICTOR GOMEZ & AGUSTIN MARAVALL

with the programming assistance of G. CAPORELLO

(*) Copyright : V. GOMEZ, A. MARAVALL (1994,1996)

SERIES TITLE=IPI auto

SINCE LONGER FORECAST FUNCTION IS REQUIRED
BY SEATS, NPRED CHANGED TO (8)

ORIGINAL SERIES

NUMBER OF OBSERVATIONS: 59

YEAR	1	2	3	4
1987		86.900	71.233	91.900
1988	94.800	107.167	76.133	100.500
1989	103.133	113.300	82.767	104.767
1990	113.233	111.967	77.367	96.900
1991	95.033	108.633	83.967	110.667
1992	111.300	113.033	83.733	93.300
1993	84.067	92.333	66.700	87.233
1994	98.233	112.067	81.367	113.600
1995	126.233	128.167	89.067	110.833
1996	124.233	126.833	97.700	126.767
1997	127.167	146.633	108.967	143.233
1998	150.100	160.333	125.067	154.033
1999	157.700	161.900	127.467	157.033
2000	176.433	179.900	136.533	169.833
2001	183.967	178.433	130.667	142.300

DATES OF EASTER DURING THE REQUESTED TIME SPAN

YEAR MONTH DAY

1987 APRIL 19
1988 APRIL 3
1989 MARCH 26
1990 APRIL 15
1991 MARCH 31
1992 APRIL 19
1993 APRIL 11
1994 APRIL 3
1995 APRIL 16
1996 APRIL 7
1997 MARCH 30
1998 APRIL 12
1999 APRIL 4
2000 APRIL 23
2001 APRIL 15
2002 MARCH 31
2003 APRIL 20

MODEL PARAMETERS

MQ= 4 IMEAN= 1 LAM= -1 D= 1 BD= 1
P= 0 BP= 0 Q= 1 BQ= 1 IREG= 7
ITRAD= 6 IEAST= 1 IDUR= 6 M= 36 QM= 24
INCON= 0 NBACK= 0 NPRED= 8 INTERP= 2 INIT= 0
IFILT= 2 IDENSC= 1 IROOT= 2 INIC= 3 ICONCE= 1
ICDET= 1 IATIP= 1 IMVX= 0 IDIF= 3 PG= 0
AIO= 2 INT1= 1 INT2= 59 RSA= 6 SEATS= 2
VA= 3.02 TOL= 0.100E-03 PC= 0.120E+00
NOADMISS= 1 BIAS= 1 SMTR= 0
THTR= -0.400 RMOD= 0.500 MAXBIAS= 0.500

TH = -0.10

BTH = -0.10

NUMBER OF INITIAL OBS. = 5

TRADING DAY CORRECTION IS SIGNIFICANT.

EASTER CORRECTION IS SIGNIFICANT.

MEAN IS NOT SIGNIFICANT:

MEAN CHANGED TO 0

Log-Level pretest : LOGS are Selected

TRANSFORMED SERIES (LOGARITHMS OF THE DATA)

YEAR	1	2	3	4
1987		4.465	4.266	4.521
1988	4.552	4.674	4.332	4.610
1989	4.636	4.730	4.416	4.652
1990	4.729	4.718	4.349	4.574
1991	4.554	4.688	4.430	4.707
1992	4.712	4.728	4.428	4.536
1993	4.432	4.525	4.200	4.469
1994	4.587	4.719	4.399	4.733
1995	4.838	4.853	4.489	4.708
1996	4.822	4.843	4.582	4.842
1997	4.846	4.988	4.691	4.964
1998	5.011	5.077	4.829	5.037
1999	5.061	5.087	4.848	5.056
2000	5.173	5.192	4.917	5.135
2001	5.215	5.184	4.873	4.958

AUTOMATIC MODEL IDENTIFICATION BEGINS

MODEL FINALLY CHOSEN:

(0,1,1) (0,1,1)

WITHOUT MEAN

WITH TRADING DAY CORRECTION

WITH EASTER CORRECTION

OUTLIERS

59 AO (4 2001)
24 TC (1 1993)
23 LS (4 1992)

METHOD OF ESTIMATION: EXACT MAXIMUM LIKELIHOOD

PARAMETER	ESTIMATE	STD ERROR	T RATIO	LAG
MA1 1	0.24077	0.14567	1.65	1
MA2 1	-.65979	0.13108	-5.03	4

REGULAR MA INVERSE ROOTS ARE

NO.	REAL P.	IMAG.P.	MODULUS	ARGUMENT	PERIOD
1	-.24077	0.0000	0.24077	180.00	2.0

SEASONAL MA INVERSE ROOTS ARE

NO.	REAL P.	IMAG.P.	MODULUS	ARGUMENT	PERIOD
1	0.65979	0.0000	0.65979	0.0000	-

CORRELATIONS OF THE ESTIMATES

1.0000	0.3607
0.3607	1.0000

AIC

-185.7056

BIC

-5.8784

FINAL VALUE OF OBJECTIVE FUNCTION:

0.65068E-01

ITERATIONS: 6

NUMBER OF FUNCTION EVALUATIONS: 10

ESTIMATES OF REGRESSION PARAMETERS
CONCENTRATED OUT OF THE LIKELIHOOD

PARAMETER	VALUE	ST. ERROR	T VALUE		
TRAD 1	0.13651E-01	(0.00889)	1.54		
TRAD 2	0.21832E-01	(0.00867)	2.52		
TRAD 3	0.25572E-01	(0.00851)	3.01		
TRAD 4	0.59169E-04	(0.00802)	0.01		
TRAD 5	-.29052E-01	(0.00799)	-3.64		
TRAD 6	-.81892E-02	(0.00682)	-1.20		
EAST 1	-.35298E-01	(0.00800)	-4.41		
OUT 1 (59)	-.19100	(0.04167)	-4.58	AO	(4 2001)
OUT 2 (24)	-.16542	(0.03621)	-4.57	TC	(1 1993)
OUT 3 (23)	-.11707	(0.03756)	-3.12	LS	(4 1992)

COVARIANCE MATRIX OF ESTIMATORS

0.790E-04	0.652E-05	-0.218E-04	-0.225E-04	-0.223E-04	-0.113E-04	0.104E-04	-0.936E-04	-0.422E-04	-0.102E-04
0.652E-05	0.752E-04	-0.708E-05	-0.203E-04	-0.222E-04	-0.157E-04	0.110E-04	-0.305E-04	-0.353E-04	0.261E-04
-0.218E-04	-0.708E-05	0.723E-04	0.296E-05	-0.132E-04	-0.167E-04	-0.136E-05	-0.284E-05	0.204E-04	0.831E-04
-0.225E-04	-0.203E-04	0.296E-05	0.643E-04	0.893E-07	-0.113E-04	0.364E-06	0.537E-06	0.143E-03	-0.737E-04
-0.223E-04	-0.222E-04	-0.132E-04	0.893E-07	0.639E-04	0.172E-05	-0.263E-05	0.269E-04	-0.857E-05	-0.170E-04
-0.113E-04	-0.157E-04	-0.167E-04	-0.113E-04	0.172E-05	0.465E-04	-0.174E-05	0.614E-05	-0.340E-04	-0.768E-05
0.104E-04	0.110E-04	-0.136E-05	0.364E-06	-0.263E-05	-0.174E-05	0.639E-04	-0.420E-04	0.420E-04	-0.122E-04
-0.936E-04	-0.305E-04	-0.284E-05	0.537E-06	0.269E-04	0.614E-05	-0.420E-04	0.174E-02	-0.324E-04	0.282E-04
-0.422E-04	-0.353E-04	0.204E-04	0.143E-03	-0.857E-05	-0.340E-04	0.420E-04	-0.324E-04	0.131E-02	0.719E-04
-0.102E-04	0.261E-04	0.831E-04	-0.737E-04	-0.170E-04	-0.768E-05	-0.122E-04	0.282E-04	0.719E-04	0.141E-02

NUMBER OF WHITE NOISE RESIDUALS 44

WHITE NOISE RESIDUALS

-0.0168	0.0329	0.0575	0.0110	-0.0103	-0.0379	-0.0445	0.0471
-0.0073	0.0072	-0.0706	0.0542	0.0270	0.0643	0.0227	0.0338
0.0352	-0.0551	-0.0404	-0.0399	0.0408	-0.0418	0.0683	-0.0380
0.0062	0.0258	0.0098	0.0008	0.0351	-0.0212	0.0251	-0.0441
-0.0035	-0.0613	0.0655	-0.0124	0.0163	-0.0097	0.0070	-0.0158
-0.0444	-0.0186	-0.0118	0.0617				

TEST-STATISTICS ON RESIDUALS

MEAN= 0.0024961
 ST.DEV.= 0.0056601
 OF MEAN
 T-VALUE= 0.4410

NORMALITY TEST= 1.776 (CHI-SQUARED(2))

SKWNESS= 0.0153 (SE = 0.3693)
 KURTOSIS= 2.0161 (SE = 0.7385)

SUM OF SQUARES= 0.6229648E-01

DURBIN-WATSON= 2.2331

STANDARD ERROR= 0.3851298E-01
 OF RESID.

MSE OF RESID.= 0.1483250E-02

AUTOCORRELATIONS

	-0.1493	0.2043	-0.3929	0.0508	-0.1740	-0.0079	-0.1067	-0.0323	0.1381	-0.0592	0.0066	0.0934
SE	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508
Q	1.05	3.06	10.68	10.81	12.38	12.38	13.01	13.07	14.17	14.38	14.38	14.93
PV	-1.00	-1.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.04	0.05	0.07	0.11	0.13
	0.1334	0.1432	-0.0048	-0.1323	-0.1060	-0.0354	0.0301	-0.1646	0.2172	-0.1027	0.2850	-0.1642
SE	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508
Q	16.09	17.48	17.48	18.74	19.59	19.68	19.76	22.04	26.19	27.17	34.99	37.72
PV	0.14	0.13	0.18	0.17	0.19	0.23	0.29	0.23	0.12	0.13	0.03	0.02
	-0.0017	-0.1315	0.0954	-0.0576	-0.0475	0.0235	0.0036	0.0831	-0.0514	0.0238	0.0311	0.0680
SE	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508
Q	37.72	39.67	40.75	41.17	41.47	41.55	41.56	42.72	43.21	43.32	43.54	44.71
PV	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.09	0.10	0.10

LJUNG-BOX Q VALUE OF ORDER 16 IS 18.74 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED(14)
 THE PIERCE QS VALUE IS 0.19 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED (2)

PARTIAL AUTOCORRELATIONS

-0.1493 0.1861 -0.3605 -0.0651 -0.0560 -0.1995 -0.1244 -0.1458 0.0740 -0.1543 -0.1923 0.2025

SE	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508
	0.0855	0.1038	0.1347	-0.0722	0.0379	0.0378	0.0999	-0.1567	0.2005	0.0178	0.0918	0.0272
SE	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508
	-0.1908	0.0084	-0.0641	-0.1383	-0.0393	-0.0542	0.0210	-0.0487	-0.1106	0.0793	-0.0235	-0.0397
SE	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508

APPROXIMATE TEST OF RUNS ON RESIDUALS

 NUM.DATA= 44
 NUM.(+)= 22
 NUM.(-)= 22
 NUM.RUNS= 26
 T-VALUE= 0.9152

SQUARED RESIDUALS:

AUTOCORRELATIONS

	0.0469	-0.1943	0.1433	-0.0795	-0.0535	-0.0321	-0.1703	-0.1145	0.1391	-0.0606	0.2072	0.3060
SE	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508
Q	0.10	1.92	2.94	3.26	3.41	3.46	5.05	5.78	6.90	7.12	9.75	15.68
PV	-1.00	-1.00	0.09	0.20	0.33	0.48	0.41	0.45	0.44	0.52	0.37	0.11
	-0.1565	-0.1665	0.0224	-0.0766	-0.0981	-0.0411	-0.2648	0.0389	0.1666	-0.1198	0.1747	0.0605
SE	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508
Q	17.28	19.15	19.18	19.60	20.33	20.46	26.13	26.26	28.70	30.02	32.96	33.33
PV	0.10	0.09	0.12	0.14	0.16	0.20	0.07	0.09	0.07	0.07	0.05	0.06
	-0.1915	-0.0181	0.0380	-0.0573	-0.0548	0.0073	-0.0684	0.0819	0.0957	-0.0398	-0.0249	0.0123
SE	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508	0.1508
Q	37.24	37.28	37.45	37.86	38.27	38.28	39.01	40.14	41.82	42.14	42.28	42.32
PV	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	-0.10	0.09	0.11	0.13	0.15

LJUNG-BOX Q VALUE OF ORDER 16 IS 19.60 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED(14)
 THE PIERCE QS VALUE IS 1.06 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED (2)

FORECASTS:

ORIGIN: 59 NUMBER: 8

OBS	FORECAST FORECAST (TR. SERIES)	STD ERROR STD ERROR	ACTUAL	RESIDUAL
ORIGINAL SERIES)				
60	5.14694	0.631672E-01		171.905
61	5.24373	0.784342E-01		189.376
62	4.94810	0.925631E-01		140.908
63	5.19760	0.111407		180.838
64	5.21454	0.127777		183.927
65	5.24891	0.142958		190.359
66	4.99676	0.157173		147.934
67	5.24182	0.175504		189.014

INTERPOLATED SERIES

YEAR	1	2	3	4
1987		86.900	71.233	91.900
1988	94.800	107.167	76.133	100.500
1989	103.133	113.300	82.767	104.767
1990	113.233	111.967	77.367	96.900
1991	95.033	108.633	83.967	110.667
1992	111.300	113.033	83.733	93.300
1993	84.067	92.333	66.700	87.233
1994	98.233	112.067	81.367	113.600
1995	126.233	128.167	89.067	110.833
1996	124.233	126.833	97.700	126.767
1997	127.167	146.633	108.967	143.233
1998	150.100	160.333	125.067	154.033
1999	157.700	161.900	127.467	157.033
2000	176.433	179.900	136.533	169.833
2001	183.967	178.433	130.667	142.300

LINEAR SERIES

YEAR	1	2	3	4
1987		88.447	69.435	91.895
1988	95.359	106.538	78.377	101.326
1989	104.113	111.318	83.448	107.298
1990	108.628	113.961	79.236	95.586
1991	98.055	106.733	82.829	108.277

1992	109.353	115.046	81.619	104.882
1993	109.566	118.620	81.311	106.853
1994	112.277	128.778	96.020	130.526
1995	139.617	147.634	101.426	128.027
1996	137.534	145.358	108.467	139.544
1997	148.801	162.024	119.888	156.987
1998	170.108	183.473	137.060	173.162
1999	177.303	182.013	143.293	181.743
2000	194.878	205.846	154.754	195.540
2001	198.405	204.167	150.446	191.018

TOTAL OUTLIER EFFECT FACTORS

YEAR	1	2	3	4
1987		100.000	100.000	100.000
1988	100.000	100.000	100.000	100.000
1989	100.000	100.000	100.000	100.000
1990	100.000	100.000	100.000	100.000
1991	100.000	100.000	100.000	100.000
1992	100.000	100.000	100.000	88.952
1993	75.390	79.225	82.026	84.045
1994	85.488	86.513	87.237	87.748
1995	88.108	88.360	88.537	88.661
1996	88.748	88.809	88.852	88.882
1997	88.903	88.918	88.928	88.935
1998	88.940	88.944	88.946	88.948
1999	88.949	88.950	88.950	88.951
2000	88.951	88.951	88.952	88.952
2001	88.952	88.952	88.952	73.486

TOTAL TRADING DAY - EASTER EFFECT FACTORS

YEAR	1	2	3	4
1987		98.251	102.590	100.006
1988	99.413	100.590	97.137	99.184
1989	99.058	101.781	99.184	97.641
1990	104.240	98.251	97.641	101.374
1991	96.918	101.781	101.374	102.207
1992	101.781	98.251	102.590	100.006
1993	101.775	98.251	100.006	97.137

1994	102.344	100.590	97.137	99.184
1995	102.617	98.251	99.184	97.641
1996	101.781	98.251	101.374	102.207
1997	96.129	101.781	102.207	102.590
1998	99.211	98.251	102.590	100.006
1999	99.994	100.000	100.006	97.137
2000	101.781	98.251	99.184	97.641
2001	104.240	98.251	97.641	101.374

ELAPSED TIME IS 0.0000 "

TIME SERIES REGRESSION MODELS WITH ARIMA ERRORS, MISSING VALUES AND OUTLIERS.
 BETA VERSION (*)

BY

VICTOR GOMEZ & AGUSTIN MARAVALL

with the programming assistance of G. CAPORELLO

(*) Copyright : V. GOMEZ, A. MARAVALL (1994,1996)

SERIES TITLE=Logaritmos ocupados manufacturas

SINCE LONGER FORECAST FUNCTION IS REQUIRED
 BY SEATS, NPRED CHANGED TO (8)

ORIGINAL SERIES

NUMBER OF OBSERVATIONS: 59

YEAR	1	2	3	4
1987		7.859	7.867	7.880
1988	7.867	7.884	7.876	7.882
1989	7.896	7.907	7.918	7.927
1990	7.940	7.944	7.936	7.932
1991	7.912	7.910	7.909	7.908
1992	7.902	7.904	7.882	7.848
1993	7.800	7.791	7.783	7.761
1994	7.754	7.751	7.753	7.759
1995	7.745	7.756	7.755	7.751
1996	7.738	7.744	7.771	7.772
1997	7.762	7.781	7.814	7.827
1998	7.814	7.850	7.866	7.865
1999	7.864	7.871	7.882	7.888
2000	7.890	7.906	7.917	7.929
2001	7.926	7.926	7.930	7.916

DATES OF EASTER DURING THE REQUESTED TIME SPAN

YEAR MONTH DAY

1987 APRIL 19
 1988 APRIL 3
 1989 MARCH 26
 1990 APRIL 15
 1991 MARCH 31
 1992 APRIL 19
 1993 APRIL 11
 1994 APRIL 3
 1995 APRIL 16
 1996 APRIL 7
 1997 MARCH 30
 1998 APRIL 12
 1999 APRIL 4
 2000 APRIL 23
 2001 APRIL 15
 2002 MARCH 31
 2003 APRIL 20

MODEL PARAMETERS

 MQ= 4 IMEAN= 1 LAM= -1 D= 1 BD= 1
 P= 0 BP= 0 Q= 1 BQ= 1 IREG= 7
 ITRAD= 6 IEAST= 1 IDUR= 6 M= 36 QM= 24
 INCON= 0 NBACK= 0 NPRED= 8 INTERP= 2 INIT= 0
 IFILT= 2 IDENSC= 1 IROOT= 2 INIC= 3 ICONCE= 1
 ICDET= 1 IATIP= 1 IMVX= 0 IDIF= 3 PG= 0
 AIO= 2 INT1= 1 INT2= 59 RSA= 6 SEATS= 2
 VA= 3.02 TOL= 0.100E-03 PC= 0.120E+00
 NOADMISS= 1 BIAS= 1 SMTR= 0
 THTR= -0.400 RMOD= 0.500 MAXBIAS= 0.500

TH = -0.10

BTH = -0.10

NUMBER OF INITIAL OBS. = 5

TRADING DAY CORRECTION IS NOT SIGNIFICANT:

I TRAD CHANGED TO 0

EASTER CORRECTION IS NOT SIGNIFICANT:

IEAST CHANGED TO 0

MEAN IS NOT SIGNIFICANT:

IMEAN CHANGED TO 0

Log-Level pretest : LEVELS are Selected

AUTOMATIC MODEL IDENTIFICATION BEGINS

MODEL FINALLY CHOSEN:

(1,1,1) (0,1,1)

WITHOUT MEAN

WITHOUT TRADING DAY CORRECTION

WITHOUT EASTER CORRECTION

NO OUTLIERS DETECTED

METHOD OF ESTIMATION: EXACT MAXIMUM LIKELIHOOD

PARAMETER	ESTIMATE	STD ERROR	T RATIO	LAG
AR1 1	-.83986	0.12292	-6.83	1
MA1 1	-.46580	0.18290	-2.55	1
MA2 1	-.86107	0.14169	-6.08	4

REGULAR AR INVERSE ROOTS ARE

NO.	REAL P.	IMAG.P.	MODULUS	ARGUMENT	PERIOD
1	0.83986	0.0000	0.83986	0.0000	-

REGULAR MA INVERSE ROOTS ARE

NO.	REAL P.	IMAG.P.	MODULUS	ARGUMENT	PERIOD
1	0.46580	0.0000	0.46580	0.0000	-

SEASONAL MA INVERSE ROOTS ARE

NO.	REAL P.	IMAG.P.	MODULUS	ARGUMENT	PERIOD
1	0.86107	0.0000	0.86107	0.0000	-

CORRELATIONS OF THE ESTIMATES

1.0000	0.7400	0.3883
0.7400	1.0000	0.2629
0.3883	0.2629	1.0000

AIC

-314.3153

BIC

-8.6369

FINAL VALUE OF OBJECTIVE FUNCTION:

0.83905E-02

ITERATIONS: 2

NUMBER OF FUNCTION EVALUATIONS: 9

NUMBER OF WHITE NOISE RESIDUALS 54

WHITE NOISE RESIDUALS

X 10.00-1

YEAR	1	2	3	4
1988			-0.118	-0.019
1989	0.237	-0.106	0.088	-0.040
1990	0.094	-0.138	-0.095	-0.082
1991	-0.171	-0.013	0.082	-0.021
1992	0.011	-0.030	-0.174	-0.275
1993	-0.267	0.094	0.135	-0.099
1994	0.150	-0.027	0.109	0.108
1995	-0.082	0.078	-0.017	-0.017
1996	-0.039	0.017	0.290	-0.062
1997	-0.057	0.108	0.233	0.016
1998	-0.149	0.240	-0.045	-0.089

1999	0.055	-0.102	0.021	0.046
2000	0.084	-0.006	-0.018	0.086
2001	-0.010	-0.159	-0.027	-0.128

TEST-STATISTICS ON RESIDUALS

MEAN= -0.0005581
 ST.DEV.= 0.0016208
 OF MEAN
 T-VALUE= -0.3443

NORMALITY TEST= 0.4897 (CHI-SQUARED(2))

SKENNESS= 0.2298 (SE = 0.3333)
 KURTOSIS= 3.0796 (SE = 0.6667)

SUM OF SQUARES= 0.7676762E-02

DURBIN-WATSON= 1.9141

STANDARD ERROR= 0.1226885E-01
 OF RESID.
 MSE OF RESID.= 0.1505247E-03

AUTOCORRELATIONS

	0.0232	-0.0570	0.1059	-0.0168	-0.0263	-0.2322	0.1493	0.0992	-0.0288	0.2442	-0.0688	0.0114
SE	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361
Q	0.03	0.22	0.88	0.90	0.94	4.34	5.78	6.42	6.48	10.58	10.91	10.92
PV	-1.00	-1.00	-1.00	0.34	0.62	0.23	0.22	0.27	0.37	0.16	0.21	0.28
	0.0813	-0.1406	-0.1788	-0.1250	0.0865	-0.0631	-0.2213	0.0899	-0.1057	-0.0805	0.0353	-0.0472
SE	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361
Q	11.41	12.90	15.38	16.62	17.24	17.57	21.80	22.52	23.54	24.15	24.28	24.50
PV	0.33	0.30	0.22	0.22	0.24	0.29	0.15	0.17	0.17	0.19	0.23	0.27
	0.0223	-0.0295	-0.0220	-0.0838	-0.1888	0.1461	-0.0846	-0.1341	0.1029	0.1133	0.1032	-0.0632
SE	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361
Q	24.55	24.65	24.70	25.52	29.83	32.52	33.46	35.93	37.45	39.40	41.09	41.76
PV	0.32	0.37	0.42	0.43	0.27	0.21	0.22	0.18	0.16	0.14	0.13	0.14

LJUNG-BOX Q VALUE OF ORDER 16 IS 16.62 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED(13)
 THE PIERCE QS VALUE IS 0.66 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED (2)

PARTIAL AUTOCORRELATIONS

	0.0232	-0.0576	0.1091	-0.0265	-0.0125	-0.2492	0.1808	0.0624	0.0441	0.2182	-0.1287	0.0028
SE	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361
	0.1080	-0.1315	-0.2066	-0.0392	-0.0140	-0.0596	-0.1685	-0.0695	-0.1899	0.0022	0.0813	-0.0107
SE	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361
	0.0281	0.0607	-0.0622	-0.0135	-0.1128	0.0528	-0.0594	-0.0946	-0.0395	0.0508	0.0290	-0.0367
SE	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361

APPROXIMATE TEST OF RUNS ON RESIDUALS

NUM.DATA= 54
 NUM.(+)= 27
 NUM.(-)= 27
 NUM.RUNS= 31
 T-VALUE= 0.8243

SQUARED RESIDUALS:

AUTOCORRELATIONS

	0.1083	-0.0310	-0.0228	0.0543	-0.1590	-0.1136	0.1051	-0.0595	-0.2178	-0.0714	-0.1729	-0.1400
SE	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361
Q	0.67	0.73	0.76	0.93	2.49	3.31	4.02	4.25	7.44	7.79	9.89	11.30
PV	-1.00	-1.00	-1.00	0.33	0.29	0.35	0.40	0.51	0.28	0.35	0.27	0.26
	-0.2195	0.1822	0.2958	0.0536	-0.0740	0.0711	0.1367	0.0004	0.0836	0.1744	-0.0343	-0.0915
SE	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361
Q	14.86	17.37	24.15	24.38	24.83	25.25	26.86	26.86	27.50	30.38	30.49	31.34
PV	0.14	0.10	0.02	0.03	0.04	0.05	0.04	0.06	0.07	0.05	0.06	0.07
	-0.0572	-0.0521	-0.1389	-0.1043	0.0008	0.0455	-0.1166	-0.0565	0.0083	0.0649	-0.0541	0.0457
SE	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361	0.1361
Q	31.68	31.97	34.13	35.40	35.40	35.66	37.44	37.88	37.89	38.53	39.00	39.35
PV	0.08	0.10	0.08	0.08	0.10	0.12	0.11	0.12	0.15	0.17	0.18	0.21

LJUNG-BOX Q VALUE OF ORDER 16 IS 24.38 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED(13)
 THE PIERCE QS VALUE IS 0.41 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED (2)

FORECASTS:

ORIGIN: 59 NUMBER: 8

OBS	FORECAST FORECAST (TR. SERIES)	STD ERROR STD ERROR	ACTUAL	RESIDUAL
ORIGINAL SERIES)				
60	7.90155	0.122907E-01	7.90155	0.122907E-01
61	7.90540	0.208826E-01	7.90540	0.208826E-01
62	7.90828	0.294256E-01	7.90828	0.294256E-01
63	7.90379	0.379501E-01	7.90379	0.379501E-01
64	7.89187	0.474173E-01	7.89187	0.474173E-01
65	7.89787	0.568477E-01	7.89787	0.568477E-01
66	7.90256	0.661389E-01	7.90256	0.661389E-01
67	7.89959	0.752372E-01	7.89959	0.752372E-01
68	7.88894		7.88894	
69	7.89601		7.89601	
70	7.90160		7.90160	
71	7.89939		7.89939	
72	7.88937		7.88937	

INTERPOLATED SERIES

YEAR	1	2	3	4
1987		7.859	7.867	7.880
1988	7.867	7.884	7.876	7.882
1989	7.896	7.907	7.918	7.927
1990	7.940	7.944	7.936	7.932
1991	7.912	7.910	7.909	7.908
1992	7.902	7.904	7.882	7.848
1993	7.800	7.791	7.783	7.761
1994	7.754	7.751	7.753	7.759
1995	7.745	7.756	7.755	7.751
1996	7.738	7.744	7.771	7.772
1997	7.762	7.781	7.814	7.827
1998	7.814	7.850	7.866	7.865
1999	7.864	7.871	7.882	7.888

2000	7.890	7.906	7.917	7.929
2001	7.926	7.926	7.930	7.916

ELAPSED TIME IS 0.0000 "

TIME SERIES REGRESSION MODELS WITH ARIMA ERRORS, MISSING VALUES AND OUTLIERS.
BETA VERSION (*)

BY

VICTOR GOMEZ & AGUSTIN MARAVALL

with the programming assistance of G. CAPORELLO

(*) Copyright : V. GOMEZ, A. MARAVALL (1994,1996)

SERIES TITLE=logaritmos producción manufacturas

SINCE LONGER FORECAST FUNCTION IS REQUIRED
BY SEATS, NPRED CHANGED TO (8)

ORIGINAL SERIES

NUMBER OF OBSERVATIONS: 59

YEAR	1	2	3	4
1987		4.557	4.424	4.587
1988	4.564	4.601	4.434	4.601
1989	4.600	4.642	4.482	4.632
1990	4.641	4.641	4.466	4.620
1991	4.588	4.635	4.463	4.643
1992	4.609	4.619	4.449	4.545
1993	4.502	4.544	4.410	4.559
1994	4.561	4.610	4.488	4.661
1995	4.674	4.664	4.521	4.656
1996	4.638	4.654	4.537	4.680
1997	4.655	4.752	4.622	4.766
1998	4.766	4.773	4.680	4.796
1999	4.774	4.800	4.710	4.825
2000	4.846	4.838	4.723	4.831
2001	4.835	4.829	4.711	4.794

DATES OF EASTER DURING THE REQUESTED TIME SPAN

YEAR MONTH DAY

1987 APRIL 19
 1988 APRIL 3
 1989 MARCH 26
 1990 APRIL 15
 1991 MARCH 31
 1992 APRIL 19
 1993 APRIL 11
 1994 APRIL 3
 1995 APRIL 16
 1996 APRIL 7
 1997 MARCH 30
 1998 APRIL 12
 1999 APRIL 4
 2000 APRIL 23
 2001 APRIL 15
 2002 MARCH 31
 2003 APRIL 20

MODEL PARAMETERS

 MQ= 4 IMEAN= 1 LAM= -1 D= 1 BD= 1
 P= 0 BP= 0 Q= 1 BQ= 1 IREG= 7
 ITRAD= 6 IEAST= 1 IDUR= 6 M= 36 QM= 24
 INCON= 0 NBACK= 0 NPRED= 8 INTERP= 2 INIT= 0
 IFILT= 2 IDENSC= 1 IROOT= 2 INIC= 3 ICONCE= 1
 ICDET= 1 IATIP= 1 IMVX= 0 IDIE= 3 PG= 0
 AIO= 2 INT1= 1 INT2= 59 RSA= 6 SEATS= 2
 VA= 3.02 TOL= 0.100E-03 PC= 0.120E+00
 NOADMISS= 1 BIAS= 1 SMTR= 0
 THTR= -0.400 RMOD= 0.500 MAXBIAS= 0.500

TH = -0.10

BTH = -0.10

NUMBER OF INITIAL OBS. = 5

TRADING DAY CORRECTION IS NOT SIGNIFICANT:

ITRAD CHANGED TO 0

EASTER CORRECTION IS SIGNIFICANT.

MEAN IS NOT SIGNIFICANT:

IMEAN CHANGED TO 0

Log-Level pretest : LEVELS are Selected

AUTOMATIC MODEL IDENTIFICATION BEGINS

MODEL FINALLY CHOSEN:

(0,1,0) (0,1,1)

WITHOUT MEAN

WITHOUT TRADING DAY CORRECTION

WITH EASTER CORRECTION

NO OUTLIERS DETECTED

METHOD OF ESTIMATION: EXACT MAXIMUM LIKELIHOOD

PARAMETER	ESTIMATE	STD ERROR	T RATIO	LAG
MA2 1	-.59012	0.10986	-5.37	4

SEASONAL MA INVERSE ROOTS ARE

NO.	REAL P.	IMAG. P.	MODULUS	ARGUMENT	PERIOD
1	0.59012	0.0000	0.59012	0.0000	-

CORRELATIONS OF THE ESTIMATES

1.0000

AIC

-247.4182

BIC
-7.3777

FINAL VALUE OF OBJECTIVE FUNCTION:
0.30053E-01

ITERATIONS: 1

NUMBER OF FUNCTION EVALUATIONS: 3

ESTIMATES OF REGRESSION PARAMETERS
CONCENTRATED OUT OF THE LIKELIHOOD

PARAMETER	VALUE	ST. ERROR	T VALUE
EAST 1	-.21633E-01	(0.00527)	-4.10

COVARIANCE MATRIX OF ESTIMATORS

0.278E-04

NUMBER OF WHITE NOISE RESIDUALS 53

WHITE NOISE RESIDUALS

0.0039	0.0258	-0.0099	0.0068	-0.0143	-0.0021	0.0026	-0.0347
-0.0048	-0.0170	-0.0009	0.0072	0.0239	-0.0370	0.0124	-0.0184
-0.0700	-0.0308	0.0389	0.0253	0.0117	0.0437	-0.0040	0.0435
0.0305	0.0211	-0.0274	-0.0130	-0.0195	-0.0196	0.0102	0.0193
-0.0043	0.0070	0.0365	0.0233	-0.0005	0.0038	-0.0185	0.0253
-0.0286	-0.0069	-0.0168	0.0308	-0.0183	0.0257	-0.0193	-0.0198
-0.0172	-0.0020	-0.0089	-0.0144	-0.0351			

TEST-STATISTICS ON RESIDUALS

MEAN= -0.0010086
ST.DEV.= 0.0032165
OF MEAN
T-VALUE= -0.3136

APPROXIMATE TEST OF RUNS ON RESIDUALS

 NUM. DATA= 53
 NUM. (+)= 27
 NUM. (-)= 26
 NUM. RUNS= 26
 T-VALUE= -0.2775

SQUARED RESIDUALS:

AUTOCORRELATIONS

	0.0246	0.1222	0.1732	-0.0592	0.2420	-0.0810	0.0533	0.0111	0.0354	-0.0542	-0.0948	-0.1281
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
Q	0.03	0.89	2.64	2.84	6.40	6.81	6.99	6.99	7.08	7.28	7.90	9.07
PV	-1.00	0.35	0.27	0.42	0.17	0.24	0.32	0.43	0.53	0.61	0.64	0.62
	-0.1551	-0.1404	-0.1347	-0.1396	-0.0550	0.0537	-0.0249	-0.1153	-0.0895	0.0564	-0.0503	0.0166
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
Q	10.82	12.29	13.68	15.22	15.46	15.70	15.76	16.93	17.66	17.96	18.21	18.23
PV	0.54	0.50	0.47	0.44	0.49	0.54	0.61	0.59	0.61	0.65	0.69	0.74
	-0.0797	-0.0465	0.1112	-0.0372	0.0153	-0.0300	0.0044	-0.0443	-0.0499	-0.0531	-0.0318	0.1219
SE	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374	0.1374
Q	18.89	19.13	20.51	20.68	20.70	20.82	20.82	21.09	21.46	21.89	22.05	24.60
PV	0.76	0.79	0.77	0.80	0.84	0.87	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.91

LJUNG-BOX Q VALUE OF ORDER 16 IS 15.22 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED(15)
 THE PIERCE QS VALUE IS 0.22 AND IF RESIDUALS ARE RANDOM IT SHOULD BE DISTRIBUTED AS CHI-SQUARED (2)

FORECASTS:

ORIGIN: 59 NUMBER: 8

OBS	FORECAST	STD ERROR	ACTUAL	RESIDUAL
	FORECAST	STD ERROR		
	(TR. SERIES)			(
	ORIGINAL SERIES)			
60	4.77696	0.241011E-01		4.77696 0.241011E-01
61	4.82080	0.337753E-01		4.82080 0.337753E-01

62	4.68915	0.409844E-01	4.68915	0.409844E-01
63	4.79322	0.473247E-01	4.79322	0.473247E-01
64	4.79741	0.579058E-01	4.79741	0.579058E-01
65	4.79797	0.668285E-01	4.79797	0.668285E-01
66	4.68796	0.746896E-01	4.68796	0.746896E-01
67	4.79203	0.818016E-01	4.79203	0.818016E-01

INTERPOLATED SERIES

YEAR	1	2	3	4
1987		4.557	4.424	4.587
1988	4.564	4.601	4.434	4.601
1989	4.600	4.642	4.482	4.632
1990	4.641	4.641	4.466	4.620
1991	4.588	4.635	4.463	4.643
1992	4.609	4.619	4.449	4.545
1993	4.502	4.544	4.410	4.559
1994	4.561	4.610	4.488	4.661
1995	4.674	4.664	4.521	4.656
1996	4.638	4.654	4.537	4.680
1997	4.655	4.752	4.622	4.766
1998	4.766	4.773	4.680	4.796
1999	4.774	4.800	4.710	4.825
2000	4.846	4.838	4.723	4.831
2001	4.835	4.829	4.711	4.794

LINEAR SERIES

YEAR	1	2	3	4
1987		4.567	4.424	4.587
1988	4.568	4.598	4.434	4.601
1989	4.611	4.632	4.482	4.632
1990	4.630	4.652	4.466	4.620
1991	4.599	4.624	4.463	4.643
1992	4.598	4.630	4.449	4.545
1993	4.491	4.555	4.410	4.559
1994	4.565	4.606	4.488	4.661
1995	4.664	4.675	4.521	4.656
1996	4.627	4.665	4.537	4.680
1997	4.666	4.741	4.622	4.766

1998	4.756	4.784	4.680	4.796
1999	4.774	4.800	4.710	4.825
2000	4.835	4.849	4.723	4.831
2001	4.824	4.840	4.711	4.794

TOTAL TRADING DAY - EASTER EFFECT FACTORS

X 10.00-1

YEAR	1	2	3	4
1987		-0.108	0.000	0.000
1988	-0.036	0.036	0.000	0.000
1989	-0.108	0.108	0.000	0.000
1990	0.108	-0.108	0.000	0.000
1991	-0.108	0.108	0.000	0.000
1992	0.108	-0.108	0.000	0.000
1993	0.108	-0.108	0.000	0.000
1994	-0.036	0.036	0.000	0.000
1995	0.108	-0.108	0.000	0.000
1996	0.108	-0.108	0.000	0.000
1997	-0.108	0.108	0.000	0.000
1998	0.108	-0.108	0.000	0.000
1999	0.000	0.000	0.000	0.000
2000	0.108	-0.108	0.000	0.000
2001	0.108	-0.108	0.000	0.000

ELAPSED TIME IS 0.0000 "

Dependent Variable: DOCUMANU1
 Method: Least Squares
 Date: 02/12/03 Time: 14:47
 Sample(adjusted): 1988:2 2001:4
 Included observations: 55 after adjusting endpoints
 Convergence achieved after 4 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000425	0.003083	0.137851	0.8909
DPRODUMANU1(-2)	0.045875	0.012046	3.808423	0.0004
AR(1)	0.458805	0.124711	3.678943	0.0006
R-squared	0.329216	Mean dependent var		0.000893
Adjusted R-squared	0.303417	S.D. dependent var		0.014813
S.E. of regression	0.012363	Akaike info criterion		-5.895172
Sum squared resid	0.007948	Schwarz criterion		-5.785681
Log likelihood	165.1172	F-statistic		12.76062
Durbin-Watson stat	1.989897	Prob(F-statistic)		0.000031
Inverted AR Roots	.46			

Correlogram of Residuals

Date: 03/29/03 Time: 14:06
 Sample: 1988:2 2001:4
 Included observations: 55
 Q-statistic probabilities adjusted for 1 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.022	-0.022	0.0275	
		2	-0.088	-0.089	0.4869	0.485
		3	0.247	0.245	4.1598	0.125
		4	0.177	0.188	6.0816	0.108
		5	0.113	0.183	6.8878	0.142
		6	-0.253	-0.306	10.967	0.052
		7	0.183	0.114	13.151	0.041
		8	0.206	0.083	15.992	0.025
		9	-0.091	0.055	16.553	0.035
		10	0.107	0.138	17.353	0.043
		11	-0.136	-0.254	18.677	0.045
		12	0.089	-0.049	19.252	0.057
		13	0.050	0.024	19.440	0.078
		14	-0.225	-0.106	23.300	0.038
		15	-0.163	-0.278	25.389	0.031
		16	-0.059	-0.057	25.665	0.042
		17	-0.004	-0.110	25.667	0.059
		18	-0.190	-0.013	28.740	0.037
		19	-0.257	-0.108	34.512	0.011
		20	0.109	0.018	35.570	0.012
		21	-0.137	-0.173	37.306	0.011
		22	-0.149	0.073	39.405	0.009
		23	-0.002	0.130	39.405	0.013
		24	-0.094	-0.019	40.301	0.014

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 03/29/03 Time: 14:06

Sample: 1987:2 2001:4

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
PRODUMANU does not Granger Cause OCU	57	4.13269	0.02159
OCUMANU does not Granger Cause PRODUMANU		0.10019	0.90484

Dependent Variable: EPAAUTO
 Method: Least Squares
 Date: 10/19/02 Time: 17:02
 Sample(adjusted): 1988:1 2001:4
 Included observations: 56 after adjusting endpoints
 Convergence achieved after 13 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.230447	0.650383	8.042104	0.0000
IPIAUTO(-2)	0.030353	0.014500	2.093338	0.0413
AR(1)	0.983338	0.049539	19.84965	0.0000
MA(1)	0.053350	0.152001	0.350983	0.7270
MA(2)	-0.082555	0.151010	-0.546683	0.5870
R-squared	0.918306	Mean dependent var		5.169286
Adjusted R-squared	0.911899	S.D. dependent var		0.075296
S.E. of regression	0.022349	Akaike info criterion		-7.516872
Sum squared resid	0.025474	Schwarz criterion		-7.336037
Log likelihood	136.0119	F-statistic		143.3201
Durbin-Watson stat	1.992402	Prob(F-statistic)		0.000000
Inverted AR Roots	.98			
Inverted MA Roots	.26	-.32		

Correlogram of Residuals

Date: 03/29/03 Time: 14:03
 Sample: 1988:1 2001:4
 Included observations: 56
 Q-statistic probabilities adjusted for 3 ARMA term(s)

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.015	-0.015	0.0135	
		2	0.004	0.004	0.0145	
		3	0.197	0.197	2.4002	
		4	0.161	0.174	4.0245	0.045
		5	-0.019	-0.011	4.0485	0.132
		6	-0.173	-0.231	5.9865	0.112
		7	0.112	0.030	6.8189	0.146
		8	-0.170	-0.196	8.7737	0.118
		9	0.057	0.156	9.0009	0.174
		10	0.041	0.104	9.1198	0.244
		11	-0.085	-0.038	9.6374	0.291
		12	0.030	0.002	9.7036	0.375
		13	-0.046	-0.106	9.8606	0.453
		14	-0.058	-0.164	10.123	0.519
		15	-0.253	-0.220	15.200	0.231
		16	0.024	0.019	15.246	0.292
		17	-0.204	-0.157	18.703	0.177
		18	-0.068	0.137	19.094	0.209
		19	-0.004	0.034	19.096	0.264
		20	-0.096	-0.048	19.934	0.278
		21	-0.057	-0.151	20.239	0.320
		22	-0.070	-0.152	20.708	0.353
		23	0.190	0.089	24.245	0.232
		24	-0.149	0.000	26.485	0.189

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 03/29/03 Time: 14:04

Sample: 1987:2 2001:4

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
IPIAUTO does not Granger Cause EPAAUTO	57	3.92798	0.02578
EPAAUTO does not Granger Cause IPIAUTO		0.89947	0.41302

ANEXO CAPITULO IV

1/ Descripción de las Tecnologías.

- 1.1. Ingeniería de Diseño.**
- 1.2. Ingeniería de Fabricación.**
- 1.3. Tecnología de Grupos.**
- 1.4. Control de Area**
- 1.5. Controlador de Célula**
- 1.6. Célula.**

2/ Participación de los proveedores en el proceso de desarrollo del producto.

3/ *Ranking* mundial de las empresas de componentes.

1/ DESCRIPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS.

1.1. Ingeniería de Diseño.

CAD - *Computer-Aided Design.*

CAM - *Computer-Aided Manufacturing.*

CAE - *Computer-Aided Engineering.*

Sistema de Diseño Asistido por Ordenador (CAD).

Dentro del concepto CAD se incluyen todas aquellas tareas relacionadas con:

- a. Descripción de especificaciones de producto.
- b. Dibujos y esquemas.
- c. Selección de materiales y componentes.

Sus áreas funcionales básicas incluyen:

a. Dibujo.

Es el uso más común del CAD. Permite dibujar las mismas entidades geométricas que las realizables en una mesa de dibujo. Además, da funcionalidad adicional que ayuda en la generación de dibujos (ej. copiar, mover, reflejar, etcétera).

La ganancia obtenida en productividad varía en un rango de 1,5:1 a 10:1¹, dependiendo del dibujo desarrollado, el número de elementos comunes o repetidos en el dibujo, y el volumen de cambios frente a elementos del dibujo ya existentes.

b. Modelado geométrico.

El modelado geométrico permite la representación plana de las características tridimensionales de un modelo.

Sistema de Fabricación Asistida por Ordenador (CAM).

Los sistemas CAM ayudan a los ingenieros en el diseño de productos y procesos de fabricación. La tecnología CAM es una de las más importantes extensiones del CAD, con grandes beneficios a largo plazo. Incluye:

- a. Definición de proceso. (Se definen los pasos a dar).
- b. Desarrollo de información - programas para la fabricación del producto (Se define lo que se ejecuta en cada paso).

Entre sus principales áreas funcionales se encuentran:

¹ Es decir, en el tiempo que sin CAD se realiza un dibujo, con el CAD se hacen de 1,5 a 10 dibujos.

a. Generación de programas: Control Numérico (NC - Numerical Control), programación de robots.

Robots, Máquinas de Medida Por Coordenadas (CNM - *Coordinated Measuring Machines*) y otros dispositivos, son programables usando sistemas geométricos y lenguajes de programación.²

Un sistema *CAM* permite al usuario de *CAD* definir geoméricamente la trayectoria de una herramienta de corte NC, usando alguna superficie geométrica almacenada en el sistema *CAD/CAM*. La información no geométrica, como la velocidad, debe también ser introducida. El sistema genera automáticamente programas de Control Numérico en lenguaje normalizado como *APT*, *COMPACT II* o *Cutter Location*.

La integración de las bases de datos *CAD/CAM* permite minimizar redundancias, reducir el trabajo de redibujado y evitar problemas de sincronización.

b. Generación de especificaciones.

Básicamente, se pueden encuadrar en dos grupos:

b1/ Especificaciones de fabricación, como el tipo de tolerancias en el mecanizado, materiales, acabado de superficies, etcétera.

b2/ Especificaciones de calidad, indicando el tipo de pruebas, la frecuencia del muestreo, etc.

Sistema de Ingeniería Asistida por Ordenador (CAE).

Los sistemas *CAE* son herramientas de ayuda para el análisis de ingeniería. Mientras los sistemas tradicionales de soporte a la ingeniería tratan única e individualmente información tabular (no gráfica), *CAE* está siendo actualmente integrado dentro de paquetes *CAD/CAM*, haciendo que sus sistemas se acerquen al entorno de trabajo ideal, donde todas las funciones de diseño, análisis y documentación están disponibles desde una única estación de trabajo.

Sus áreas funcionales incluyen:

a. Análisis de Ingeniería. Análisis por Elementos Finitos (FEA - Finite Element Analysis).

El análisis por elementos finitos es la herramienta *CAE* más común. *FEA* es un potente método de aproximación numérica para determinar las tensiones y deformaciones causadas por fuerzas mecánicas, presiones, o temperatura en estructuras

complejas. El análisis se basa en la aplicación del método de elementos finitos (FEM - *Finite Element Method*), que permite determinar la integridad estructural³ de una pieza mecánica por simulación matemática.

b. El análisis Cinemático

El análisis cinemático se usa en el diseño de uniones y otros mecanismos simples para comprender las posiciones relativas, desplazamientos, velocidades y fuerzas (análisis dinámico) entre partes móviles.

1.2. Ingeniería de Fabricación.

La Ingeniería de Fabricación hace de puente entre el diseño y la fabricación del producto. Esta función mantiene los métodos de proceso, los estándares de mano de obra y tiempo de máquina necesarios para fabricar los productos de una compañía.

Su área funcional incluye:

Planificación de Procesos.

Los Sistemas de Ayuda a la Planificación de Procesos (*CAPP, Computer Aided Process Planning*) suministran herramientas que asisten al ingeniero de fabricación en la selección y planificación de procesos y operaciones. Los sistemas CAPP están diseñados para facilitar la normalización y determinación de procesos operaciones y herramientas⁴. Los sistemas *CAPP* se dividen en dos categorías:

a. CAPP variante.

El método tradicional de preparación manual de un plan de proceso comienza con el examen del nuevo artículo por parte del planificador. Basándose en esquemas ya conocidos, se localizan los planes de proceso de elementos que tengan características similares al del artículo objeto. Estos planes de proceso son utilizados como base para crear el nuevo plan de proceso, modificado en los aspectos que conciernan a los requerimientos del nuevo producto. De esta manera, sólo se crea la parte “nueva” del plan de proceso. El sistema CAPP variante es una versión computerizada de este proceso manual.

CAPP generativo.

Los sistemas CAPP generativos están basados en reglas de decisión y lógica. Simulan el proceso lógico y de toma de decisiones empleado por un planificador experto.

² En otras palabras, hay que decirle al CAM lo que tiene que hacer en el espacio

³ Con el término integridad estructural se recoge si la pieza fabricada cumplirá la función para la que ha sido diseñada.

1.3. Tecnología de Grupos.

La Tecnología de Grupos (GT) ha sido utilizada para solucionar, en parte⁵, un problema cada día más importante: conseguir economías de escala en situaciones de bajo volumen de producción cuando los artículos producidos varían frecuentemente de forma, tamaño y/o función.

La aplicación de la Tecnología de Grupos permite *organizar, coordinar, reconocer y solucionar* problemas. GT agrupa entidades de fabricación con características similares como componentes, herramientas utilizadas o planes de proceso, para simplificar sus procesos de diseño y fabricación.

En Ingeniería de Diseño, la Tecnología de Grupos se aplica a sistemas CAD para reducir el tiempo de desarrollo. Cada “unidad” o elemento es agrupado en una familia basada en características específicas de diseño: geometría y composición. Miembros ya existentes de familias son identificados con el componente a incluir para así eliminar la necesidad de crear diseños completamente nuevos. El sistema CAD se integra con el software de *GT* para almacenar y proporcionar información sobre las características geométricas, de material, de uso, etcétera, de los distintos artículos. El acceso directo de los sistemas *GT* a las bases de datos empleadas por los sistemas *CAD* simplifica y reduce el tiempo de codificación necesario durante el proceso de diseño.

En Ingeniería de Fabricación, la Tecnología de Grupos se usa junto a sistemas *CAPP* para reducir el tiempo de diseño de procesos. Las “unidades” o procesos se agrupan en familias atendiendo a sus características de fabricación. Así, cada unidad es comparada con miembros de distintas familias, identificando los requerimientos de proceso similares. De esta forma se elimina la necesidad de desarrollar planes de proceso y conjuntos de programas de Control Numérico completamente nuevos cuando se introducen nuevos productos. *CAPP* requiere el uso de *GT* para el almacenamiento y recuperación de los planes de proceso.

1.4. Control de Area.

Por área se entiende un conjunto de células de producción relacionadas entre sí, que comparten recursos, y que requieren una supervisión conjunta y coordinada.

Las funciones características de un Controlador de Área son:

⁴ En definitiva, como se tiene que hacer la pieza.

⁵ Puede que no se tenga célula suficiente. Además, según la opinión de expertos, es más eficiente, más barato y especializado pero menos flexible, la línea de producción lineal.

- a/ Gestión de ordenes.
- b/ Gestión de recursos.
- c/ Gestión de mantenimiento.
- d/ Supervisión de calidad.
- e/ Reconfiguración de área.

a/ Gestión de ordenes.

La primera tarea del Controlador de Área es comprobar que el plan suministrado es viable, dadas su propia configuración, y la información que previamente le ha sido suministrada por los departamentos de ingeniería y diseño. Específicamente, el Controlador de Área verificará para cada orden de trabajo:

1. La orden de trabajo corresponde a piezas/ productos susceptibles de ser producidos por las células integrantes del área.
2. Está disponible una relación de todos los recursos necesarios para la producción.
3. El Controlador de Área dispone de información suficiente acerca de los recursos como para poder identificarlos y tomar las medidas oportunas (por ejemplo que no se quede sin componentes).
4. Está disponible la ruta de proceso.

Todas aquellas órdenes de trabajo correspondientes a piezas inexistentes o sobre las que la ingeniería no ha dictaminado exactamente los recursos necesarios de fabricación serán rechazadas. La tarea del Controlador de Área se limita a comprobar que las peticiones recibidas son coherentes con la información previamente suministrada.

b/ Gestión de recursos.

Por recursos se entiende todas aquellas entidades necesarias para completar las operaciones de producción. Es necesaria la presencia de todos para completar con éxito la tarea productiva. Sin embargo no todos son necesarios simultáneamente. Es tarea del Controlador de Área determinar qué recursos son necesarios de forma permanente y qué otros serán pedidos por la célula en el momento en que ésta prevea necesitarlos. Es asimismo tarea del controlador pedir a los niveles superiores de la fábrica los recursos del tipo y la cantidad necesarios para asegurar la continuidad del proceso productivo.

Se pueden distinguir cinco grandes tipos de recursos atendiendo a las necesidades de información y supervisión requeridas: 1. Mano de obra, 2. Materia prima, 3. Herramientas / Utillaje, 4. Recursos electrónicos, y 5. Consumibles.

c/ Gestión de mantenimiento.

La fiabilidad de las máquinas, células y demás elementos que forman parte de la célula es finita. Conociendo el nivel de uso a que han sido sometidas y el tiempo medio entre fallos, es posible determinar a priori cuándo es más probable la aparición de paradas o roturas dentro del sistema.

Esta información puede ser empleada para establecer los programas de mantenimiento preventivo, dados los requerimientos de fiabilidad exigidos al área como conjunto. Las paradas de células pueden ser previstas con la suficiente antelación para incluirlas si es necesario dentro de los planes de producción.

La calidad del producto mejora, pues no se harán piezas con máquinas en malas condiciones y la seguridad aumenta, pues las piezas susceptibles de rotura son cambiadas antes de que el problema aparezca.

Las paradas de máquinas no son siempre previsibles. El Controlador de Área debe ser capaz de recoger las señales de alarma dadas por los Controladores de Célula y establecer las medidas oportunas para corregir la situación en el más breve espacio de tiempo. Típicamente una situación de alarma supondrá la reasignación de tareas, la petición de recambios y la llamada al equipo de reparación afectado.

d/ Control de calidad.

Un área está compuesta de varias células, y su función principal es coordinar las actividades de éstas. No todas las células tienen la misma capacidad, ni producen un mismo nivel de calidad. Es función del Controlador de Área recoger información del funcionamiento de las distintas células y determinar el grado de ajuste de cada una de ellas a las especificaciones. El Controlador de Área suministra esta información a programas estadísticos, programas de control de calidad y programas de mantenimiento encargados de las tareas específicas.

Ciertos Controladores de Área son capaces de utilizar la información recogida para tomar acciones de control y modificar los flujos o modos de trabajo en las células a su cargo. El mecanismo empleado es conocido como Control Estadístico de Procesos (SPS). Los sistemas de Control de Calidad (QC - *Quality Control*) recogen información, la clasifican, conservan y señalan a los supervisores de área aquellos parámetros que se salen de los límites preestablecidos. Son estos los que deben tomar la acción correctora pertinente. Los sistemas de Control de Calidad QA (*Quality Assurance*)⁶, basados en

⁶ El *Quality Assurance* se podría definir como la filosofía de calidad de la empresa. Todas las medidas que toma la empresa al objeto de lograr la calidad.

tecnología *SPC*, son capaces, además, de tomar la iniciativa y determinar la acción correctora.

Una acción típica del sistema *SPC* asociado a un Controlador de Área es la reprogramación de las órdenes asignadas a las distintas células cuando alguna de ellas no está disponible o por cualquier motivo está produciendo con calidad deficiente.

e/ Reconfiguración de área.

La inversión en Controladores de Área sólo es justificable cuando éstos son capaces de adaptarse a modificaciones en su entorno de manera sencilla. A este nivel, las modificaciones de configuración y el número de células o su capacidad pueden ser muy rápidas.

1.5. Controlador de Célula.⁷

Las funciones típicas de un Controlador de Célula incluyen:

- a. Programación de operaciones (*Scheduling*).
- b. Lanzamiento de órdenes (*Dispatching*).
- c. Control de órdenes.
- d. Control de recursos.
- e. Gestión de transportes internos.
- f. Control de calidad.
- g. Monitorización de estaciones.
- h. Reconfiguración de célula.

a. Programación de operaciones (*Scheduling*).

El Controlador de Célula está a cargo de coordinar temporalmente el funcionamiento de las distintas estaciones para asegurarse el cumplimiento de los planes de producción y el aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles.

En el momento de realizar la programación se tienen en cuenta las disponibilidades reales de las estaciones. El Controlador de Célula realiza una pre-asignación temporal de tareas a las distintas células de fabricación atendiendo a sus características físicas y a los objetivos de eficiencia y productividad marcados en éstas.

b. Lanzamiento de órdenes (*Dispatching*).

Las órdenes de fabricación programadas se lanzan atendiendo a las peticiones de trabajo de las estaciones. Para esta operación el Controlador de Célula tiene en cuenta:

1. El estado en que se encuentra la estación.
2. La validez del programa de producción
3. El orden de prioridades establecido
4. La disponibilidad de materiales y herramientas
5. Los tiempos de retraso asociados a la petición de recursos.

c. Control de órdenes.

Los Controladores de Célula son responsables de hacer un seguimiento de todas las órdenes de trabajo desde que le son remitidas hasta que son satisfechas y los recursos liberados.

d. Control de recursos.

El Controlador de Célula comprueba que posee los recursos necesarios para iniciar la producción de una orden antes de su lanzamiento. Si los recursos no están disponibles, el Controlador de Célula realiza una petición de recursos a su Controlador de Área. Cuando los recursos son entregados en la célula, el controlador o el operario encargado reconocen la presencia del recurso esperado e inician la producción.

e. Gestión de transportes internos.

La función de control del flujo de materiales coordina los movimientos de recursos que deben realizarse entre las distintas estaciones para completar el ciclo de fabricación, teniendo en cuenta:

1. Entradas /Salidas de materiales en la célula
2. Entrada /Salidas de material en cada una de las estaciones

f. Control de Calidad.

Las funciones de evaluación suministradas por el Controlador de Célula usan la información recogida durante el proceso de monitorización (Control).

El Control Estadístico de Calidad (*SQC - Statistical Quality Control*) permite determinar si los objetivos pre-fijados de calidad están siendo alcanzados. Los programas de control de calidad suministran salidas generalmente en formatos gráficos, que ayudan al operario o supervisor a determinar las acciones correctivas.

Por ejemplo, si más de cinco errores son detectados en cinco mil partes producidas, el paquete de control de calidad producirá una alarma para que los responsables de calidad tomen alguna medida. Este tipo de información es almacenado para análisis posteriores.

⁷ En la literatura anglosajona nos podemos encontrar con el término *Manufacturing Cells*. Se refiere a la agrupación de máquinas, lo que compone una célula de fabricación. Esta agrupación de máquinas se encuentra controlada por un Controlador de Célula.

El Control Estadístico de Procesos (*SPC - Statistical Process Control*), permite evaluar problemas y tomar acciones correctoras de forma automática.

El Control Estadístico de Procesos es fácilmente implantable en procesos continuos, pero puede ser muy complicado en células flexibles, debido a la variación de las piezas.

1.6. Célula.

Dentro de la Célula se puede realizar una gestión informatizada de la producción, incluyendo máquinas herramientas de Control Numérico (*CNC*), el control distribuido por ordenador (*CND*) de varias máquinas funcionando bajo *CNC*, robots industriales, automatismos de transporte y almacenaje, y la fabricación asistida por ordenador (*CAM*). Los sistemas de fabricación flexible pueden tener varias máquinas *CNC*, asociadas a un robot y a una unidad de transporte y almacenaje que son controlados por un *CND* que coordina el proceso de fabricación en sus distintos niveles. El objetivo de estos sistemas es alcanzar la flexibilidad técnica, es decir, la capacidad para producir un amplio rango de productos sin que por ello se tenga que pagar el precio de un aumento en los costes de producción. El grado de automatización de una célula puede ser variable, sobre todo con relación a la manipulación de materiales y al control global de la misma, permitiendo así una aproximación paulatina a la automatización total de la célula en la medida en que dicha tecnología es asimilada por la organización.

2/ PARTICIPACIÓN DE LOS PROVEEDORES EN EL PROCESO DE DESARROLLO DEL PRODUCTO.

El *Lean Manufacturing* se desarrolla con los proveedores que desarrollan lo que Kamath y Liker (1.994, p.158) han denominado “etapa de socio”. A continuación se desarrollan los cuatro roles que pueden desarrollar los proveedores.

Cuadro 4.1. Los cuatro papeles del proveedor.

Papel	Descripción	Responsabilidades durante el desarrollo del producto
Socio (proveedor de un servicio completo)	Relación entre iguales; el proveedor tiene tecnología, tamaño e investigación global	Proporciona un subsistema completo. El proveedor actúa como un brazo del cliente y participa desde la etapa de la concepción en adelante
Maduro (proveedor de un sistema completo)	El cliente tiene una posición superior; el proveedor toma la mayor responsabilidad con la cercana guía del ensamblador	Ensamblaje complejo. El cliente provee las especificaciones, entonces el proveedor desarrolla el sistema por su cuenta. El proveedor puede sugerir alternativas al cliente.
Niñez	El cliente determina las especificaciones, y el proveedor responde para ajustarse a su demanda	Ensamblaje simple. El cliente especifica los requisitos del diseño, y el proveedor los ejecuta.
Contractual	El proveedor es usado como una extensión de la capacidad de producción del ensamblador	Fabrica partes estándar. El cliente da un proyecto detallado de ordenes procedentes de un catálogo que el proveedor fabrica

Fuente: Kamath, R.R. y Liker, J.K. (1.994) *Harvard Business Review* (pp.154-170) (p.158).

“Socio”

Los socios son responsables de subsistemas completos tales como: calefacción, ventilación, aire acondicionado, tubo de escape, alternador o asientos. A menudo, participan en la planificación de un nuevo modelo incluso antes de la etapa de su concepción. La comprensión del producto y del proceso productivo, así como su *Know-how* y sus capacidades tecnológicas son superiores a las de sus clientes. Sugieren soluciones para que sus clientes alcancen los objetivos de precio y *performance*. Hacen sus propias comprobaciones e incluso pueden realizar estudios y calificar los componentes de otros proveedores. En la etapa preconceptual, el socio y el fabricante determinan conjuntamente las especificaciones del subsistema. Debido a la complejidad del subsistema, el socio debe comunicarse intensivamente con el ensamblador final.

“Madurez”

La distinción entre el papel maduro y el de socio es sutil. Como los socios, los proveedores en el papel maduro diseñan y fabrican ensamblajes complejos, pero debido a que carecen de las capacidades tecnológicas de los socios, tienen una menor influencia en el diseño. El ensamblador ofrece especificaciones críticas para el *performance*, como conexiones con otros componentes y limitaciones de espacio, para que el proveedor desarrolle el sistema por su propia cuenta. Un proveedor maduro puede en ocasiones influir en las decisiones de su cliente, por ejemplo, puede pedirle un mayor espacio para

añadir alguna función adicional. Existe entre el proveedor y el cliente una comunicación intensiva desde la etapa de la concepción del producto y a lo largo de toda la producción. Un ejemplo de proveedor en “etapa madura” es *Hirotec*, proveedor de paneles de puertas de *Mazda*. *Mazda* diseña la parte exterior de la puerta como parte del estilo del automóvil y provee los datos de CAD a *Hirotec*. *Hirotec* diseña la parte interior de la puerta, la fabrica y finalmente la envía completa a la línea de ensamblaje. Una puerta es un complejo sistema, y todas sus aperturas deben estar coordinadas con el trabajo de otros proveedores de tal forma que ajusten todos los mecanismos del coche. *Hirotec* no tiene la capacidad de influir en las especificaciones, sin embargo, *Mazda* le encomienda el diseño de una parte crítica.

“Niñez”

Los proveedores pueden actuar como consultores en un encuentro o dos con el cliente durante la etapa de la concepción, pero el ensamblador determina con gran detalle las especificaciones. El fabricante, a menudo, realiza exámenes críticos para asegurar el *performance* de los componentes. Las comunicaciones no son muy intensivas en la etapa de concepción del producto pero son intensivas durante la del prototipo. Por ejemplo, un proveedor de la palanca de la caja de cambios para *Toyota* no realiza un esfuerzo intensivo en el desarrollo de la palanca para cada nuevo modelo. No hay necesidad de hacerlo, porque la tecnología para esta parte cambia muy poco, existe una limitada interacción con el diseño de otros componentes y su diseño es relativamente simple. Los esfuerzos de mejora comienzan con una crítica del diseño existente en el último modelo y con nuevas ideas para mejorar. *Toyota* especifica la altura de la palanca y el proveedor realiza el resto de las dimensiones.

“Contractual”

Los proveedores en la “etapa contractual” fabrican partes diseñadas por el fabricante. Este papel es apropiado cuando el ensamblador decide ampliar su capacidad de diseño y la complementa con un aumento en la capacidad de producción de sus proveedores. Si el proveedor tiene una gran capacidad de fabricación flexible, el ensamblador, en ocasiones, involucrará al proveedor en el esfuerzo del desarrollo del producto.

Algunas compañías de Estados Unidos y Europa, adoptando la estructura de proveedores en niveles (*tier structure*), creen que deberían tratar a todos los proveedores como socios. Pero los proveedores que hacen productos simples y rutinarios no necesitan ser tratados como socios.

Eligiendo niveles inapropiados de responsabilidad para los proveedores, un ensamblador podría desperdiciar recursos. Por ejemplo, implicando demasiado pronto a los proveedores en las etapas de concepto del producto, imponiendo el diseño de componentes específicos cuando componentes estándar podrían funcionar y requiriendo de los proveedores nuevas capacidades de desarrollo de productos que no serán plenamente utilizadas.

Asanuma (1.989, p.16) vuelve a poner de manifiesto la existencia de una clasificación entre los proveedores, especificando los componentes producidos en función del grado de capacidad tecnológica del cliente.

Cuadro 4.2. Clasificación de componentes y proveedores de acuerdo al grado de iniciativa en el diseño del producto y el proceso.

Componentes fabricados de acuerdo a las especificaciones provistas por el ensamblador (<i>core firm</i>)						
	Componentes fabricados de acuerdo a dibujos realizados por el ensamblador			Componentes fabricados de acuerdo a dibujos realizados por el proveedor		
	I	II	III	IV	V	VI
Criterios para la clasificación	El ensamblador provee detalladas instrucciones para el proceso de fabricación	Los diseños y la fabricación del proveedor se basan en planos provistos por el ensamblador	El ensamblador ofrece solo un tosco dibujo dejando su terminación en manos del proveedor	El ensamblador provee especificaciones y tiene el conocimiento substancial del proceso de fabricación	Región intermedia entre IV y V.	El ensamblador ofrece especificaciones pero tiene solo un limitado conocimiento del proceso
Ejemplo	Pequeñas partes ensambladas por empresas ofreciendo un servicio de ensamblaje	Pequeñas piezas exteriores fabricadas por las empresas ofreciendo un servicio de estampillado	Pequeñas piezas de plástico usadas en el salpicadero	Asientos	Frenos, neumáticos, cojinetes	Sistemas de inyección electrónica del combustible, baterías, radios

Componentes ofrecidos por catálogo (“marketed goods”)	
VII	
Criterios de clasificación	El fabricante selecciona de un catálogo ofrecido por el proveedor

Fuente: Asanuma B.(1.989) *Journal of the Japanese and International Economies* (pp.1-30) (p.16).

3/ RANKING MUNDIAL DE EMPRESAS DE COMPONENTES.

Las cifras de negocio estimadas, en 1.998, de las primeras doce empresas mundiales de componentes, y su número de empleados son las siguientes:

Cuadro 4.3. Principales Proveedores mundiales de Primer Nivel.

Empresas y su país de origen	Estimación Ventas (miles de millones de Euros)	Número de empleados	Productos
DELPHI (EE.UU.)	25,4	200.000	Direcciones, Amortiguación y Rodamientos, Altavoces, módulos eléctricos, luces interiores, bombas de inyección, cableados.
VISTEON (EE.UU.)	15,2	77.000	Transformación del plástico, piezas de plástico rígidas (parachoques).
ROBERT BOSCH (Alemania)	14,6	189.537	Sistemas de gestión del combustible, sistema antibloqueo de frenos, motores de arranque.
DENSO (anteriormente <i>Nippon Denso</i>) (Japón)	11,0	72.359	Elevalunas eléctricos, cierre centralizado, módulo calefacción-aire acondicionado, sensor de oxígeno.
TRW(*) (EE.UU.)	10,2	78.000	Sistemas para el control del vehículo (integración de los sistemas de dirección y suspensión). Piezas moldeadas e inyectadas de plástico. Electricidad, Baterías (<i>Lucas Varity</i>)
VALÉO (Francia)	6,8	50.400	Sistemas y productos de alumbrado, mecanismos de presión de embrague.
AISIN SEIKI (Japón)	6,7	-----	Transmisiones, embragues, bombas de aceite y agua, sistemas de frenado, cerraduras y manillas de puerta.
JOHNSON CONTROLS (EE.UU.)	6,0	89.000	Asientos, baterías, acondicionamiento interior.
LEAR (EE.UU.)	6,0	65.466	Sistemas de asiento, paneles de puertas, centralita distribución eléctrica
DANA	4,2	86.400	Ejes, palieres, puentes traseros.
DELCO	4,2	-----	Equipos de audio y comunicaciones.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ecople (2.001), Taylor (1.994), Klier (1.994), Organización Internacional del trabajo (2.000) y colaboración de Sernauto.

(*) TRW ha adquirido la empresa *Lucas Varity* del Reino Unido. La estimación de ventas de TRW era de 6,0 mientras que la de *Lucas Varity* era de 4,2. En la cifra de ventas de TRW se integra la de las dos compañías.

La oleada de fusiones y adquisiciones que se ha producido en la industria del montaje de automóviles ha desencadenado fusiones en la industria proveedora. Así, el acuerdo entre *Renault* y *Nissan* propicia la fusión de empresas. De hecho, dos de los proveedores de *Nissan* que son miembros de su *Keiretsu* o grupo de empresas (*Calsonic Corporation*, fabricante de acondicionadores de aire y *Kansei Corporation*, fabricante de pantallas de visualización, sensores y *airbags*) serán, a consecuencia del acuerdo, los primeros en fusionarse (Organización Internacional del Trabajo 2.000, p.2)

ANEXO CAPÍTULO V

1/ El *Lean Manufacturing* consigue reducir los costes asociados al acto de compra.

2/ Definición de Calidad.

3/ Herramientas para la obtención de productos de calidad.

4/ La calidad y la obtención de una Ventaja Competitiva Sostenible.

5/ Criterios de selección de los proveedores.

6/ Marcas que han alcanzado la menor valoración de los automovilistas.

7/ Relación Productividad – Calidad.

8/ Efecto de la especialización sobre la longitud temporal del proyecto.

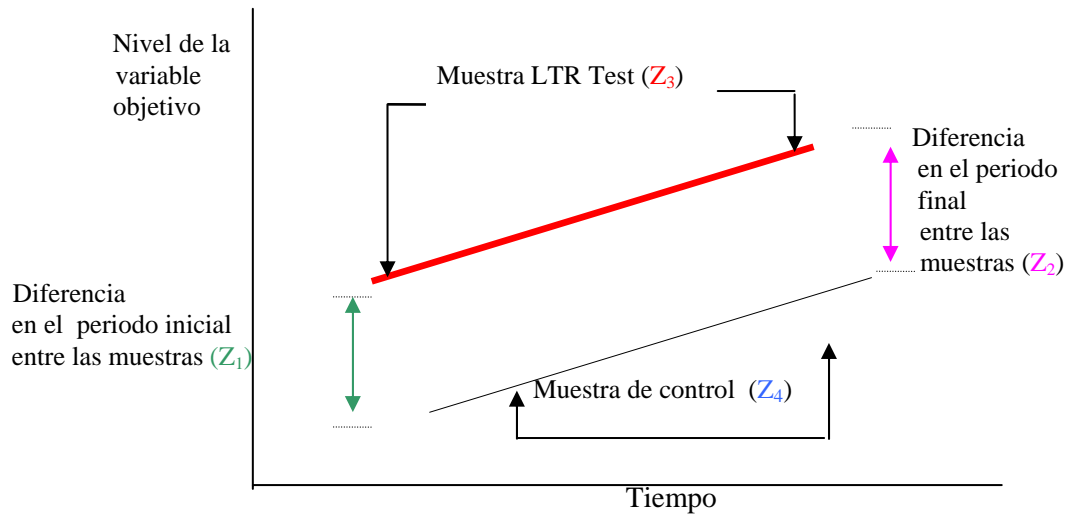
1/ EL LEAN MANUFACTURING CONSIGUE REDUCIR LOS COSTES ASOCIADOS AL ACTO DE COMPRA.

Kalwani y Narayandas analizaron el impacto que para los proveedores tenía el establecimiento del *Lean Manufacturing* sobre las ventas, la rotación del inventario, la rentabilidad, los márgenes y los costes asociados al acto de compra. Para ello compararon la evolución de las anteriores variables, en un período de siete años (de 1.986-87 a 1.990-91), en empresas que inscribían la relación con sus clientes dentro de un *Lean Manufacturing* (lo que estos autores denominan *Long Term Manufacturer-Supplier Relationships*) y en empresas que gestionaban sus relaciones de forma transaccional.

Seleccionaron empresas fabricantes de ordenadores y de equipos relacionados, equipo de máquina herramienta, equipos de las industrias eléctrica y electrónica, productos para la automoción e instrumentos científicos. La razón que justifica el estudio de este tipo de industrias es la evidencia de que para mejorar su competitividad en un mercado global que experimenta profundos cambios, los fabricantes han estado recortando bruscamente su lista de vendedores e involucrándose en un *Lean Manufacturing* con un número restringido de proveedores (Kalwani y Narayandas 1.995, p.6). De estas industrias seleccionaron aquellas empresas que habían hecho una porción fundamental de sus ventas al mismo cliente(es) cada año durante el período de estudio. De esta primera selección surgieron 76 empresas. Posteriormente, seleccionaron de las 76 aquellas que profundizaron más en el *Lean Manufacturing*. Concretamente, seleccionaron aquellas que admitieron invertir recursos dentro de la relación, se comprometieron a realizar programas *ex-ante* de cualificación, o comenzaron el desarrollo conjunto de programas y procesos que se ajustaban a las necesidades de sus clientes. Tan sólo 42 empresas respondieron a las características señaladas.

Se compara el nivel que alcanza la variable objetivo en la muestra seleccionada de acuerdo al *Lean Manufacturing* con la muestra de control (relaciones tipo transaccional). Las variables objetivos son: Ventas netas, Rotación del inventario, Márgenes brutos y Rentabilidad.

Gráfico 5.1. Representación gráfica de los test sobre las variables objetivo: Ventas netas, Rotación del inventario, Márgenes brutos y Rentabilidad.



Fuente: Kalwani, M. y Narayandas, N. (1995) *Journal of Marketing* (pp.1-16) (p.8).

— Muestra de las empresas LTR (*Long-Term Manufacturer-Supplier Relationships*) Relaciones fabricante-proveedor a largo plazo.

— Muestra de las empresas transaccionales.

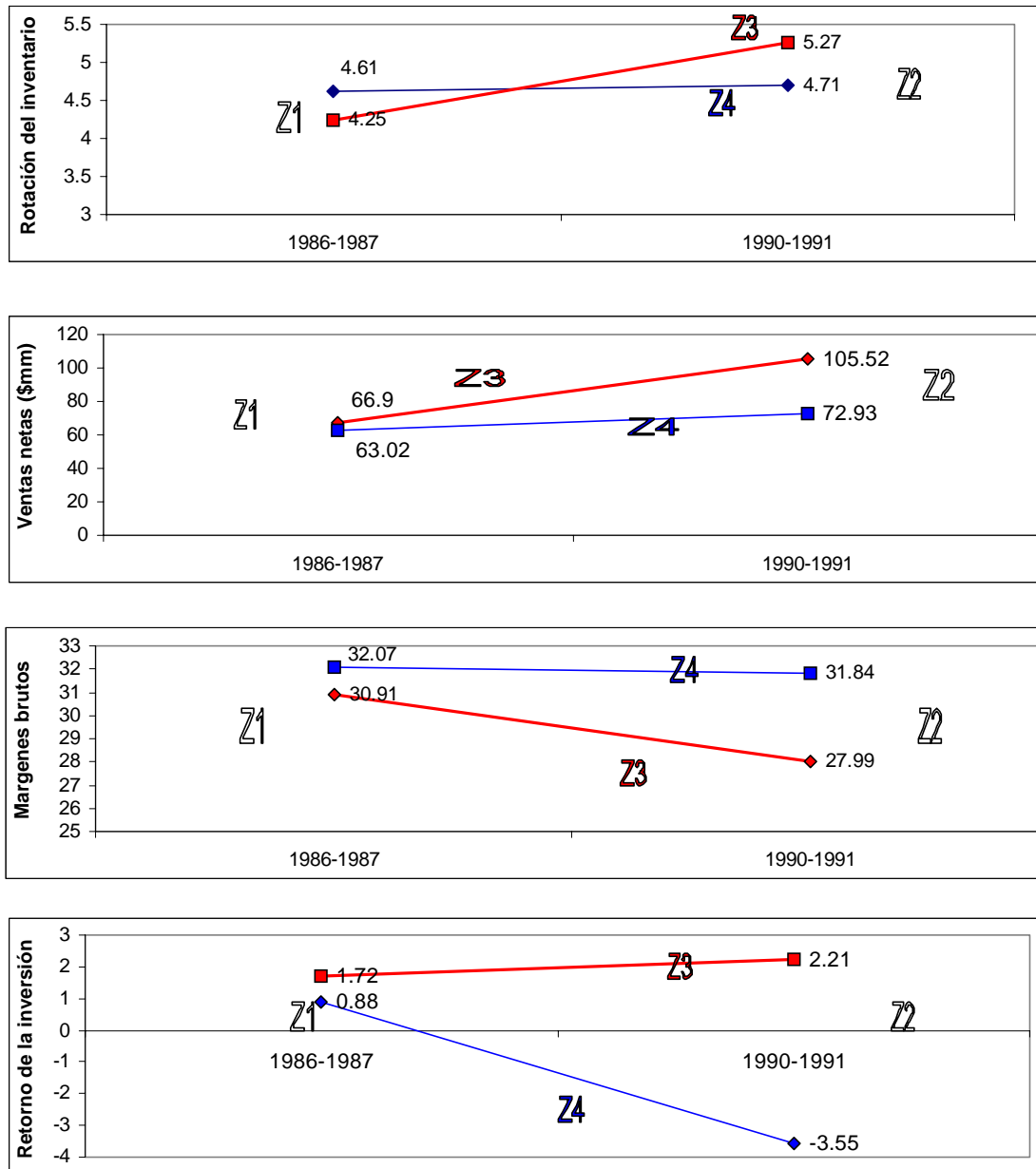
El análisis se basa en el resultado de cuatro tests sobre las variables objetivo. Los test 1 y 2 muestran si las diferencias, al comienzo de la muestra (test 1, Z_1) y al final (test 2, Z_2), son significativas. Los test 3 y 4 nos permiten observar la tendencia en el tiempo de la variable de interés de forma independiente para cada muestra.

Test 3 (Z_3): Se contrasta si el nivel de la variable objetivo para las empresas inscritas en un *Lean Manufacturing* es estadísticamente significativo.

Test 4 (Z_4): Se contrasta si el nivel de la variable objetivo para las empresas de control es estadísticamente significativo.

Los resultados de esta muestra más reducida en las empresas “LTR” fueron, con relación a la muestra completa, un mayor aumento de las ventas, una mayor rotación del inventario, una caída superior de los márgenes brutos (lo que indica que la reducción de costes se ha pasado a sus clientes) y una mayor rentabilidad, como se puede observar en el siguiente gráfico.

Gráfico 5.2. Resultados sobre rotación de inventario, ventas netas, márgenes brutos y retorno de la inversión de las empresas involucradas en *Lean Manufacturing*, en comparación con empresas que inscriben su relación de acuerdo al modelo transaccional, 1.986-87 a 1.990-91.



Fuente: elaboración propia a partir de Kalwani, M.U. y Narayandas, N. (1.995) *Journal of Marketing* (pp 1-16) (p.11).

La **rentabilidad** se define como el retorno de la inversión. El retorno de la inversión es la renta antes de impuestos y es expresado como un porcentaje de las inversiones de la empresa. Por ello, cualquier cambio en el nivel de rentabilidad puede ser debido a un cambio en la renta, o a un cambio en el nivel de inversión. Se analiza si los beneficios que obtienen las empresas LTR se deben a un menor nivel de inversiones,

o, a menores gastos discrecionales, esto es, menores costes de venta, generales y administrativos que las empresas transaccionales. Dado que el nivel de inversiones fue el mismo para ambas muestras, estudiaron los gastos discrecionales. Los resultados fueron que, tanto en la muestra de 76, como en la de 42 empresas, estos gastos cayeron. Esto indica que las empresas en la muestra LTR son capaces de conseguir y mantener una mayor efectividad en el control de los gastos de venta y administración a lo largo del tiempo en comparación con la muestra que sirve de control. Estos menores costes variables contribuyen a la obtención de mayores niveles de rentabilidad a lo largo del tiempo (Kalwani y Narayandas 1.995, p.13).

2/ DEFINICIÓN DE CALIDAD.

Según el glosario terminológico de Calidad Industrial publicado por el Ministerio de Industria y Energía español (1.986, p.40) calidad es el conjunto de las propiedades y características de un producto, proceso o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer necesidades establecidas o implícitas.

En opinión de Juran (1.994, p.2.1) la palabra calidad tiene múltiples significados, sin embargo, dos son los más importantes:

1. Calidad es el conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los clientes y, en consecuencia, hacen satisfactorio el producto.
2. La calidad consiste en no tener deficiencias.

Según la Enciclopedia Soviética, “la calidad de un producto es el conjunto de propiedades que determinan su aptitud para satisfacer las necesidades para las que fue fabricado” (Juran 1.994, p.2.4).

Un producto es de calidad cuando satisface las necesidades y expectativas del usuario (Pola, 1.993). Cole (1.990, p.81) realizó una serie de entrevistas a fabricantes japoneses de automóviles, y su definición de calidad fue: “el suministro de productos superiores a clientes satisfechos cuya confianza se deben ganar”.

3/ HERRAMIENTAS PARA LA OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE CALIDAD.

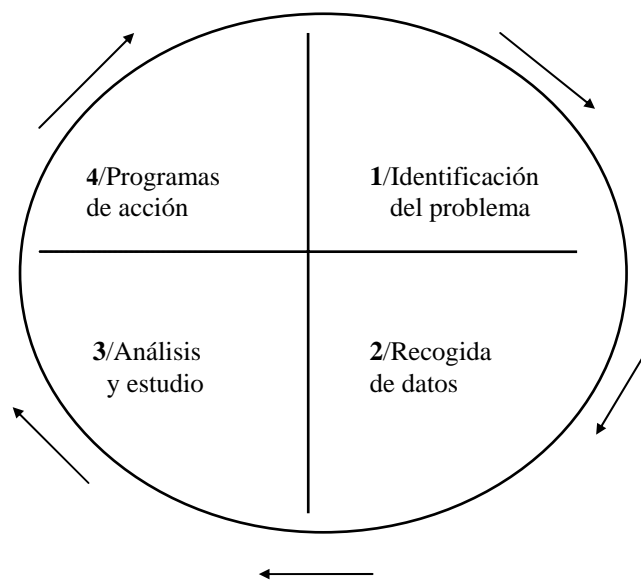
Los instrumentos que se han utilizado para el logro de productos con el mayor nivel de calidad han sido de forma cronológica:

- a/ Control de Calidad Estadístico.
- b/ Círculos de Calidad.
- c/ Calidad Total.

Control de Calidad Estadístico.

El Control de Calidad Estadístico (*Statistical Quality Control, SQC*) fue introducido en el Japón, concretamente en *Toyota*, en 1.951 como consecuencia de los consejos recibidos por expertos en control de calidad del ejército de EE.UU. (Udagawa 1.995, p.108). El Control de Calidad Estadístico introduce a la empresa en un ciclo de mejora continua de la calidad, como se observa en la siguiente figura (Pola 1.993, p.13).

Gráfico 5.3. La rueda de Deming (Ciclo de mejora continua de la calidad).



Fuente: Pola A. (1.993) *Aplicación de la estadística al control de calidad* (p.13)

En el paso 1 se identifica el problema, en el 2 se aplican técnicas estadísticas para recoger la información, en el 3 se analizan los datos y en el 4 se establecen los programas de acción en base a los resultados de los análisis efectuados.

El Control de Calidad Estadístico se basa en la inspección, por medio del muestreo, suponiéndose, generalmente, que la característica de calidad a estudiar se comporta según una distribución Normal. Las distribuciones normales se presentan

gráficamente en forma de una curva suave, acampanada y simétrica. Debido a la simetría, la media coincide con la moda y la mediana.

Considerando la base de la curva dividida en unidades de desviación estándar, pueden definirse los porcentajes de área bajo la curva de distribución normal. Así, el 99,73% del área está contenida entre la media y ± 3 veces la desviación estándar. Por ello, los límites de control estadístico serían $(\mu + 3\sigma)$ el superior y $(\mu - 3\sigma)$ el inferior; valores denominados límites estadísticos.

A continuación, analizamos el control de calidad estadístico con un ejemplo. Supongamos que deseamos analizar la resistencia a la rotura de una correa que debe soportar fuerzas de 60 ± 10 kilos. Es decir, serán válidas aquellas correas que soporten fuerzas entre 50 y 70 kilos, valores denominados límites técnicos.

Nombre de pieza: Correa	Características: Resistencia a la rotura
Especificación: 60 ± 10 Kg.	Muestreo/Frecuencia 1 pieza/Turno

En cada turno de trabajo se han obtenido los siguientes valores:

Valores de las medidas individuales

58	57	61	60	58	59	63	61	61	61	61	63	59	59	58
62	59	60	57	48	58	59	59	58	61	60	59	62	61	62

En el gráfico 5.4. representamos estos valores individuales junto con los límites estadísticos del proceso. Dado que este proceso presenta una Media de 59,46 y una Desviación Estándar de 2,738, los límites estadísticos serían:

Límite Superior Estadístico: $\mu + 3\sigma = 67,68$

Límite Inferior Estadístico: $\mu - 3\sigma = 51,252$

Los límites técnicos serían (como ya hemos enunciado más arriba).

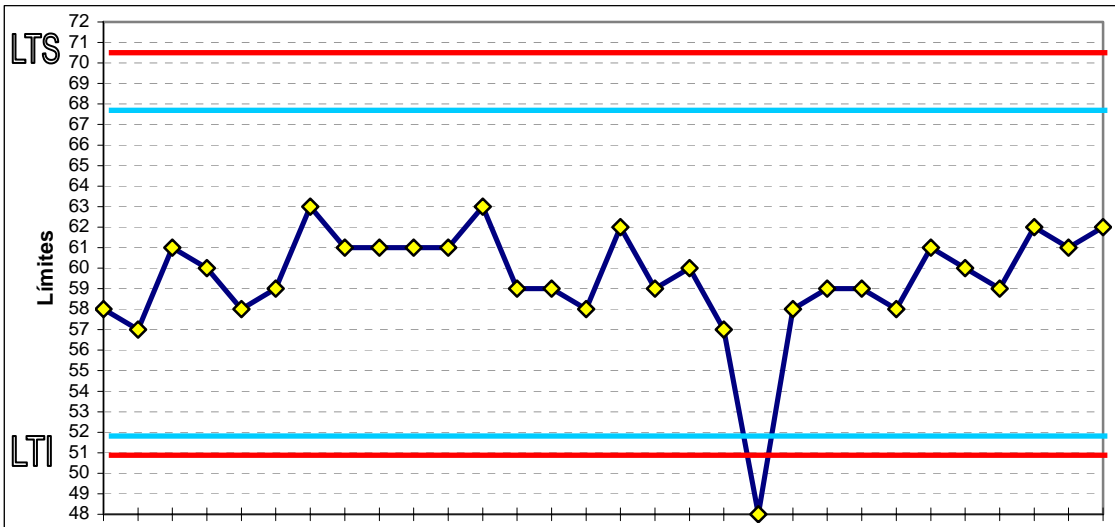
Límite Técnico Superior (LTS): 70

Límite Técnico Inferior (LTI): 50

Tradicionalmente, se dice que un proceso está en estado de control estadístico cuando cumple que, en la representación gráfica de los valores correspondientes a la magnitud observada, ningún punto aparece por encima o por debajo de los límites estadísticos.

Si, además, los límites estadísticos se encuentran dentro de los límites técnicos del proceso de producción se dice del proceso que es válido, en el sentido de que al menos en el 99,7% de los elementos fabricados la magnitud estudiada cumplirá la especificaciones técnicas requeridas. En definitiva, se produce conforme a las especificaciones. En el siguiente gráfico se muestran los valores individuales, junto a a los límites técnicos y estadísticos.

Gráfico 5.4. Valores obtenidos en el muestreo de una pieza, junto con sus límites técnicos y estadísticos.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Pola.

Observamos que el proceso se encuentra en estado de Control Estadístico, salvo en el periodo correspondiente a la muestra 20 (valor 48). Punto este a estudiar para determinar las causas que han provocado que el proceso, en ese momento, estuviera fuera de control estadístico.

El Control Estadístico de la Calidad da un paso adelante con la incorporación del concepto de seis sigma, en el que en lugar de tratar de que los límites técnicos contengan a los estadísticos trazados a una distancia de la media de tres desviaciones típicas por exceso y por defecto a partir de la media del proceso, se intenta de que les contengan cuando se les traza una distancia de seis desviaciones típicas (seis sigma), también por exceso y por defecto y también a partir de la media del proceso. Si el proceso se comporta de esta forma, la práctica totalidad de la producción, se encontrará dentro de los límites técnicos (solamente quedarán fuera de las especificaciones técnicas aproximadamente 3 elementos de cada millón producidos). De esta forma, nos

acercamos de manera importante a la práctica ausencia de defectos de producción, tal y como se expone en el siguiente cuadro.

Cuadro 5.1. Capacidad del proceso, partes por millón de defectos y desviación estándar.

Capacidad del Proceso (CP)	Partes Por Millón (PPM) de defectos
1,00	66.813
1,33	6.210
1,50	1.350
1,67	233
1,83	32
2,00	3,4

Fuente: elaboración propia a partir de De Benito, C. M. (2.000) *Economía Industrial* (pp.59-66) (p.60).

En el anterior cuadro se reproducen algunos valores de la Capacidad de Proceso¹ con sus equivalentes en las partes por millón de defectos. Un proceso de fabricación con una Capacidad de Proceso de 1,33 produce 6.210 unidades defectuosas por cada millón, o lo que es igual 0,62% defectos.

En opinión de De Benito (2000, p.61) la implantación del sistema seis sigma tiene unos claros efectos positivos; así se pueden indicar reducciones del 90% del tiempo de ciclo, 15 mil millones de dólares de ahorro en 11 años (*Motorola*)², aumentos de productividad del 6% en dos años (*Allied Signal*), hasta los más recientes de entre 750 y 1000 millones de dólares de beneficio en un año (*General Electric*).

La expansión de los sistemas de control de calidad no es ni mucho menos simultánea en todas las empresas y en todos los continentes. Así el Control de Calidad Estadístico, o lo que en *Autolatina* se denominaba Control Estadístico de Procesos, se empezó a introducir de modo desigual en el periodo 1.987-1.993 (Ramírez 1.997, p.79). Estos sistemas se introducen cuando la necesidad de competir internacionalmente obliga a adoptar sistemas de aseguramiento de la calidad.

Es imposible que las inspecciones por muestreo eliminen la totalidad de los errores, aunque la muestra sea cuidadosamente seleccionada. Los dirigentes de calidad

¹ Medida de la aptitud del proceso para cumplir con las especificaciones. Cuanto mayor es la Capacidad de Proceso menor probabilidad de tener piezas defectuosas. Se define como $CP = LTS - LTI / 6 \sigma$. Supongamos que tenemos como objetivo conseguir piezas que midan 12 centímetros, especificándose unos límites técnicos de $\pm 0,3$, de tal forma que el Límite Técnico Superior sería 12,3 y el inferior sería 11,7, presentando este proceso productivo un σ de 0,075, la capacidad de proceso sería $12,3-11,7/6\sigma = 1,33$

² Seis Sigma fue introducido y registrado por *Motorola* en 1.987, tras establecerlo como estrategia clave para lograr sobrevivir en el mercado de componentes electrónicos tras la presión ejercida por las empresas japonesas.

en el Japón se dieron cuenta que el control de calidad lo determinan en realidad los trabajadores, los supervisores y los encargados del taller, de ahí el surgimiento de los círculos de calidad.

Círculos de Calidad.

Alrededor de 1.962 nacieron los “Círculos de Calidad” teniendo como meta comprometer a los trabajadores en la obtención de un mayor nivel de calidad. La calidad bajó desde los estadísticos hacia aquellos que se encontraban en contacto directo con los productos, lo que provocó una reducción drástica de los defectos.

Calidad Total.

El término Calidad Total o Gestión de Calidad Total es una extensión del control de la calidad en la totalidad de la empresa. Originalmente nació en los Estados Unidos. Especialistas en control de calidad de *General Eléctric* reconocieron la necesidad de proveer con personal de control de calidad no solo las secciones de producción sino también las de ingeniería, aprovisionamiento y demás secciones de la empresa. Eiji Toyoda (vicepresidente ejecutivo de *Toyota*) criticó el concepto de “la estricta inspección genera buena calidad” con la idea de “ La inspección ideal es la no inspección “Si todas las máquinas y equipos pueden asegurar la calidad de los productos, la inspección llega a ser innecesaria” (Udagawa 1.995, p.110).

Evans y Laskin, (1.994, p.442) señalan cinco áreas donde la Gestión de Calidad Total difiere de la gestión tradicional:

1. Todas las decisiones son hechas con el expreso propósito de proveer un incremento en la satisfacción al cliente, más que a la empresa.
2. El objetivo básico es la calidad en contra del objetivo tradicional (beneficios).
3. La Gestión de Calidad Total usa múltiples dimensiones; entre ellas: *performance*, características, fiabilidad, no existencia de diferencias entre la realidad del producto y sus especificaciones, durabilidad, funcionalidad, estética y conciencia de calidad.
4. La Gestión de Calidad Total pide la involucración del trabajador. Esto otorga poder a cada uno de los trabajadores, independientemente de la escala que ocupen en la empresa tratando así de descubrir mejores formas de actuar.
5. La Gestión de Calidad Total tiene una orientación de proceso que le permite de forma incremental mejorar la calidad.

Para Shingo (1.991) la palabra “Total” presenta tres aspectos:

- Expansión del control de calidad a todos los departamentos.
- Expansión vertical del control de calidad hacia la dirección media y superior
- Expansión de la noción de calidad no sólo en el sentido de la calidad del producto sino también de la calidad del trabajo. El objetivo es aumentar la eficiencia en todas las operaciones de la compañía.

Los directivos comienzan a reconocer que el cambio en la cultura empresarial es la clave para el logro de mejoras en la calidad. De los siete criterios que establece el premio *Malcolm Baldrige*³ para medir la calidad, el primero es el compromiso de los directivos. Aunque parezca sorprendente la calidad se encuentra más relacionada con la actitud hacia ella que con los medios tecnológicos empleados en su consecución, así lo muestra Cole (1.990) “Una importante lección de los ochenta es que la tecnología en sí misma no provee soluciones a los problemas de calidad. A menos que se remueva el sistema productivo y se resuelvan los problemas de relaciones humanas, la automatización permite simplemente producir productos de pobre calidad más rápidamente. Los japoneses no consiguieron sus iniciales ventajas en calidad en los setenta a través de soluciones de alta tecnología, y existen numerosos ejemplos de viejas plantas japonesas fabricando con mayor calidad que nunca”. Un ejemplo que constata este hecho es la política seguida por *Nissan* en relación con *Toyota*. Frente al sistema *Kanban* de *Toyota* (basado en el establecimiento de *JIT* y la posibilidad por parte de los trabajadores de la línea de ensamblaje de parar la producción en el caso de que observen anomalías (*Jidoka*). *Nissan* optó por trabajar con las máquinas más modernas y sistemas de control computerizado de la producción que no le produjeron las mejoras necesarias ni en productividad, calidad o *performance* de los productos (Udagawa 1.995, p.115).

4/ LA CALIDAD Y LA OBTENCIÓN DE UNA VENTAJA COMPETITIVA SOSTENIBLE.

³ El congreso estadounidense creó en 1.987 el premio *Malcolm Baldrige* que reconoce los logros que en cuestión de calidad han adquirido las empresas norteamericanas. La medición de la calidad se realiza en función de siete factores:

- 1/ Liderazgo, lo que significa el compromiso por parte de los altos directivos para mejorar la calidad.
- 2/ Información y análisis para definir y comprender las expectativas de los clientes.
- 3/ Planificación estratégica de la calidad.
- 4/ Uso de los recursos humanos mejorando el nivel de servicio que todos los trabajadores proveen a los clientes internos y externos.
- 5/ Aseguramiento de la calidad, a través de los estándares de calidad dentro de cada departamento.
- 6/ Resultados de la calidad, analizando el nivel de calidad sostenida.
- 7/ Satisfacción del cliente, de qué forma se han tratado de cumplir las expectativas de los clientes.

Lograr productos que satisfagan plenamente las expectativas de los clientes es una pieza clave en la construcción de una Ventaja Competitiva sostenible. Las empresas americanas han reconocido que una gran parte del éxito de sus competidores japoneses descansa en la atención a la calidad, y a la rápida y segura entrega de los productos comprados (Shapiro 1.985, p.8). De igual forma concluyen Ward, Liker, Cristiano y Sobek (1.996, p.88) que aseguran que durante la década de los ochenta la principal fuente de ventaja competitiva de Japón ha sido su capacidad para lanzar rápidamente al mercado productos nuevos y de gran calidad. Las investigaciones que han tratado de descubrir la razón por la que los consumidores de Estados Unidos preferían el automóvil japonés al estadounidense, han puesto de relieve que los norteamericanos no compraban automóviles japoneses sólo porque fueran más pequeños, sino que aquellos consumidores interesados en coches con una baja tasa de depreciación, mayor eficiencia en el consumo o una menor frecuencia de reparaciones, probablemente comprarían coches japoneses. En contraste, era menos probable que las familias interesadas en menores costes de reparación compraran automóviles de origen japonés. Las características del comprador como: edad, raza, educación y localización (urbana noreste, urbana medio-oeste, urbana sur, urbana oeste y rural) no influyeron en la decisión de compra⁴; lo que indica que el producto japonés era aceptado por un amplio espectro de la población. El hecho de que los atributos de calidad del automóvil⁵ influyeran más que los rasgos del comprador, indica la importancia de la calidad como medio para atraer y retener a los clientes (Dardis y Soberon-Ferrer 1.994, p.126).

La calidad provoca una menor sensibilidad al precio. En definitiva, la demanda se hace más rígida, o visto de otra forma, existe una mayor fidelidad del comprador. Trandel (1.991, p.524) demuestra que al estimar las ventas de automóviles, la ausencia de datos referidos a la calidad del producto provoca una subestimación de la elasticidad-precio.

La introducción rápida de un nuevo producto en el mercado no garantiza el aumento en la cuota de mercado, si este no se hace con calidad. Clark y Fujimoto (1.991, p.69) establecen tres parámetros en la capacidad de un producto para atraer y

⁴ De todas formas se producían dos excepciones: las familias en las que el cabeza de familia era una mujer existía poca probabilidad de comprar un coche japonés, sin embargo, ocurría lo contrario cuando el cabeza de familia no estaba casado.

⁵ La calidad se medía a través de cinco atributos: coste de la reparación, frecuencia de la reparación, millas recorridas por galón, peso y tasa de depreciación (cambios en la calidad a lo largo del tiempo y el valor de la reventa del coche) (Dardis y Soberon-Ferrer 1.994, p.112).

satisfacer a sus consumidores: el primero es la Calidad Total del Producto (TPQ, *Total Product Quality*, esto es, la extensión en la que un producto satisface los requisitos de los clientes. El segundo es el *lead time*, esto es, la velocidad en la que la empresa es capaz de pasar desde el concepto al producto e introducirlo en el mercado. El tercero es la productividad definida, por estos autores, como el nivel de recursos requeridos para llevar el producto desde el concepto hasta su forma comercial⁶. Clark y Fujimoto analizaron la influencia de estos tres factores sobre la competitividad de la empresa, medida a través de la cuota de mercado a largo plazo en los mercados nacionales entre 1.981 y 1.986, y descubrieron que era el factor calidad el que mejor conseguía explicar las ganancias o pérdidas de la cuota de mercado. Según estos autores esto es debido a la publicidad que realizan los propios usuarios de los automóviles, por lo que es necesario satisfacer a los actuales clientes para atraer nuevos en el largo plazo.

Cuadro 5.2. Performance y Cuota de Mercado a largo plazo.

	Media para las empresas que han ganado cuota de mercado a largo plazo		Media para las empresas que pierden cuota de mercado a largo plazo
	Volumen	Altos especialistas	
Horas de ingeniería	2.463,3	3.912,5	2500
<i>Lead Time</i> (meses)	54,4	68,7	53
Índice de Calidad Total del Producto	83,8	88,7	40

Fuente: Clark, K. B. y Fujimoto, T. (1.991) *Product Development Performance* (p.93).

La fidelidad del cliente es uno de los más valiosos activos que una empresa puede poseer. Mantener una base de clientes satisfechos y evitar tener que batallar por cada venta es el fundamento de una rentabilidad superior. Esto es clave en mercados con un Ciclo de Vida de producto de duración moderada a baja donde los clientes tienen altas posibilidades de elección. Los automóviles, en opinión de Slater (1.996), son productos de Ciclo de Vida moderado.

La generalización de los programas de Calidad Total provoca que la calidad se "popularice" y ya no sea un rasgo tan diferenciador por lo que su capacidad para otorgar un valor superior a las producciones de un determinado fabricante queda difuminado.

⁶ Esto incluye las horas trabajadas (horas de ingeniería), materiales usados para la construcción del prototipo, y cualquier equipamiento y servicio que la empresa pueda usar. Dada la misma cantidad de recursos el número y tipo de nuevos productos que la empresa completará variará de acuerdo con sus niveles de productividad. Una empresa puede usar su ventaja en productividad para ganar ventaja

La excelente calidad no es ventaja si los competidores ofrecen también una oferta de alta calidad. Esta es una de las razones por las que la cuota japonesa en el mercado del automóvil se ha moderado en los años más recientes conforme *Ford* y *Chrysler* han mejorado su producción (Cole, 1.990).

Es necesario ofrecer productos que incorporen un valor superior para el usuario, que los productos que ofrecen las empresas rivales. Por valor se entiende la diferencia entre los beneficios que se obtienen al usar el producto y los costes en los que incurren en su descubrimiento, adquisición y uso. Si los beneficios exceden a los costes, el cliente, al menos, considerará la posibilidad de compra del producto (Slater 1.996, p.80). En palabras de Porter⁷ (1.987, p.20) “la ventaja competitiva nace fundamentalmente del valor que una empresa es capaz de crear para sus compradores, que exceda el costo de esa empresa por crearlo. El valor es lo que los compradores están dispuestos a pagar, y el valor superior sale de ofrecer precios más bajos que los competidores por beneficios equivalentes o por proporcionar beneficios únicos que justifiquen un precio mayor”. En opinión de Rodrigalvarez (1.996, p.83) la empresa ha de aumentar la diferencia entre el valor percibido por el cliente en sus productos y el coste de los mismos. El “valor” en *Lean Manufacturing* excede del que se obtiene en enfoques de tipo transaccional ya que el *gap* existente entre los costes y los beneficios se amplía⁸.

Lograr crecimientos del valor de forma sostenida supone lograr aumentos en la Ventaja Competitiva. Según Burton (1.995, p.15) el modelo japonés del *keiretsu*, donde los fabricantes de equipo originales (*Original Equipment Manufacturer*, OEM⁹) se comprometen en relaciones de colaboración duraderas con sus Proveedores de Primer Nivel, parece permitir la construcción de una sustancial SCOLA (*Sustainable COLlaborative Advantage*). Este autor contrapone SCOLA con SCOMA (*Sustainable COMpetitive Advantage*) cuyo máximo representante es Porter.

5/ CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS PROVEEDORES.

competitiva a través de una renovación más frecuente de sus productos o elegir mantener una línea de productos más amplia (Clark y Fujimoto, 1.991).

⁷ Las tres estrategias competitivas que propugna Porter para alcanzar la Ventaja Competitiva son: liderazgo de costo, diferenciación y enfoque (Porter 1.987, p.30).

⁸ Los costes de adquisición, en su sentido más amplio (precio y costes asociados al acto de compra), disminuyen y los beneficios de su uso aumentan ya que el producto se ha diseñado teniendo en consideración los deseos del cliente.

⁹ Fabricantes que venden directamente al ensamblador.

Renault para determinar que compañías debían integrar su grupo de Proveedores de Primer Nivel, desarrolló una lista de siete criterios:

1. Las empresas deben cumplir los estándares europeos de calidad.
2. Las empresas deben ser financieramente saludables.
3. Deben tener un buen departamento logístico, que provea los bienes a tiempo.
4. Deben tener una creíble capacidad de I+D.
5. Deben haber alcanzado un tamaño internacional y ser un líder en su industria lo que significa servir, al menos, a un gran líder mundial en cada uno de los más importantes mercados.
6. Deben ser competitivas.
7. La estructura de *management* y el comportamiento deben tener ciertos estándares. *Renault* espera de sus proveedores una buena relación laboral y mantenimiento de comunicación con una creativa fuerza de trabajo preparada a cooperar.

El estándar de calidad usado por *Renault* es el europeo EAQF (*Evaluation d'Aptitude de Qualité des Fournisseurs*). Está conjuntamente desarrollado con *Peugeot* y *Citroën* y es reconocido por la asociación proveedores de automóvil alemanes, *VDA*, cuyo propio estándar de calidad, *VDA 6*, es reconocido por las empresas francesas.

Ford Motor Company tiene un programa de “proveedores de calidad preferente”. Para conseguir esta denominación los proveedores han de cumplir con los siguientes criterios:

1. Adecuación del sistema de control de la calidad del producto, incluida la utilización del control estadístico de procesos, para la función, aptitud, duración o apariencia de la pieza.
2. Alta tasa de éxito en las evaluaciones de las muestras iniciales y en las entregas de primera producción.
3. Permanente buen rendimiento en la utilización que *Ford* hace del producto.
4. Ausencia de problemas significativos en servicio.
5. Compromiso y apoyo de la dirección del proveedor a una continuada y sin fin mejora de la calidad.
6. Posibilidad y buena disposición para la realización de estudios de factibilidad de fabricación durante el proceso de diseño de elementos que caen dentro del área en que el proveedor es experto.

El principal beneficio que recibe el proveedor es su posición preferente en los programas de desarrollo de piezas nuevas y en las futuras decisiones de compra. Además, un proveedor preferente está exento de ciertos requisitos ordinariamente exigidos a los demás suministradores de *Ford* (por ejemplo, revisiones en factoría de las primeras muestras) (Juran 1994, p.15.33)

6/ MARCAS QUE HAN ALCANZADO LA MENOR VALORACIÓN DE LOS AUTOMÓVILISTAS.

Se muestran los modelos que alcanzaron las peores puntuaciones a juicio de sus conductores.

Fiabilidad: los peores resultados.

Cuadro 5.3. Modelos de coches pequeños y medianos y berlinas medianas y grandes con menor nivel de fiabilidad y mayores problemas de carrocería, 1.996.

1.996	Menor Fiabilidad		Mayores problemas de Carrocería
	Entre 6 meses y 3 años	Entre 3 y 6 años	Pintura/Oxido
Coches pequeños	<i>Fiat Cinquecento 900</i> <i>Ford Fiesta 1.400</i> ¹⁰	<i>Seat Ibiza 1.200 y 1.500</i> ¹¹	<i>Fiat Uno 100</i> ¹²
Coches medianos	<i>Lada Samara 1.300</i> (1) <i>Alfa Romeo 33</i> ¹³	<i>Fiat Tipo 1.400</i> ¹⁴ <i>Alfa Romeo 33 1.700</i> ¹⁵	<i>Alfa Romeo 33 1.500</i> ¹⁶

1.996	Menor Fiabilidad		Mayores problemas de Carrocería
	Entre 6 meses y 3 años	Entre 3 y 6 años	Pintura/Oxidación
Berlinas Medianas	<i>Fiat Tempra 1.600 y D 1.900 TD</i> ¹⁷ <i>Seat Toledo D 1.900 TD</i>	<i>Fiat Tempra 1.400 y 1.600</i> ¹⁸ <i>Renault 21 1.800</i> <i>Opel Vectra D 1.700 TD</i> ¹⁹	<i>Fiat Regatta 1.300</i> <i>Renault 21 D 2.100 TD D 2.000</i> <i>Rover Montego</i>
Berlinas Grandes	<i>Renault Espace 2.000-2.200</i> ²⁰	<i>Fiat Croma 2.000</i>	No destaca ninguno

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Organización de Consumidores y Usuarios, 1.998.

Nota (1) claramente inferior a la media en todos los criterios.

Cuadro 5.4. Modelos de coches pequeños y medianos y berlinas medianas y grandes con menor nivel de fiabilidad y mayores problemas de carrocería, 1.998.

¹⁰ Comercializado de 1.989 en adelante.

¹¹ Comercializado hasta 1.993.

¹² Comercializado entre 1.987 y 1.990.

¹³ Comercializado hasta 1.990.

¹⁴ Comercializado hasta 1.993.

¹⁵ Comercializado entre 1.990 y 1.994.

¹⁶ Comercializado hasta 1.990.

¹⁷ Comercializado hasta 1.993.

¹⁸ Comercializado hasta 1.993.

¹⁹ Comercializado hasta 1.994.

²⁰ Comercializado de 1.991 en adelante.

1.998	Menor Fiabilidad		Mayores problemas de Carrocería Corrosión
	Entre 6 meses y 3 años	Entre 3 y 8 años	
Coches Pequeños	<i>Fiat Punto 1.7 D</i> <i>Ford Fiesta 1.25</i> ²¹ <i>Opel Corsa 1.5 D</i> ²²	<i>Lancia Y-10 1.1</i> <i>Renault 5 1.1</i>	<i>Fiat Uno 1.4 D.</i>
Coches Medianos	<i>Alfa Romeo 145/146 1.6</i> <i>Opel Tigra 1.4</i> <i>Opel Astra 1.6</i> ²³ <i>Renault 19 1.4</i>	<i>Ford Escort/Orión 1.4</i> . ²⁴ <i>Ford Escort/Orión 1.8D</i> ²⁵ <i>Renault 19 Chamade 1.4 y 1.7</i>	<i>Alfa Romeo 33 1.5</i> <i>Ford Escort/Orion 1.4</i> ²⁶ <i>Escort/Orion 1.6</i> ²⁷

1.998	Menor Fiabilidad		Mayores problemas de Carrocería Corrosión
	Entre 6 meses y 3 años	Entre 3 y 8 años	
Berlinas Medianas	<i>Ford Mondeo 1.8 TD</i> ²⁸ <i>Saab 900</i> ²⁹	<i>Fiat Tempra 1.6</i> <i>Opel Vectra</i> ³⁰ <i>Peugeot 405 1.6</i> <i>Renault 21 1.7</i>	<i>Renault 21 1.7, 2.0 y 2.1 TD</i> <i>Seat Toledo 1.9 TD</i> <i>Volkswagen Passat 1.6 TD</i>
Berlinas Grandes	No han tenido respuestas suficientes que permitan hacer comparaciones sobre la fiabilidad.	<i>Opel Calibra 2.0 (2)</i>	En esta categoría los problemas de corrosión y oxido apenas afectan

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Organización de Consumidores y Usuarios, 1.998.

Nota (2) *Opel Calibra* se encuentra en la media en cuanto a la imposibilidad de arrancar, sin embargo, es el que peor valoración alcanza con relación a los criterios restantes.

Cuadro 5.5. Fiabilidad y problemas de carrocería de coches pequeños y medianos y berlinas medianas y grandes. Automóviles peor valorados, 2.000.

2.000	Menor Fiabilidad
-------	------------------

²¹ Comercializado desde septiembre de 1.995 en adelante.

²² Comercializado desde abril de 1.993 en adelante.

²³ Comercializado desde septiembre de 1.994 en adelante

²⁴ Comercializado desde octubre de 1.990 en adelante y desde julio de 1.992 en adelante.

²⁵ Comercializado desde octubre de 1.990 en adelante.

²⁶ Comercializado desde julio de 1.992 hasta diciembre de 1.994.

²⁷ Comercializado desde octubre de 1.990 en adelante.

²⁸ Comercializado desde octubre de 1.996 en adelante.

²⁹ Comercializado desde septiembre de 1.993 en adelante.

³⁰ Comercializado hasta septiembre de 1.992.

	Entre 6 meses y 4 años	Entre 4 y 8 años
Pequeños Utilitarios	<i>Fiat Cinquecento</i> ³¹ (3)	<i>Renault Twingo</i> ³²
Utilitarios	<i>Opel Tigra</i> ³³	<i>Fiat Uno 1.000</i> ³⁴

2000	Menor Fiabilidad	
	Entre 6 meses y 4 años	Entre 4 y 8 años
Coches Compactos	<i>Opel Astra 1.400</i> ³⁵	<i>Fiat Tipo</i> ³⁶
Coches Familiares	<i>Opel Omega</i> ³⁷	<i>Volkswagen Passat</i> ³⁸ 1.900 D (4)

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Organización de Consumidores y Usuarios, 2.000.

Nota (3) *Fiat Cinquecento* Alcanza la peor valoración en el concepto “Se quedó parado mientras conducía”, sin embargo, se encuentra por encima de la media en los conceptos “Imposibilidad de iniciar la marcha” y “Avería sin inmovilización del vehículo”.

Nota (4) *Volkswagen Passat* Resulta el peor valorado sin embargo se encuentra en la media en el concepto “Imposibilidad de iniciar la marcha” y por encima de la media en cuanto al concepto “se quedó parado mientras conducía”.

Satisfacción: los peores resultados.

Cuadro 5.6. Modelos de coches pequeños y medianos y berlinas medianas y grandes con el menor nivel de satisfacción, 1.996

³¹ Comercializado desde enero de 1.993 en adelante.

³² Comercializado desde enero de 1.993 hasta octubre de 1.998.

³³ Comercializado desde enero de 1.993 en adelante.

³⁴ Comercializado desde enero de 1.989 hasta mayo de 1.994.

³⁵ Comercializado desde enero de 1.991 hasta mayo de 1.998.

³⁶ Comercializado desde enero de 1.989 hasta diciembre de 1.992.

³⁷ Comercializado desde enero de 1.994 en adelante

³⁸ Comercializado desde noviembre de 1.993 hasta diciembre de 1.997.

1996		
Coches Pequeños	<i>Seat Marbella</i> <i>Seat Ibiza 1.200 y 1.500</i> ³⁹ <i>Lancia Y10 1.000</i> ⁴⁰	<i>Rover Montego (1600-2.000)</i> <i>Fiat Regatta</i> <i>Fiat Tempra 1.400 y 1.600</i> ⁴¹
Coches Medianos	<i>Alfa Romeo 33 1.500</i> ⁴² <i>Lada Samara 1.300</i> (5)	Berlinas Grandes <i>Citroen XM 2.000</i> <i>Fiat Croma 2.000</i> <i>Fiat Croma D 2.500 TD</i> <i>Land Rover Discovery</i>

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Organización de Consumidores y Usuarios, 1.998.

Nota (5) *Lada Samara 1.300*. Muy inferior a la media en todos los criterios.

Cuadro 5.7. Modelos de coches pequeños y medianos y berlinas medianas y grandes con el menor nivel de satisfacción, 1.998

1.998		
Coches Pequeños	<i>Fiat Cinquecento 0,7</i> <i>Fiat Panda 0,8</i> ⁴³ <i>Lancia Y-10 1.0 y 1.1</i> <i>Opel Corsa 1.4</i> ⁴⁴ <i>Renault 5</i> <i>Seat Ibiza 1.2</i> ⁴⁵	Berlinas Medianas <i>Fiat Tempra 1.4, 1.6 y 1.8</i> <i>Volvo 440/460</i> ⁴⁶
Coches Medianos	<i>Alfa Romeo 145/146 1.6</i> <i>Alfa Romeo 33 1.3 y 1.7</i> <i>Fiat Tipo 1.4 y 1.6</i> <i>Ford Escort/Orión 1.6</i> ⁴⁷ <i>Opel Astra</i> ⁴⁸	Berlinas Grandes <i>Citroen XM</i> ⁴⁹ <i>Opel Calibra</i> <i>Land Rover Discovery</i>

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Organización de Consumidores y Usuarios, 1.998.

Cuadro 5.8. Nivel de satisfacción con pequeños utilitarios y utilitarios, compactos y familiares medianos y grandes, 2.000.

2.000	Satisfacción		Satisfacción
Pequeños Utilitarios	<i>Lancia Ypsilon 1.100</i> ⁵⁰	Automóviles compactos	<i>Fiat Bravo/Brava 1.400 y 1.600</i> ⁵²

³⁹ Comercializado hasta 1.993.

⁴⁰ Comercializado de 1.985 en adelante.

⁴¹ Comercializados hasta 1.993.

⁴² Comercializado hasta 1.990.

⁴³ Comercializado hasta mayo de 1.991.

⁴⁴ Comercializado de abril de 1.993 en adelante.

⁴⁵ Comercializado hasta abril de 1.993.

⁴⁶ Comercializado hasta julio de 1.993.

⁴⁷ Comercializado desde octubre de 1.990.

⁴⁸ Comercializado desde septiembre de 1.994.

⁴⁹ Comercializado hasta mayo de 1.994.

2.000	Satisfacción	Satisfacción
	<i>Fiat Panda 900</i> ⁵¹	<i>Fiat Tipo 1.400 y 1.600</i> ⁵³
Utilitarios	<i>Citroen AX 1.000</i> ⁵⁴ <i>Rover 200 1.400</i> ⁵⁵	Automóviles familiares <i>Daewoo Nexia</i> <i>Fiat Tempra 1.600 y 1.900 D</i> <i>Lancia Dedra</i>

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Organización de Consumidores y Usuarios, 2.000.

7/ RELACION PRODUCTIVIDAD – CALIDAD.

Womack, Jones y Roos señalan que la productividad y la calidad no son dos objetivos excluyentes entre sí, en otras palabras, se puede conseguir alta productividad acompañada de elevada calidad. Las instalaciones japonesas, ya sean en Japón o fuera

⁵⁰ Comercializado desde febrero de 1.996 en adelante.

⁵¹ Comercializado desde enero de 1.990 en adelante

⁵² Comercializado desde octubre de 1.995 en adelante.

⁵³ Comercializado desde enero de 1.989 hasta diciembre de 1.992.

⁵⁴ Comercializado desde enero de 1.990 hasta octubre de 1.997.

de él, simultanean alta calidad con elevada productividad. El "secreto" de la alta productividad, a juicio de estos autores, no está en la automatización (que según ellos explica un tercio de la productividad de las plantas) sino en la manufacturabilidad, en el sentido de facilidad de montaje de los componentes. Esta facilidad se puede conseguir porque los componentes sean menos, o bien por la mayor facilidad de su ajuste.

A continuación se ofrecen una serie de datos en relación con el rendimiento y el nivel de automatización de las plantas de montaje en función de su ubicación.

Cuadro 5.9. Promedio de rendimiento y automatización por plantas de grandes fabricantes en cada una de las regiones: Japón, Estados Unidos y Europa, 1.989.

	Japonesa en Japón	Japonesa en Norteamérica	Americana en Norteamérica	Toda Europa
Rendimiento				
Productividad (horas/vehículo)	16,8	21,2	25,1	36,2
Calidad (defectos de montaje/100 vehículos)	60,0	65,0	82,3	97,0
Automatización				
Soldadura (% de pasos directos)(*)	86,2	85,0	76,2	76,6
Pintura (idem)	54,6	40,7	33,6	38,2
Montaje (idem)	1,7	1,1	1,2	3,1

Fuente: elaboración propia a partir de Womack, Jones y Roos (1.995) *La máquina que cambió el mundo* (p.75).

Nota (*) Fracción de los pasos de montaje automatizados.

La solución a los problemas no lleva implícito un cambio en la maquinaria. En el caso de *Garden State*, *Toyota* no les pidió introducir tecnología punta sino que les ayudaron a hacer más eficiente el proceso de producción con el mismo equipamiento que tenían. Los ingenieros de *Toyota* simplemente caminaban entre los trabajadores y les preguntaban por qué hacían lo que estaban realizando de esa forma (Bamford,1.994). Rodrigalvarez (1.996, p.85) ejemplifica la reducida importancia de la maquinaria en relación con los trabajadores a través de la evolución de *Ford* y *General Motors* en el mercado estadounidense entre 1.980 y 1.990. *Ford* trabajó bajo la filosofía de que las personas y no la tecnología constituyen la clave del éxito de cualquier organización, prestando especial atención a su idea de mejora continua de los procesos. *General Motors* optó por la tecnología como opción de futuro, pensando que la calidad y la productividad se conseguirían mediante fuertes inversiones en automatización y tecnología punta. Diez años después *Ford* había aumentado su cuota de mercado del 17% al 22%, a pesar de la competencia japonesa y, sin embargo, *General Motors* no

⁵⁵ Comercializado desde enero de 1993 hasta mayo de 1.996.

había cesado de perder cuota de mercado, con una calidad y productividad muy por debajo de la de *Ford*. En 1.991 *General Motors* tuvo unas pérdidas muy severas que le obligaron a llevar a cabo una fuerte reducción de plantilla en sus fábricas americanas.

8/ EFECTO DE LA ESPECIALIZACIÓN SOBRE LA LONGITUD TEMPORAL DEL PROYECTO.

La especialización reduce las horas que es necesario dedicar a un proyecto para su conclusión; ahora bien, para que esta especialización alcance su máxima efectividad debe realizarse en la etapa de planificación del proceso.

Para estimar el impacto del nivel de especialización sobre la longitud temporal del proyecto, Clark estima dos regresiones en las que aparecen como variables dependientes la longitud de las etapas de planificación y de post-aprobación, y como variables independientes variables relacionadas con la complejidad del automóvil. En la primera regresión “(a)” introduce las variables: *Price*, *Micro* y *Body Types* que se refieren respectivamente al precio y al tamaño del vehículo. La variable *dummy Micro* recoge vehículos, vendidos exclusivamente en el mercado japonés, que disponen de un motor de 0,55 litros. Es elegida porque, según el autor, el tamaño de estos vehículos implica un menor número de componentes y menores niveles de *performance*. La variable *Body Types* se refiere al tamaño de la carrocería, que se segmenta en: *micro-mini*, *small* y *medium-large*. La variable *dummy JAPAN* refleja los proyectos japoneses. En la regresión tipo “(b)”, introduce como variable explicativa, además de las anteriores, la variable NH (*New in House* que se refiere al esfuerzo ingenieril, medido en horas hombre, en la fabricación y coordinación de los nuevos componentes).

Cuadro 5.10. Efecto del *Scope* sobre la longitud temporal de la planificación y la fase de Post-aprobación.

Variables Independientes ^a	Variables dependientes			
	Longitud de la etapa de planificación		Longitud de la fase de post-aprobación	
	(a)	(b)	(a)	(b)
Control ^b	si	si	si	si
JAPAN	-7,74 (3,59)	-3,45 (2,84)	- 8,78 (2,21)	-9,76 (2,32)
NH	-	56,12 (12,48)	-	-12,79 (10,19)
R ²	0,20	0,57	0,63	0,66
SEE	8,20	6,11	5,04	4,99
d.f.	24	23	24	23

Fuente: Clark, K.B. (1.989) *Management Science* (pp.1247-1263)(p.1259).

Nota: error estándar entre paréntesis

- (a) Las variables aparecen definidas en el capítulo en el cuadro “Datos del *performance* y del contenido del producto por zona geográfica”.
- (b) Las variables de control son *Price*, *Micro* y *Body Types*.

Observamos que al introducir la variable “NH” la variable *dummy japan* reduce su coeficiente en más de un 50% (se reduce en 4,29 meses (7,74-3,45)) y su error estándar también disminuye. Pero lo más importante es que su introducción explica un considerable porcentaje de la varianza de los datos al pasar el R² del 20% al 57%. Sin embargo, al introducir la variable “NH” en la fase post-aprobación, la ventaja japonesa

no se ve afectada. El efecto no es estadísticamente significativo. En definitiva, la ventaja japonesa no es afectada por el *Scope* en la fase de post-aprobación.

ANEXO CAPÍTULO VI

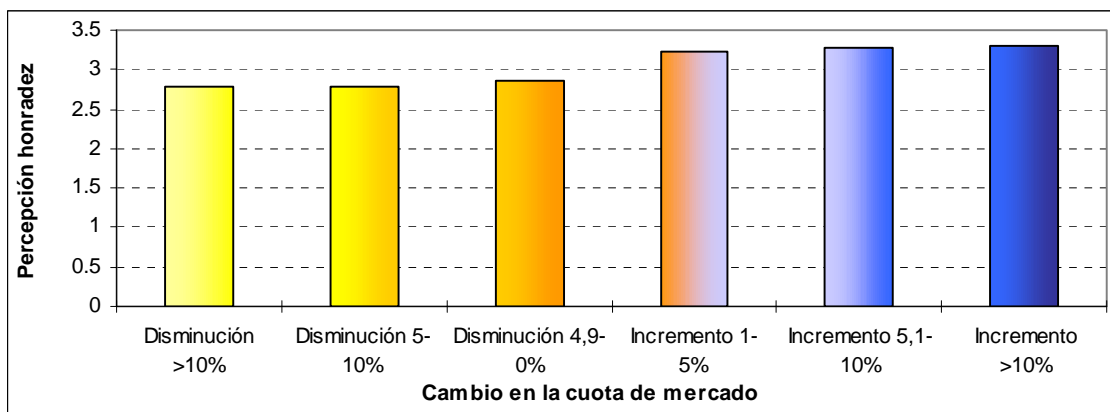
1/ Relación existente entre la honestidad percibida por el proveedor y el cambio en la cuota de mercado.

2/ Evolución de los precios de “Fabricación de piezas de plástico para automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres” y “Fabricación de material y equipo eléctrico para motores y vehículos. Partes y piezas”.

1/ RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA HONESTIDAD PERCIBIDA POR EL PROVEEDOR Y EL CAMBIO EN LA CUOTA DE MERCADO.

Aunque resulte un tanto prosaico, como pone de relieve Helper, la satisfacción con la relación e incluso el grado de honradez percibido por el cliente y, por tanto, la sensación de explotación por su parte, se encuentra en relación con el incremento en la cuota de mercado experimentado por el proveedor. El siguiente gráfico nos muestra que las percepciones de la honradez se encuentra relacionada con cambios en la cuota de mercado en los últimos cinco años. Aquellos que han perdido cuota de mercado miden la honradez de sus clientes con el número 2,84, en una escala del 1 al 5. En contraste, aquellos que han ganado cuota son casi medio punto más favorables, la sitúan en el 3,30.

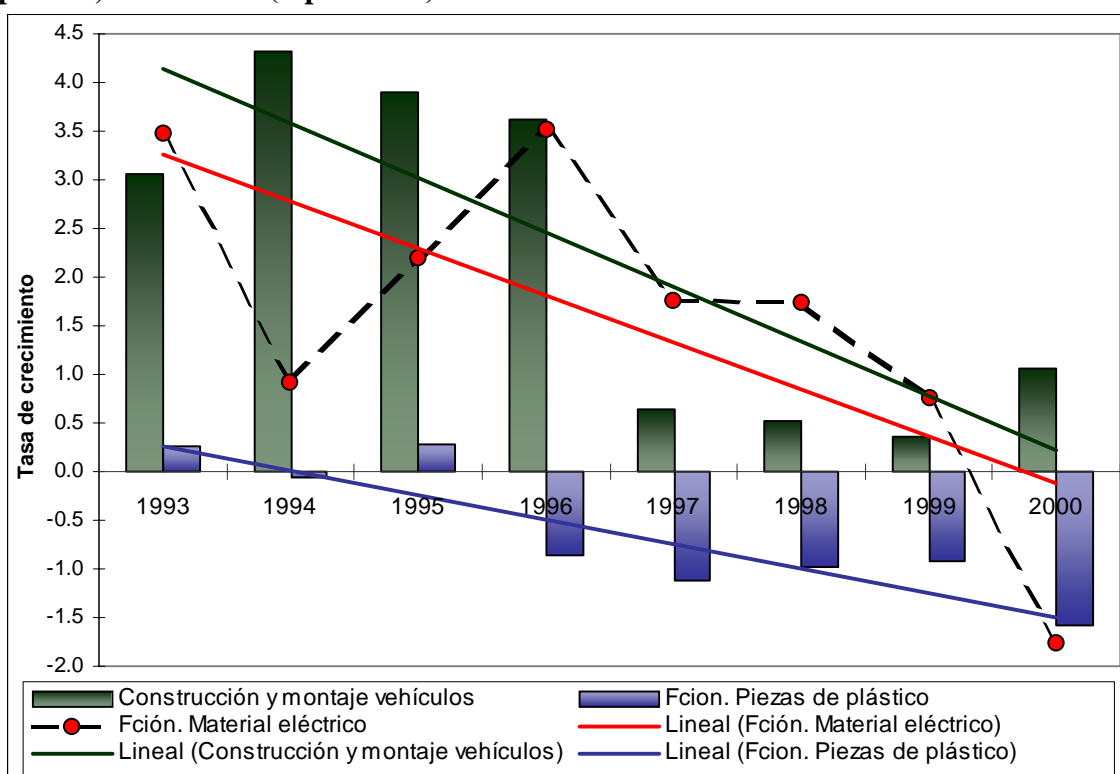
Gráfico 6.1. Honradez percibida del cliente por el proveedor y cambio en la cuota de mercado.



Fuente: Helper, S. (1.991) *Sloan Management Review* (pp.15-28)(p.20).

2/ EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE “FABRICACIÓN DE PIEZAS DE PLÁSTICO PARA AUTOMÓVILES, TRACTORES, CICLOS Y DEMÁS VEHÍCULOS TERRESTRES” Y “FABRICACIÓN DE MATERIAL Y EQUIPO ELÉCTRICO PARA MOTORES Y VEHÍCULOS. PARTES Y PIEZAS”.

Cuadro 6.2. Tasa de crecimiento de la media anual de los precios de las series "Construcción y montaje de vehículos automóviles y sus motores", "Fabricación de piezas de plástico para automóviles, tractores, ciclos y demás vehículos terrestres" y "Fabricación de material y equipo eléctrico para motores y vehículos. Partes y piezas", 1.993-2.000 (septiembre).



Fuente: elaboración propia a partir de las series del IPRI.

Comprobamos como el precio de los componentes del automóvil pulsa por debajo del precio del producto final, incluso la fabricación de piezas de plástico se sitúa en niveles negativos.

ANEXO CAPÍTULO VII

1/ Importancia de la reducción del precio de compra de los consumos intermedios.

2/ Los Consumos Intermedios en la estructura productiva de las empresas de automoción.

3/ Definición de las variables pertenecientes a la cuenta de pérdidas y ganancias.

1/ IMPORTANCIA DE LA REDUCCIÓN DEL PRECIO DE COMPRA DE LOS CONSUMOS INTERMEDIOS.

Se mejora una situación de referencia mediante dos caminos diferentes: vía reducción en el precio de compra y vía aumento de las ventas. La relación que existe entre las dos variables anteriores viene dada por la expresión:

$$PV = \left(\frac{r}{m}\right) \times PC$$

en donde,

PV: porcentaje de incremento equivalente de las ventas (precios constantes).

r: relación entre coste de materiales y ventas en porcentaje.

m: contribución (ventas menos costes variables, en porcentaje sobre ventas).

PC: porcentaje de mejoras en los costes de materiales.

Cuadro 7.1. Comparación entre dos vías alternativas de beneficio.

	Referencia	Reducción del coste de los materiales en un 2 %	Incremento equivalente de las ventas
Ventas	100	100	104
Coste Compras	50	49	52
Otros costes variables	25	25	26
Contribución	25	26	26
Costes Fijos	20	20	20
Beneficio	5	6 ¹	6 ²

Fuente: Pérez Carballo, A. (1.983) *Alta Dirección* (pp.325-335).

El anterior cuadro se ha realizado partiendo del supuesto de que al aumentarse las ventas en un 4%, los costes de las compras, así como el resto de los costes variables experimentan también un aumento del 4%. En este caso, una mejora del 2% en el coste de adquisición de los materiales equivale a un 4% de aumento de las ventas.

De la fórmula anterior se deduce que el incremento equivalente de las ventas depende de la entidad del coste de materiales y de la contribución, por lo que dicha variable tomará valores diferentes para cada empresa, según sus características. Obviamente cuanto mayor sea la relación entre el coste de los materiales y las ventas y menor sea la contribución (ventas menos costes variables), mayor importancia adquirirá la función de compras ya que una reducción en el coste de compra equivaldrá a un porcentaje importante de incremento de ventas. Como muestra de lo anterior se calcula el incremento de las ventas equivalente a un 2% de mejora del coste de los materiales.

¹ 6 = 100 - (49 + 25 + 20)

² 6 = V - (52 + 26 + 20) ⇒ V = 104

Cuadro 7.2. Incremento de las ventas equivalente a un 2% de mejora del coste de los materiales

Relación Coste de Materiales / Ventas (en porcentaje)

Contribución (en porcentaje)	30 %	50 %	70 %	90 %
5%	12,0%	20,0%	28,0%	36,0%
10%	6%	10,0%	14,0%	18,0%
15%	4%	6,7%	9,3%	12,0%
20%	3%	5,0%	7,0%	9,0%
25%	2,4%	4,0%	5,6%	7,2%

Fuente: Pérez-Carballo, A.(1.983) *Alta Dirección*.

Al objeto de clarificar el anterior cuadro, se realiza una de las operaciones.

$$PV = 90\% / 5\% \times 2\% = 36\%$$

Empresas donde confluye una alta relación entre los costes de las mercancías y las ventas y donde cada venta, en términos netos, proporciona un bajo beneficio configuran la situación de una empresa cuyos inputs son los bienes que compra y donde el output consiste en venderlos. La anterior afirmación se puede comprobar a partir del siguiente cuadro.

Cuadro 7.3. El coste de los materiales y la contribución como porcentaje de las ventas, para diferentes sectores de actividad.

Sector	El coste de materiales como porcentaje sobre ventas (r)	Ventas menos costes variables como porcentaje sobre ventas (m)	r/m
Farmacia	71,72	3,85	18,63
Eléctrico	59,97	18,10	3,31
Bienes de Consumo	55,19	7,54	7,32
Automóvil	52,69	7,89	6,68
Químico, refinería y petroquímica	51,95	11,86	4,38
Metales no férreos	49,69	13,20	3,76
Transformación metálica	44,26	12,53	3,53
Siderometalurgia	41,26	9,16	4,5
Bienes de equipo	38,20	6,01	6,36
Bienes y material eléctrico	35,21	12,34	2,85
Servicios	28,39	12,53	2,27
Construcción	24,51	9,42	2,60

Fuente: Pérez Carballo, A. (1.983) *Alta Dirección* (pp.325-335).

Observamos cómo la industria del automóvil se sitúa entre los sectores en los que mayor importancia tiene la reducción del coste de compra.

Ahora bien, realizado un estudio más pormenorizado de la relación que liga el porcentaje de incremento de las ventas y la reducción de costes de adquisición llegamos a la conclusión de que la relación aquí señalada no se cumple para todos los valores,

incluso manteniendo los supuestos iniciales sobre los que se basa. Estos supuestos son el aumento en igual porcentaje de los costes de compras y del resto de los costes variables que el aumento de las ventas. Por otro lado, suponer que al aumentar las ventas el coste de las compras va a hacerlo en igual proporción supone no considerar la posible existencia de economías de escala en la adquisición, lo que Koutsoyiannis (1.979, p.135) denomina economías pecuniarias. En definitiva, la posibilidad de la existencia de una reducción en el coste de las compras a medida que aumentan las ventas.

Realizamos el ejemplo propuesto por el autor considerando que se produce una reducción en el coste de compras de un 10%, partiendo del supuesto de que el Coste de las Compras y el resto de los Costes Variables experimentan también un aumento del 10%

Cuadro 7.4. Reducción de los costes de materiales en un 10% e incremento equivalente de las ventas.

	Referencia	Reducción del coste de los materiales en un 10 %	Incremento equivalente de las ventas
Ventas	100	100	112.5
Coste Compras	50	45	55
Otros costes variables	25	25	27.5
Contribución	25	30	82.5
Costes Fijos	20	20	20
Beneficio	5	10	10

Fuente: elaboración propia.

Dado que se mantiene el precio de venta de los productos de esta empresa invariables, el porcentaje de incremento equivalente de las ventas para obtener un beneficio de 10, sería

$$10 = V - (55 + 27.5 + 20) \Rightarrow 10 = V - 102.5 \Rightarrow V = 112.5$$

Utilizando la fórmula propuesta por Pérez Carballo³,

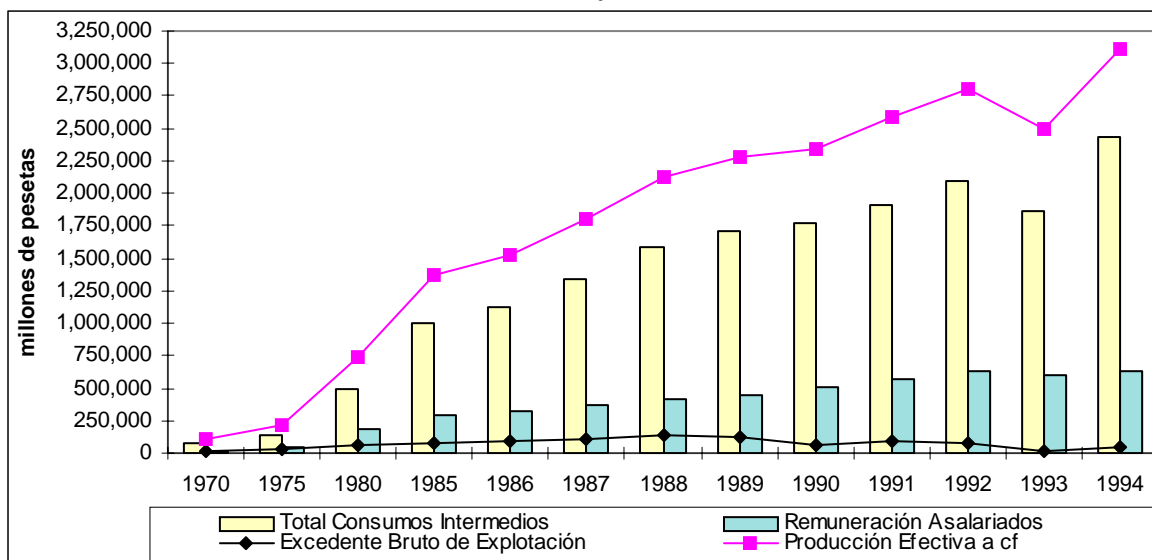
$$PV = 50/100 / ((100 - 75)/100) \times 10\% = 20\%$$

En definitiva, según la fórmula propuesta por Pérez Carballo se debería de haber producido un aumento en las ventas de un 20% y, sin embargo, el crecimiento equivalente, manteniendo todos los supuestos del modelo, ha sido de tan sólo el 12,5%.

³ 75 = 50 + 25

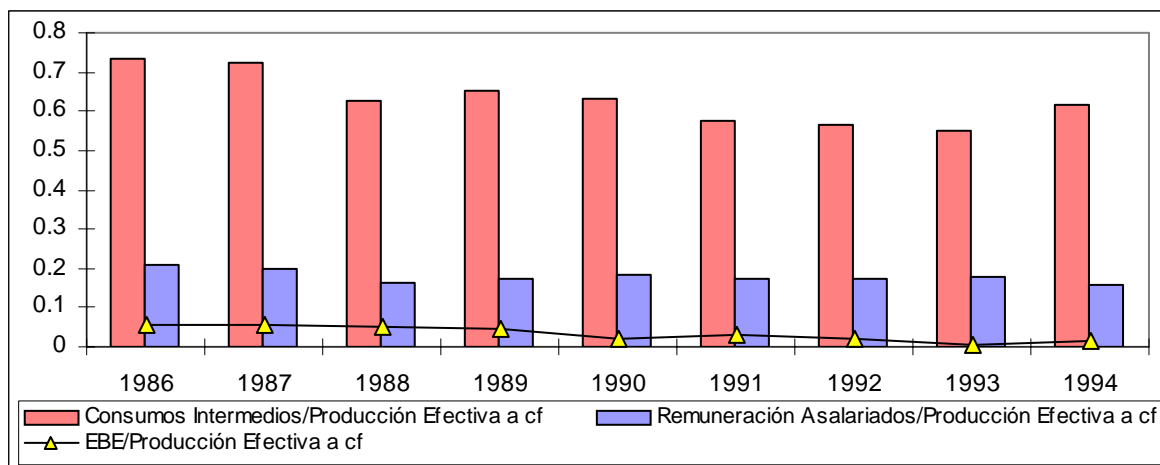
2/ LOS CONSUMOS INTERMEDIOS EN LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LAS EMPRESAS DE AUTOMOCIÓN.

Gráfico 7.1. Valor en pesetas corrientes de los Consumos Intermedios, la Remuneración de Asalariados, el EBE y la Producción Efectiva a coste de los factores de la rama “Vehículos automóviles y motores”, 1970-1994.



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

Gráfico 7.2. Porcentaje que representan los Consumos Intermedios, la Remuneración de Asalariados y el EBE sobre la Producción Efectiva a coste de los factores en pesetas constantes, 1986-1994.



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

El porcentaje que representan los Consumos Intermedios, la Remuneración de Asalariados y el EBE sobre la producción efectiva a coste de los factores en términos deflactados⁴ resulta inferior a en términos corrientes, mostrándose claramente la profunda crisis experimentada por esta industria en el año 1993. A pesar de su inferior

⁴ La deflación se ha realizado dividiendo el valor de los Consumos Intermedios, la Remuneración de Asalariados y el EBE entre el valor de la Producción Efectiva a coste de los factores. El valor obtenido se deflacta por el deflactor del Valor Añadido de la rama Vehículos automóviles y motores.

magnitud destaca la importancia de los Consumos Intermedios sobre el valor de la Producción Total a coste de los factores que alcanzó un valor promedio desde 1.986 y hasta 1.994 del 63,04%. El peso de los salarios en este mismo periodo fue del 17,84% y el del EBE fue del 3,34%.

3/ DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES PERTENECIENTES A LA CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.

En nuestro periodo de estudio aparecen dos Planes Generales Contables: el Plan de 1.973 y el Plan de 1.991, por lo que ha sido necesario proceder a un proceso de homogeneización de las variables. No nos hemos extendido mas atrás en el tiempo por el problema de hacer homogéneos tres planes contables y porque la información que podemos recoger anterior a 1.973 es muy escasa y poco fidedigna.

Las variables recogidas son:

Existencias. Incluye la variación de existencias otorgando a esta variable un valor contable, es decir, un aumento de las existencias computa positivamente en la obtención de beneficios y una reducción lo hace a la inversa.

Esta variación de existencias se refiere a la variación de productos terminados (producción propia), semiterminados y en curso de fabricación y de subproductos, residuos y materiales recuperados.

Adquisiciones. Incluye la totalidad de los gastos de adquisición de la empresa en el exterior, entendiendo por gastos de adquisición tanto los de aprovisionamiento de mercaderías como de servicios externos.

El Plan de 1.991 considera Aprovisionamientos el consumo realizado por la empresa en el ejercicio. Este consumo se corresponde con el valor de las compras y la variación de existencias de productos adquiridos en el exterior, véase: existencias comerciales⁵, materias primas y otros aprovisionamientos como, por ejemplo, envases, embalajes, combustibles o repuestos.

Nos hemos visto obligados a recoger junto a la adquisición de mercancías los servicios por dos razones. La primera por la imposibilidad de deslindar la adquisición de unos y otros por falta de información, y la segunda porque dado el creciente proceso de externalización la adquisición de servicios se configura como un gasto cada vez más importante. Dentro de los servicios consideramos tanto los privados como públicos.

Respecto a los servicios privados una de las distorsiones que introduce el cambio de plan se produce en los gastos de transporte. Mientras que en el Plan de 1.973 los gastos de transporte figuran en el Subgrupo 65. Transportes y Fletes de forma separada en tres cuentas, véase:

⁵ Las existencias comerciales son las de cosas adquiridas por la empresa y destinadas a la venta sin transformación.

- 650. Transportes y Fletes de compras,
- 651. Transportes y Fletes de Ventas y
- 652. Otros Transportes y Fletes.

en el Plan de 1.990 todos los gastos ocasionados por la adquisición: transportes, seguros etcétera se incluyen dentro de la cuenta 600 Compra de mercaderías ya figuren en factura o bien cuando el comprador contrate directamente con un transportista (Sáez 1.989, p.310), Fuera de la cuenta Compra de mercaderías figuran fundamentalmente los gastos ocasionados por transportes de ventas que se incluyen dentro de la cuenta 624⁶ de Transportes.

Sirva el siguiente cuadro para clarificar el anterior concepto.

Cuadro 7.5. Correspondencia de la cuenta Compra de Mercaderías en los planes contables de 1.973 y 1.990.

PGC 1.973	PGC 1.990
(600) Compra de Mercaderías	(600) Compra de Mercaderías
(650) Transporte y fletes de Compras	
(651) Transporte y fletes de Ventas	(624) Transportes
(700) Venta de mercaderías	(700) Venta de mercaderías

Fuente: elaboración propia.

Dado que el desglose del transporte no figura en las cuentas publicadas por las empresas, hemos homogeneizado ambos planes sumando, en el caso de datos anteriores a 1.990, la totalidad del coste de transporte a la compra de mercaderías incorporando de esta forma la compra de un servicio junto a la compra de una mercadería.

La equivalencia con relación a los servicios exteriores entre los planes de 1.973 y 1.990 se ofrece en el siguiente cuadro. Las cuentas integradas en los Subgrupos del Plan de 1.973: (64) Trabajos, Suministros y Servicios Exteriores, (65) Transportes y Fletes y (66) Gastos Diversos, forman el conjunto de cuentas equivalentes al Subgrupo de (62) Servicios Exteriores del Plan de 1.990.

⁶ El PGC de 1.990 establece que dentro de la cuenta 624 de Transportes deben figurar los “transportes a cargo de la empresa realizados por terceros, cuando no proceda incluirlos en el precio de adquisición del inmovilizado o de las existencias. En esta cuenta se registrarán, entre otros, los transportes de ventas”.

Cuadro 7.6. Correspondencia de la cuenta Servicios Exteriores en los planes contables de 1.973 y 1.990.

Plan 1991	Equivalente Plan de 1.973
62. SERVICIOS EXTERIORES	NO EXISTIA con esta denominación, agrupa conceptos que se incluían en los subgrupos trabajos, suministros y servicios exteriores(64), transportes y fletes (65) y gastos diversos (66)
620. Gastos en Investigación y desarrollo del ejercicio	
621. Arrendamientos y cánones ⁷	
622. Reparaciones y conservación	
623. Servicios de profesionales independientes	64. TRABAJOS, SUMINISTROS Y SERVICIOS EXTERIORES
624. Transportes	640. Arrendamientos
625. Primas de seguros	641. Reparaciones y Conservación
626. Servicios bancarios y similares	642. Suministros
627. Publicidad, propaganda y relaciones públicas	643. Cánones
628. Suministros	644. Remuneraciones a agentes mediadores independientes
629. Otros servicios	645. Trabajos realizados por otras empresas
	646. Primas de seguros
	65. TRANSPORTES Y FLETES
	650. Transportes y fletes de compras
	651. Transportes y fletes de ventas
	66. GASTOS DIVERSOS
	660. Material de oficina
	661. Comunicaciones
	662. Relaciones públicas
	663. Publicidad y propaganda
	664. Jurídicos y Contenciosos
	665. Servicios auxiliares
	666. Otros gastos

Fuente: Sánchez, J.L. y Gallego, E. (1.991) *Plan General de Contabilidad* (p.191).

En el caso concreto de las cuentas de “Publicidad y propaganda” ha sido imposible deslindar el gasto en publicidad y propaganda del resto de los gastos en servicios para *Peugeot-Talbot*, *Land-Rover Santana* y *Seat* al no desglosar el Subgrupo del plan de 1.973 “Gastos Diversos” por lo que hemos tratado los servicios conjuntamente.

Ahora bien, la razón de fondo que nos lleva a considerar la adquisición de bienes junto con la de servicios es el proceso de externalización que vive la industria del automóvil, donde la compra de servicios gana importancia con relación a la compra de bienes a lo largo del tiempo. Ambas mantienen como común denominador el ser gastos que las empresas intentan reducir al objeto de maximizar sus beneficios, lo que constituye una razón económica, además de la contable, para considerarla como una variable conjunta.

Dentro de estos Servicios externos incluimos los prestados por el Sector Público vía el pago de los Tributos, recogiendo las Tasas y las Contribuciones Especiales. En

⁷ Los cánones son las cantidades que se satisfacen por el derecho al uso de la propiedad industrial.

ambos el hecho imponible consiste en la realización de una actividad administrativa que beneficia de forma particular al sujeto pasivo.

Una razón adicional para la inclusión de los tributos como un aumento en el coste de las compras se encuentra en el Plan de 1.973 “El Impuesto de Tráfico de Empresas y de Lujo, y, en su caso, los Derechos Arancelarios de Importación y el Impuesto de Compensación de Gravámenes Interiores, así como los gastos de las compras, con excepción de los transportes, se cargarán en la respectiva Cuenta de Compras”.

Además de la razón aludida para incorporar los tributos a la variable adquisiciones, existe la de la falta de información. Así *Opel*, *Seat* y *Santana Motor* no ofrecen el desglose de la partida “Otros Gastos” en Servicios exteriores y Tributos por lo que ante la imposibilidad de su separación nos hemos visto obligados a agrupar esta partida para todas las empresas.

Hemos considerado que los *rappels* por compras disminuyen el importe de los gastos de adquisición.

Personal. Se engloban todos los gastos destinados a remunerar el trabajo, recogándose el pago por sueldos y salarios, las indemnizaciones por despido, la Seguridad Social a cargo de la empresa, las aportaciones a sistemas complementarios de pensiones y Otros gastos sociales. A su vez, y al objeto de aplicar con corrección los principios contables de prudencia y del devengo⁸, se ha incluido el importe de la cifra de la Dotación a las Provisiones de Riesgos y Gastos destinadas a gastos relacionados con la plantilla como, por ejemplo, los destinados a su reestructuración: bajas por invalidez, bajas voluntarias incentivadas (*Renault*, *Nissan*, *Seat*), premios de jubilación (*Citroen*) o planes de prejubilación (*Volkswagen*) como un aumento de los gastos de personal.

Esto ocurre así con excepción de los casos de *Seat* y *Santana*, ya que las bajas promovidas por *Seat* en el ejercicio de 1993⁹ y de *Santana* desde 1.991 hasta 1.995 la

⁸ *Principio de prudencia:* Únicamente se contabilizarán los beneficios realizados a la fecha de cierre del ejercicio. Por el contrario, los riesgos previsibles y las pérdidas eventuales con origen en el ejercicio o en otro anterior deberán contabilizarse tan pronto sean conocidas; a estos efectos se distinguirán las reversibles o potenciales de las realizadas o irreversibles.

Principio del devengo: La imputación de ingresos y gastos deberá hacerse en función de la corriente real de bienes y servicios que los mismos representan y con independencia del momento en que se produzca la corriente monetaria o financiera derivada de ellos.

⁹ En el ejercicio de 1.993 *Seat* alcanzará pérdidas por valor de 151.315 millones de ptas., las mayores de su historia, lo que hará que la firma automovilística española se precipite a una situación de quiebra técnica, consumiendo la totalidad de los fondos propios del ejercicio. Los gastos de personal y las cargas financieras fueron los factores que más contribuyeron a provocar la crisis de 1.993. Los gastos de personal guardan relación directa con el proceso de privatización ya que en el momento de proceder a la

reestructuración de la plantilla no responde a un proceso de externalización que provoca una reducción de la necesidad de trabajadores, ni a un deseo de rejuvenecer la plantilla, sino a un profundo cambio estructural de la empresa que se enfrentaba a su desaparición. *Seat* terminó por englobarse dentro del Grupo *Volkswagen*, y *Santana Motor* terminó por ser absorbida por el gobierno andaluz convirtiéndose en empresa pública.

Ingresos Financieros. Recoge los ingresos financieros de la sociedad procedentes fundamentalmente de las participaciones en capital, los ingresos de valores negociables y de créditos y de las diferencias positivas de cambio.

Dentro del Subgrupo 76 del plan de 1.990 “Ingresos Financieros” la cuenta 766 “Beneficios en valores negociables” recoge la diferencia producida en el momento de la venta de los valores mobiliarios entre el precio de venta y el de adquisición; este importe se recogía en el Plan de 1.973 en la antigua cuenta “Resultados de la Cartera de Valores”¹⁰. Por ello el valor del Resultado de la Cartera de valores para cada empresa se engloba, según corresponda, con el de ingresos o gastos financieros (Sánchez 1.991, p. 230).

Gastos Financieros. Recoge los gastos originados por deudas con empresas del grupo o terceros, los derivados de la diferencia de cambio y las pérdidas por inversiones financieras. En el caso de *Renault* existe una Provisión de Coste de Préstamos al Personal.

Gastos Extraordinarios. Engloba gastos que tienen un carácter excepcional. Se incluyen además las pérdidas procedentes del inmovilizado material, inmaterial y cartera de control y los gastos y pérdidas de otros ejercicios. Se han extraído de los Gastos Extraordinarios las provisiones que tienen por objeto adaptar el tamaño de la empresa a las necesidades del mercado, así por ejemplo *Renault* dota unas “provisiones por bajas voluntarias incentivadas” con cargo a “Otros Gastos Extraordinarios”.

Amortizaciones. Recoge las depreciaciones irreversibles experimentadas por los elementos del inmovilizado.

venta de la empresa, año 1986, *Volkswagen* se comprometió a mantener la plantilla de la empresa en el máximo nivel posible (González de la Fe, 1.997)

¹⁰ Los beneficios correspondientes a las plusvalías obtenidas por valores mobiliarios a corto plazo en el Plan de 1.973 se recogían en “Resultados de la Cartera de Valores” y en el Plan de 1.990 se recogían en la cuenta 766 perteneciente al grupo 76 “Ingresos Financieros”. Los “Beneficios procedentes de participaciones en capital a largo plazo en empresas del grupo” y los “Beneficios procedentes de participaciones en capital a largo plazo en empresas asociadas” se recogen en el Plan de 1.990 en la

Provisiones. El nuevo Plan entiende por provisión la “expresión contable de las correcciones de valor motivadas por pérdidas reversibles” mientras que el Plan de 1.973 interpreta provisión como “pérdidas ciertas no realizadas y cobertura de gastos futuros”. En ambos casos las provisiones están inspiradas por un principio de prudencia.

Dentro de esta variable se incluyen, siempre que sea posible porque en la memorias aparezca desglosado¹¹, las provisiones de tráfico también conocidas como circulante. Las provisiones que afectan al aspecto financiero de la empresa se han incluido dentro de las variables ingresos o gastos financieros y las que se relacionan con el inmovilizado material e inmaterial se han recogido dentro de los ingresos y gastos extraordinarios.

En nuestro estudio no se ha asimilado el valor de las provisiones con el de las provisiones, porque aunque tanto provisiones como provisiones tienen como denominador común dotar a la empresa de fondos que la puedan resarcir de riesgos futuros, las provisiones se dotan con cargo a los beneficios por lo que hemos decidido tratar estas provisiones como Ingresos Extraordinarios. Tan sólo *Citroen* dotaba Provisiones por aceleración de amortizaciones, dado que aparecen en el haber (ingresos) si aumentáramos el valor de las amortizaciones por la cuantía de la Previsión por aceleración de amortizaciones estaríamos contraviniendo la estructura de la cuenta de Perdidas y Ganancias que, en este caso, considera esta provisión como un ingreso y no como un gasto. La provisión aparece como un ingreso probablemente porque sea un exceso de provisión del ejercicio anterior.

Ventas. Contiene los ingresos que ha tenido la empresa por la venta de vehículos incluidos los ingresos derivados de la venta de subproductos y residuos. Las devoluciones y los *rappels* sobre ventas disminuyen el valor de las ventas.

Otros Ingresos. Según el Plan General Contable de 1.990 se incluyen, entre otros, los ingresos de propiedad industrial cedida en explotación, arrendamientos y aquellos otros que correspondan a la gestión corriente y que no se engloben en el resto de las cuentas. En nuestro estudio se engloban básicamente los ingresos derivados de la prestación de servicios (*Citroen, Nissan*) y los de todas aquellas subvenciones que no sean de capital

cuenta “Beneficios procedentes del inmovilizado e ingresos excepcionales”. En definitiva, un Resultado Extraordinario positivo.

¹¹Existen ocasiones en las que el desglose no se puede realizar porque las memorias ofrecen agregados. Un agregado comúnmente usado es el que incluye el Inmovilizado material, inmaterial y la cartera de control

(de explotación, *Volkswagen*). También se incluyen los ingresos derivados de desgravaciones fiscales (*Renault, Citroen, Ford*). En el caso de *Renault* son desgravaciones fiscales a la exportación, en el de *Ford* desgravaciones fiscales a la inversión. También se incluye los excesos de provisiones para Riesgos y Gastos.

Ingresos Extraordinarios. Son ingresos con carácter excepcional. En nuestro estudio se engloban básicamente los ingresos y beneficios de otros ejercicios, las subvenciones de capital transferidas al resultado del ejercicio y los beneficios derivados de la enajenación del inmovilizado inmaterial, material y cartera de control.

Trabajos. Se define en el actual Plan como “contrapartida de los gastos realizados por la empresa para su inmovilizado utilizando sus equipos y personal que se activan.” De esta forma se compensa el coste en el que la empresa ha incurrido al realizar estos trabajos.

Beneficios. Se ha tomado el beneficio de la empresa individual, no del grupo consolidado ya que las actividades de comercialización y financiación son adyacentes a las de producción y podrían desvirtuar los resultados; así una empresa con pérdidas en su labor de producción podría subsanarlas a través de sus financieras o concesionarios. El mismo ánimo de no desvirtuar los resultados con injerencias fiscales nos ha llevado a considerar los beneficios antes de impuestos.