

# **¿Cómo ha afectado la Unión Monetaria a la competitividad de las manufacturas españolas en la UE?**

BEGOÑA FUSTER GARCÍA

Departamento de Análisis Económico Aplicado

Instituto de Economía Internacional

UNIVERSIDAD DE ALICANTE (bfuster@ua.es)

## **1. Introducción**

Durante las dos últimas décadas la economía española ha estado inmersa en un intenso proceso de integración económica que ha culminado con entrada de España en la Unión Monetaria Europea (UME) desde su nacimiento, el 1 de enero de 1999. A partir de esta fecha desaparecen las monedas de los países que la conforman y se adopta el euro como moneda común, por lo que las autoridades económicas de los países miembros han perdido el tipo de cambio como instrumento para hacer frente a posibles pérdidas de competitividad. A partir de 1999 la competitividad precio de los productos españoles en relación a los del resto de la zona euro ya no depende de la evolución del tipo de cambio, sólo va a depender del diferencial de costes/precios que, como numerosos estudios han puesto de manifiesto, es perjudicial para la economía española. Asimismo, respecto a los países de la UE-15 que no forman parte del euro, la competitividad de los productos españoles va a depender, además de los precios/costes relativos, del tipo de cambio del euro, una moneda más fuerte que la antigua peseta. Todo esto pone de manifiesto un posible deterioro en la competitividad precio de la economía española desde principios de siglo, lo que ayuda a explicar el continuo deterioro que está sufriendo la balanza comercial española en los últimos años.

Asimismo, hemos asistido a un avance espectacular en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las cuales permiten una significativa reducción tanto en los costes de producción como en el tiempo de los procesos productivos.

Todo lo anterior subraya la importancia que, en el actual escenario económico, adquiere la variable tecnológica como determinante del comercio internacional, al permitir que las empresas, gracias a mejoras en la productividad, consigan una posición más competitiva a largo plazo en los mercados externos.

El objetivo de este trabajo es analizar el papel que han desempeñado los precios/costes, el tipo de cambio de la peseta y la capacidad tecnológica en la evolución

de las exportaciones manufactureras españolas en comparación con las del resto de países de la UE-15 entre 1980 y 1999, con el fin de estudiar la repercusión que ha tenido la UME y la consiguiente desaparición de la peseta, en la competitividad de las manufacturas españolas.

El presente trabajo se estructura de la siguiente manera. En el epígrafe 2 se hace una breve referencia al origen de la tecnología en las explicaciones del comercio internacional. El epígrafe 3 se centra en el análisis de la competitividad de las manufacturas españolas en relación a la UE-15. Este epígrafe se divide en dos apartados. En el primero, se lleva a cabo un análisis descriptivo de la evolución de los principales factores relacionados con la capacidad competitiva de las manufacturas españolas. En el segundo, se presenta un análisis de datos de panel con el objeto de analizar la influencia tanto de los precios/costes relativos, del tipo de cambio, como de la capacidad tecnológica relativa sobre la evolución de las exportaciones manufactureras españolas respecto a las de la UE-15. Finalmente, se ofrecen las conclusiones más relevantes extraídas a lo largo del trabajo.

## **2. La tecnología como factor de competitividad**

La teoría propuesta por Heckscher y Ohlin rechazó la posibilidad de que fueran las diferencias tecnológicas las que explicasen las relaciones comerciales internacionales, al suponer que todos los países tenían acceso a la misma tecnología, centrandó su explicación en las dotaciones factoriales. En este contexto, el concepto de *competitividad* se identifica con el de ventaja comparativa, término según el cual el comercio internacional responde a diferencias en los precios/costes relativos. A pesar de que este enfoque ha ocupado un lugar relevante en la literatura económica, se ha puesto de manifiesto en sucesivas contrastaciones empíricas la existencia de una relación “perversa” entre costes, precios y relaciones comerciales, que ha recibido la denominación de *paradoja de Kaldor*, en honor al primer economista que la puso de manifiesto (Kaldor, 1978)<sup>1</sup>. Estos resultados paradójicos, que han sido posteriormente confirmados en numerosos trabajos empíricos, subrayan la necesidad de introducir factores no precio

---

<sup>1</sup> No obstante, previamente Kravis y Lipsey (1971), al analizar las relaciones comerciales entre Estados Unidos y Alemania, y entre Estados Unidos y Reino Unido, ponen de manifiesto la débil relación que existe entre la evolución de los precios y del comercio. Asimismo, Fetherston *et al* (1977), a partir de los datos de cuotas de exportación e índices de costes laborales unitarios de los seis principales países exportadores, obtienen resultados contradictorios en cinco de ellos -EEUU, Reino Unido, Alemania, Italia y Japón-.

como determinantes de la competitividad internacional de una economía<sup>2</sup>. Este enfoque, fundamentado en las nuevas teorías del comercio internacional, evalúa la competitividad atendiendo no sólo a los precios/costes relativos expresados en moneda común, sino también a aspectos relacionados con la diferenciación del producto, donde la variable tecnológica desempeña un papel fundamental.

La tecnología emerge como uno de los factores más importantes en la explicación del comercio internacional a raíz de los problemas que presenta la teoría de la ventaja comparativa para explicar, por sí misma, las relaciones comerciales entre países (paradojas de Leontief, comercio intraindustrial), suscitando un interesante debate en la literatura económica acerca de la relación entre innovación tecnológica y flujos comerciales. La consideración de la tecnología como factor explicativo del comercio internacional ha tenido lugar tanto dentro del esquema neoclásico como fuera de él. Por un lado, la denominada teoría de las neoproporciones factoriales trataba de superar las limitaciones mostradas por la teoría ortodoxa desde los paradójicos resultados de Leontief, mediante la incorporación de nuevos factores en la explicación del comercio internacional<sup>3</sup>. Por otro, ante el elevado grado de consenso respecto a lo poco adecuada que resulta la teoría de las proporciones factoriales han surgido planteamientos alternativos, más allá de la dotación relativa de factores, que tratan de explicar los flujos comerciales, los cuales se integran bajo la denominación de *Nuevas Teorías del Comercio Internacional*. Éstas se separan en dos grandes corrientes, por un lado, la conocida como revisionista del teorema Heckscher-Ohlin que, sin abandonar el esquema neoclásico, establece vínculos entre la organización industrial y el comercio internacional<sup>4</sup>. Y, por otro, la denominada corriente heterodoxa, donde se encuentran las teorías neotecnológicas y evolucionistas del comercio internacional, las cuales, alejadas del paradigma neoclásico, consideran las asimetrías tecnológicas como un factor clave en la explicación de los flujos comerciales<sup>5</sup>. Esta última en vez de analizar las dotaciones tecnológicas de un país con el fin de conocer su especialización comercial,

---

<sup>2</sup> Los trabajos de Kellman (1983), Alonso (1992), Amendola *et al* (1994), Magnier y Toujas-Bernate (1994) y Fagerberg (1996) confirman total o parcialmente los paradójicos resultados obtenidos por Kaldor (1978).

<sup>3</sup> Baldwin (1971) y Stern y Maskus (1981) son los primeros en contrastar empíricamente la teoría de las neoproporciones factoriales, tras introducir el capital humano como tercer factor productivo, junto con el trabajo y el capital físico. Otros trabajos relevantes al respecto son Branson y Junz (1971), Branson (1971), Branson y Monoyios (1977), Maskus (1983, 1985), Niroomand (1991) y Maskus *et al* (1994).

<sup>4</sup> Las principales aportaciones corresponden a Krugman (1979, 1980), Lancaster (1980), Helpman (1981, 1984), Brander y Spencer (1983), Helpman y Krugman (1985) y Grossman y Helpman (1995).

<sup>5</sup> Las principales aportaciones teóricas corresponden a Posner (1961), Vernon (1966), Dosi y Soete (1983), Dosi (1984, 1991), Dosi *et al* (1990) y Cimoli y Soete (1992).

centra su atención en la capacidad de innovar que presentan los distintos países en un sector concreto, poniendo de manifiesto que las ventajas absolutas dominan sobre las ventajas comparativas en la explicación de los flujos comerciales.

Al amparo de la nueva teoría del comercio internacional, nos encontramos con una amplia literatura empírica que analiza los determinantes de la competitividad internacional, contrastando modelos en los que la capacidad competitiva de un país depende tanto de variables relacionadas con sus costes/precios relativos como de indicadores que reflejan las diferencias tecnológicas entre países<sup>6</sup>.

La mayor parte de estos trabajos empíricos revelan la importancia de las variables vinculadas a la capacidad tecnológica como determinante de la competitividad internacional. En este sentido, se ha argumentado en reiteradas ocasiones que el incremento en la participación de un país en los mercados internacionales conseguido a través de medidas que abaraten sus productos en el mercado externo, tales como la devaluación de la moneda o la reducción del salario real, dan lugar a una mejora espuria de competitividad, al traducirse en un empeoramiento en el nivel de vida de la población. En este contexto, la tecnología desempeña un papel crucial para conseguir que, mediante mejoras en la productividad, un país pueda ser competitivo. Para ello, Porter (1990, 1999) argumenta que las empresas deben cambiar progresivamente su forma de competir, abandonando las tradicionales *ventajas comparativas* basadas en costes/precios y sustituyéndolas por las más novedosas *ventajas competitivas*, basadas en los productos y en los procesos, ya que lo que tradicionalmente ha sido considerado como una ventaja, aparece como una debilidad en los avanzados niveles de desarrollo.

### **3. La competitividad de las manufacturas españolas**

El análisis empírico que se presenta a continuación tiene por objeto, en primer lugar, analizar brevemente la posición relativa y la evolución de las principales variables implicadas en la competitividad de las manufacturas españolas en comparación con la UE-15, desde la vertiente exportadora de la competitividad externa. Y, en segundo lugar, estimar un modelo de datos de panel que permita profundizar en el conocimiento de la influencia que, tanto los precios/costes relativos en moneda común, como la capacidad

---

<sup>6</sup> Véase Dosi y Soete (1983), Fagerberg (1988, 1996), Owen y Shim van der Loeff (1989), Dosi *et al* (1990), Peretto (1990), Cotsomitis *et al* (1991), Verspagen y Wakelin (1997), Amendola *et al* (1994), Magnier y Toujas-Bernate (1994), Greenhalg *et al* (1994, 1996), Sánchez y Vicens (1994), Wolff (1995), Amable y Verspagen (1995), Pick *et al* (1995), Landesmann y Pfaffermayr (1997), Agénor (1997), Aiginger (1998), Barcenilla y Lozano (2000) y Guntín (2002).

tecnológica relativa, ejercen en el comportamiento exportador de las manufacturas españolas frente a las del conjunto de países de la UE-15.

Este estudio, por razones de disponibilidad estadística, se va a acotar a nueve países de la UE-15 (Alemania, Francia, Italia, Reino Unido, España, Holanda, Dinamarca, Suecia y Finlandia), a 17 sectores manufactureros de la Clasificación Internacional Uniforme (CIIU, Rev. 3) de la OCDE y al periodo temporal 1980-1999. El periodo de estudio concluye en 1999, puesto que a partir de este momento se crea la UEM, con la consiguiente fijación de tipos de cambio fijos e irrevocables entre las monedas de los países integrantes, lo que impide analizar el impacto del tipo de cambio en la evolución de la competitividad de las manufacturas españolas en la UE.

Los datos proceden de las bases de datos *Structural Analysis* (STAN) y *Analytical Business Enterprise Expenditure on R&D* (ANBERD), ambas de la OCDE y del Boletín Estadístico del Banco de España.

### **3.1. Especificación de las variables**

La forma más habitual de medir la capacidad competitiva de un país es a través de las cuotas de mercado y, básicamente, a través de las cuotas de exportación, al considerar que la competencia se dirime fundamentalmente en los mercados externos y, por tanto, es en ellos donde debe evaluarse si un país gana o pierde competitividad<sup>7</sup>. Sin embargo, a pesar de ser éste el indicador de competitividad utilizado con más frecuencia en los estudios empíricos, no ha estado exento de críticas<sup>8</sup>. No debe olvidarse que la cuota de exportación evalúa un aspecto parcial de la competitividad externa, haciendo abstracción de los resultados obtenidos en el mercado interior, cuestión que puede ser muy relevante en países como España que han experimentado un proceso de apertura externa, donde el incremento de su cuota exportadora ha venido acompañado de incrementos simultáneos de la penetración de importaciones en el mercado interior.

La cuota de exportación constituye un indicador *expost*, es decir, un indicador que evalúa la competitividad a partir de sus efectos, sin hacer referencia alguna a sus factores determinantes. Por tanto, se supone que, con independencia de los factores explicativos, un aumento (disminución) en la cuota de exportación de un país respecto

---

<sup>7</sup> Véase las razones expuestas por Kravis y Lipsey (1972) y Alonso (1992), entre otros.

<sup>8</sup> Véase Buckley *et al* (1988), Francis (1990), Frölich (1989) y Dluhosch *et al* (1996).

al conjunto de referencia significa una ganancia (pérdida) de competitividad relativa de dicho país en el mercado considerado.

En lo que se refiere a la especificación de las cuotas de exportación, en este trabajo se ha optado por estudiar la evolución de las exportaciones manufactureras españolas en relación con las del resto de países de referencia (UE-8). De esta manera, la capacidad competitiva del sector  $i$  en el año  $t$  se especifica como el cociente entre las exportaciones reales de las manufacturas españolas ( $XRESP_{it}$ ) respecto a las del resto de países de la UE ( $XRUE8_{it}$ ), ambas expresadas en euros de 1999<sup>9</sup>.

$$CXR_{it} = \frac{XRESP_{it}}{XRUE8_{it}} \quad i=1...17 \quad t=1980-1999$$

Una vez definida la variable que expresa la capacidad competitiva de los diferentes sectores manufactureros, a continuación se van a especificar sus variables explicativas.

La *competitividad precio/coste* se expresa a través del índice de tipo de cambio efectivo real (TCER) de la peseta respecto a las monedas del resto de países incluidos en el análisis<sup>10</sup>. El efecto que tiene la competitividad precio sobre la cuota de exportación de

<sup>9</sup> No obstante, el trabajo también se ha realizado utilizando una especificación diferente de la cuota de exportación. Adicionalmente, las cuotas de exportación se han calculado como las exportaciones del país cuya competitividad se desea analizar respecto a las del conjunto de países considerados en el análisis, incluyendo aquel objeto de estudio. Las conclusiones obtenidas en el análisis no varían en función de la especificación utilizada, por lo que finalmente se ha optado por eliminar del trabajo todas las estimaciones en las que el denominador incluye a España.

<sup>10</sup> El tipo de cambio efectivo real (TCER) es un indicador de competitividad que expresa la evolución de los precios/costes de un país en relación con los de sus competidores, ajustados por las variaciones del tipo de cambio efectivo nominal (TCEN), es decir, por la media ponderada de los tipos de cambio bilaterales de la moneda nacional respecto a un conjunto de monedas con las que ésta se intercambia. El índice de TCER para el sector  $i$  y para el periodo  $t$  se define de la siguiente forma:

$$TCER_{it} = TCEN_t \frac{IP_{it}}{\prod_{j=1}^n [IP_{it}^j]^{w_{ij}}}$$

donde  $IP_{it}$  y  $IP_{it}^j$  expresan los índices de precios o costes del país cuya competitividad se desea analizar y del país  $j$ , respectivamente, en el periodo  $t$  y en el sector  $i$ ;  $w_{ij}$  es la ponderación que recibe cada país  $j$  en el sector  $i$ ; y  $TCEN_t$  es el tipo de cambio efectivo nominal en el año  $t$ , el cual, a su vez, se expresa como:

$$TCEN_t = P_{j=1}^n (TCN_t^j)^{w_j} \times 100$$

donde  $TCN_t^j$  representa el tipo de cambio de la moneda del país analizado respecto a la del país  $j$  (expresada en monedas de  $j$  por unidad de moneda nacional) en el año  $t$ , y  $w_j$  es la ponderación que recibe el país  $j$ .

El cálculo del TCER requiere la toma de varias decisiones. En primer lugar, la formulación matemática empleada es la media geométrica, al ser considerada por diversos autores (Arnedo, 1978 y Maycas, 1988) como la más adecuada desde el punto de vista analítico. En segundo lugar, de los tres sistemas de ponderación alternativos (multilateral, bilateral y doble ponderación) se ha optado por el sistema de ponderación bilateral, basado en la importancia relativa que tiene cada país en las relaciones comerciales de la economía para la cual se elabora el índice de competitividad. Esta ponderación se ha calculado utilizando

las manufacturas españolas se analiza empleando dos especificaciones distintas del TCER de la peseta. En primer lugar, el indicador de competitividad se calcula utilizando un índice de precios (IP), en concreto, el deflactor del PIB de las manufacturas y, en segundo lugar, se utiliza un índice de costes (IC), concretamente, los costes laborales unitarios<sup>11</sup>.

$$TCERP_{it} = TCEN_t * \frac{IP^{ESPAÑA}_{it}}{IP^{UE-8}_{it}} \quad i=1...17 \quad t=1980-1999$$

$$TCERC_{it} = TCEN_t * \frac{IC^{ESPAÑA}_{it}}{IC^{UE-8}_{it}} \quad i=1...17 \quad t=1980-1999$$

La *competitividad tecnológica* constituye un concepto relativo que hace referencia a la capacidad tecnológica de un determinado país respecto a la mostrada por el resto de países. En lo que se refiere al indicador de tecnología que se va a emplear, no existe una medida tecnológica única o mejor que las demás, sino que todas presentan ventajas e inconvenientes<sup>12</sup>. Se ha optado por seleccionar los gastos en I+D del sector empresarial, aunque sólo representan en España alrededor del 40 por ciento del total de gastos en I+D. Esta decisión se justifica, además de por razones de disponibilidad estadística, por el hecho de que las empresas constituyen el agente del que depende básicamente que los avances en el conocimiento científico y tecnológico se traduzcan en innovaciones y, por tanto, en mejoras en la productividad y en la capacidad

---

datos de exportaciones manufactureras. Asimismo, las ponderaciones calculadas son fijas, utilizando la media de todos los años con el fin de eliminar la posible incidencia de factores transitorios.

$$W_i = \frac{(X_i + M_i)}{\sum_{i=1}^n (X_i + M_i)}$$

Un aumento del TCER así definido expresa una pérdida de competitividad-precio, que puede tener su origen, bien en una apreciación de la moneda, bien en un incremento de los precios/costes nacionales mayor al de los precios/costes del conjunto de países analizado, o en una combinación de ambos efectos.

<sup>11</sup> Dada la imposibilidad de obtener medidas veraces sobre los costes totales, se opta por utilizar los costes laborales y, en concreto, los costes laborales unitarios, que han sido calculados como el cociente entre la remuneración por ocupado y la productividad aparente por ocupado, definida esta última en términos del valor añadido de las manufacturas a precios constantes.

<sup>12</sup> Los indicadores de la actividad tecnológica se clasifican en dos grandes grupos: aquellos que miden el *input* y aquellos que miden el *output* del proceso de innovación. Entre los primeros se incluyen los recursos, tanto económicos como humanos, dedicados a actividades de investigación y desarrollo tecnológico, siendo consideradas las *Estadísticas de I+D* como una *proxy* veraz de las actividades de innovación, al tiempo que cuentan con la ventaja de disponer de series de datos completas y comparables a nivel internacional. Dentro de éstas se incluyen dos grupos de datos, los gastos en actividades de I+D y el personal empleado en I+D. En cuanto a los indicadores del *output* tecnológico, se suele recurrir al empleo de datos de producción científica y demanda de patentes. Discusión acerca de las ventajas e inconvenientes de cada una de las variables que con más frecuencia se utilizan para medir la actividad tecnológica puede encontrarse en Soete (1981), Pavitt (1982, 1985), Fagerberg (1987) y Patel y Pavitt (1987, 1995).

competitiva<sup>13</sup>. Martín (1999), basándose en los estudios realizados sobre la estructura de las actividades de I+D por agentes económicos en diferentes países, pone de manifiesto la existencia de una asociación positiva entre el peso relativo de la I+D empresarial y el desarrollo tecnológico del país. Existe un consenso unánime en afirmar que mientras que los avances científicos están vinculados a la investigación pública -Universidades y centros públicos de investigación-, los avances tecnológicos están más asociados al ámbito privado.

Asimismo, cuando se analiza la importancia de las actividades de I+D desde una óptica sectorial es conveniente ajustar los gastos en I+D de cada sector por su tamaño. Para ello, se utiliza el ratio denominado esfuerzo tecnológico, definido como el cociente entre los gastos en I+D y el VAB sectorial.

Por tanto, la variable que representa la competitividad tecnológica se especifica de dos maneras alternativas. Por un lado, como el cociente entre los gastos en I+D de las empresas manufactureras españolas en cada sector  $i$  y para cada año  $t$  ( $GIDESP_{it}$ ) respecto a las propias del resto de países analizados ( $GIDUE8_{it}$ ), ambos expresados en euros de 1999. Y, por otro lado, como el esfuerzo tecnológico de las manufacturas españolas ( $ETESP_{it}$ ) respecto a las del resto de países ( $ETUE8_{it}$ )<sup>14</sup>.

$$CID_{it} = \frac{GIDESP_{it}}{GIDUE8_{it}} \quad i=1\dots 17 \quad t=1980-99$$

$$CET_{it} = \frac{ETESP_{it}}{ETUE8_{it}} \quad i=1\dots 17 \quad t=1980-99$$

### **3.2. Análisis de las principales variables implicadas en la competitividad de las manufacturas españolas**

---

<sup>13</sup> Las razones de disponibilidad estadística que justifican el empleo de los gastos en I+D en este trabajo son, por un lado, que la información relativa al otro indicador frecuentemente utilizado para medir el *input* de la actividad tecnológica, el personal dedicado a I+D, sólo está disponible para muy pocos países de la UE-15 cuando se desciende al ámbito sectorial. Por otro lado, los datos del *output* de la actividad tecnológica ajustados a las necesidades de este estudio no están disponibles. Asimismo, los datos relativos a los gastos en I+D utilizados en este trabajo se ciñen al sector empresarial porque la OCDE no ofrece información relativa al resto de agentes (Administración pública, educación superior, instituciones privadas sin ánimo de lucro). No obstante, Eurostat sí ofrece información estadística de los gastos de I+D para cada sector institucional, aunque si bien estos datos engloban conjuntamente industria y servicios, no disponiendo de datos desagregados sectorialmente, lo que imposibilita su utilización en la presente investigación.

<sup>14</sup> Landesmann y Pfaffermayr (1997) utilizan en su análisis empírico ambas especificaciones de la variable tecnológica.



En este epígrafe se lleva a cabo un análisis esencialmente descriptivo de algunas de las principales variables implicadas en la competitividad de las manufacturas españolas en la UE.

En primer lugar, se estudia comparativamente cómo ha evolucionado la capacidad competitiva de la industria manufacturera española, desde su vertiente exportadora. Este análisis pone de manifiesto que las exportaciones manufactureras españolas han crecido a un ritmo más acentuado que las del conjunto de la UE-8 (cuadro 1). Concretamente, las exportaciones españolas han pasado de representar un 2,87% de las de la UE-8 en 1980 a un 6,42% en 1999. Esta significativa capacidad de crecimiento diferencial que muestran las exportaciones españolas es un claro indicador de su nada despreciable capacidad competitiva.

Este dinamismo no se manifiesta con la misma intensidad en todos los sectores. Mientras que la cuota de exportación de “Coque, productos de refinación del petróleo y combustible nuclear” y “Otras Industrias manufactureras”, crece a tasas medias anuales superiores al 8%, las de algunas ramas tradicionales, como “Madera, fabricación de productos de madera y corcho” y “Papel, productos de papel, impresión y edición”, no alcanzan el 0,5% (cuadro 1).

Cuadro 1: *Evolución de las principales variables implicadas en la competitividad de las manufacturas españolas en la UE, 1980-99 (Tasas de variación media acumulativas)*

	X reales Esp/UE-8	Deflactor PIB relativo	CLU relativo	ICP	ICC	Gastos I+D Esp/UE-8	Esfuerzo tecnológico relativo
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	4,34	1,86	2,23	-0,75	-0,39	7,34	4,99
<i>Productos alimenticios, bebidas y tabaco</i>	4,16	1,47	1,73	-1,13	-0,87	8,03	5,27
<i>Textiles, prendas de vestir, curtido y adobo de cueros, adobo y teñido de pieles, zapatos</i>	5,53	-0,27	1,47	-2,83	-1,13	15,86	14,19
<i>Madera, fabricación de productos de madera y corcho (excepto muebles)</i>	0,21	3,06	4,25	0,42	1,58	19,30	16,07
<i>Papel, productos de papel, impresión e edición</i>	0,35	3,16	3,64	0,51	0,99	8,43	4,64
<i>Productos químicos, de caucho, de plástico, y productos de la refinación del petróleo</i>	3,84	3,03	2,82	0,39	0,18	5,25	2,32
....Coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	10,37	-0,80	-1,87	-3,34	-4,38	5,46	0,65
....Sustancias y productos químicos	0,90	5,79	6,17	3,08	3,45	6,46	3,98
....Productos de caucho y plástico	2,07	3,54	2,10	0,89	-0,51	1,96	-1,66
<i>Productos minerales no metálicos</i>	3,80	1,89	2,08	-0,72	-0,53	5,62	2,38
<i>Metales comunes, productos elaborados de metal, maquinaria y equipo</i>	4,95	1,41	1,67	-1,19	-0,93	7,97	5,61
....Met. comunes y productos elaborados de metal	2,81	1,20	2,76	-1,40	0,13	7,62	6,06
.....Metales comunes	3,34	0,34	0,81	-2,23	-1,77	6,24	4,25
.....Productos elaborados de metal (excepto maquinaria y equipo)	6,43	-1,47	0,63	-3,99	-1,95	9,60	8,12
....Maquinaria y equipo	5,83	0,56	0,68	-2,01	-1,90	9,39	7,59
....Equipo de transporte	5,86	2,78	2,06	0,15	-0,55	6,54	2,17
<i>Otras Industrias manufactureras</i>	8,98	-1,23	-0,77	-3,76	-3,31	24,12	22,81

Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos STAN y ANBERD de la OCDE y del Boletín Estadístico del Banco de España.

En lo que se refiere a las variables explicativas, en primer lugar, se analiza la *competitividad precio/coste*. Este análisis requiere examinar tanto la evolución del TCEN de la peseta como la de los precios/costes relativos.

El análisis del TCEN de la peseta muestra que la moneda española se depreció entre 1980 y 1999 cerca de un 40 por ciento respecto a las del resto de países analizados, dando lugar a una ganancia parcial de competitividad. Respecto a la evolución de los precios y costes relativos, se observa un mayor crecimiento, tanto del índice de precios como de costes, en las manufacturas españolas, traduciéndose en una pérdida parcial de competitividad, aunque si bien se observan comportamientos sectoriales dispares (cuadro 1). Asimismo, se observa que el diferencial de crecimiento en costes ha sido más pronunciado que el de inflación, lo que pone de manifiesto que el sector manufacturero español ha registrado un deterioro en sus márgenes de beneficios relativos, con el fin de evitar una peor evolución competitiva respecto a sus competidores. Esto es extensible a la mayor parte de los sectores, con la excepción de “Productos químicos, de caucho y de plástico” y “Equipo de transporte”.

Cuando se analiza conjuntamente la evolución del TCEN y la de los precios/costes relativos, a partir del TCER, se observa una moderada ganancia de competitividad precio/coste para las manufacturas españolas entre 1980-99, poniendo de manifiesto que la depreciación de la peseta en este periodo ha sido capaz de compensar tanto el diferencial de costes como el de inflación. Este resultado general es compartido por la mayor parte de las ramas manufactureras (cuadro 1).

El papel desempeñado por el TCEN de la peseta entre 1980-99 arroja cierta preocupación respecto a la futura competitividad de los productos españoles en el mercado europeo, puesto que desde el 1-1-1999 los únicos tipos de cambio que existen en la UM son los del euro frente al resto de monedas, por lo que el tipo de cambio ha dejado de ser un instrumento nacional para recuperar posibles pérdidas de competitividad. Además, si tenemos en cuenta que más del 70% de los intercambios comerciales que realiza España tienen lugar en el seno de la UE, las variaciones del tipo de cambio del euro tienen mucha menos repercusión que las que tenían las alteraciones de los tipos de cambio de la peseta, cuando todavía existía.

El análisis de la *competitividad tecnológica* muestra que las empresas manufactureras españolas han presentado desde 1980 un comportamiento más dinámico que las del resto de países analizados (cuadro 2). Partiendo de un nivel extremadamente bajo en 1980, se produjo un significativo crecimiento en el volumen de gastos en I+D y en el esfuerzo tecnológico, sobre todo a partir de mediados de la década de los ochenta, como respuesta a la concienciación, tanto por parte de las empresas privadas como de los centros públicos, de la importancia de la innovación tecnológica para el futuro desarrollo del país. Este dinamismo ha permitido que España haya pasado de representar el 0,7 por ciento de los gastos en I+D del sector empresarial manufacturero de la UE-9 en 1980, al 2,6 por ciento veinte años más tarde. Este porcentaje, no obstante, contrasta con el que presentan las empresas manufactureras alemanas (38,6%), francesas (20,2%) y británicas (17,3%) (cuadro 2).

**Cuadro 2:** *Evolución de los gastos en I+D y del esfuerzo tecnológico de las empresas manufactureras*

	Gastos en I+D (mill. euros de 1999)					Esfuerzo tecnológico a (porcentajes)		
	1980	%	1999	%	TVMAb	1980	1999	TVMAb
España	164,91	0,68	2.019,84	2,55	13,35	0,66	2,09	5,93
Dinamarca	204,86	0,84	1.393,41	1,76	10,06	0,32	0,81	4,75
Finlandia	181,46	0,75	2.248,92	2,84	13,41	2,20	8,60	7,05
Francia	4.367,66	17,95	15.990,69	20,21	6,70	4,16	7,07	2,69
Alemani <sup>a</sup>	11.728,28	48,21	30.550,20	38,61	4,90	5,25	7,49	1,79
Italia	782,56	3,22	4.487,80	5,67	9,13	1,36	2,12	2,24
Países Bajos	1.340,47	5,51	3.242,06	4,10	4,51	4,79	5,80	0,96
Suecia	701,93	2,89	5.522,12	6,98	10,86	0,63	1,35	3,88
R. Unido	4.854,80	19,96	13.668,14	17,27	5,31	8,48	8,93	0,26
UE-9	24.326,93	100	79.123,18	100	6,07	3,57	4,50	1,16

(a): El esfuerzo tecnológico se calcula como el cociente entre los gastos en I+D y el VAB de las empresas manufactureras; (b): Tasa de variación media anual acumulativa entre 1980-99; (c): Los datos de Alemania integran a Alemania del Este desde 1991.

Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos STAN y ANBERD de la OCDE

Una medida más correcta del esfuerzo tecnológico de un sector consiste en relacionar sus gastos en I+D con su VAB. En este sentido, cabe señalar, en primer lugar, que el sector empresarial manufacturero español presenta un esfuerzo tecnológico significativamente menor al del conjunto de países analizados (cuadro 2). En segundo lugar, es preciso destacar el notable incremento registrado por dicho ratio desde 1980, lo que ha permitido acercarnos a los niveles medios de la UE, aunque todavía estamos lejos de alcanzarlos.

El menor esfuerzo tecnológico realizado por las empresas manufactureras españolas se explica, en parte, por el claro predominio de las pequeñas y medianas empresas, rasgo que caracteriza a la estructura empresarial española<sup>15</sup>. La evidencia

<sup>15</sup> Aunque este rasgo es común para todas las economías europeas, en España se presenta de manera más acusada. Mientras que en la UE el tamaño medio de las empresas es de seis trabajadores, en España es de cuatro. Asimismo, más del 97% de las empresas españolas tienen menos de 20 trabajadores. Esta reducida

empírica demuestra la existencia de una relación positiva entre el tamaño empresarial y la realización de actividades de I+D<sup>16</sup>.

Cuando se desciende al análisis sectorial (cuadro 3) se pone de manifiesto que los sectores que más gastan en I+D son “Metales Comunes, productos elaborados de metal, maquinaria y equipo” y “Productos químicos, de caucho y plástico”, que representan conjuntamente en 1999 el 88,17 y el 95,14 por ciento del total de los gastos de I+D invertidos por las empresas manufactureras en España y en la UE-9, respectivamente. En el otro extremo, se encuentran las actividades tradicionales, tales como “Madera, fabricación de productos de madera y corcho”, “Textiles, prendas de vestir, zapatos”, “Otras industrias manufactureras” y “Papel, productos de papel, impresión y edición”, que conjuntamente sólo representan el 5,81 y el 1,99 por ciento del total de gastos en I+D del sector empresarial manufacturero en España y en la UE-9, respectivamente. Estos datos indican que España dedica un mayor porcentaje del gasto en I+D a estas actividades tradicionales en comparación con la media europea. Además, desde una perspectiva dinámica, se observa que son las actividades tradicionales las que han presentado un comportamiento más dinámico en nuestro país desde 1980.

Cuando se analiza, desde una perspectiva comparada, el nivel de esfuerzo tecnológico de las diferentes ramas manufactureras se observa que la situación de retraso tecnológico que caracteriza a las empresas españolas es extensible a todos y cada uno de los sectores manufactureros, y significativamente más notable en los de mayor contenido tecnológico.

**Cuadro 3:** Gastos en I+D y Esfuerzo tecnológico de sectores manufactureros en España y UE9

Cód. CIIU, Rev.3 <sup>c</sup>	ESPAÑA						UE-9 <sup>b</sup>				
	Gastos en I+D (%)			Esfuerzo tecnológico <sup>a</sup>			Gastos en I+D (%)			Esfuerzo tecnológico <sup>a</sup>	
	1980	1999	Tvma <sup>c</sup>	1980	1999		1980	1999	Tvma <sup>c</sup>	1980	1999
INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	100	100	13,35	0,66	2,09		100	100	6,07	3,57	4,50
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	3,69	3,68	13,33	0,17	0,51		2,06	1,86	5,53	0,63	0,74
Textiles, prendas de vestir, curtido y adobo	0,55	2,21	21,51	0,03	0,60		0,57	0,58	6,16	0,31	0,60

dimensión que caracteriza al sector empresarial español ha sido históricamente considerada como una desventaja competitiva por limitar la productividad. Un análisis detallado de la estructura empresarial española puede encontrarse en Costa (2005).

<sup>16</sup> Cohen y Klepper (1996) demuestran que la relación directa existente entre el tamaño empresarial y la realización de actividades de I+D es común a todos los países. Entre los estudios que analizan dicha relación en España destacan Gumbau (1994), Buesa y Molero (1998a,b), Urraca (1998), González y Rodríguez (1999) y Costa (2005). Urraca (1998) argumenta, al respecto, que los indicadores de I+D captan imperfectamente las actividades tecnológicas de las pequeñas y medianas empresas, las cuales utilizan *inputs* diferentes a la I+D. Patel y Pavitt (1995) afirman, asimismo, que las actividades de innovación de las empresas de menor dimensión se encuentran infravaloradas cuando se miden a partir de las estadísticas de I+D. A pesar de los problemas señalados, en este trabajo hay que recurrir a este indicador tecnológico por razones de disponibilidad estadística.

Cód. CIU, Rev.3 <sup>c</sup>	ESPANA					UE-9 <sup>b</sup>				
de cueros, adobo y teñido de pieles, zapatos										
Madera, fabricación de productos de madera y corcho (excepto muebles)	0,04	0,12	19,34	0,01	0,09	0,26	0,10	1,07	0,33	0,17
Papel, prod. de papel, impresión e edición	1,10	1,49	15,08	0,13	0,38	0,60	0,69	6,81	0,24	0,30
Productos químicos, de caucho, de plástico, y productos de la refinación del petróleo	32,80	24,18	11,63	1,58	3,25	24,47	26,09	6,42	5,71	7,55
....Coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	3,31	1,52	9,02	0,66	1,61	1,45	0,94	3,80	1,66	3,47
....Sustancias y productos químicos	20,55	19,29	12,99	1,88	4,61	21,18	23,13	6,54	8,94	10,42
....Productos de caucho y plástico	8,94	3,36	7,93	1,85	1,46	2,04	2,02	6,03	1,96	2,10
Productos minerales no metálicos	3,43	2,16	10,76	0,31	0,57	1,13	0,99	5,35	0,90	1,05
Metales comunes, productos elaborados de metal, maquinaria y equipo	58,28	63,99	13,88	1,04	3,51	70,43	69,05	5,97	5,44	6,52
....Met. comunes y prod. elaborados de metal	7,52	4,61	10,61	0,33	0,78	4,15	2,47	3,35	1,11	0,88
.....Metales comunes	5,02	2,04	8,35	0,51	1,06	2,29	1,15	2,46	1,51	1,43
.....Productos elaborados de metal (excepto maquinaria y equipo)	2,49	2,57	13,52	0,50	1,23	1,86	1,32	4,27	0,84	0,66
....Maquinaria y equipo	26,36	32,16	14,48	1,17	4,89	42,50	36,15	5,22	6,41	6,75
....Equipo de transporte	24,41	27,22	13,96	2,27	4,72	23,78	30,44	7,39	9,15	12,46
Otras Industrias manufactureras	0,10	1,99	31,34	0,01	0,92	0,48	0,62	7,41	0,44	0,71

(a): El esfuerzo tecnológico se calcula como el cociente entre los gastos en I+D de las empresas y el VAB (en porcentajes); (b): La UE-9 integra a Alemania, Francia, Italia, España, Reino Unido, Dinamarca, Países Bajos, Finlandia y Suecia; (c): Tasa de variación media acumulativa, 1980-99.

Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos STAN y ANBERD de la OCDE

### 3.3. Estimación y Resultados del modelo de datos de panel

Con el objeto de identificar los factores determinantes de la competitividad de las manufacturas españolas, se han estimado varias ecuaciones en las que la cuota de exportación, en términos reales, se trata de explicar a partir de la competitividad precio y de la competitividad tecnológica, empleando las distintas especificaciones de cada una de las variables previamente definidas.

$$\text{Ln}(\text{CXR})_{it} = \beta_1 \text{Ln}(\text{TCERP})_{it} + \beta_2 \text{Ln}(\text{CID})_{it} + \mu_i + u_{it} \quad (1)$$

$$\text{Ln}(\text{CXR})_{it} = \beta_1 \text{Ln}(\text{TCERC})_{it} + \beta_2 \text{Ln}(\text{CID})_{it} + \mu_i + u_{it} \quad (2)$$

$$\text{Ln}(\text{CXR})_{it} = \beta_1 \text{Ln}(\text{TCERP})_{it} + \beta_2 \text{Ln}(\text{CET})_{it} + \mu_i + u_{it} \quad (3)$$

$$\text{Ln}(\text{CXR})_{it} = \beta_1 \text{Ln}(\text{TCERC})_{it} + \beta_2 \text{Ln}(\text{CET})_{it} + \mu_i + u_{it} \quad (4)$$

donde el subíndice  $i=1 \dots 17$  representa el sector y el subíndice  $t=1980-1999$  el año.

Puesto que, como se ha analizado anteriormente, los diferentes sectores manufactureros no presentan un comportamiento homogéneo, sino que se observan notables diferencias entre ellos, se considera relevante, a la hora de estimar el modelo, tener en cuenta la existencia de efectos individuales específicos de cada sector y constantes a lo largo del tiempo, que inciden sobre el modo de actuación de cada rama manufacturera. Por ello, se estima un modelo de error compuesto para la perturbación aleatoria, donde uno de los componentes representa los efectos específicos de cada sector invariables en el tiempo ( $\mu_i$ ) y el otro hace referencia al resto del término de error, que varía tanto con los sectores como a lo largo del tiempo ( $u_{it}$ ).

En principio, cabe esperar que la cuota de exportación dependa negativamente de los precios y costes relativos expresados en moneda común, de manera que cuanto más se encarezcan los productos nacionales en comparación con los del conjunto de países de referencia más dificultades tendrán las manufacturas españolas para ganar competitividad y, por tanto, aumentar su cuota de exportación. Por su parte, el signo esperado para la variable representativa de la competitividad tecnológica es positivo, tal y como prevé la teoría.

En todas las ecuaciones estimadas, los coeficientes presentan los signos esperados y son significativos (cuadro 4). Mientras que los coeficientes de las variables representativas de la competitividad precio/coste presentan un signo negativo, indicando que aumentos en los precios/costes relativos en moneda común se traducen en un deterioro de la competitividad de las manufacturas españolas, las variables que representan la competitividad tecnológica presentan un signo positivo, reflejando el efecto favorable que esta variable tiene sobre la competitividad de los productos manufactureros españoles.

El primer resultado relevante de este análisis es la influencia negativa que las variables representativas de los precios/costes ejercen sobre la cuota de exportación de las manufacturas españolas, resultado ampliamente contrastado en la literatura empírica para los principales países de la OCDE<sup>17</sup>. Aunque los coeficientes que resultan de las dos especificaciones empleadas para representar la competitividad precio/coste son negativos y significativos, los resultados muestran una diferente sensibilidad de las cuotas de exportación ante variaciones en ambos índices de competitividad. En todas las ecuaciones se pone de manifiesto que las cuotas de exportación son más sensibles a variaciones en los precios que en los costes relativos. Esto se explica atendiendo a la dificultad que presenta el sector manufacturero para trasladar incrementos en los costes a incrementos en los precios, debido al freno que ejerce la competencia exterior<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> Véase los estudios de Fagerberg (1988), Amendola *et al* (1994), Magnier y Toujas-Bernate (1994), Amable y Verspagen (1995), Landesmann y Pfaffermayr (1997) y Guntín (2002). Asimismo, Barcenilla y Lozano (2000) llegan a la misma conclusión para un conjunto de nueve países de la Unión Europea. No obstante, estos resultados difieren del obtenido por Peretto (1990), en el que la variable relativa a los costes o no resulta significativa o lo hace con signo positivo, resultado contrario al esperado a priori. El autor lo justifica exponiendo que unos mayores costes laborales pueden ser interpretados como una superior dotación en capital humano.

<sup>18</sup> Raymond (1992) pone de manifiesto el importante papel que, en el sector industrial español, desempeña la competencia externa a la hora de explicar el desfase existente entre la evolución de los precios y los costes en dicho sector.

El segundo resultado a destacar es que los coeficientes obtenidos para la variable tecnológica corroboran las nuevas teorías del comercio internacional, las cuales conceden una gran importancia a la diferenciación del producto como factor determinante de la competitividad. Ahora bien, aunque las dos especificaciones utilizadas presentan coeficientes positivos y estadísticamente significativos, el grado de sensibilidad de las cuotas de exportación hacia la variable tecnológica es ligeramente superior para la cuota de gastos en I+D que para el esfuerzo tecnológico relativo. En este sentido, Magnier y Toujas-Bernate (1994) argumentan que en el caso de la diferenciación vertical, donde el número de variedades producidas por cada sector industrial es independiente de su tamaño, el volumen de gastos en I+D refleja mejor el contenido tecnológico o la calidad de cada variedad que en el caso de dividir dichos gastos por el VAB sectorial. Por ello, se considera que el total de gastos en I+D de un sector es un mejor indicador de la calidad media de sus productos. La clara influencia positiva que ejercen las variables tecnológicas en la evolución de las cuotas de exportación ha sido, igualmente, puesta de manifiesto en los trabajos empíricos realizados para otros países<sup>19</sup>.

A continuación, la atención se centra en ver cuál de las dos variables explicativas constituye el principal factor determinante. En todas las ecuaciones estimadas se observa que la elasticidad es mayor para la variable relacionada con la competitividad-precio. Por ello, se puede afirmar que entre 1980 y 1999 las manufacturas españolas compiten fundamentalmente en precios y, en menor medida, en diferenciación del producto<sup>20</sup>. Este resultado es extensible a otros países<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> Barcenilla y Lozano (2000) obtienen la misma conclusión para la mayor parte de los países de la UE-15 y Soete (1981, 1987), Fagerberg (1988), Dosi *et al* (1990), Daniels (1993), Amendola *et al* (1994), Magnier y Toujas-Bernate (1994), Amable y Verspagen (1995), Landesmann y Pfaffermayr (1997) y Guntín (2002) lo demuestran para los principales países de la OCDE. Sin embargo, todos estos resultados contrastan con los de Cotsomititis *et al* (1991), donde la variable tecnológica no desempeña un papel relevante.

<sup>20</sup> Este resultado corrobora el obtenido por Martínez Zarzoso (1999), quien utilizando una metodología diferente, basada en la utilización de los valores unitarios de exportación e importación para discriminar entre mercados en los que la cantidad comerciada depende de la competencia en precios y aquellos en los que depende principalmente de otros factores como la calidad o el grado de sofisticación, obtiene que España compite en precios en un mayor número de industrias de lo que lo hace en calidades.

<sup>21</sup> En los trabajos de Magnier y Toujas-Bernate (1994), Amable y Verspagen (1995) y Guntín (2002) la variable vinculada a la competitividad precio se manifiesta como el factor más importante en la explicación del comportamiento exportador de los principales países de la OCDE, detectándose, no obstante, fuertes disparidades entre países y sectores. Resultado similar es obtenido por Barcenilla y Lozano (2000) para el caso de nueve países de la UE. Sin embargo, los resultados anteriores contrastan con los obtenidos, por un lado, en los estudios sectoriales llevados a cabo por Dosi y Soete

La notable disparidad existente en el comportamiento de las diferentes ramas manufactureras justifica que se hayan clasificado en tres grupos en función de su intensidad tecnológica y se haya repetido el análisis para cada grupo<sup>22</sup>.

Cuando se comparan los resultados de cada grupo se observa la existencia de significativas diferencias en las elasticidades, tanto de las variables representativas de la competitividad-precio como de las de la competitividad tecnológica (cuadro 4). Como era de esperar, los sectores más sensibles a los precios/costes son los tradicionales o de menor contenido tecnológico, mientras que los más sensibles a la diferenciación del producto son los de alta tecnología. No hay que olvidar que los primeros son los más representativos de la estructura productiva española, presentando los segundos un bajo porcentaje del valor añadido manufacturero español, mientras que en los principales países de la UE las ramas de alto contenido tecnológico presentan un mayor desarrollo, en términos relativos.

Los sectores de bajo contenido tecnológico compiten básicamente en precios/costes, siendo la variable tecnológica muy poco relevante en la explicación de su capacidad competitiva, debido a que se trata de producciones más estandarizadas en las que la capacidad tecnológica no es un factor decisivo. En las ramas de contenido tecnológico medio, aunque los precios/costes constituyen el determinante fundamental de su capacidad competitiva, la variable tecnológica también desempeña un papel relevante. Por último, los resultados de las ramas de alta tecnología muestran que estos sectores son los más sensibles a la competitividad tecnológica, aunque la evolución de los precios relativos sigue siendo el principal factor determinante de su capacidad competitiva<sup>23</sup>.

---

(1983) y Dosi *et al* (1990), en los que se obtiene un claro dominio de las variables tecnológicas frente a las de costes en la explicación de la competitividad internacional de los principales países de la OCDE y, por otro lado, con los del análisis agregado de Fagerberg (1988), para quien el principal factor que afecta a diferencias en la competitividad internacional y al crecimiento entre países es la competitividad tecnológica, presentando la variable costes una menor significatividad.

<sup>22</sup> La agrupación se ha realizado atendiendo al esfuerzo tecnológico mostrado por cada uno de los sectores manufactureros españoles en el año 1999 (cuadro 3). De esta manera, los sectores cuyo esfuerzo tecnológico no alcanzaba el 1% del VAB se han considerado como *sectores de contenido tecnológico bajo*. Las ramas que presentaban un esfuerzo tecnológico entre el 1% y el 2% del VAB se han denominado *sectores de contenido tecnológico medio*. Y, por último, los sectores con un esfuerzo tecnológico superior a la media de las manufacturas españolas (2,09%) se han calificado como *sectores de contenido tecnológico alto*.

<sup>23</sup> La mayor relevancia que va adquiriendo la variable tecnológica como factor determinante de la capacidad competitiva conforme se pasa de sectores de menor a mayor contenido tecnológico ha sido



**Cuadro 4: Resultados de las estimaciones de la cuota de exportación**

	17 sectores de la CIU Rev.3			Sectores de contenido tecnológico BAJO			Sectores de contenido tecnológico MEDIO			Sectores de contenido tecnológico ALTO		
	Variable	E.A.	IG	Variable	E.A.	IG	Variable	E.A.	IG	Variable	E.A.	IG
Ec. (1)	TCERP	-0.90*	-0,90*	TCERP	-1,49*	-1,49*	TCERP	-0.61*	-0,61*	TCERP	-0,84*	-0,83*
		(-11.64)	(-11.49)		(-13,20)	(-13,08)		(-4,65)	(-4,48)		(-7,33)	(-7,26)
	CID	0.19*	0.19*	CID	0,08*	0,08*	CID	0,40*	0,40*	CID	0,51*	0,51*
		(11.73)	(11.61)		(5,38)	(5,31)		(6,58)	(6,50)		(14,99)	(14,92)
	F(2,321)		164.75*	F(2,131)		20,51*	F(2,74)		61,31*	F(2,93)		120,03*
Wald test	333.98*		Wald test	276,01*		Wald test	127,43*		Wald test	242,76*		
R <sup>2</sup>		0.51	R <sup>2</sup>		0.67	R <sup>2</sup>		0.62	R <sup>2</sup>		0.72	
Nº obser.	340	340	Nº obser.	140	140	Nº obser	80	80	Nº obs.	100	100	
Ec. (2)	TCERC	-0.75*	-0,75*	TCERC	-0,82*	-0,82*	TCERC	-0,64*	-0,64*	TCERC	-0,73*	-0,73*
		(-10.39)	(-10.26)		(-6,79)	(-6,69)		(-5,11)	(-5,03)		(-7,61)	(-7,58)
	CID	0,26*	0,26*	CID	0,17*	0,17*	CID	0,48	0,48*	CID	0,51*	0,51*
		(15.14)	(15.05)		(8,87)	(8,82)		(9,20)	(9,07)		(15,19)	(15,15)
	F(2,321)		145.57*	F(2,131)		49,13*	F(2,74)		66,79*	F(2,93)		125,53*
Wald test	294.62*		Wald test	99,70*		Wald test	137,62*		Wald test	252,68*		
R <sup>2</sup>		0.48	R <sup>2</sup>		0,43	R <sup>2</sup>		0,64	R <sup>2</sup>		0,73	
Nº obser.	340	340	Nº obser.	140	140	Nº obser.	80	80	Nº obser.	100	100	
Ec. (3)	TCERP	-0,87*	-0,88*	TCERP	-1,49*	-1,49*	TCERP	-0,99*	-0,88*	TCERP	-0,56*	-0,53*
		(-10.07)	(-9.96)		(-12,59)	(-12,50)		(-5,41)	(-4,35)		(-3,55)	(-3,45)
	CET	0,16*	0,16*	CET	0,08*	0,08*	CET	-0,06	0,13	CET	0,53*	0,54**
		(7.62)	(7.68)		(4,55)	(4,54)		(-0,51)	(1,28)		(8,15)	(8,24)
	F(2,321)		110.73*	F(2,131)		122,20*	F(2,74)		26,94*	F(2,93)		38,39*
Wald test	220.74*		Wald test	246,51*		Wald test	74,43*		Wald test	75,74*		
R <sup>2</sup>		0.41	R <sup>2</sup>		0,65	R <sup>2</sup>		0,42	R <sup>2</sup>		0,45	
Nº obser.	340	340	Nº obser.	140	140	Nº obser.	80	80	Nº obser.	100	100	
Ec. (4)	TCERC	-0,74*	-0,75*	TCERC	-0,75*	0,75*	TCERC	-0,65*	-0,96*	TCERC	-0,70*	-0,67*
		(-9.44)	(-9.41)		(-6,11)	(-6,06)		(-3,81)	(-7,00)		(-5,19)	(-5,22)
	CET	0,26*	0,26*	CET	0,18*	0,18*	CET	0,33*	0,47*	CET	0,58*	0,58*
		(12.21)	(12.32)		(8,25)	(8,28)		(4,80)	(7,31)		(9,23)	(9,45)

puesto de manifiesto en otros trabajos empíricos como Soete (1987) y Dosi *et al* (1990) para los principales países de la OCDE.

17 sectores de la CIU Rev.3			Sectores de contenido tecnológico BAJO			Sectores de contenido tecnológico MEDIO			Sectores de contenido tecnológico ALTO		
F(2,321)		103,82*	F(2,131)		44,13*	F(2,74)		47,63*	F(2,93)		50,80*
Wald test	205,35*		Wald test	88,00*		Wald test	53,45*		Wald test	97,44*	
R <sup>2</sup>		0,39	R <sup>2</sup>		0,40	R <sup>2</sup>		0,56	R <sup>2</sup>		0,52
Nº obser.	340	340	Nº obser.	140	140	Nº obser.	80	80	Nº obser.	100	100

Nota: entre paréntesis se indica el valor del estadístico t de *student* de los coeficientes estimados.

E.A.: Efectos aleatorios; IG: Intragrupos; (\*): significativa al 1%; (\*\*): significativa al 5%.

#### 4. Conclusiones

Aunque la teoría ortodoxa del comercio internacional identifica la competitividad con la ventaja comparativa, es decir, con los precios/costes relativos, son muchas las evidencias empíricas que ponen en entredicho esta relación. Estas insuficiencias de la teoría convencional han dado lugar a la aparición de numerosas aportaciones, desde ámbitos tanto teóricos como empíricos, que introducen nuevos factores explicativos en el análisis de la competitividad internacional, subrayando la importancia que, en este contexto, desempeña la variable tecnológica.

En este trabajo se analiza la evolución de la capacidad competitiva de las manufacturas españolas en la UE durante los veinte años previos a la UME, tanto a través de sus resultados comerciales, como atendiendo a sus principales factores determinantes, los precios/costes relativos en moneda común y la capacidad tecnológica relativa. Se trata de ver qué papel han desempeñado ambos factores en la evolución de las cuotas de exportación de la industria manufacturera española en la UE, así como cuál de ellos ha sido más importante.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que las dos variables explicativas han influido en la evolución de las cuotas de exportación de las manufacturas españolas, tal y como prevé la teoría. Mientras que los precios/costes relativos en moneda común han influido negativamente, la capacidad tecnológica relativa lo ha hecho de manera positiva. Asimismo, se obtiene que las manufacturas españolas compiten básicamente vía precios, poniéndose de manifiesto el importante papel desempeñado por el tipo de cambio de la peseta hasta 1999, que ha compensado la desfavorable evolución de los precios relativos.

El análisis muestra, asimismo, la existencia de diferencias sectoriales significativas en la importancia que ambos factores han presentado en la explicación de las cuotas de mercado. Mientras que la tecnología aparece como un factor relevante en

la explicación de la capacidad competitiva de los sectores de alto contenido tecnológico, dicha relación se va debilitando conforme se desciende en el grado de intensidad tecnológica, siendo prácticamente marginal en los sectores tradicionales.

Estos resultados arrojan cierta preocupación acerca de la futura capacidad competitiva del sector manufacturero español, puesto que desde el 1 de enero de 1999 las autoridades nacionales ya no disponen del tipo de cambio como instrumento para recuperar posibles pérdidas de competitividad.

### **Bibliografía**

Agénor, P. (1997): "Competitiveness and external trade performance of the French manufacturing industry", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 133, (1), p. 103-135.

Aiginger, K. (1998): "A framework for evaluating the dynamic competitiveness of countries", *Structural Change and Economics Dynamics*, 9, p. 159-188

Alonso, J.A. (1992): "Ventajas comerciales y competitividad: Aspectos conceptuales y empíricos", *Información comercial española*, 705, mayo, p. 38-76.

Amable, B. y B. Verspagen (1995): "The role of technology in market shares dynamics", *Applied Economics*, 27, p. 197-204.

Amendola, G., G. Dosi y E. Papagni (1994): "The dynamics of International Competitiveness", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 130, pp 451-471.

Arnedo, M.A. (1978): "Formulación de un índice de posición efectiva de la peseta mediante medias geométricas", *Banco de España, Estudios Económicos*, 16.

Bajo, O. (1988): "Un estudio empírico sobre los determinantes de la exportación industrial española", *Secretaría General Técnica del Ministerio de Industria y energía*, Documentos e informes nº 16/88.

Balwin, R. (1971): «Determinants of the commodity structure of U.S. trade», *American Economic Review*, vol. 61, marzo, p. 126-146.

Barcenilla, S. y P. Lozano (2000): "Capacidad tecnológica y competitividad externa. Una aplicación de la teoría del *gap* tecnológico a la Unión Europea", *Información Comercial Española*, 788, p. 133-145.

Brander, J. y B. Spencer (1983): "International R&D rivalry and industrial strategy", *Journal of International Economics*, 14, p. 225-235.

- Branson, W. (1971): "U.S. comparative advantage: some further results", *Brookings Papers on Economic Activity*, 3, p. 754-759.
- Branson, W. y H. Junz (1971): "Trends in U.S. trade comparative advantage", *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, p. 285-319.
- Branson, W. y N. Monoyios (1977): "Factor inputs in U.S. trade", *Journal of International Economics*, 7, mayo, p. 111-131.
- Buckley, P., C. Pass y K. Prescott (1988): "Measures of international competitiveness: a critical survey", *Journal of Marketing Management*, 4, (2), p.175-200.
- Buesa, M. y J. Molero (1998a): *Economía Industrial de España. Organización, tecnología e internacionalización*, Civitas, Madrid.
- Buesa, M. y J. Molero (1998b): "Tamaño empresarial e innovación tecnológica en la economía española", *Información Comercial Española*, 773, p. 155-173.
- Buesa, M. y J. Molero (2000): "Innovación y cambio tecnológico", J.L. García Delgado (dir.), *Lecciones de Economía Española*, 4ª ed., Civitas, Madrid, p. 131-156.
- Cimoli, M. y L. Soete (1992): "A Generalized Technology Gap Trade Model" *Economie Appliquée*, 45 (3), p. 33-54.
- Cohen, W. y Klepper (1996): "The anatomy of industry R&D intensity distributions", *American Economic Review*, 82, p. 773-788.
- Costa, M.T. (2005): "El factor empresarial" en J.L. García Delgado y R. Myro (dir.), *Lecciones de Economía Española*, 7ª ed., Thomson-Civitas, Madrid, p. 159-182.
- Cotsomitis, J., C. Debresson y A. Kwan (1991): "A re-examination of the technology gap theory of trade: some evidence from times series data for OECD countries", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 127 (4), p. 792-800.
- Daniels, P. (1993): "Research and development, human capital and trade performance in technology-intensive manufactures: A cross-country analysis", *Research Policy*, 22, p. 207-241.
- Dluhosch, B., A. Freytag y M. Krüeger (1996): *International competitiveness and the balance of payments*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Dosi (1984): *Technical Change and Industrial Transformation*, Londres, Macmillan.

- Dosi, G. (1991): "Una reconsideración de las condiciones y los modelos del desarrollo. Una perspectiva evolucionista de la innovación, el comercio y el crecimiento", *Pensamiento Iberoamericano*, 20, p. 167-191.
- Dosi, G. y L. Soete (1983): "Technology gaps and cost-based adjustment: some explorations on the determinant of international competitiveness", *Metroeconomica*, 35 (3), p. 197-222.
- Dosi, G., K. Pavitt y L. Soete (1990): *The economics of technical change and international trade*, New York, University Press.
- Fagerberg (1987): "A technology gap approach to why growth rates differ", *Research Policy*, 16, p. 87-99.
- Fagerberg, J. (1988): "International competitiveness", *The Economic Journal*, 98, Junio, p. 355-374.
- Fagerberg, J. (1996): "Technology and competitiveness", *Oxford Review Economic Policy*, 12 (3), p. 39-51.
- Fetherston, M., B. Moore, y J. Rhodes (1977): "Manufacturing export shares and cost competitiveness of advanced industrial countries", *Cambridge Economic Policy Review*, 3, p. 87-99.
- Francis, A. (1990): "The concept of competitiveness" en Francis y Tharankan (eds.): *The competitiveness of European industry*, Routledge, Londres p. 5-20.
- Fröhlich, H.P. (1989): "International competitiveness: alternative macroeconomic strategies and changing preceptors in recent years" en Francis y Tharankan (eds.): *The competitiveness of European industry*, Londres, Routledge, p. 21-40.
- González, X. y L. Rodríguez (1999): "Importación y generación de tecnología en la industria manufacturera española", *Papeles de Economía Española*, 81, p. 115-126.
- Greenhalgh, C., P. Taylor y R. Wilson (1994): "Innovation and export volumes and prices. A disaggregated study", *Oxford Economic Paper*, 46 (1), p. 102-134.
- Greenhalgh, C., G. Mavrotas y R. Wilson (1996): "Intellectual property, technological advantage and trade performance of UK manufacturing industries", *Applied Economics*, 28, p. 509-519.

- Grossman, G. y E. Helpman (1995): "Technology and trade", en G. Grossman y K. Rogoff (ed.), *Handbook of international economics*, 3, Amsterdam, North-Holland, p. 1279-1337.
- Gumbau, M. (1994): "Los determinantes de la innovación: el papel del tamaño de la empresa", *Información comercial española*, 726.
- Guntín, X. (2002): «El factor tecnológico en los flujos comerciales: Evidencia empírica para los países industrializados de la OCDE», *Información Comercial Española*, 796, p. 77-86.
- Helpman, E. (1981): "International trade in the presence of product differentiation, economies of scale and monopolistic competition. A Chamberlin-Heckscher-Ohlin approach", *Journal of international economics*, 11, p. 305-340.
- Helpman, E. (1984): «Increasing returns, imperfect markets and trade theory», en R. Jones y P. Kenen (ed.): *Handbook of international economics*, 1, Amsterdam, North-Holland, p. 325-365.
- Helpman, E. y Krugman, P. (1985): *Mark structure and foreign trade: Increasing returns, imperfect competition and the international economy*, Cambridge, The MIT Press.
- Kaldor, N. (1978): "The effect of devaluations on trade in manufactures", en *Further essays on applied economics*, Londres, Duckworth.
- Kellman, M. (1983): "Relative prices and international competitiveness: an empirical investigation", *Empirical Economics*, 8, pp 125-138.
- Kravis, I. y R. Lipsey (1971): *Price competitiveness in world trade*, New York, National Bureau of Economic Research.
- Krugman, P. (1979): "Increasing returns, monopolistic competition and international trade", *Journal of international economics*, 9, p. 469-479.
- Krugman, P. (1980): "Scale economies, product differentiation and the pattern of trade", *American Economic Review*, 70 (5), p. 950-959.
- Lancaster, K. (1980): "Intra-industry trade under perfect monopolistic competition", *Journal of international Economics*, 10 (2), p. 151-175.

Landesmann, M. y M. Pfaffermayr (1997): "Technological competition and trade performance", *Applied Economics*, vol. 29, p. 179-196.

Leontief, W. (1953): "Domestic production and foreign trade: the American capital position re-examined", *Proceedings of the American philosophical society*, 97, p. 332-9.

Magnier, A. y J. Toujas-Bernate (1994): "Technology and trade: empirical evidences for the major five industrialized countries", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 130 (3), p. 494-520.

Martín, C. (1999): "La situación tecnológica: cambio técnico y política tecnológica", en J.L. García Delgado (dir): *España, Economía: Ante el siglo XXI*, Madrid, Espasa, p. 355-376.

Martínez Zarzoso, I. (1999): "Competitividad internacional de la industria española", *Información Comercial Española*, 781, p. 143-156.

Maskus, K. (1983): "Evidence on shifts in the determinants of the structure of U.S. manufacturing foreign trade, 1958-1976", *Review of Economics and Statistics*, 65, p. 415-422.

Maskus, K. (1985): "A test of the Heckscher-Ohlin-Vanek theorem: the Leontief commonplace", *Journal of international Economics*, 19 (3/4), p. 201-212.

Maskus, K., C. Sveikauskas, y A. Webster, (1994): "The composition of the human capital stock and its relation to international trade; evidence from U.S. and Britain", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 130 (1), p. 50-76.

Maycas, J. (1988): "Índices de tipo de cambio efectivo: aspectos metodológicos e índices comparados de la peseta", *Boletín Económico Banco de España*, julio-agosto, p. 21-52.

Niroomand, F. (1991): "Factor inputs and U.S. manufacturing trade structure: 1963-1980", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 127 (4), p. 745-763.

Owen, R. y S. Schim Van Der Loeff (1989): "A dynamic perspective on R&D as a determinant of Japanese and American trade flows: a disaggregate analysis", Work Paper 205, *The Institute of Social and Economic Research, Osaka University*.

Patel, P. y K. Pavitt (1987): "Is Western Europe losing technological race?", *Research Policy*, 16, p. 59-85.

- Patel, P. y K. Pavitt (1995): "Patterns of technological activity: their measurement and interpretation", en Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovative and Technological Change*, Oxford, Blackwell.
- Pavitt, K. (1982): "R&D, patenting and innovative activities", *Research Policy*, 11, p. 35-51.
- Pavitt, K. (1985): "Patent statistics as indicators of innovative activities: possibilities and problems", *Scientometrics*, 7 (1-2), p. 77-99.
- Peretto, P. (1990): "Technology, learning opportunity and international competitiveness: some empirical evidence with panel data", *Giornale degli economisti e annali di economia*, 49, p. 219-244.
- Pick, D., C. Arnade y U. Vasavada (1995): "Technology gaps and trade in agriculture", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 131 (3), p. 509-525.
- Porter, M. (1990): *The competitive advantage of nations*, The Free Press, McMillan.
- Porter, M. (1999): "Microeconomics competitiveness: Findings from the 1999 Executive survey", World Economic Forum: *Global Competitiveness Report*, p. 30-52.
- Posner, M. (1961): "International trade and technical change", *Oxford Economics Papers*, 13.
- Raymond, (1992): "La inflación dual en España: comportamiento de los precios en los sectores industriales y de servicios", *Papeles de Economía Española*, 52/53, pp. 46-63.
- Sánchez, P. y J. Vicens (1994): "Competitividad exterior y desarrollo tecnológico", *Información Comercial Española*, 726, p. 99-115.
- Soete (1981): "A general test of technological gap trade theory", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 117 (4), p. 638-660.
- Soete, L. (1987): "The impact of technological innovation on international trade patterns: The evidence reconsidered", *Research Policy*, 16, p. 101-130.
- Stern, R. y K. Maskus (1981): "Determinants of the structure of U.S. foreign trade, 1958-76", *Journal of International Economics*, 11 (2), p. 207-224.
- URRACA, A. (1998): «I+D y recursos alternativos a la innovación en la industria española», *Economía Industrial*, 319, p. 90-104.



VERNON, R. (1966): «International investment and international trade in the product cycle», *Quarterly Journal of Economics*, mayo, pp. 190-207.

Verspagen, B. y K. Wakelin (1997): «Trade and technology from a Schumpeterian perspective», *International Review of Applied Economics*, 11 (2), pp. 181-194.

Wolff, E. (1995): «Technological change, capital accumulation, and changing trade patterns over the long term», *Structural change and economic dynamics*, 6, p. 43-70.