



- ◆ Trabajo realizado por el equipo de la Biblioteca Digital de la Fundación Universitaria San Pablo-CEU
- ◆ Me comprometo a utilizar esta copia privada sin finalidad lucrativa, para fines de investigación y docencia, de acuerdo con el art. 37 del T.R.L.P.I. (Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual del 12 abril 1996)

LA CONVERGENCIA TECNOLÓGICA ESPAÑOLA EN EL CONTEXTO EUROPEO Y MUNDIAL

Rafael Pampillón Olmedo

Catedrático de Política Económica de la Universidad San Pablo
Director de Investigación del Instituto de Empresa

1. Introducción

Los modelos neoclásicos explicaban el crecimiento económico en función de los incrementos de los factores productivos. Aunque la productividad dependía del nivel de progreso tecnológico, éste se consideraba exógeno. En la actualidad, las modernas teorías del crecimiento endógeno¹ han subrayado que la tasa de progreso técnico no tiene por qué considerarse exógena, sino que la política económica puede influir sobre ella y que los dos factores que más pueden favorecer la productividad global de la economía son *el capital humano y la tecnología*. En la medida en que una economía mejore la calidad (y también la dotación) de estos factores a un ritmo mayor que el resto de los países se incrementará su productividad relativa².

Esta mayor productividad en mercados globalizados y competitivos tenderá a reflejarse en una reducción de los precios relativos de los bienes comerciables de ese país en relación al resto, o lo que es lo mismo, tenderá a depreciarse su tipo de cambio efectivo real. Así pues, en el largo plazo las acciones dirigidas a aumentar la productividad de la economía tendrán un reflejo positivo sobre la competitividad. Por tanto, la competitividad de un país depende, entre otros factores, de su tecnología

¹ Para una revisión de las mismas *vid.* el número monográfico del *Journal of Economic Perspectives*, «New Growth Theory», volumen 8, núm. 1, 1994, y en concreto los artículos incluidos en el mismo de ROMER, P.: «The Origins of Endogenous Growth», y GROSSMAN, G., y HELPMAN, E.: «Endogenous Innovation in the Theory of Growth».

² Para una explicación más profunda de la relación entre productividad, crecimiento y competitividad a largo plazo *vid.* VIÑALS, J.: «La competitividad, sus determinantes y el papel de la política económica», *Papeles de Economía Española*, núm. 56, 1993, p. 285.

o, lo que es lo mismo, de su capacidad para innovar. Ello quiere decir que los fundamentos de la competencia se desplazan cada vez más hacia la creación y asimilación de conocimientos. Tal como ha indicado M. Porter³, las empresas logran ventajas competitivas a través de innovaciones.

En este artículo nos vamos a referir a la incorporación intensiva de ciencia y tecnología como factor básico de competitividad y, por tanto, de crecimiento económico de los países. Nuestro propósito principal es analizar las implicaciones que tiene, tanto para Europa como para España, el intentar competir en una economía mundializada con niveles tecnológicos inferiores a los de nuestros competidores. Como ilustración utilizaremos un conjunto de estadísticas que reflejan los menores gastos en investigación científica y desarrollo tecnológico (I + D) y la dependencia tecnológica española. Veremos que las consecuencias de realizar menores gastos en I + D tienen un coste en términos de paro y de menor crecimiento económico.

La última parte de nuestra contribución trata de establecer una propuesta de política tecnológica española en el contexto europeo y mundial.

2. Innovación tecnológica y competitividad en Europa

Diversos estudios empíricos⁴ han demostrado que el progreso técnico contribuye al crecimiento económico y a la competitividad de las empresas en mucha mayor medida que los aumentos físicos de los factores tradicionales, capital y trabajo. Por tanto, a largo plazo, la incorporación de tecnología al sistema productivo es, junto con las mejoras en el «capital humano» (población instruida y fuerza de trabajo educada y adiestrada), la inversión más rentable que puede realizar un país.

³ PORTER, M., «¿Dónde radica la ventaja competitiva de las naciones?», *Harvard-Deusto Business Review*, 4.º trimestre de 1990.

⁴ Desde el trabajo pionero de DENISON (*The Sources of Economic Growth in the US and Alternatives Before Us*, Committee for Economic Development, Nueva York, 1962) es larga la bibliografía sobre la innovación como factor estratégico para las empresas que compiten en mercados globales (TUSHMAN y MOORE; LEVIN, KLEVORICK, NELSON y WINTER; PORTER; TETE; HART, entre otros).

La incorporación de nuevas tecnologías exige realizar gastos en I + D. Los países del área de la OCDE destinaron en 1994 alrededor de 400.000 ⁵ millones de dólares, en términos de paridad de poder adquisitivo (PPA), a actividades de I + D. Un análisis porcentual de los gastos en I + D por países muestra que, en 1993, Estados Unidos destinó el 2,7 de su producto interior bruto (PIB), lo que viene a representar unos 170.000 millones de dólares; Japón invirtió 75.000 millones de dólares PPA anuales en I + D, lo que representa un 3 por 100 de su PIB. Los europeos invirtieron relativamente menos que los americanos y los japoneses en I + D, un 2 por 100 del PIB, aproximadamente 120.000 millones de dólares PPA.

Sin embargo, no toda la I + D tiene el mismo impacto sobre la producción. Un reciente trabajo empírico ⁶ señala que los gastos en I + D efectuados por las empresas son los que tienen una mayor influencia en la tasa de crecimiento de la producción, con un efecto mucho más significativo que las actividades de I + D realizadas por el sector público o por las universidades. En este sentido existe una correlación positiva entre el crecimiento del PIB y los gastos en I + D de las empresas privadas. De igual forma, se encuentra una estrecha vinculación entre los gastos de las empresas en I + D y la renta per cápita. En cambio, no se encuentra correlación alguna entre el crecimiento del PIB y el gasto en I + D del gobierno y de las universidades.

El cuadro 1 muestra los menores gastos relativos de Europa en I + D (dividido entre el realizado por las empresas y otras instituciones). Los menores gastos europeos en I + D son el origen de la menor competitividad de Europa frente a Estados Unidos y Japón. Ello se debe a que los gastos en I + D son cruciales para el crecimiento a largo plazo, a través de su impacto en el cambio tecnológico, la reducción de costes y el *aumento de la competitividad*. Pero, ¿qué es la competitividad?

⁵ OCDE, *Main Science and Technology Indicators (1995, 2)*, Paris, 1996.

⁶ GARLAND, G., y PAMPILLÓN, R., «Technology and European Competitiveness», *Documento de trabajo*, Instituto de Empresa, Madrid, 1996.

CUADRO 1.—Gastos en I + D en 1993
(% PNB)

	Realizado por las empresas	Otros (1)	TOTAL
Estados Unidos	1,89	0,77	2,66
Japón	1,94	1,00	2,94
Unión Europea	1,22	0,75	1,97
España (2)	0,41	0,43	0,84

(1) Realizado por el sector público, universidades e instituciones sin fines de lucro.

(2) Para 1994, según la OCDE. El INE ofrece un dato diferente (ver cuadro 7).

Fuente: OCDE (1996), *Main Science and Technology Indicators*, 1995, II.

La competitividad se puede definir como la capacidad de un país o de una región para producir y vender bienes y servicios en los mercados exteriores, a la vez que aumenta el empleo y la renta real de su población. Ello supone aumentar la productividad al mismo tiempo que se mantiene o crece el nivel de empleo. Por tanto, para ver la evolución de la competitividad en economías abiertas se pueden utilizar como indicadores el crecimiento económico, el nivel de empleo y la evolución de los flujos comerciales (en especial, la participación de las exportaciones en los mercados mundiales). De acuerdo con los últimos datos disponibles, se puede observar que la UE está perdiendo cuota en el mercado mundial (la participación de sus exportaciones en el total mundial desciende) y que además genera menos empleo y crece más lentamente que sus competidores⁷. Los datos que ofrecen las estadísticas internacionales son concluyentes: Europa está perdiendo competitividad frente a Estados Unidos y Japón.

Así, en los últimos veinte años, Japón ha conseguido un crecimiento del empleo en el sector de manufacturas del 4 por 100 y los Estados Unidos del 1,5 por 100. Durante el mismo periodo, la UE experimentó una caída del empleo del 20 por 100 en el sector de manufacturas. En el cuadro 2 se puede observar el mayor crecimiento económico de Estados Unidos y Japón

⁷ Un análisis más amplio se puede encontrar en PAMPILLÓN, R., «La competitividad de la Unión Europea y su evolución en los últimos años», *Economía Industrial*, núm. 305, 1995.

frente a la UE, en el largo período 1976-1995. La economía europea al tener menor crecimiento tiene mayores tasas de paro y al tener mayores tasas de paro queda condenada a crecer menos.

CUADRO 2.—*Crecimiento del producto.
Tasa de paro
(Variación porcentual anual)*

	1976-85	1986-95	1976	1995
Estados Unidos	2,9	2,7	7	5,5
Japón	4,2	3,6	2	3
Unión Europea	2,3	2,3	5	11,5

Fuente: FMI, *Perspectivas de la economía mundial* y OCDE, *World Economic Outlook*.

En el cuadro 3 se puede observar cómo en el período 1977-1993 Estados Unidos y Japón han generado empleo, mientras la mayor parte de los países europeos, incluida España, destruían puestos de trabajo. La consecuencia lógica son los mayores niveles de empleo en Estados Unidos y Japón y los menores niveles de Europa. Este proceso se ha seguido produciendo en los últimos años, tal como se constata en el cuadro 2.

CUADRO 3

	Creación de empleo Empleo neto creado por cada mil habitantes en edad laboral 1977-93 (media anual)	Niveles de empleo Empleados por cada mil personas en edad laboral en el año 1993
Estados Unidos	66,2	706,3
Japón	33,8	729,2
Francia	-56	577,1
Alemania	-8,1	633,1
Italia	-37,1	506
España	-96,3	445,3

Fuente: OCDE y MCKINSEY.

Las relaciones comerciales entre Estados Unidos, la UE y Japón

Analizamos a continuación las relaciones comerciales de la tríada con el fin de demostrar que Estados Unidos y Japón poseen ventajas comparativas sobre la UE en el sector de alta tecnología. Para ello, y siguiendo la metodología de la OCDE⁸, vamos a dividir los productos objeto de comercio en tres sectores: alta media, baja y tecnología. La UE muestra déficit de comercio en alta tecnología (informática, biotecnología y telecomunicaciones) con respecto a Estados Unidos y a Japón. Por contra, genera superávit en los sectores de tecnología media con Estados Unidos y en los sectores de baja tecnología con Japón. En cambio, Japón tiene déficit de comercio tanto con Estados Unidos como con la UE en la industria de baja tecnología. Sus ventajas comerciales con respecto a Estados Unidos radican en sectores de tecnología media (por ejemplo, automóviles) y con la UE en sectores de alta tecnología (por ejemplo, electrónica). En 1994, Estados Unidos y Japón eran los proveedores de dos tercios del mercado europeo de ordenadores⁹. En cuanto al consumo interno, Estados Unidos gastaba 174.000 pesetas por habitante en tecnología informática, Japón gastaba 162.000 pesetas, la Unión Europea 117.000 y España sólo 53.000. De esta forma, se pone de manifiesto la mayor producción absoluta y el mayor consumo relativo de Estados Unidos y Japón frente a la UE en tecnología informática (TI).

Y esto nos parece importante destacarlo porque, como ya hemos indicado, la competitividad internacional de un país depende de su nivel tecnológico. Además, parece obvio que la competitividad se incrementará si la producción se orienta hacia sectores de tecnología sofisticada donde trabaja mano de obra altamente cualificada. De todas las tecnologías modernas, las TI destacan por su desarrollo rápido y radical, sus amplias posibilidades de aplicación y su rapidez de difusión. Las TI son un instrumento de trabajo que se puede aplicar en todos los sectores, especialmente y sobre todo en el sector de servicios, que es

⁸ OCDE, *Research and Development Expenditure in Industry (1973-92)*, París, 1995.

⁹ PAMPILLÓN, R., *op. cit.*

el que experimenta el crecimiento más fuerte en la mayoría de las economías. Las TI son una abundante fuente de productos de servicios y, por consiguiente, de *nuevos puestos de trabajo* ¹⁰.

El comercio bilateral de productos industrializados de baja y media tecnología entre Estados Unidos y la UE depende sobre todo de la coyuntura económica y de la cotización del dólar con respecto a las monedas europeas. Sin embargo, *el saldo comercial de productos de alta tecnología de Estados Unidos con la UE siempre se ha mantenido favorable para los Estados Unidos*. Incluso durante la época en que la competitividad americana se deterioró bastante por la apreciación del dólar, Estados Unidos mantuvo sus superávit ¹¹.

Desde 1978, Japón tiene importantes superávit en el comercio de productos industriales con la UE. El gran déficit de la UE con Japón se debe mayoritariamente a los sectores de tecnología alta y media. La UE sólo ha conseguido superávit comerciales con Japón en la industria de baja tecnología. Estos resultados muestran la existencia de una relación directa entre el gasto en I + D relativo del sector empresarial y el comportamiento comercial. De este modo, en alta tecnología, Japón y Estados Unidos tienen superávit frente a Europa. La dependencia de la UE en alta tecnología es mayoritariamente atribuible a los sectores de la biotecnología, electrónica e informática.

Del análisis realizado hasta aquí se puede concluir que por relevante que sea la convergencia de la economía española en la UE no es, ni de lejos, más importante que la necesaria convergencia que la propia Europa (incluida España) debe todavía realizar con otras áreas económicas más dinámicas y competitivas ¹². A la misma conclusión se llega utilizando otros indicadores de competitividad. De la Dehesa ¹³ utiliza el nivel de concen-

¹⁰ OCDE, *The OECD Jobs Study: Facts, Analysis, Strategies*, París, 1994.

¹¹ OCDE, *Science and Technology Policy. Review and Outlook*, París, 1994.

¹² En este mismo sentido, *The second report by the advisory group on competitiveness*, Europe Documents, núm. 1966/196714, publicado en diciembre de 1995, donde se dice: «Per capita public and private expenditure on research and development is generally lower in European countries than in its main competitors. In Europe today, the main challenge is the ability to ensure that the results of successful research are translated into marketable innovation.»

¹³ DE LA DEHESA, G., «Competencia, competitividad y tamaño empresarial», *Boletín Económico de ICE*, núm. 2487, febrero de 1996.

tración empresarial señalando que en mercados cada vez más abiertos y con mayor nivel de competencia se tiende a la concentración empresarial y geográfica. Es decir, a la existencia de un menor número relativo de empresas realmente competitivas que compiten ferozmente entre sí en un mercado global. En este sentido, en países donde hay más competencia, como en los Estados Unidos y Japón, la concentración empresarial relativa es mucho mayor que en áreas en las que hay menos competencia como son Europa y España.

3. Tecnología y competitividad española en el contexto europeo

La globalización de la economía mundial y la integración de España en Europa son dos retos que ofrecen a la economía española la oportunidad de una mayor apertura exterior. Sin embargo, la mayor apertura económica exige a España un esfuerzo en la mejora de la competitividad que sea coherente con la cada vez mayor interdependencia de los mercados mundiales. Por ello, es imprescindible que España aumente su productividad y mantenga sus costes en una senda de moderación con respecto a sus socios comerciales. Esta es la única forma de poder competir con éxito tanto en los mercados donde la variable clave sea el precio, como en aquellos donde el atributo principal sea la diferenciación. La competitividad es, como ya hemos visto, un concepto que se identifica con la capacidad de un país para ganar participación en los mercados (interiores y exteriores) de forma sostenida en el tiempo y que lleve a un aumento de la renta real de su población. En el largo plazo, la competitividad suele implicar un crecimiento estable y sostenido, ya sea como consecuencia de una mejora en la productividad de sus factores o de un aumento en la dotación o utilización de los mismos.

Aunque las empresas son las protagonistas de la competitividad, sus decisiones se ven afectadas por el nivel y la calidad de la dotación de los factores productivos existentes y por el entorno macroeconómico, factores ambos que se ven muy influidos por la acción del sector público y, por tanto,

comunes a todas las empresas radicadas en un país. En este contexto, el principal desafío que se le presenta a la economía española es su integración en Europa. Para este reto es posible que los requisitos de convergencia nominal establecidos en el Tratado de Maastricht, aunque necesarios, sean insuficientes por sí solos para que España alcance la convergencia real con Europa¹⁴, entendida ésta como nuestra aproximación a los estándares europeos de renta per cápita y nivel de empleo. Es por ello que para poder equipararnos en niveles de bienestar económico es necesario, además de alcanzar la estabilidad económica requerida por los criterios de convergencia, cerrar la brecha de competitividad que nos separa en el nivel y calidad de los factores productivos. La integración europea nos ayudará a cerrar esta brecha, entre otras razones por el conocido efecto del *catch-up*. Esto es, la posibilidad de acercarse tecnológicamente a los líderes tecnológicos con mayor facilidad que la que les costó a éstos en su día adquirir dichas tecnologías.

Para adquirir tecnología caben dos posibilidades: importarla del exterior o producirla en los departamentos de I + D de las empresas o en los institutos de investigación u otras entidades (privadas, estatales o paraestatales) del propio país. Diferentes trabajos¹⁵ han tomado los gastos en (I + D) como una variable de aproximación (proxy) de la ventaja comparativa para el desarrollo de nuevos productos y han descubierto una fuerte correlación entre la intensidad de la actividad de investigación y desarrollo y la evolución de las exportaciones. La evolución de la competitividad internacional de un país dependerá de que su nivel tecnológico crezca más o menos que el de sus competidores, que dependerá a su vez del esfuerzo realizado en I + D. En cambio la importación de tecnología se ha interpretado como un indicador de dependencia tecnológica.

¹⁴ Vid. entre otros a MARTÍN, C., «La convergencia real en Europa: una referencia clave para la política económica española», *Papeles de Economía Española*, núm. 63, 1995, pp. 2-17.

¹⁵ Este estudio puede encontrarse en IZQUIERDO, G., y PAMPILLÓN, R., «La competitividad de la economía española ante la UEM: retos y soluciones», *Documento de trabajo*, Universidad San Pablo, 1996.

Todos los países desarrollados producen, importan y exportan tecnología. Ahora bien, como actividad más importante en el mercado internacional de tecnología, la producción y exportación de ésta se realiza fundamentalmente en Estados Unidos, que, junto con Japón, Suecia y el Reino Unido, son los únicos países con superávit en su balanza tecnológica ¹⁶ (exportación de tecnología superior a la importación, o lo que es lo mismo, cobertura mayor que 1) tal como se puede observar en el cuadro 4. El hecho de que países tecnológicamente avanzados como Alemania y Francia tengan déficit tecnológico (nivel de cobertura menor que 1) muestra que un progreso industrial con éxito es compatible con un déficit de la balanza de pagos tecnológica. Al igual que le ocurrió a Japón no hace muchos años, Francia y Alemania tienen unos Sistemas Científicos y Tecnológicos que les permiten aprovechar la tecnología importada a través de actividades de adaptación y asimilación.

CUADRO 4.—Cobertura (cobros/pagos) de la balanza tecnológica desincorporada (Asistencia técnica y royalties)

	Años			
	1980	1985	1990	1993
Francia	0,83	0,84	0,76	0,72
Alemania	0,42	0,51	0,82	0,71
Italia	0,35	0,26	0,58	0,57
Japón	0,66	0,8	0,91	1,1
Gran Bretaña	1,24	1,13	1,1	1,14
Estados Unidos	9,15	6,73	5,31	4,21
España	0,24	0,24	0,18	0,30 (1)

(1) Estimación propia. La OCDE da el dato de 0,46 que le suministró el Banco de España. Sin embargo todos los expertos coinciden en que este dato está sobrevalorado. El MINER, en su publicación *Encuesta de transferencia tecnológica en la empresa, 1994*, da una cobertura del 0,10.

Fuente: OCDE, 1994.

¹⁶ En la balanza de pagos tecnológica se contabiliza el flujo anual entre un país y el resto del mundo de los ingresos (exportaciones) y pagos (importaciones) en concepto de asistencia técnica y royalties. Por asistencia técnica se entienden los servicios ofrecidos, generalmente por ingenieros y técnicos, para el diseño, montaje y funcionamiento de plantas industriales y para la formación profesional de trabajadores. Los royalties son los pagos o cobros en concepto de utilización, disfrute o cesión de una patente. Por tanto, la balanza tecnológica sólo incluye la tecnología desincorporada, es decir, la asistencia técnica y los royalties.

Sin embargo, España importa mucha tecnología, crea poca y casi no exporta nada. Por tanto, parece que el país necesita hacer un esfuerzo mayor en investigación, lo que se traducirá en un mayor nivel tecnológico. La dependencia tecnológica española queda reflejada en sus bajos niveles de cobertura (cuadros 4 y 5) o, lo que es lo mismo, en los saldos negativos de su balanza tecnológica. Además, España importa mucha tecnología incorporada a los bienes de equipo y exporta relativamente poca (cuadro 6). La balanza de pagos tecnológica y la balanza de pagos en concepto de bienes de equipo son dos indicadores que ponen de manifiesto el déficit tecnológico español.

CUADRO 5.—*Balanza de royalties*
(En millones de pesetas)

Año	Ingresos (X)	Pagos (M)	Saldo	Cobertura X/M (%)
1985	2.628	32.540	-29.912	8
1986	2.490	37.080	-34.590	7
1987	1.467	39.463	-37.996	4
1988	2.518	66.990	-64.472	4
1989	3.697	73.114	-69.417	5
1990	4.914	83.533	-78.619	6
1991	4.524	83.741	-79.217	5
1992	7.486	89.097	-81.611	8
1993	12.900	95.800	-82.900	13
1994	20.200	112.200	-92.000	18
1995	16.300	128.000	-111.700	13

Fuente: Banco de España (1996).

3.1. LOS ROYALTIES

Con la entrada en vigor del V Manual de Balanza de Pagos del FMI, en 1994, se ha dispersado la partida de Asistencia Técnica por lo que se ha roto la serie histórica de la balanza de pagos tecnológica. A partir de 1993 sólo es posible establecer para España series homogéneas en la partida de *royalties*. Además, la liberalización del control de cambios dificulta mucho la obtención de datos. En el cuadro 5 se puede observar cómo los saldos de la balanza tecnológica española en concepto de *royalties* han sido siempre negativos y con coberturas que nunca alcanzan el 20 por 100.

La tasa de cobertura mide la proporción de importaciones que son cubiertas por las exportaciones. En España la cobertura de la balanza tecnológica (cuadro 4) y la de los *royalties* (cuadro 5) han evolucionado favorablemente, pero todavía se encuentra en niveles bajos, lo que confirma *la elevada dependencia tecnológica española*.

3.2. COMERCIO EXTERIOR DE TECNOLOGÍA INCORPORADA

Otro indicador del nivel tecnológico de un país, y su interdependencia tecnológica con el resto del mundo, es su comercio exterior de bienes de equipo y maquinaria. Sin embargo, es preciso considerar que el comprador o receptor de un bien de equipo adquiere, por lo general, únicamente conocimientos de cómo utilizar la tecnología incorporada a la máquina (si es que no los tenía con anterioridad), pero muy difícilmente obtiene los conocimientos necesarios para poder fabricar otros bienes de equipo iguales a los que adquiere. Por este motivo, se discute si el comercio internacional de bienes de equipo se debe considerar o no transferencia internacional de tecnología¹⁷. Aparte la discusión, es generalmente admitido que la tecnología incorporada (en el equipo capital importado) ha tenido y tiene más influencia en los aumentos de la productividad de la industria española que la tecnología desincorporada (*royalties* + asistencia técnica).

El análisis de los datos de la balanza de pagos señala que el sector de bienes de equipo es tradicionalmente deficitario, importando mucho más de lo que exporta (cuadro 6). Sin embargo, a partir de 1990 se puede observar una evolución favorable de la cobertura. El análisis de los intercambios tecnológicos con el resto del mundo señala una fuerte dependencia tecnológica espa-

¹⁷ Quienes piensan que en dicho comercio no existe auténtica transferencia de tecnología aducen que se trata sólo de una importación (o exportación) industrial en la que no se transfieren conocimientos y, por tanto, no aumenta el nivel tecnológico del país receptor. Los que defienden que sí se da una transferencia de tecnología en la exportación e importación de bienes de capital indican que la tecnología incorporada puede aumentar el nivel de conocimientos del país y que, en cualquier caso, mejora el nivel productivo, ya que con ella se obtienen productos más competitivos en calidad y/o precio.

ñaola, es decir, la falta de tecnología propia. Efectivamente, la reducida cobertura de la balanza tecnológica y el elevado y creciente peso que representan las importaciones de bienes de equipo en la inversión son indicadores de la escasa capacidad tecnológica de España y, consiguientemente, de su acusada dependencia de la tecnología extranjera.

CUADRO 6.—*Comercio exterior de la industria de bienes de equipos*
(En millones de pesetas corrientes)

Años	Importación	Exportación	Cobertura X/M (%)
1975	148.500	53.400	36
1980	254.200	182.700	72
1985	707.045	500.478	70,8
1990	1.870.400	819.867	43,8
1993	1.907.900	1.256.400	65,8
1994	2.273.224	1.540.700	67,7
1995	2.637.237	1.710.700	64,8

Fuente: Dirección General de Aduanas y SERCOBE.

3.3. CONVERGENCIA EN LAS ACTIVIDADES DE I + D

El origen del déficit tecnológico español se puede encontrar en los reducidos gastos en I + D. Efectivamente, los gastos en I + D, tanto del total de la economía como de las empresas, representan en España unas proporciones sobre el PIB que no sólo son inferiores a las medias de la UE, sino que se encuentran muy por debajo de lo que correspondería a nuestro nivel relativo de renta per cápita.

Los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística¹⁸ y la OCDE (ver cuadro 7) muestran que el gasto en I + D/PIB en España era, en 1993, de 0,92 por 100. Se suele poner esta cifra en relación con el gasto en I + D/PIB promedio de la UE, que en ese año era de 1,97 por 100. En 1993, existía pues una brecha considerable entre España y la UE, ya que la cifra española representaba el 46,7 por 100 del promedio comunitario. Sin embargo, se deben considerar también datos referi-

¹⁸ INE, *Estadísticas sobre las actividades de I + D 1993*, Madrid, 1995.

dos a años anteriores para observar la tendencia existente. Entre 1987 y 1993, el gasto en I + D/PIB de España representó un porcentaje creciente del promedio de la UE. En 1993, como antes se ha indicado, era el 46,7 por 100, pero se partía de un 30,2 por 100 en 1987. En 1993, el gasto en I + D español representaba el 4 por 100 de la UE, lo cual supuso un crecimiento considerable, dado que se partía de un nivel bastante inferior, situado en el 2,5 por 100 en 1986¹⁹.

Estos datos indican que el sistema español de ciencia y tecnología tenía en 1993 una dimensión todavía reducida en el conjunto de la UE, aunque experimentó un notable crecimiento desde 1987. A partir de 1992 se observa un estancamiento del gasto en I + D/PIB (cuadro 7).

CUADRO 7.—Gasto en I + D/PIB de España en relación con el promedio de la CE, 1985-1995

	Gasto en I + D/PIB (en porcentaje)		
	España (A)	UE (B)	A/B (Porcentaje)
1986	0,61	1,88	32,4
1987	0,64	2,12	30,2
1988	0,72	1,96	36,7
1989	0,75	1,98	37,8
1990	0,85	2,0	42,5
1991	0,87	1,97	44,1
1992	0,92	1,96	46,9
1993 (1)	0,92	1,97	46,7
1994 (1)	0,92		
1995 (2)	0,91		

(1) Datos del INE.

(2) Elaboración propia a partir de datos provisionales del INE.

Fuente: OCDE, *Main science and technology indicators*, 1995, II (1996).

4. Reflexiones finales de política económica

En los últimos años Estados Unidos y Japón obtienen mejores resultados que Europa en nivel de empleo, crecimiento económico y crecimiento de las exportaciones. Esta pérdida de

¹⁹ A. BRAVO y M. A. QUINTANILLA, «Convergencia en el esfuerzo en I + D», *Papeles de Economía Española*, núm. 63, 1995.

competitividad europea se debe a varios factores entre los que se encuentran sus menores gastos en I + D y por tanto menores posibilidades de generar tecnología propia que sus competidores. Como consecuencia de lo anterior, menor participación relativa en los mercados de alta tecnología. Por tanto, la UE debe hacer un esfuerzo conjunto en política tecnológica para alcanzar mayores cotas de competitividad, aumentando los gastos en I + D. Esta política tecnológica europea debe dirigirse a las actividades de investigación realizadas por las empresas, ya que tienen un mayor impacto en la obtención de innovaciones y, por tanto, en el crecimiento del PIB que la I + D ejecutada por el Estado.

La prioridad que tiene marcada la UE para el final del siglo XX es la creación de empleo. Sin embargo, crecimiento, competitividad y empleo van unidos. La incorporación de nuevas tecnologías crea empleos, ya que el empleo se expande en las industrias de tecnología punta, mientras que, por el contrario, se estanca en los sectores de tecnología media y baja. De hecho, los países que mejor se han adaptado a las nuevas tecnologías y han orientado su producción y sus exportaciones hacia los mercados de alta tecnología en fuerte expansión, han tenido tendencia a crear más puestos de trabajo. En este sentido, la UE y los gobiernos de los países europeos son cada vez más conscientes de las ventajas que pueden representar las nuevas tecnologías para el empleo y están planteando políticas económicas que aceleren su asimilación efectiva.

Ya nadie discute que el futuro desarrollo económico de España, dentro o fuera de la UEM, está íntimamente ligado a su capacidad competitiva y, por tanto, a su desarrollo tecnológico. Ello se debe a que la tecnología permite mejorar la productividad de las empresas a través de nuevos procesos, productos y servicios. La tecnología es, por tanto, un factor importante del crecimiento económico. Por este motivo, los países avanzados, y también los menos desarrollados, otorgan a la política científica y técnica un papel fundamental en su estrategia de desarrollo.

Existe, evidentemente, en los últimos años un aumento significativo de los gastos dedicados a I + D pero con resultados que señalan cierta ineficiencia en su utilización. Una prueba de esta ineficiencia son las elevadas importaciones de tecnología

que necesita realizar el sector empresarial, y los saldos negativos en la balanza de pagos en los conceptos de asistencia técnica y *royalties* y de bienes de equipo. En cuanto al gasto en I + D, en 1995 fue del 0,91 por 100 del PIB, cuando el esfuerzo medio de los países de la OCDE se sitúa en el 2 por 100. En 1995 España sufre todavía un retraso tecnológico si se la compara con los demás países de su entorno. En 1993, España tenía 2,7 científicos por cada 1.000 habitantes, mientras que la media de los países de la OCDE era de 5,4.

¿Cuáles son las grandes líneas que debe seguir la política de innovación tecnológica española para converger con los países de la UE?

1) En primer lugar, la política de I + D debe tener una proyección duradera a largo plazo. Se debe aumentar paulatinamente el gasto en I + D, también en períodos de crisis económica, hasta alcanzar el objetivo del 2 por 100 del PIB en el año 2000.

2) Para lograr este objetivo es preciso dotar a las instituciones públicas y a las empresas de los instrumentos adecuados para su consecución: presupuestos generosos en I + D y un Sistema Científico Tecnológico moderno e independiente, adaptado a las tendencias internacionales que permita obtener la tecnología necesaria para competir en el mercado global.

3) La política tecnológica debe consensuarse con las empresas y centros públicos de investigación y, en todo caso, el Sistema Científico Tecnológico español debe estar más conectado con la industria. Las empresas japonesas, que son las que más contratación externa hacen de los servicios de I + D, han aumentado el uso de tecnología externa de un 40 a un 60 por 100 entre 1993 y 1996. Las cifras para Estados Unidos son de un aumento del 12 al 35 por 100. En cambio, las empresas españolas parecen poco vinculadas a los programas públicos, a los centros de investigación y a las oficinas de transferencia de resultados de la investigación ²⁰.

²⁰ Tal como se pone de relieve en el libro del Círculo de Empresarios, *Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la innovación*, Madrid, 1995.

La excesiva importancia que en España tienen los entes públicos de investigación, y su desconexión con la iniciativa privada, impide que la investigación básica se transforme en innovaciones de carácter productivo. En estos tiempos de la cultura del negocio fácil y rápido el tejido industrial está desapareciendo. Sólo las políticas innovadoras procedentes de dentro y fuera de la empresa pueden frenar este proceso.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas, por ejemplo, es una institución que realiza una investigación básica o precompetitiva que en muchos casos no resulta útil a las empresas; está, por tanto, alejada de los objetivos que tiene que alcanzar ese servicio público. Se olvida que la mayor parte de su investigación sólo tiene sentido en la medida en que se dirija a proporcionar al aparato productivo la tecnología que necesita, favoreciendo, especialmente, la innovación en la pequeña y mediana empresa española. Los organismos públicos de investigación deben fijarse como objetivo contribuir al desarrollo económico del país y ser centros de excelencia investigadora conectados a las necesidades del sector privado, capaces, por tanto, de preguntarse y de dar respuesta a las necesidades del mercado. No hay que olvidar que el objetivo de la política científica y tecnológica es el crecimiento económico del país.

Lo elevado de las importaciones tecnológicas se debe también a que la innovación no es, por ahora, una variable estratégica importante de las grandes empresas españolas²¹, y ello a pesar de que se reconoce que la innovación es el factor fundamental de la competitividad. En cambio, los grandes países productores de innovaciones tecnológicas, como Estados Unidos y Japón, tienen un sector empresarial muy competitivo, con las consiguientes repercusiones positivas en sus crecimientos económicos y sus balanzas de pagos de alta tecnología. En estos países son las empresas las principales protagonistas de la innovación tecnológica. En este sentido y para el caso de España las actividades de I + D deberían dirigirse en mayor medida hacia las necesidades empresariales.

²¹ *Ibidem.*

que necesita realizar el sector empresarial, y los saldos negativos en la balanza de pagos en los conceptos de asistencia técnica y *royalties* y de bienes de equipo. En cuanto al gasto en I + D, en 1995 fue del 0,91 por 100 del PIB, cuando el esfuerzo medio de los países de la OCDE se sitúa en el 2 por 100. En 1995, España sufre todavía un retraso tecnológico si se la compara con los demás países de su entorno. En 1993, España tenía 2,7 científicos por cada 1.000 habitantes, mientras que la media de los países de la OCDE era de 5,4.

¿Cuáles son las grandes líneas que debe seguir la política de innovación tecnológica española para converger con los países de la UE?

1) En primer lugar, la política de I + D debe tener una proyección duradera a largo plazo. Se debe aumentar paulatinamente el gasto en I + D, también en periodos de crisis económica, hasta alcanzar el objetivo del 2 por 100 del PIB en el año 2000.

2) Para lograr este objetivo es preciso dotar a las instituciones públicas y a las empresas de los instrumentos adecuados para su consecución: presupuestos generosos en I + D y un Sistema Científico Tecnológico moderno e independiente, adaptado a las tendencias internacionales que permita obtener la tecnología necesaria para competir en el mercado global.

3) La política tecnológica debe consensuarse con las empresas y centros públicos de investigación y, en todo caso, el Sistema Científico Tecnológico español debe estar más conectado con la industria. Las empresas japonesas, que son las que más contratación externa hacen de los servicios de I + D, han aumentado el uso de tecnología externa de un 40 a un 60 por 100 entre 1993 y 1996. Las cifras para Estados Unidos son de un aumento del 12 al 35 por 100. En cambio, las empresas españolas parecen poco vinculadas a los programas públicos, a los centros de investigación y a las oficinas de transferencia de resultados de la investigación ²⁰.

²⁰ Tal como se pone de relieve en el libro del Círculo de Empresarios, *Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la innovación*, Madrid, 1995.

La excesiva importancia que en España tienen los entes públicos de investigación, y su desconexión con la iniciativa privada, impide que la investigación básica se transforme en innovaciones de carácter productivo. En estos tiempos de la cultura del negocio fácil y rápido el tejido industrial está desapareciendo. Sólo las políticas innovadoras procedentes de dentro y fuera de la empresa pueden frenar este proceso.

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas, por ejemplo, es una institución que realiza una investigación básica o precompetitiva que en muchos casos no resulta útil a las empresas; está, por tanto, alejada de los objetivos que tiene que alcanzar ese servicio público. Se olvida que la mayor parte de su investigación sólo tiene sentido en la medida en que se dirija a proporcionar al aparato productivo la tecnología que necesita, favoreciendo, especialmente, la innovación en la pequeña y mediana empresa española. Los organismos públicos de investigación deben fijarse como objetivo contribuir al desarrollo económico del país y ser centros de excelencia investigadora conectados a las necesidades del sector privado, capaces, por tanto, de preguntarse y de dar respuesta a las necesidades del mercado. No hay que olvidar que el objetivo de la política científica y tecnológica es el crecimiento económico del país.

Lo elevado de las importaciones tecnológicas se debe también a que la innovación no es, por ahora, una variable estratégica importante de las grandes empresas españolas ²¹, y ello a pesar de que se reconoce que la innovación es el factor fundamental de la competitividad. En cambio, los grandes países productores de innovaciones tecnológicas, como Estados Unidos y Japón, tienen un sector empresarial muy competitivo, con las consiguientes repercusiones positivas en sus crecimientos económicos y sus balanzas de pagos de alta tecnología. En estos países son las empresas las principales protagonistas de la innovación tecnológica. En este sentido y para el caso de España las actividades de I + D deberían dirigirse en mayor medida hacia las necesidades empresariales.

²¹ *Ibidem.*