



- ◆ 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 tecnología, clave para el crecimiento de la economía europea

RAFAEL PAMPILLÓN OLMEDO\*

## Introducción

La manera más simple de saber si una economía progresa, con respecto a otros países de similares características, es mediante, la observación de la evolución de su renta per cápita. En 2003, la diferencia en renta per cápita entre Estados Unidos (EEUU) y la Unión Europea (UE) volvió a aumentar, tal como ha venido sucediendo en los últimos años<sup>1</sup>. El menor crecimiento de la economía de la UE con respecto a EEUU se ha convertido en preocupación fundamental de políticos y economistas. Además, el comportamiento de la economía europea pone de manifiesto una evolución menos satisfactoria en su competitividad internacional que la de EEUU. Sin embargo, y a pesar de las reiteradas referencias a la competitividad, existe una gran dificultad a la hora

---

\* (Pontevedra, 1950) es Director del Área de Economía del Instituto de Empresa y Catedrático de Economía Aplicada en la Universidad San Pablo.

<sup>1</sup> En 2003 la brecha de renta por habitante entre EEUU y la UE era superior al 30%.

de elaborar un indicador representativo de la misma, dada la cantidad de factores que influyen en ella. Ésta puede medirse utilizando datos relativos a la cuota de mercado en las exportaciones, crecimiento económico y empleo. Dichos datos suelen ser el punto de partida para iniciar el debate sobre la competitividad.

Así y desde mediados de los años ochenta se viene produciendo una continua pérdida de participación europea en las exportaciones mundiales de bienes. Según la Organización Mundial de Comercio (OMC), el peso de las exportaciones de las cuatro economías con mayor PIB de la Unión Europea (UE) se redujo bastante más que el de EEUU (Cuadro 1). Y según datos aportados por la Comisión Europea para el período 1990-2001, EEUU vio crecer sus exportaciones en un 6%, la UE en un 4% y Japón en un 3%<sup>2</sup>.

En segundo lugar, porque los datos de crecimiento del PIB que registra Europa no han venido acompañados por una ex-

CUADRO 1  
PARTICIPACIÓN (%) EN LAS EXPORTACIONES  
MUNDIALES DE BIENES

	1900	2002	Diferencia 1990-2002
EEUU	11,6	10,8	-0,8
Alemania	11,9	9,5	-2,4
Francia	6,2	5,1	-1,1
Gran Bretaña	5,4	4,3	-1,1
Italia	4,9	3,9	-1,0
España	1,6	1,9	0,3

Fuente: OMC, *Estadísticas del comercio internacional*, 2003.

<sup>2</sup> Comisión Europea, Informe Económico. 2003.

pansión del output suficiente para asegurar el mantenimiento de altos niveles de empleo. Es precisamente en la creación de empleo donde Europa es manifiestamente mejorable (Cuadro 2). La tasa de paro de la UE ha ido creciendo desde los años ochenta, alcanzando en 2003 un 8% frente al 5,9% de EEUU y el 5% de Japón (Cuadro 3). A todo ello se une el hecho de que

CUADRO 2  
TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO  
Y DEL EMPLEO  
(variación porcentual media anual)

	1974-1985	1986-1990	1991-1995	1996-2002
<i>Japón</i>				
PIB	3,4	4,9	1,5	1,1
Empleo	0,7	1,0	0,8	-0,3
<i>EEUU</i>				
PIB	2,8	3,2	2,4	3,3
Empleo	1,8	2,2	1,1	1,3
<i>UE (15)</i>				
PIB	2,0	3,2	1,5	2,3
Empleo	0,1	1,5	-0,5	1,3

Fuente: Comisión Europea, *Informe Económico*, primavera 2003.

CUADRO 3  
TASA DE PARO  
(como % del total de la población activa)

	1970	1980	1990	2002	2003
Japón	1,1	2,0	2,1	5,4	5,0
EEUU	4,9	7,1	5,5	5,8	5,7
UE (15)	2,1	5,5	7,3	7,6	8,0*

Fuente: Comisión Europea, *Informe Económico*, 2003.

(\*) 9% para la Eurozona.

EEUU crece a buen ritmo, desde 1974 por encima de la UE y desde 1991 también de Japón y mantiene, además, los primeros puestos de liderato en los rankings de competitividad (Cuadro 4)<sup>3</sup>.

¿Cómo se explica el menor crecimiento europeo? El crecimiento está determinado por los factores de la producción

CUADRO 4  
RANKING DE COMPETITIVIDAD

	1995	2003
EEUU	1	2
Alemania	6	13
Francia	17	26
Reino Unido	18	15
España	28	23
Italia	30	41

Fuente: Foro Económico Mundial, *Informe sobre la Competitividad Mundial 2003-2004*.

<sup>3</sup> Los Anuarios Mundiales de Competitividad que elaboran tanto el Instituto Internacional de Lausana como el World Economic Forum confirman la pérdida de competitividad europea frente al buen comportamiento de la economía americana. EEUU que lleva, desde 1995, creciendo con estabilidad de precios y elevada productividad, sigue generando empleo y continua siendo el primer receptor mundial de inversión directa extranjera. Las empresas internacionales se instalan en EEUU principalmente por estar cerca de sus clientes, de sus competidores y de la vanguardia tecnológica, pero también por la relativa flexibilidad de su mercado laboral. Hay muchas empresas que están cansadas de las dificultades que encuentran en Europa para contratar y despedir empleados. Asimismo, son muchos los autores que atribuyen también la pérdida de competitividad de la UE (y, por tanto su menor crecimiento) a los mayores costes laborales, sociales, financieros y fiscales que soportan las empresas europeas. Además, en EEUU, el capital está acostumbrado a asumir mayores riesgos, y de este modo, la creación de nuevas empresas en sectores emergentes es mucha más fácil y dinámica que en nuestro continente, donde el apoyo del Sector Público sigue siendo todavía fundamental.

(trabajo, capital y tecnología). Sin embargo, la acumulación de capital y la incorporación de mano de obra no explican la diferencia entre las tasas de crecimiento entre Europa y EEUU. ¿Qué lo explica entonces?: el progreso técnico. Ciertamente Europa ha tomado conciencia de las ventajas que pueden representar las nuevas tecnologías para el crecimiento y el empleo y, como consecuencia, se han planteado políticas económicas para acelerar su asimilación efectiva. Así, el Consejo Europeo de Lisboa (Junio 2000) fijó un plan de acción con el objetivo estratégico, ratificado ulteriormente en los Consejos de Estocolmo y Gotemburgo, de convertir a la Unión Europea en la economía más competitiva y dinámica del mundo en esta década. Desgraciadamente, la estrategia de Lisboa ha cosechado hasta ahora resultados muy pobres, lo que plantea serias dudas sobre la posibilidad de alcanzar los resultados previstos en 2010.

De ahí que en este trabajo nos vayamos a centrar fundamentalmente en la influencia que cabe atribuir a la innovación tecnológica como factor determinante de la capacidad de crecer y de competir en los mercados<sup>4</sup>. Esto permitirá poner de manifiesto las implicaciones que tiene para Europa y, consecuentemente para España, el intentar competir en una economía mundializada con niveles tecnológicos inferiores a los de nuestros competidores.

El gasto en investigación y desarrollo (I+D) es un indicador de input tecnológico, y las actividades de I+D, a través de la

---

<sup>4</sup>La innovación tecnológica es uno de los factores más importantes, si no el que más, en la competitividad y crecimiento económico de una economía, ya que se considera que es elemento que más directamente influye en la generación de riqueza empresarial. Ahora bien, también hay que tener en cuenta que influyen otros muchos factores como son las políticas económicas, el sistema financiero y productivo, los aspectos sociales y culturales, etc.

innovación y la mejora en los procesos, van a afectar a la calidad de los bienes y servicios ofertados por las empresas y a la posición de un país en los mercados internacionales<sup>5</sup>. Otra variable comúnmente empleada para medir la capacidad tecnológica de un país, y que utilizaremos en este artículo, hace referencia a las patentes registradas como indicador del output tecnológico.

### **Innovación tecnológica en Europa y su comparación con EEUU y Japón**

El planteamiento anterior nos sugiere la conveniencia de analizar y valorar la capacidad tecnológica que ha desarrollado Europa en los últimos años en relación con sus principales competidores. Para ello, consideraremos en primer lugar los recursos empleados en actividades de I+D en relación con el PIB, y en segundo lugar otros indicadores de los resultados obtenidos a partir de dichas actividades, como las patentes registradas<sup>6</sup>, la balanza de pagos tecnológica y el comercio de productos de alta tecnología.

#### *Recursos empleados en las actividades de investigación y desarrollo, y resultados obtenidos*

La incorporación de nuevas tecnologías exige realizar gastos en I+D. Los países del área de la OCDE destinaron en el

---

<sup>5</sup> En Ladesmann, M. y Pfaffermayr, M., «Technological Competition and trade performance», *Applied Economics*, 29, 1997.

<sup>6</sup> Ya que, a nivel nacional, la I+D, las patentes y las variables de productividad están estrechamente relacionadas. En Fagerberg, J., «Technology and Competitiveness», *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 12, nº 3, 1996.

2001 alrededor de 645.000 millones de dólares a paridad de poder adquisitivo (PPA) a actividades de I+D, de los cuales 283.000 millones corresponden a los EEUU (un 44%), aproximadamente 186.000 millones a los países de la Europa comunitaria (un 29% del total) y 104.000 millones a Japón (16%)<sup>7</sup>.

Dadas las diferencias de tamaño de las tres economías, para tener una visión más ajustada del distinto esfuerzo inversor que realizan cada una de ellas es preciso expresar las cifras anteriores en porcentaje del PIB. Comparativamente, Japón es quien dedica una mayor parte de sus ingresos a actividades de I+D (un 3,09%) seguido por EEUU (2,82%) y, finalmente, la UE (1,93%). En el año 2001, estos porcentajes han aumentado en Japón, EEUU y en Europa, pero las diferencias en cuanto al peso de las inversiones en I+D en el conjunto de la economía se han mantenido, tal como se observa en el Cuadro 5. En definitiva, el conjunto de la UE gasta menos en investigación que sus principales competidores.

En términos de poder de compra la brecha que separa Europa de EEUU ha pasado de 43.000 millones de euros en 1994

CUADRO 5  
GASTO EN I+D % PIB

	1991	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Japón	2,93	2,77	2,83	2,94	2,94	2,98	3,09
EEUU	2,72	2,55	2,58	2,60	2,65	2,72	2,82
UE (15)	1,90	1,80	1,80	1,81	1,86	1,88	1,93

Fuente: OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, mayo 2003.

<sup>7</sup> OCDE. «Main Science and Technology Indicators» (2003, 1).



a 96.000 en el 2001<sup>8</sup>. Japón y EEUU han sabido mantener su supremacía tecnológica en lo que a inversión en investigación se refiere, su esfuerzo inversor es mayor y más constante que el de Europa. Esto ha permitido que EEUU se haya adaptado mejor a las nuevas tecnologías y haya orientado su producción y su inversión en el exterior hacia sectores de alta tecnología.

Por otra parte, es sabido que los gastos en I+D efectuados por las empresas tienen mayor influencia en la productividad y, por tanto, en la tasa de crecimiento de la producción, que las actividades de I+D realizadas por el sector público o por las universidades. De ahí que si Europa, y España no es una excepción, quiere tener un crecimiento económico más rápido a largo plazo debe aumentar el gasto en I+D del sector empresarial<sup>9</sup>, ya que la contribución del sector privado es todavía muy baja, un 54,6 en España y un 64,5% en la UE, frente a un 73,7% de Japón y un 74,4% de EEUU. Además, la tasa de crecimiento anual del gasto privado en I+D en EEUU es del 7%, superior a la de la UE (5,4%) (Cuadro 6).

Lo mismo ocurre respecto al gasto que se destina a las tecnologías de la información y telecomunicaciones (TIC), como se observa en el Cuadro 7. Una menor inversión en este tipo de

---

<sup>8</sup> Comisión Europea. «Third European Report on Science and Technology», 2003.

<sup>9</sup> La UE consciente de esta necesidad establece en el Consejo de Barcelona, de marzo de 2002, el objetivo de incrementar progresivamente el gasto total en I+D en la UE al 3% del PIB en el año 2010; este incremento del gasto debe ser financiado al menos en dos tercios por las empresas reduciéndose así la participación del sector público.

CUADRO 6  
GASTO EN I+D POR SECTORES DE EJECUCIÓN (2001)  
(como % del total)

	<i>Sector Empresarial</i>	<i>Sector Público</i>	<i>Educación Superior</i>	<i>Sector Privado no lucrativo</i>	<i>Total</i>
Japón	73,7	9,5	14,5	2,3	100
EEUU	74,4	7,0	14,2	4,5	100
UE (15)	64,5	13,1	21,6	0,8	100
España <sup>1</sup>	54,6	15,3	29,5	0,6	100

*Fuente:* OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, mayo 2003.

<sup>1</sup> Datos para el año 2002.

tecnologías (6,97% para Europa) refleja un mayor retraso en las tecnologías digitales y en aquellas que, actualmente, están más relacionadas con los beneficios del desarrollo económico. En este sentido, la economía norteamericana ha sabido y está sabiendo aprovechar mejor la revolución informática basada en el abaratamiento de la transmisión y almacenamiento de la

CUADRO 7  
GASTO EN TIC (2001)  
(como % del PIB)

	<i>Información</i>	<i>Comunicación</i>	<i>Información + Comunicación</i>
Japón	4,00	5,00	9,00
EEUU	5,30	2,90	8,20
UE (15)	4,17	2,80	6,97
España	1,94	2,50	4,44

*Fuente:* Eurostat, *Indicadores Estructurales*, 2003.

información. Así numerosos trabajos empíricos<sup>10</sup> realizados sobre los efectos de las tecnologías de la información sobre la economía de EEUU ponen de manifiesto los efectos beneficiosos de éstas sobre la productividad del trabajo, especialmente en la segunda mitad de la década de los 90, y en consecuencia sobre el crecimiento económico. El crecimiento de la productividad del trabajo en la UE se ha producido con menos intensidad debido a la menor incorporación de estas tecnologías a la economía europea. Además, la población estadounidense utiliza más en casa y en el trabajo la red y los PCs que los europeos. En el sector de software informático (donde los niveles salariales están bastante por encima de la media) los EEUU emplean en términos relativos un 50% más de trabajadores que Francia o Alemania. Para Europa, las tecnologías que mejores perspectivas presentan son las tecnologías inalámbricas, la banda ancha, los portátiles y los servidores de red.

La exposición anterior respecto al esfuerzo inversor en I+D puede completarse con lo que podríamos considerar una medida de su *productividad*: el número de patentes que genera. Las patentes son un indicador que se utiliza comúnmente para medir la capacidad innovadora de un país, ya que se considera

---

<sup>10</sup> Entre ellos el trabajo de Oliner, S. D. y Sichel, D. E.: «Information technology and Productivity: Where are we now and where are we going?», *Federal Reserve Working Paper*, May 2002, que afirma que la productividad del trabajo habría crecido en EEUU durante el periodo 1996-2001 un 2,43%. O el de Ark, B.; Melka, J.; Mulder, N.; Timmer, M.; e Ypma, G.: «ICT Investments and Growth Accounts for the European Union», University of Groningen, *Working Paper EPKE-WP-03*, September 2002, en el que afirman que el crecimiento de la productividad del trabajo en la UE durante 1995-2000 fue del 1,43%, mientras que el de EEUU fue de un 2,21%.

que mide las actividades relacionadas con la innovación y su explotación económica. Además, existe una correlación positiva entre el nivel de patentes por habitante y la productividad laboral y el crecimiento de dicha productividad<sup>11</sup>.

Antes de seguir avanzando, convendría aclarar que para calcular el número de patentes, se emplean los datos de la oficina de patentes de EEUU (USPTO) y, en menor medida, los de la oficina de patentes europea (EPO), porque las innovaciones más importantes del mundo, aunque se originen en otras áreas geográficas, se patentan también en estas oficinas.

Si tenemos en cuenta el número de patentes por habitante, en 2001 los residentes europeos registraron un total de 161 patentes (EPO)/ 80 (USPTO) por millón de habitantes, mientras que en EEUU esta cifra se elevó hasta las 170 (EPO)/323 (USPTO) y en Japón llegaron hasta las 175 (EPO)/265 (USPTO). Estas cifras son por sí mismas suficientemente representativas de los peores resultados obtenidos en Europa en el campo de la innovación tecnológica. Japón sigue a un nivel muy alto y EEUU ha incrementado su presencia en la EPO durante la última década (Cuadro 8).

En patentes por millón de habitantes Europa solo llega a producir como media dos tercios de las patentes que realizan EEUU o Japón, aunque, también es cierto que algunos países europeos: Suecia, Finlandia, Alemania u Holanda presentan muy buenos resultados. Igualmente convendría resaltar que más de la mitad de las solicitudes de patentes de alta tecnología

---

<sup>11</sup> Fuente: *Boletín Nueva Economía*, BBVA, marzo 2003.

CUADRO 8  
PATENTES REGISTRADAS  
(por millón de habitantes)

	<i>Oficina de Patentes y Marcas de EE.UU.*</i>					<i>Oficina de Patentes Europea**</i>				
	1992	1996	1999	2000	2001	1992	1996	1999	2000	2001
Japón	176,7	185,5	249,2	250,1	265,2	96,6	100,7	131,7	159,6	174,8
EEUU	207,4	234,3	314,6	315,1	322,5	80,9	93,9	141,9	166,2	169,8
UE-15	48,6	48,8	69,3	73,9	80,1	83,7	97,1	140,9	158,7	161,1

*Fuente:* Eurostat, Indicadores Estructurales, 2003.

\* Patentes concedidas por USPTO.

\*\* Patentes solicitadas a la EPO.

en el 2000 fueron presentadas solo por 13 de las 211 regiones de la UE<sup>12</sup>. Esto ilustra la gran concentración de la capacidad de innovación en las regiones europeas más desarrolladas<sup>13</sup>.

En resumen, tanto los datos referidos a los recursos destinados en Europa a las actividades de I+D como al resultado obtenido en forma de patentes registradas, muestran sin duda un *gap tecnológico* o una situación de inferioridad de la economía europea respecto a sus principales competidores. Más aún, el análisis de estos datos desde una perspectiva temporal nos permiten concluir que estas distancias no se reducen. Cabe esperar, por tanto, que, si no se presta una mayor atención por

<sup>12</sup> Oberbayern, Stuttgart, (Alemania); Île de France, Rhône-Alpes (Francia); Noord-Brabant (Holanda), Uusimaa (Finlandia); Lombardia (Italia); East Anglia, Hampshire, Isle of Wight, Gloucestershire, Wiltshire y North Somerset (Reino Unido).

<sup>13</sup> Fuente: Informe COTEC de Tecnología e Innovación en España, 2003 y Eurostat.

parte de los gobiernos europeos a la política tecnológica, la competitividad europea no sólo no se recuperará, sino que seguirá experimentando una evolución relativamente desfavorable.

### *Las relaciones comerciales de la UE con EEUU y Japón en función del componente tecnológico*

Abundando en las conclusiones anteriores, vamos a analizar a continuación las relaciones comerciales entre EEUU, la UE y Japón, centrándonos en los sectores denominados de alta tecnología, donde la UE muestra sus mayores déficit. Es, además, en el comercio de este tipo de mercancías donde se reflejan las capacidades de los diferentes sistemas tecnológicos nacionales para producir y exportar, y para asimilar las importaciones de aquellos productos tecnológicamente más avanzados.

Como refleja el Cuadro 9, la UE muestra una evolución muy desfavorable en las exportaciones de alta tecnología (informática, instrumental y electrónica: en servicios como la ofimática, utensilios ópticos o equipamientos médicos o quirúrgicos) con respecto a EEUU: aunque muestra un claro liderazgo en el sector farmacéutico. Es en los sectores de tecnología media donde Europa obtiene mayor ventaja con respecto a EEUU y en los sectores de baja tecnología con respecto a Japón. Tal es el caso para productos como maquinaria textil, equipamiento ferroviario, curtidos, carnicerías o conservas cárnicas<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup> En Sanchez Asiaín, J.A: «Competitividad y crecimiento en I+D e innovación», *clm economía*, nº 2, primer semestre 2003.

CUADRO 9  
 EXPORTACIONES POR SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA  
 (% sobre el total mundial)

	1995				2001			
	Instru- mental	Elec- trónica	Infor- mática	Farma- céutico	Instru- mental	Elec- trónica	Infor- mática	Farma- céutico
Francia	5,85	4,73	5,42	10,18	5,21	5,27	3,96	10,38
Alemania	15,84	7,91	7,83	15,75	13,91	8,69	7,25	14,30
Japón	18,26	29,14	22,64	3,75	14,25	16,84	13,06	2,68
España	0,76	0,99	0,89	1,88	0,88	1,03	0,73	1,95
EEUU	21,67	18,07	21,99	10,20	27,23	22,79	22,65	12,90
UE (15)	22,51	14,88	12,06	34,17	22,99	16,35	13,52	32,72

Fuente: OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, mayo 2003.

El comercio bilateral de productos industrializados de baja y media tecnología entre EEUU y la UE depende sobre todo de la coyuntura económica y de la cotización del dólar con respecto al euro. Sin embargo, el saldo comercial de productos de alta tecnología de EEUU con la Europa comunitaria siempre ha sido favorable para EEUU. Incluso, cuando la competitividad americana se deterioró bastante por la apreciación del dólar, EEUU mantuvo sus superávits<sup>15</sup>. Igualmente, desde 1978, Japón tiene importantes superávits en el comercio de productos industriales con Europa. El gran déficit de la UE con Japón se debe mayoritariamente a los sectores de tecnología alta y media. La UE solo ha conseguido superávits comerciales con Japón en la industria de baja tecnología. De lo que se deriva que la especialización de la economía europea no va por buen camino.

Según los datos del Cuadro 10, el porcentaje de exportaciones de productos de alta tecnología sobre el comercio total es

CUADRO 10  
EXPORTACIONES EN PRODUCTOS  
DE ALTA TECNOLOGÍA (2001)

	<i>% sobre el total exportado por cada país</i>	<i>% sobre las exportaciones mundiales en alta tecnología<sup>1</sup></i>
EEUU	28,6	24,1
Japón	24,7	11,4
UE (15)	19,8	20,1

Fuente: Comisión Europea, *Key Figures*, 2003-2004.

<sup>1</sup> Excluye las exportaciones intra-comunitarias.

<sup>15</sup> OCDE, «Science and Technology Policy. Review and Outlook», París, 1994.



más bajo en la UE que en Japón y EEUU, ya que Europa exporta el 20% frente al 28% y 24% de EEUU y Japón respectivamente. En cambio, si nos centramos en el porcentaje de exportaciones sólo sobre los productos de alta tecnología las diferencias se reducen. La UE exporta a los países no pertenecientes a la Unión el 20,1% de los bienes de alta tecnología, comparado con el 24,1 de EEUU y el 11,4 de Japón. Esta información refleja que la fortaleza de la economía estadounidense en actividades intensivas en I+D es mayor, así como su potencial para transformar el conocimiento científico y tecnológico en actividad económica.

#### *Balanza de pagos tecnológica<sup>16</sup>*

Otro medio de conocer el nivel tecnológico de un país y su interdependencia con el resto del mundo, es analizando su balanza de pagos tecnológica. El análisis de estos datos (Cuadro 11) muestra claramente que EEUU es el país que más tecnología exporta. Para el año 2001 pagó 16.359 millones de dólares en concepto de royalties y asistencia técnica, mientras que ingresó 38.668 millones, lo que arroja un superávit de 22.309 millones. Superávit que ha mantenido en los mismos niveles

---

<sup>16</sup> 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 entiende 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 solo incluye la tecnología desincorporada, es decir, la asistencia técnica y los royalties.

desde mediados de la década de los noventa. En cambio, los países de la UE tienen déficit tecnológico (Francia, Alemania, Italia...) a excepción del Reino Unido que mantiene unos saldos muy positivos y en aumento en los últimos años (9.392 para el año 2001). Estas diferencias entre las exportaciones e importaciones de tecnología desincorporada están indicando en qué medida una nación realiza transferencias de tecnología positivas o negativas con respecto al exterior, es decir, que los saldos negativos van a reflejar escasez de tecnología propia y, por tanto, dependencia tecnológica.

Fuera de la UE, países como Japón y Suiza exportan cada vez más tecnología desincorporada con respecto a la que importan lo que les permite obtener saldos muy positivos en su balanza tecnológica (Cuadro 11).

A pesar del buen comportamiento de algunas economías europeas la supremacía estadounidense en este campo es muy clara. Sus saldos positivos de balanza tecnológica son muchos mayores que los de sus competidores. Esto se debe principalmente, y como se veía en el apartado anterior, a su mayor capacidad de producir patentes. Los saldos negativos de la balanza tecnológica de los países europeos, es decir sus déficit tecnológicos, se deben también a los menores presupuestos que las empresas y el Estado dedican a tareas de I+D. Insistimos en que la debilidad de la investigación europea se pone de manifiesto en la cuantía de los recursos a ella destinados (1.93 de media como porcentaje de PIB). Por tanto, parece que Europa necesita realizar un esfuerzo mayor en I+D, lo que se traduciría en un mayor nivel tecnológico.

CUADRO 11  
BALANZA TECNOLÓGICA  
(millones de dólares corrientes)

	<i>Ingresos (X)</i>		<i>Pagos (M)</i>		<i>Saldo</i>	
	<i>1991</i>	<i>2001</i>	<i>1991</i>	<i>2001</i>	<i>1991</i>	<i>2001</i>
Francia	1.742	3.196	2.451	2.695	-709	501
Alemania	6.283	13.896	7.979	20.607	-1.696	-6.711
Italia	1.410	2.684	2.366	3.440	-956	-756
Japón	2.751	**9.816	2.930	**4.114	-179	**5.702
Suiza	1.941	3.264	746	1.957	1.195	1.307
Reino Unido	2.333	17.105	2.302	7.713	31	9.392
UE <sup>1</sup>	*27.748	**53.993	*30.314	**58.341	*-2.567	**-4.642
EEUU	17.819	38.668	4.035	16.359	13.784	22.309

*Fuente:* OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, mayo 2003.

*OCDE Science, Technology and Industry Scoreboard*, 2003.

(\*) Datos para 1990 en vez de 1991.

(\*\*) Datos para el año 2000 en vez de 2001.

<sup>1</sup> Incluye flujo intra-comunitario.

De acuerdo con lo visto anteriormente el conjunto de la UE sigue estando por detrás de EEUU y Japón en lo que en términos de competitividad se refiere a pesar de los esfuerzos realizados últimamente por la UE y que tienen, como objetivo, desde el Consejo de Lisboa de 2000, conseguir ser, en un plazo de diez años, la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo.

Comparando resultados, EEUU y Japón aventajan claramente a la UE en números de patentes de alta tecnología, gasto privado en I+D y gasto en TIC como % del PIB. Europa tiene ventaja en titulados en ciencia y tecnología, un gran potencial

de fuerza laboral al que difícilmente se le da empleo<sup>17</sup>. Por otro lado, los países líderes en innovación de la UE (Finlandia, Suecia, Dinamarca, Holanda y, en menor medida, el Reino Unido) sí muestran avances significativos sobre EEUU y Japón en términos relativos, lo que pone de manifiesto dos cosas: el gran potencial del que dispone Europa y las grandes diferencias que aún persisten dentro del entorno comunitario entre los países más avanzados tecnológicamente y los más atrasados; diferencias que se agravarán, con la entrada de los diez futuros nuevos socios en la UE en mayo de 2004<sup>18</sup>.

### **Reflexiones finales**

El fuerte y continuado crecimiento de la economía estadounidense, en los últimos años, se ha debido, en buena medida, al uso de las nuevas tecnologías y a la generación de innovaciones, lo que le ha originado un considerable incremento de su productividad en los últimos años. En cambio, muchos países europeos, especialmente Francia y Alemania, sufren desde hace años debilitamientos en sus ritmos de actividad.

La UE obtiene peores resultados que EEUU en nivel de empleo, crecimiento económico y aumento de las exportaciones.

---

<sup>17</sup> Según datos del *Third European Report on Science and Technology* (2003), la UE produjo 2,14 millones de licenciados y doctores en ciencia y tecnología en el año 2000 por los 2,07 de EEUU y el 1,1 de Japón. Sin embargo, solo dio empleo a 5,4 por cada 1000 trabajadores frente al 8,7 y 9,7 de EEUU y Japón.

<sup>18</sup> Según la Comisión Europea, los puntos débiles de estos países se concentrarán en las bajas tasas de empleo en los servicios de alta tecnología, en las inversiones privadas en I+D, patentes y en el acceso a internet. Para estos tres indicadores, ningún país candidato supera la media de la UE; siendo los más desarrollados Estonia, República Checa y Eslovenia.

Esta pérdida de competitividad europea se debe a varios factores entre los que se encuentra sus inferiores gastos en I+D y, por tanto, menores posibilidades que su principal competidor de generar tecnología propia. Como consecuencia de lo anterior, la UE tiene una menor participación relativa en los mercados de alta tecnología. Por tanto, Europa 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 que la I+D ejecutada por el Estado en la obtención de innovaciones y, por tanto, en el crecimiento del PIB.

Teniendo en cuenta que en Europa (y en España) la mayor parte del tejido empresarial está constituido por pymes habría que mejorar sus procesos de trabajo, e integrarlas en la sociedad de la información y del conocimiento porque ello implicaría aumentar la productividad y la eficiencia y, con ello, favorecer de una forma más clara la competitividad y el crecimiento económico.

En este sentido, las empresas deberían orientar más su actividad hacia la inversión en tecnología propia que les permitiera producir nuevos productos que les diferencien de sus competidores, mientras que la inversión de las Administraciones Públicas debería de centrarse preferentemente en la financiación de la misma, sobre todo en lo referente a la investigación básica. Ésta, al tratarse de una actividad no-mercantil debe ser financiada a través de los entes públicos, ya que sus

resultados no son comercializables. En cambio, la investigación aplicada, al estar dirigida a un fin determinado y con resultados que pueden ser patentables, da lugar a que se pueda financiar conjuntamente por las empresas y el sector público. En las actividades de desarrollo técnico e innovación, la financiación debería, en principio, correr a cargo de las empresas, al ser éstas las beneficiarias directas de los resultados de las mismas. Sin embargo, la estrecha conexión existente entre la investigación tecnológica, la innovación científica y la competitividad, puede dar lugar a supuestos que justifiquen el establecimiento de políticas fiscales y de capital-riesgo que mejoren las condiciones de la inversión privada, las colaboraciones en I+D y la creación de nuevas empresas de tecnología punta<sup>19</sup>. Además, cada vez es más claro que las organizaciones deben también invertir en otros intangibles (como formación adecuada de su personal, diseño e ingeniería, marketing, reorganización de la producción y de la gestión de los recursos humanos) si quiere obtener buenos resultados de los gastos en I+D.

Los grandes países productores de innovaciones tecnológicas, como EEUU, 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, para el caso de Europa y, en mayor medida para España, las

---

<sup>19</sup> Fuente: [http:// www.madrimasd.org/](http://www.madrimasd.org/) (octubre 2003).

actividades de I+D deberían dirigirse más hacia las necesidades empresariales. Es preciso para ello que la sociedad, el mundo empresarial y las administraciones públicas asuman que la investigación y la innovación son absolutamente necesarias para mejorar la competitividad del tejido empresarial.

Otros factores que están influyendo en la pérdida de competitividad de Europa son: la descoordinación entre las actividades y programas de investigación en el ámbito de la UE (hasta el momento los cinco Programas Marco de la UE no han conseguido reducir las grandes diferencias que existen entre los países miembros en materia de I+D) y la falta de conexión existente entre la capacidad científico tecnológica y su aplicación empresarial, lo que tradicionalmente se conoce como «la paradoja europea», buenos resultados científicos que no van acompañados por los mismos resultados tecnológicos, industriales o comerciales. Para solventarlo, el aumento de los recursos destinados a I+D deberían de ir acompañados también de un esfuerzo de transformación de las principales instituciones europeas vinculadas a la innovación y de las relaciones entre ellas y su entorno.

Asimismo, en el año 2003, Europa sigue manteniendo tasas de paro más elevadas que EEUU y Japón. La creación de empleo está, por tanto, entre los principales objetivos de la UE y la incorporación de nuevas tecnologías es fundamental, ya que crea empleo. Este 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, 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 puede representar las nuevas tecnologías para el empleo y están planteando políticas económicas que aceleren su asimilación efectiva.

Además, los pobres resultados económicos de la economía europea están acentuando las diferencias sociales, lo que pone en peligro el modelo europeo de cohesión social. Estas diferencias se están agrandando porque la nueva economía de la información está demandando trabajadores cada vez más cualificados que van a cobrar cada vez más, mientras las personas con menor cualificación percibirán sueldos muy reducidos. La respuesta europea a este problema no debería ser la de resistirse a las fuerzas del mercado (estableciendo un elevado salario mínimo, restringiendo los despidos de las empresas, y oponiéndose a un sistema de despido más flexible), sino la de una inversión más elevada en formación y en tecnología.

La innovación tecnológica debe constituir la prioridad europea en la mejora de su competitividad, ya que como se ha visto anteriormente genera empleo, crecimiento económico y cohesión social. Pero la complejidad de la innovación conlleva tiempo para llevarla a buen puerto y para que ésta contribuya de manera eficiente al desarrollo económico. Para que esto ocurra quedan todavía algunas cosas por hacer, como aumentar el papel de las políticas de apoyo a la investigación (con regulaciones que motiven la inversión y el espíritu empresarial),



promover una mayor cultura de innovación en las empresas (con el fomento de acceso a nuevas tecnologías y a su utilización) y en los mercados financieros (que éstos sean eficientes y transparentes para una mejor asignación del capital y una reducción de sus costes) y una vinculación mayor entre el sector educativo-tecnológico con el productivo para impulsar el crecimiento y el empleo a través del cambio tecnológico.