

# Para que su EMPRESA haga negocios lejos, hay que seguirlos de cerca

SUS NEGOCIOS EN EL EXTRANJERO NECESITAN, ALLI, UNA GRAN RED DE SERVICIO INTERNACIONAL. Y AQUI, UN COLABORADOR A QUIEN PODER RECURRIR TODOS LOS DIAS. QUE LES TENGA PUNTUALMENTE INFORMADOS, Y QUE PARA MAYOR COMODIDAD, ESTE A DOS PASOS DE CASA.



POR ESO LAS EMPRESAS CONFIAN EN NUESTROS DEPARTAMENTOS DE NEGOCIO INTERNACIONAL. SABEN QUE EN BANCO SANTANDER, TANTO AQUI COMO ALLI, LES APOYAMOS MUY DE CERCA.

DEPARTAMENTOS DE NEGOCIO INTERNACIONAL DEL BANCO SANTANDER



**Banco  
Santander**

# ICIE

SUMARIO NUM. 726  
FEBRERO • 1994

INFORMACION COMERCIAL ESPAÑOLA. REVISTA DE ECONOMIA

## INNOVACION Y POLITICA TECNOLOGICAS

	3	Presentación.
José Molero	7	Desarrollos actuales de la teoría del cambio tecnológico: tipologías y modelos organizativos.
Daniele Archibugi y Jonathan Michie	23	La internacionalización de la tecnología: mito y realidad.
Marina Papanastassiou y Robert Pearce	43	Las estrategias de innovación global de las empresas multinacionales y la integración europea: el papel de los medios de I + D regionales.
Parimal Patel y Keith Pavitt	63	La continua, extendida (e ignorada) importancia de los avances en las tecnologías mecánicas.
Carlos Manuel Fernández y Montserrat Casado	77	La internacionalización de las empresas innovadoras madrileñas.
Paloma Sánchez y José Vicens	99	Competitividad exterior y desarrollo tecnológico.
Mercedes Gumbau Albert	117	Los determinantes de la innovación: el papel del tamaño de la empresa.
Juan A. Vega Cervera	129	Aspectos tecnológicos y económicos en el sector eléctrico español.
Jordi Molas-Gallart	141	Aplicaciones telemáticas en el sector textil-confección.
Mikel Buesa	161	La política tecnológica en España: una evaluación en la perspectiva del sistema productivo.

## LOS LIBROS

183 Notas críticas, reseñas.

Coordinadores especiales para este número: Mikel Buesa y José Molero

- nology and the future of Europe: Global competition and the environment in the 1990s, Ed. Printer Publishers, Londres.
- PAVITT, K. (1984): «Sectorial patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory», *Research Policy*, volumen 13, número 6, diciembre.
- PAVITT, K. et al. (1989): «Technological accumulation, diversification and organization in UK companies», *Management Science*, 35.
- PORTER, M. E. (1991): *La ventaja competitiva de las naciones*, Ed. Plaza y Janés, Barcelona.
- ROTHWELL, R., y ZEGUELD, W. (1985): *Reindustrialization and technology*, Ed. Longman, Londres.

- ROTHWELL, R. (1991): «Successful Industrial Innovation: Critical Factors for the 1990's». SPRU, Sussex (mimeo).
- SAHAL, D. (1985): «Technological guideposts and innovation avenues», *Research Policy*, número 14, abril.
- VEGARA, J. M. (1989): «Cambio tecnológico y Organización Industrial», *Cuadernos de Economía*, número 50, septiembre-diciembre.
- WINTER, S. (1984): «Schumpeterian competition in alternative technological regimes», *Journal of Economic Behaviour and Organization*, septiembre-diciembre.

## LA INTERNACIONALIZACION DE LA TECNOLOGIA: MITO Y REALIDAD\*

Daniele Archibugi\*\*

Jonathan Michie\*\*\*

Cada vez aparece más literatura sobre el llamado «tecnoglobalismo» (*«techno-globalism»*), concepto que pone en relación las innovaciones tecnológicas con la internacionalización de los mercados y la producción. En este artículo, se apunta que, al menos, hay tres definiciones diferentes y complementarias de tecnoglobalismo: i) la explotación internacional de la tecnología; ii) la colaboración tecnológica internacional; y iii) la generación internacional de tecnología. En el presente estudio se analizan los datos empíricos de que se dispone en la actualidad y se afirma que el primer tipo de tecnoglobalismo es el que goza del mayor predicamento. Sin embargo, se llega a la conclusión de que, pese a la «internacionalización», los sistemas nacionales de producción de innovaciones siguen desempeñando un papel esencial en la organización de la investigación y los conocimientos técnicos.

*Palabras clave: innovación tecnológica, investigación y desarrollo, patentes, difusión de innovaciones, cooperación científica, países OCDE.*

### I. Introducción

En este artículo se vuelve a pasar revista, desde una óptica crítica, al significado de un concepto cada vez más en boga: el de tecnoglobalismo. Aunque el origen del término se halla en la prensa, el mundo académico no ha vacilado en adoptarlo con rapidez. Se trata de una aplicación de la idea de «internacionalización» al mundo de la invención y la innovación y, enunciado con la mayor sencillez, significa que el alcance de la generación, transmisión y difusión de las tecnologías es cada vez más internacional.

La aparición de una «economía mundial» es uno de los elementos esenciales de nuestra época (como subraya particularmente, Holland, 1987. Para una visión más escéptica de la tesis de la «globalización», véase Costello y cols., 1989, capítulo 2). La interacción entre las naciones ha aumentado notablemente tras la Segunda Guerra Mundial, con la aparición de unos mercados financieros internacionales, el incremento de los intercambios comerciales, las inversiones extranjeras directas y las *joint-ventures*, así como la puesta en marcha de nuevas actividades e instituciones intergubernamentales. Así, la dependencia comercial del mundo industrializado se duplicó entre 1951 y 1979; en el

\* ARCHIBUGI, Daniele y MICHIE, Jonathan: *The Globalization of Technology: Myths and Realities*. Traducción de Ramón Garrido.

\*\* Investigador del Instituto de Estudios sobre Investigación Científica del Consejo de Investigación Italiano y profesor invitado del *Judge Institute of Management Studies* (Universidad de Cambridge).

\*\*\* Profesor de Economía, Contabilidad y Hacienda Pública del *Management Studies Group* de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cambridge y del *Judge Institute of Management Studies* de la misma universidad.

Versiones anteriores de este trabajo se presentaron en la Conferencia de la *European Association for Evolutionary Political Economy*, celebrada en París del 4 al 6 de noviembre de 1992; ante el comité rector del Proyecto Estratégico «Cambio Tecnológico y Desarrollo Industrial» del ISPE (Roma, 19 de enero de 1993) y en los seminarios del *Judge Institute of Management Studies* (Cambridge, 9 de febrero de 1993). Agradecemos los comentarios recibidos de todos los participantes.



Reino Unido, el componente comercial del PIB alcanzó entre 1965 y 1975 un promedio del 35 por 100 y entre 1982 y 1985, el porcentaje fue superior al 46 por 100. Las primeras 200 multinacionales del mundo realizan un volumen de negocios equivalente al 30 por 100 del producto mundial bruto; el volumen de contratación diario de los principales mercados bursátiles del mundo alcanzó a finales de los ochenta los 400.000 millones de dólares, y entre 1964 y 1985, las dimensiones del mercado internacional de crédito bancario aumentaron, en relación al comercio mundial de bienes y servicios, de un 11 por 100 a un 119 por 100 (las cifras proceden de Costello y cols., 1989).

No son los economistas los únicos que están analizando el tema de la internacionalización; otros estudiosos de las ciencias sociales, y sobre todo los sociólogos, hacen uso de este término de forma habitual. Así, Giddens define la internacionalización como «la intensificación de las relaciones sociales a escala mundial, mediante la cual se ponen en conexión localidades muy distantes entre sí de forma que hechos que ocurren a muchos kilómetros de distancia condicionan los acontecimientos locales, y viceversa» (1990, página 64).

¿Pero, cuál es la relación entre tecnología e internacionalización? Algunos autores señalan que, en la vida social y económica, esta última es el resultado de las nuevas oportunidades que ofrece la propia tecnología. Por ejemplo, Rosenau acierta sin duda al afirmar que «la tecnología ha reducido enormemente las distancias geográficas y sociales gracias a los aviones a reacción, los ordenadores, los satélites y tantas otras innovaciones que hoy día mueven a las personas, las ideas y los bienes con mucha mayor rapidez y seguridad que en épocas anteriores (1990, página 17). No obstante, semejante afirmación pasa por alto los mecanismos sociales y económicos que inducen la investigación y fabricación de unos ingenios en lugar de otros. La tecnología tal vez sea uno de los principales factores determinantes de la internacionalización social y económica, pero, al mismo tiempo, responde muy intensamente a los estímulos económicos. En nuestro estudio vamos a analizar cómo afecta la internacionalización a la generación, transmisión y explotación de conocimientos técnicos.

Los resultados económicos de los países avanzados dependen cada vez más de su capacidad de lograr innovaciones. Estos países han incrementado sustancialmente la base endógena de sus conocimientos. Mientras que la jerarquía tecnológica internacional en los decenios de los cincuenta y sesenta estaba constituida por un país puntero, seguido por una serie de imitadores, en los dos decenios siguientes, otras zonas, y no sólo Japón y Europa, sino los nuevos países industrializados, han mermado el liderazgo tecnológico de Estados Unidos (proceso que aparece bien documentado en Nelson, 1989 y Baumol y cols., 1989). Ha aumentado considerablemente el número de países capaces de mantener instalaciones científicas y tecnológicas de gran calidad. Por consiguiente, el panorama del tecnoglobalismo se caracteriza a la vez por un aumento de la intensidad de conocimientos de los sistemas económicos y por el aumento del número de naciones capaces de innovar en los límites de dichos conocimientos.

La conjunción de una economía mundial y un nuevo panorama tecnológico nos hace preguntarnos si la propia tecnología ha pasado o no a ser más «internacional». Estudios recientes apuntan que las empresas han explotado sus nuevas oportunidades y han elaborado «estrategias mundiales» de investigación (Casson, 1991) y creado «redes» (Howells, 1990a) para emprender programas de innovación que trascienden con mucho su propio país de origen. Los gobiernos fomentan políticas de colaboración transfronteriza entre los círculos académicos y empresariales. El ejemplo más destacado es el de la Comunidad Europea, que ha lanzado diversos programas de I + D y de otra índole en los que participan empresas establecidas en más de uno de sus Estados constitutivos.

Todo ello repercute de diversas formas en el papel y las funciones de los Estados nacionales y las políticas oficiales. Por ejemplo, se aduce que las políticas nacionales han perdido eficacia para promover y organizar los avances tecnológicos. Examinaremos aquí los datos empíricos sobre la integración internacional de las actividades tecnológicas; en concreto, afirmaremos que existen al menos tres distintos significados para el término

CUADRO 1  
TASAS DE CRECIMIENTO DE LAS ACTIVIDADES DE I + D TOTALES Y EMPRESARIALES, Y DE LAS SOLICITUDES DE PATENTES EN LOS PAISES DE LA OCDE\*

	Tasas medias anuales de crecimiento (porcentaje)										Patentes externas ÷ Patentes nacionales		
	Gastos totales I + D		I + D empresarial		Patentes nacionales		Patentes extranjeras		Patentes externas		1971	1981	1990
	1970-80	1981-90	1970-80	1981-90	1970-80	1981-90	1970-80	1981-90	1970-80	1981-90			
Estados Unidos.....	1,4	4,4	2,0	4,3	-2,0	4,2	5,0	5,3	-0,6	6,6	1,5	2,0	2,7
Japón.....	6,3	7,8	6,1	9,4	5,1	6,3	-0,8	4,9	5,5	9,9	0,3	0,3	0,4
Alemania.....	4,0 a	3,9	4,9 a	4,2	-0,7	0,3	0,8	6,4	1,7	4,6	2,2	2,7	3,9
Francia.....	2,9	4,7	3,7	5,0	-2,4	1,6	0,2	7,0	3,0	6,8	1,8	2,8	4,4
Reino Unido.....	2,9 e	2,0	3,0 e	2,9	-2,4	-0,8	0,8	6,2	-1,7	7,3	1,3	1,6	3,0
Italia.....	2,8	7,0	3,6	7,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,8	7,4	1,5	n.d.	n.d.
Países Bajos.....	2,2	3,1	1,4	3,7	-2,1	2,8	1,5	9,0	0,1	6,6	4,9	6,1	7,8
Bélgica.....	2,4 b	3,3 j	6,7 d	4,1	-3,0	-0,1	-0,1	10,7	0,5	6,8	3,0	3,7	7,4
Dinamarca.....	3,1	7,0 h	3,8	8,4 h	1,7	1,9	-0,3	12,2	1,0	8,7	3,4	3,4	6,1
España.....	10,3	11,0	12,7	14,1	-4,5	3,1	0,2	20,2	1,3	8,1	0,5	1,0	1,8
Irlanda.....	4,0 d	6,0	5,2 d	10,1	6,8	5,3	4,9	4,7	6,7	8,5	1,2	1,3	1,5
Portugal.....	2,9 c	8,4 i	4,6 c	4,1 i	-6,4	1,3	-0,5	7,5	-24,2	33,6	0,8	0,1	0,8
Grecia.....	n.d.	12,7 h	n.d.	12,6 h	-0,8	-12,3	2,4	28,8	n.d.	8,5	n.d.	0,1	0,7
Suiza.....	1,4 a	5,0 h	0,8 a	5,1 h	-3,1	-1,2	2,2	9,4	-1,3	2,9	4,3	4,9	7,3
Suecia.....	6,4 d	5,1 h	5,9 d	5,2 h	-0,5	-2,3	2,5	9,4	3,0	3,6	2,1	3,0	5,3
Austria.....	9,6 a	4,6	9,8 a	5,0 h	0,3	-1,5	3,4	10,8	1,4	5,7	1,6	2,0	3,5
Noruega.....	6,1	6,0 h	7,3	6,9 h	-2,7	2,6	-0,1	9,0	0,8	9,9	1,3	2,1	3,4
Finlandia.....	6,8 d	8,7	6,8 d	10,4	4,7	4,2	0,7	12,3	5,7	13,2	1,4	1,9	4,0
Australia.....	0,2 f	6,6 g	n.d.	13,1 h	5,2	0,1	-2,0	5,8	6,7	10,5	0,5	0,7	1,8
Canadá.....	2,5 c	4,4	5,5	5,7	-1,1	3,0	-2,1	4,6	-0,5	4,1	2,5	2,9	2,4
Promedio ponderado de la OCDE.....					1,3	4,1	0,9	7,2	0,9	5,9	1,2	1,3	1,5
Promedio ponderado de la OCDE (excluido Japón).					-1,6	1,8	1,1	7,4	0,4	5,4	1,8	2,4	3,5

\* Los datos se calculan en forma de solicitudes externas de patentes en el año t divididas por las solicitudes nacionales en el año t-1.  
a: 1970-81; b: 1971-79; c: 1971-80; d: 1971-81; e: 1972-81; f: 1973-81; g: 1981-88; h: 1981-89; i: 1982-88; j: 1983-90.  
n.d.: no disponible.  
Fuente: Datos de la OCDE.

tecnoglobalismo que, por un lado, se complementan pero, por otro, se excluyen mutuamente: i) la explotación internacional de la tecnología; ii) la colaboración tecnológica internacional; y iii) la generación internacional de tecnología. Analizamos desde una óptica crítica los datos disponibles a la luz de estas categorías y apuntaremos que la importancia relativa de estos tres fenómenos es muy distinta.

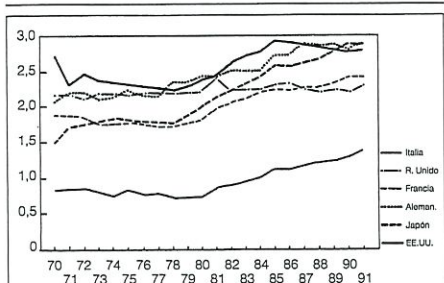
Los datos obtenidos se compararan asimismo con el corpus bibliográfico más reciente que se ha centrado en la diversidad

de los sistemas nacionales de innovación. Vamos a afirmar que la internacionalización de las actividades tecnológicas no ha dado lugar a una convergencia ni de los métodos utilizados por los países para introducir sus innovaciones ni de sus perfiles de especialización sectorial. En el último apartado examinaremos las consecuencias normativas asociadas a la internacionalización de las actividades innovadoras y, más en concreto, el papel de los gobiernos nacionales en el nuevo panorama tecnológico.



GRAFICO 1

GASTO TOTAL EN I + D COMO PORCENTAJE DEL PIB



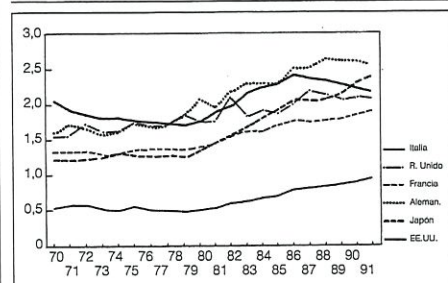
II. Recursos dedicados a las invenciones e innovaciones

La aplicación de la tecnología ha sido uno de los principales factores del crecimiento económico producido en la postguerra. Los recursos económicos dedicados a las actividades formales de I + D, una de las fuentes de conocimientos más importantes, aumentaron sustancialmente durante los últimos veinte años. Instituciones públicas y empresas privadas financian y desarrollan actividades de I + D, pero con objetivos notablemente distintos, ya que la I + D empresarial tiende a quedar más protegida por los derechos de propiedad industrial que la de carácter público; la primera siguen también más estrechamente los estímulos del mercado.

En el Cuadro 1 figura la tasa de crecimiento de las actividades de I + D totales (columnas 1 y 2) y empresariales (columnas 3 y 4) en todos los países de la OCDE. En la inmensa mayoría de ellos, las tasas de crecimiento fueron mucho más elevadas durante los ochenta que en los setenta (con la notable excepción del Reino Unido). Una comparación entre las actividades de I + D totales y sectoriales muestra asimismo que, durante los ochenta, las segundas adquirieron más importancia frente a las de carácter público.

GRAFICO 2

I + D EMPRESARIAL COMO PORCENTAJE DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL



Las inversiones en I + D son muy sensibles al entorno económico, de modo que todo aumento en el capítulo de gastos por este concepto debe analizarse a la luz del crecimiento económico general. El Gráfico 1 muestra el total de I + D como porcentaje del PIB y el Gráfico 2 señala la proporción de I + D empresarial dentro del total de producción industrial, en ambos casos con respecto a los seis países más industrializados. El Gráfico 1 muestra que tanto Alemania como Japón alcanzaron a Estados Unidos en términos de intensidad de I + D. Pese a una tendencia ya muy acusada en el tiempo de aumento de dicha intensidad en los países avanzados, los datos muestran asimismo que desde mediados de los ochenta se está produciendo una lenta desaceleración. Tanto Estados Unidos como el Reino Unido han reducido su porcentaje del PIB dedicado a I + D, y en Francia y Alemania los gastos han crecido a un ritmo muy inferior. Del Gráfico 2 se desprende que la pérdida del liderazgo estadounidense es más palmaria en la I + D industrial que en el total de estas actividades: Estados Unidos fue superado por Alemania en 1980 y por Japón en 1989. Pianta (1992) estima que la actual recesión obedece a la ralentización de las actividades de I + D ocurrida a mediados del decenio de los ochenta, pero ello no explicaría por qué las empresas y los gobiernos decidieron

reducir sus inversiones en este campo. En primer lugar, parece probable que las actividades financiadas con fondos públicos se redujeran por mor de los recortes presupuestarios y, en segundo lugar, las empresas previeron seguramente una reducción de sus oportunidades comerciales y decidieron reducir sus inversiones a largo plazo, incluidas las de I + D.

Resultaría lógico esperar que el aumento de la I + D industrial diera lugar a un mayor número de solicitudes de patentes: la mayor parte de las patentes corresponde a empresas y refleja las actividades de I + D empresariales más que las de carácter público. En las columnas 5 y 6 del Cuadro 1 se aprecia la tasa de incremento de las solicitudes nacionales de patentes en los países de la OCDE; sin embargo, y frente a lo esperado, estas tasas han sido muy moderadas y, en ocasiones, incluso negativas. El único país avanzado cuya tasa de incremento fue constantemente elevada fue Japón, con más de un 5 por 100 anual en los setenta y por encima del 6 por 100 anual en el decenio siguiente. Durante los setenta, Estados Unidos experimentó tasas de incremento negativas, aunque destaca más el notable aumento logrado en los ochenta, con un promedio superior al 4 por 100 anual<sup>1</sup>.

Las tendencias de la evolución de las patentes nacionales y de las actividades de I + D como porcentaje del PIB parecen indicar que la generación de conocimientos no ha sido muy intensa, en franco contraste con el aparente aumento del potencial de oportunidades que traían consigo los recientes avances científicos y tecnológicos. Una posible explicación a esta paradoja podría residir en que los conocimientos obtenidos fuera de los centros de I + D son ahora relativamente más importantes que los adquiridos en ellos. Al mismo tiempo, la transmisión internacio-

nal de tecnología ha pasado a ser una alternativa eficaz a la producción interna de conocimientos; lo que permite a las empresas evitar la duplicación de investigaciones.

III. Los tres significados del término «tecnoglobalismo»

Se han celebrado diversas conferencias internacionales dedicadas a investigar la naturaleza del tecnoglobalismo (puede hallarse una panorámica global en OCDE, 1992a; Freeman y Hagedoorn, 1992) y se ha lanzado un vasto programa comunitario de investigación denominado FAST, que se centra en la internacionalización tecnológica y económica (Petrella, 1989). Como suele ocurrir con los neologismos, el término ha adquirido distintos significados en función de los contextos (Chesnais, 1992). Uno de estos significados es que una creciente proporción de innovaciones tecnológicas se explota en mercados internacionales, lo que denominamos explotación internacional de tecnología. En segundo lugar, crece la colaboración internacional entre empresas, que comparten sus conocimientos técnicos con competidores de diferentes países<sup>2</sup>; a esto se lo denomina colaboración tecnológica internacional. Un tercer significado, especialmente apreciado por los estudiosos de las empresas multinacionales, apunta a que las empresas están integrando cada vez más estrechamente sus actividades tecnológicas y de I + D, lo que se puede calificar de generación internacional de tecnología.

Estas tres acepciones deben mantenerse analíticamente separadas para examinar sus consecuencias teóricas y sus efectos en la práctica. Una empresa puede explotar sus nuevos productos en los mercados internacionales sin que ello suponga necesariamente integrar a escala mundial sus centros de I + D o crear *joint-ventures* internacionales dedicadas a la investigación. El ejemplo de Japón, el país que ha alcanzado los resultados más espectaculares en los mercados de alta tecnología, pone de manifiesto que no estamos hablando en abstracto de una mera hipótesis.

<sup>1</sup> Algunos autores (por ejemplo, EVENSON, 1989) relacionan la disminución del número de solicitudes nacionales de patentes con la reducción de la productividad de las investigaciones científicas y tecnológicas (GRILICHES, 1990, también se ocupa de esta cuestión). Sin embargo, la disminución de patentes nacionales podría también estar relacionada con un mayor realismo por parte de los inventores en cuanto a las posibilidades que les ofrece el régimen nacional de propiedad industrial. A tal conclusión llegan SCHANKERMAN y PAKES (1986), que han analizado el pago del canon de renovación de las patentes: «La disminución del volumen de patentes por unidad de insumo de invención puede reflejar una apuesta por la calidad frente a la cantidad» (página 1071).

<sup>2</sup> Se advierte un proceso paralelo de colaboración internacional entre gobiernos e instituciones académicas, así como entre empresas.



CUADRO 2

**PATENTES NACIONALES Y EXTRANJERAS,  
1990**

	Patentes nacionales (%)	Patentes extranjeras (%)
Estados Unidos .....	55,08	44,92
Japón.....	88,46	11,54
Alemania .....	32,62	67,38
Francia .....	16,15	83,85
Reino Unido .....	21,46	78,54
Italia .....	n.d.	n.d.
Países Bajos.....	5,32	94,68
Bélgica.....	2,09	97,91
Dinamarca .....	6,82	93,18
España.....	4,83	95,17
Irlanda.....	15,50	84,50
Portugal .....	2,77	97,23
Grecia .....	2,07	97,93
Suiza .....	7,94	92,06
Suecia.....	6,92	93,08
Austria.....	5,13	94,87
Australia .....	6,76	93,24
Canadá.....	24,63	75,37
Promedio ponderado de la OCDE.....	43,17	56,83
Promedio ponderado de la OCDE (excluido Japón).....	22,17	77,83

Fuente: Base de datos de la OCDE, MSTI, 1992.

**1. Explotación internacional de tecnología**

Los intercambios comerciales internacionales han aumentado enormemente durante los últimos veinticinco años. Aunque las tendencias del comercio guardan relación con las inversiones directas extranjeras (IDE) y con los intercambios intraempresariales que llevan a cabo las empresas multinacionales, las implicaciones del proceso de innovación no son siempre idénticas. El comercio suele exigir una protección internacional de las innovaciones, mientras que la IDE lleva a veces consigo una producción transnacional de aquéllas.

El crecimiento del comercio internacional repercutió también directamente en el ámbito de la explotación de innovaciones. Guerrieri y Milana (1991) señalan que las exportaciones de alta

tecnología aumentaron del 12,2 por 100 del total de exportaciones mundiales de productos manufacturados en 1970 a un 20,5 por 100 en 1989. Por otro lado, diversos estudios han demostrado que la capacidad innovadora de los países es el principal factor que sustenta sus resultados de exportación (Hughes, 1986; Soete, 1987; Fagerberg, 1988, Amendola y cols., 1992). En la medida en que los mercados internacionales absorben una parte creciente de la producción de las empresas, cabe esperar que éstas traten de aprovechar sus innovaciones desde una óptica internacional. Así, el esfuerzo por obtener beneficios de las innovaciones en los mercados internacionales constituye el equivalente tecnológico de los flujos de exportaciones.

Para medir el grado de explotación internacional de las innovaciones, puede examinarse hasta qué punto las protegen las empresas en los mercados extranjeros mediante patentes. Las empresas sólo optan por realizar los gastos y trámites que exige extender al extranjero los efectos de una patente si piensan obtener una compensación mediante la comercialización de la invención en sí o la exportación de los productos que incorporan la patente. Las empresas extienden a veces la eficacia de sus patentes a mercados de los que están ausentes para cerrar el paso a sus competidores e impedir a otras empresas acceder a terceros mercados o al suyo propio<sup>3</sup>.

Desde un punto de vista estadístico, debe subrayarse que buena parte de las solicitudes de patentes depositadas en los países avanzados es de origen extranjero (Cuadro 2): el 45 por 100 del total de solicitudes depositadas en Estados Unidos en 1990 era de procedencia extranjera, mientras que en países con un menor grado de actividad tecnológica, como Alemania y Francia, el porcentaje ascendía al 68 por 100 y el 84 por 100, respectivamente. La Oficina Europea de Patentes recibe el 45 por 100 de sus solicitudes de países no pertenecientes a ella; en otros países de la OCDE, el porcentaje de patentes extranjeras llega a alcanzar el 90 por 100. Japón constituye la única excepción, pues en este país, el 88 por 100 de las solicitudes de patentes procede de

<sup>3</sup> Véase en WYATT y col. (1985) un análisis de la política exterior de patentes de las empresas multinacionales. GRILICHES (1990) y ARCHIBUGI (1992) examinan el uso de las patentes como indicador de tecnología.

inventores nacionales. Aunque ello obedece en parte a las diferencias institucionales del régimen nacional de propiedad industrial (que no permite más de una reivindicación de prioridad por solicitud), así como a las barreras lingüísticas y culturales, pone de manifiesto que la penetración tecnológica occidental en los mercados japoneses sigue siendo bastante escasa.

Estos datos no permiten deducir que la internacionalización de las actividades tecnológicas sea muy superior a la del comercio, que puede medirse, por ejemplo, mediante el grado de penetración de las importaciones. La información relativa a las patentes va asociada a los productos que exigen un uso intensivo de tecnología y, como se señaló anteriormente, estos productos suelen comercializarse en los mercados internacionales. Las empresas utilizan también las patentes para proteger sus innovaciones en los mercados extranjeros aun cuando no tengan previsto exportar a ellos sus productos, lo que se explica por dos motivos: en primer lugar, puede tratarse de comercializar la invención en sí misma, sin incorporarla al producto y, en segundo lugar, a veces se obtiene la patente sólo para impedir a los competidores hacer uso de la innovación.

Los datos relativos a las patentes nos informan también sobre el ritmo de internacionalización de la explotación de invenciones, esto es, su dimensión dinámica. La materia se puede enfocar desde dos perspectivas: el punto de vista del país «invadido» por las patentes extranjeras y el del país «invasor» de los demás. En las columnas 7 y 8 del Cuadro 1 aparecen las tasas de evolución de las patentes extranjeras (de otra forma, las solicitudes de patentes depositadas por extranjeros en cada país) y en la 10 las relativas a las patentes externas (el número de solicitudes depositadas por los inventores de un país en otros países).

El «ritmo de invasión» de todos los países fue muy alto en el decenio de los ochenta, en comparación con el práctico estancamiento que se apreciaba en el decenio anterior<sup>4</sup>. De hecho,

<sup>4</sup> Este hecho guarda también relación con los nuevos organismos institucionales que facilitan la ampliación de las patentes a más de un país, sobre todo la Oficina Europea de Patentes. Con todo, los países no adheridos a ella han experimentado un crecimiento similar en el número de solicitudes extranjeras de patentes. Los mecanismos institucionales parecen ser más bien la consecuencia de la explotación internacional de tecnología que su causa.

los ochenta se caracterizaron por un incremento espectacular de la explotación de patentes en los mercados internacionales. El examen de las patentes externas arroja un cuadro similar. Todo ello resulta si cabe más significativo, si recordamos el estancamiento o incluso la reducción de las tasas de evolución de los gastos de I + D y la cifra de patentes nacionales. En otras palabras, estos datos no reflejan un incremento de la producción de conocimientos técnicos, sino de su explotación a escala internacional.

Existen, sin embargo, diferencias notorias entre países. Por ejemplo, Japón es el país que «invade» a otros países al mayor ritmo dentro del G7, y el país es «invadido» a un ritmo relativamente moderado. Países que se encontraban en la periferia de la pugna tecnológica son ahora «invasores» e «invadidos» a un ritmo creciente. Los datos ponen claramente de manifiesto el primer significado del tecnoglobalismo: la propensión de las empresas a comerciar y explotar sus invenciones e innovaciones en el mercado internacional ha aumentado considerablemente; pero esto no equivale necesariamente a que exista una producción internacional de invenciones.

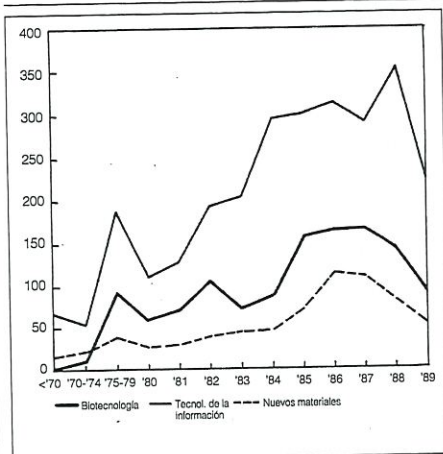
Tampoco todos los países muestran la misma inclinación a explotar sus invenciones en todo el mundo. En las columnas 11, 12 y 13 figuran índices de solicitudes de patentes externas respecto a las solicitudes nacionales en 1971, 1981 y 1990, para subrayar las diferencias entre países<sup>5</sup>. Naturalmente, el índice es particularmente elevado en países de pequeño y mediano tamaño tecnológicamente dinámicos: los Países Bajos se sitúan en primer lugar, seguidos por Bélgica, Suiza, Dinamarca y Suecia. Las empresas establecidas en países de este tamaño tienen unos mercados nacionales cuyas dimensiones no les permiten obtener un rendimiento por sus inversiones en innovación, lo que les impediría emprender muchos de sus proyectos de I + D si no pudieran explotar sus resultados a escala internacional. Los países pequeños con baja intensidad de

<sup>5</sup> Dado que los inventores disfrutan de un plazo de un año para ampliar al extranjero las solicitudes nacionales, las solicitudes de patentes nacionales que nos ocupan aquí se refieren al año t-1.



GRAFICO 3

**DESARROLLO DE LOS NUEVOS ACUERDOS DE COOPERACION TECNOLÓGICA EN EL TERRENO DE LA BIOTECNOLOGÍA, LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LOS NUEVOS MATERIALES**



FUENTE: Base de Datos MERIT-CATI.

I + D, como Grecia, España, Irlanda y Portugal, muestran poca propensión a proteger en el extranjero sus invenciones (ya de por sí escasas).

El índice de los grandes países arroja valores inferiores a los países más pequeños cuya intensidad de I + D es semejante. Así, el valor es muy bajo en Japón (sólo un 0,4), si bien esta cifra está en parte condicionada por las características del régimen japonés de patentes; de todos modos, ello significa también que, pese al rápido aumento de las patentes japonesas en el extranjero acaecido durante la última década, Japón cuenta aún con un vasto potencial tecnológico por explotar a escala internacional.

En términos más generales, estos datos muestran que la contribución de los países pequeños pero tecnológicamente dinámicos a la explotación mundial de invenciones es muy elevada. Si

bien los grandes países muestran la misma tendencia, en términos relativos se orientan más al mercado nacional que al internacional.

**2. La colaboración tecnológica internacional**

La constitución de *joint-ventures* internacionales en el campo de la I + D ha recibido mucha atención durante los últimos años y los gobiernos han fomentado los programas internacionales de investigación. Si bien el ejemplo más representativo es el de los programas lanzados por la Comisión de las Comunidades Europeas, existen otros programas de colaboración internacional, menos llamativos pero igualmente eficaces.

La comunidad científica es, desde hace mucho tiempo, de índole internacional. Con objeto de explorar su dimensión internacional, hay diversos estudios que se centran en los artículos publicados por autores de distintos países, ya que constituyen uno de los resultados mensurables del grado de colaboración. Según Frame y Narin (1988), el porcentaje de artículos de autores de distintos países se duplicó entre 1974 y 1984. Como cabe esperar, los autores de los países con una comunidad científica reducida muestran una mayor tendencia a escribir en colaboración con sus colegas de otras naciones. Mientras que, en 1984, el porcentaje de artículos científicos escritos en colaboración equivalía al 9,3 por 100 en Estados Unidos, en el Reino Unido ascendía al 16,1 por 100, en Alemania al 18,5 por 100 y en Francia al 19,2 por 100. En Japón el porcentaje de artículos en colaboración es muy inferior (6,8 por 100).

¿Hasta qué punto se aprecia una pauta similar entre las empresas? Los economistas tienden a considerar que las empresas que operan en mercados competitivos muestran poca disposición a cooperar con sus rivales, sobre todo en ámbitos estratégicos, como el del conocimiento técnico. No obstante, un análisis más detenido de la situación, merced a la elaboración de nuevas bases de datos, ha permitido advertir que las empresas suelen estar más dispuestas de lo que se cree a compartir sus conocimientos técnicos con sus competidores (la bibliografía y

CUADRO 3

**DISTRIBUCION INTERNACIONAL DE LOS ACUERDOS DE COOPERACION TECNOLÓGICA EN LOS AMBITOS DE LA BIOTECNOLOGÍA, TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACION Y NUEVOS MATERIALES (Número y porcentajes)**

	Biología	Tecnologías de la información	Nuevos materiales	Total
Europa Occidental.....	233 18,4 %	509 18,7 %	118 17,2 %	860 18,62 %
Europa Occid.-EEUU.....	245 20,2 %	599 22,0 %	133 19,3 %	977 21,15 %
Europa Occid.-Japón.....	38 3,1 %	177 6,5 %	49 7,1 %	264 5,72 %
EEUU.....	428 35,3 %	707 26,0 %	139 20,2 %	1.274 27,58
EEUU-Japón.....	155 12,8 %	406 14,9 %	94 13,7 %	655 14,18 %
Japón.....	58 4,8 %	95 3,5 %	88 12,8 %	241 5,22 %
Otros.....	66 5,4 %	225 8,3 %	67 9,7 %	358 7,75 %
Total.....	1.213 100 %	2.718 100 %	688 100 %	4.619 100 %

Fuente: Hagedoorn y Schakenraad (1990).

bases de datos disponibles al respecto se analizan en Chesnais, 1988; Gugler y Dunning, 1992).

Para examinar la evolución de los acuerdos técnicos en tres nuevos campos de la tecnología (biotecnología, nuevos materiales y tecnología de la información), la Universidad de Limburgo ha elaborado una base de datos nutrida con los acuerdos que se han dado a conocer en la prensa (Cati-Merit; Hagedoorn y Schakenraad, 1990, 1993). Los datos, que aparecen en el Gráfico 3, muestran un gran aumento del número de acuerdos; no obstante, esta información procede de campos que han avanzado a un ritmo muy rápido, por lo que no está claro hasta qué punto su aumento no es sino un reflejo de la mayor importancia que están adquiriendo estos ámbitos.

En el Cuadro 3 figura la distribución regional de tales acuerdos; no todos ellos son de alcance internacional<sup>6</sup>. La mayor concentración de empresas en participación se da en Estados Unidos: en un 63 por 100 de los acuerdos participa al menos una empresa estadounidense y el 28 por 100 de ellos lo es entre empresas de esta nacionalidad (Mowery, 1992, ha analizado los factores determinantes de las actividades de colaboración empresarial internacional de las empresas norteamericanas).

En los tres terrenos examinados, las empresas europeas muestran mayor tendencia a colaborar con otras estadounidenses que con socios europeos: las *joint-ventures* intraeuropeas representan el 18 por 100 del total, mientras que las mixtas EEUU-Europa suponen el 21 por 100. Ello suscita dos preguntas: ¿cuál ha sido el papel de los programas intergubernamentales promovidos por la Comisión de las Comunidades Europeas, el programa Eureka, etcétera, en la configuración de los acuerdos intraempresariales? Y, en segundo lugar, ¿por qué prefieren las firmas europeas cooperar con empresas estadounidenses en lugar de con otras del continente?.

Las empresas tienen más tendencia a compartir sus conocimientos técnicos de lo que hasta ahora se venía suponiendo, y buena parte de las *joint-ventures* de investigación se crea entre socios de distintos países. Con todo, hay dos consideraciones que parecen indicar que este fenómeno tal vez no sea tan novedoso como a veces se afirma. En primer lugar, durante los setenta y los ochenta, esta actitud favorable de las empresas a compartir sus conocimientos técnicos pasaba más desapercibida. Cabe la posibilidad de que no se informase de la existencia de las *joint-ventures* de I + D por falta de discernimiento o sencillamente de interés. En el decenio de los ochenta, este fenómeno suscitó mayor atención y se elaboraron nuevas encuestas para determinar su alcance: en otras palabras, la iniciación de *joint-ventures* de I + D acaso no constituya una nueva tendencia,

<sup>6</sup> Los datos de que disponemos no permiten desglosar los acuerdos intraeuropeos en aquellos que abarcan a más de un país de los que se limitan a un único país. Es probable que también la base de datos Cati-Merit subestime el número de empresas en participación entre empresas japonesas, debido a problemas lingüísticos.

<sup>7</sup> Estas cuestiones se tratan en CASSON (1991) y UNNE y cols. (1991).



como suele creerse. En segundo lugar, gran parte de las actividades investigadoras se ha centrado en las tecnologías de rápido crecimiento, y el creciente número de *joint-ventures* de I + D pone asimismo de manifiesto la mayor importancia de tales técnicas en la vida económica. Aceptamos que «aunque la cooperación tecnológica entre empresas probablemente se remonte a varios decenios atrás, durante los ochenta experimentó un gran auge» (Hagerdoorn y Stoete, 1991, página 209), pero estimamos que este fenómeno ha sido mucho menos acentuado en los ámbitos más tradicionales. No obstante, debe destacarse que diversos trabajos empíricos demuestran que los nuevos sistemas tecnológicos fomentan la colaboración entre empresas y otros centros de investigación en mayor medida que los sistemas ya consolidados.

Por último, debe recordarse cuál ha sido el contexto en el que se ha desarrollado la creación de *joint-ventures* de I + D. Conviene distinguir entre aquellas creadas al amparo de las políticas oficiales encaminadas a tal objetivo (como las de la Comunidad Europea y el programa Eureka) y las surgidas bajo la presión del mercado, ya que las primeras realmente han aumentado en número durante los últimos años.

### 3. La generación internacional de tecnología

Centremos nuestra atención ahora en el tercer significado del término tecnoglobalismo, esto es, el desarrollo de estrategias empresariales en los campos de la investigación y la tecnología entre diversos países a fin de generar invenciones mediante «la creación de redes mundiales de investigación» (Howells, 1990a, 1990b), cuya viabilidad depende de las nuevas redes de información (Antonelli, 1984, 1991).

Es preciso establecer una distinción esencial: mientras que las dos primeras acepciones del término afectan a empresas nacionales y multinacionales, al sector público y al privado y a las innovaciones logradas por organizaciones y particulares, esta tercera vertiente del concepto está protagonizada por un único actor: las empresas multinacionales. Los gobiernos y otras entidades públicas, incluidas las universidades, colaboran a veces

en proyectos internacionales de I + D, pero es muy improbable que consigan generar invenciones a escala internacional. Por definición, las empresas nacionales tienen sus centros de producción, incluidos los laboratorios de I + D, en sus propios países. Este tercer significado es el equivalente tecnológico de las inversiones extranjeras directas.

Las multinacionales se cuentan entre los principales protagonistas de la carrera tecnológica: aproximadamente el 50 por 100 de las patentes registradas en Estados Unidos procede de menos de 700 grandes empresas (Patel y Pavitt, 1990) y representa un porcentaje creciente de I + D empresarial<sup>8</sup>. Por importantes que sean las multinacionales en la generación de invenciones, no debe olvidarse que la tercera vertiente del tecnoglobalismo es más limitada que las dos anteriores.

La generación internacional de invenciones es un fenómeno de gran trascendencia para comprender la esencia de la firma multinacional, por lo que, naturalmente, los estudiosos de las inversiones extranjeras directas le han prestado una gran atención (en Dunning, 1992, aparece una panorámica de la materia). Durante largo tiempo, se consideraba a las multinacionales empresas en cuya sede central se centralizaban sus activos principales: la alta dirección, la planificación estratégica y los centros de I + D. En otras palabras, se las veía con la forma de un pulpo con el cerebro en su país de origen y los tentáculos en los países en los que se establecían. Si se llegase a determinar que buena parte de las invenciones surge hoy en estos países, habría que inferir que una proporción sustancial de la materia gris se ha desplazado a los tentáculos.

Se han adoptado enfoques muy diversos para desentrañar y cuantificar el alcance de la descentralización de las actividades de I + D y otras de carácter innovador (véase un estudio en Howells, 1990a). Sin embargo, la mayor parte de los análisis

<sup>8</sup> El papel de las pequeñas y grandes empresas en la evolución tecnológica está en el centro de una interminable polémica dentro de los estudios sobre innovación. Es muy probable que se haya subestimado el papel de las pequeñas empresas en el ámbito de la I + D y las patentes (especialmente, las ampliadas al extranjero). Entre la extensa bibliografía existente, véase ACS y AUDRETSCH (1989) y ARCHIBUGI y cols. (1991).

CUADRO 4  
ACTIVIDADES TECNOLOGICAS NACIONALES DE GRANDES EMPRESAS 1981-96.  
Patentes concedidas por la Oficina Estadounidense de Patentes

	Fuentes nacionales de patentes (las tres columnas suman 100 por 100)		% de las patentes controladas por las grandes empresas extranjeras del total de patentes depositadas por las grandes empresas del país. Cols. [2/(1+2)]*100	Patentes de las grandes empresas que operan desde fuera de su país de origen (total nacional)	Patentes de las empresas que operan desde fuera de su país de origen (en % de patentes de grandes empresas que operan desde fuera y desde el interior del país). Cols. [5/(1+5)]*100	Comparación entre las patentes de empresas bajo control extranjero en el país y patentes extendidas al extranjero por empresas bajo control del país. Col. 2-col. 5	
	Grandes empresas	Otras					
	Bajo control nacional	Bajo control extranjero					
Bélgica .....	8,8	39,7	51,5	81,9	14,7	62,6	25,0
Francia .....	36,8	10,0	53,2	21,4	3,4	8,5	6,6
Alemania .....	44,8	10,5	44,2	19,0	6,9	13,3	3,6
Italia .....	24,1	11,6	64,3	32,5	2,2	8,4	9,4
Países Bajos .....	51,9	8,7	39,4	14,4	82,0	61,2	-73,3
Suecia .....	27,5	3,9	68,6	12,4	11,3	29,1	-7,4
Suiza .....	40,1	6,0	53,9	13,0	28,0	41,1	-22,0
Reino Unido .....	32,0	19,1	49,0	37,4	16,7	34,3	2,4
Europa Occidental .....	44,1	6,2	49,7	12,3	8,1	15,5	-1,9
Canadá .....	11,0	16,9	72,1	60,6	8,0	42,1	8,9
Japón .....	62,5	1,2	36,3	1,9	0,6	1,0	0,6
Estados Unidos .....	42,8	3,1	54,1	6,8	3,2	7,0	-0,1

NOTA: Todas las columnas se refieren a las patentes en EEUU; las tres primeras, en porcentaje del total nacional de patentes en EEUU, 1981-86. Fuente: Pavel y Pavitt, 1990 y cálculos a partir de los datos disponibles.

realizados se centra en estudios empíricos de multinacionales concretas; y aunque estos trabajos arrojan resultados muy valiosos en el plano microeconómico, no es fácil coleccionar hasta qué punto pueden generalizarse los ejemplos de un puñado de empresas de estructura particularmente internacionalizada.

Patel y Pavitt (1990) han examinado la generación internacional de invenciones indagando sobre la localización geográfica de las patentes registradas por parte de las 688 principales empresas del mundo en la oficina estadounidense de patentes en el período 1981-1986<sup>9</sup>. Casi todas las firmas de la muestra

<sup>9</sup> PAVEL y PAVITT (1990) analizan las patentes depositadas en un único país, esto es, un segmento de las invenciones patentadas a escala mundial que se analizan en el apartado 3.1. Con todo, hay pruebas sólidas de que las patentes depositadas en Estados Unidos constituyen una muestra significativa y representativa del total de patentes de alta calidad. Véase ARCHIBUGI y PIANTA (1992).

mantienen gran parte de sus centros de producción en los países de establecimiento. Las patentes constituyen una medida especialmente adecuada para verificar la localización de las invenciones, ya que se atribuyen al país de residencia del inventor y no al del propietario.

Los resultados aparecen en el Cuadro 4: las columnas 1 y 2 muestran el porcentaje de patentes de las que son titulares las grandes empresas bajo control nacional y extranjero dentro del total nacional, en la columna 3 aparece la parte de las patentes concedidas a otras empresas, organismos oficiales, universidades e inventores particulares.

El porcentaje de patentes bajo titularidad de empresas extranjeras es del 10 por 100 o inferior en todos los países analizados salvo Bélgica, el Reino Unido y Canadá. Esta cifra es muy reducida en las dos grandes potencias de la OCDE. Estados Unidos



y Japón (3,1 y 1,2 por 100, respectivamente). Los países europeos están más abiertos a recibir actividades de I + D extranjeras, aunque buena parte de ellas es de origen intraeuropeo. De hecho, el porcentaje europeo de patentes bajo titularidad de grandes firmas no europeas es sólo ligeramente superior al de Estados Unidos y Japón (6,2 por 100): si consideramos Europa Occidental como un «mercado único», el volumen de invenciones bajo control extranjero no es sustancialmente superior al japonés o norteamericano. Todos estos datos demuestran que a la generación internacional de patentes le queda un largo trecho por recorrer<sup>10</sup>.

Con todo, el porcentaje de patentes en manos extranjeras debe examinarse en relación con el subtotal de patentes de grandes empresas, ya que, como se indicó anteriormente, el tercer significado del tecnoglobalismo no afecta a la economía en su conjunto, sino sólo a las multinacionales<sup>11</sup>. En la columna 4 figura el número de patentes propiedad de grandes empresas extranjeras como porcentaje de las patentes registradas por grandes empresas. Las actividades tecnológicas de las firmas extranjeras representan el 82 y el 61 por 100 del total en Bélgica y Canadá, respectivamente, y su volumen tampoco es desdeñable en el Reino Unido (37 por 100) e Italia (32 por 100). Las políticas industriales y de investigación seguidas en estos países respecto de las grandes empresas deben tener en cuenta que buena parte de las actividades tecnológicas corre a cargo de empresas pertenecientes a una «legión extranjera» mucho menos sedentaria que las grandes empresas nacionales.

En la columna 5 del Cuadro 4 se aprecia el porcentaje de patentes de titularidad de empresas que operan desde fuera de su país de origen. Por lógica, a la cabeza se sitúan los países con gran tradición de capital financiero e internacional: los Países Bajos (que llegan a alcanzar el 82 por 100), Suiza (28 por 100), y

el Reino Unido (17 por 100). Estos países son, desde hace largo tiempo, centro de operaciones de numerosos multinacionales<sup>12</sup> y la tendencia a operar desde el extranjero refleja una serie de factores, como en algunos casos una tradición dilatada de inversión extranjera directa, sobre todo en los países más pequeños, con una relativa carencia de pericia tecnológica nacional.

Las empresas alemanas, francesas e italianas muestran una menor predisposición a realizar actividades de I + D fuera de su territorio, y en el caso de las empresas japonesas y estadounidenses, este volumen de actividades es desdeñable: está claro que tales firmas siguen operando según el «modelo del pulpo» y no descentralizan sus actividades estratégicas, por lo menos en lo que afecta a la I + D.

Desde la perspectiva de los Estados nacionales concretos, toda elección de situar sus centros de I + D fuera de sus fronteras, así como de acoger en su territorio actividades de I + D de otras empresas, tiene sus ventajas e inconvenientes, algo que los responsables de las políticas tecnológicas nacionales no pueden pasar por alto. Resulta ventajoso recibir el mayor volumen posible de actividades punteras, aunque las empresas extranjeras son menos susceptibles de control por parte de los supervisores nacionales; y establecer empresas en países extranjeros puede debilitar la capacidad tecnológica nacional en terrenos estratégicos. Si bien se trata de un argumento indiscutido en lo que a la defensa se refiere (rara vez permiten los gobiernos nacionales que los suministros militares dependan en exceso de empresas bajo control extranjero), con frecuencia no se tiene en cuenta respecto de sectores civiles estratégicos. Por otro lado, el hecho de que las empresas de un país realicen en el extranjero buena parte de su I + D es a veces síntoma de carencias en las infraestructuras nacionales.

En la columna 7 del Cuadro 4 figura la relación entre las patentes bajo control extranjero obtenidas en cada país y las patentes obtenidas en el extranjero por empresas bajo control nacional. En la mayoría de países, la diferencia del nivel nacio-

<sup>10</sup> PEARCE y SINGH (1992) consideran un indicador la distribución geográfica de los trabajadores dedicados a I + D, y los resultados obtenidos arrojan un índice aún menor de internacionalización de las actividades de I + D de las multinacionales.

<sup>11</sup> CANTWELL y HODSON (1991) han aplicado este método a las patentes registradas en Estados Unidos.

<sup>12</sup> Los datos de PATEL y PAVITT (1990) incluyen 10 empresas establecidas en los Países Bajos, 10 en Suiza y 64 en el Reino Unido.

nal de tecnología no experimentaría grandes cambios si no hubiese actividad multinacional, ya que los flujos hacia el interior compensan los de salida. En Estados Unidos, Japón y el conjunto de Europa Occidental, la situación es de equilibrio; los Países Bajos y Suiza arrojan pérdidas netas, frente a las ganancias de Bélgica, Italia y Canadá.

Patel (1993) ha profundizado en su análisis dinámico al indagar sobre el ritmo de internacionalización de la actividad de patentes de las grandes empresas y descubrir que, en el plazo de cinco años (1986-1990), las patentes de las empresas bajo control extranjero aumentaron en todos los países en tan sólo un 1 por 100. Si comparamos esta evolución con la de las solicitudes de patentes extranjeras y las solicitudes de patentes en el extranjero, advertiremos que la producción internacional de tecnología está aumentando a un ritmo muy inferior al de su explotación internacional.

Los resultados obtenidos (Patel y Pavitt, 1990; Pearce y Singh, 1992; Patel, 1993) parecen indicar que se ha concedido una importancia desproporcionada a la tercera vertiente del tecnoglobalismo. Si limitamos la hipótesis de la generación internacional de invenciones a las grandes empresas multinacionales, aquella adquiere mayor sentido y puede entonces afirmarse que existe una tendencia significativa de crecimiento en la integración internacional de empresas. Con todo, y a fuer de repetirnos, por importantes que sean las grandes empresas, no son la única fuente de innovaciones. Para concluir, convenimos con Casson en que «la cuestión de la internacionalización de la I + D se reduce en el fondo a un puñado de empresas de grandes dimensiones que llevan a cabo sus investigaciones en un pequeño número de países industrializados avanzados» (1991, página 272).

Resulta también de interés comparar cómo varían entre regiones la generación de tecnología, por un lado, y la colaboración tecnológica, por otro. Hasta la fecha, la generación internacional de la tecnología ha constituido un fenómeno peculiarmente intraeuropeo. Como se señaló anteriormente, no se trata tan sólo de que las empresas japonesas y estadounidenses no hayan profundizado apenas en la generación mundial de tecnología (Cuadro 4, columnas 5 y 6), sino que las empresas europeas

tienden a optar por otros países del continente para instalar en ellos sus centros de I + D, por lo que puede hablarse más de una regionalización europea que de una internacionalización. Este dato adquiere aún más relieve si nos detenemos en los acuerdos técnicos interempresariales a que antes se hizo referencia y que, por lo común, afectan a empresas europeas y norteamericanas. Parece que, mientras las empresas europeas muestran mayor tendencia a compartir sus conocimientos técnicos con sus competidoras estadounidenses, siguen prefiriendo mantener sus actividades de investigación en el extranjero dentro del continente europeo.

#### IV. El efecto de la internacionalización en la especialización tecnológica nacional

Los resultados antes expuestos indican que las naciones continúan desempeñando un papel esencial en la organización de las actividades innovadoras. Aunque ha aumentado la explotación de las innovaciones en los mercados internacionales, así como la colaboración internacional, parece que la producción de tecnología sigue en buena medida circunscrita a las fronteras nacionales. Tal afirmación concuerda con todo un nuevo corpus de bibliografía que subraya el papel de los sistemas nacionales en la organización y promoción de las innovaciones (Porter, 1990; Lundvall 1992, y Nelson, 1993).

Si los Estados siguen desempeñando un papel de tanto relieve en la organización de las capacidades tecnológicas, cabe preguntarse hasta qué punto los factores específicamente nacionales influyen en las decisiones de las empresas para iniciar *joint-ventures* con otras extranjeras o para situar sus centros de producción de invenciones en países extranjeros. La teoría de la inversión extranjera directa ha puesto ya de manifiesto diversos factores que se extienden desde los específicamente económicos (como los salarios y los tipos de interés) a los culturales, lingüísticos y políticos.

Siguiendo la hipótesis de la acumulación internacional de tecnología (Pavitt, 1988, y Cantwell, 1991) según la cual las capacidades son específicamente nacionales, acumulativas y diferen-



CUADRO 5

**GRADO DE ESPECIALIZACION TECNOLÓGICA. VALORES DE LAS CHI CUADRADO PARA LA DISTRIBUCION PORCENTUAL POR SECTORES DE PATENTES Y CITAS DE PATENTES EN LOS PAISES AVANZADOS**

	Valores chi cuadrado para 41 categorías SIC				Valores chi cuadrado para 31 categorías IPC	
	Patentes concedidas en EEUU		Citas de patentes de EEUU		Solicitudes de patentes en la Oficina Europea de Patentes	
	1975-81	1982-88	1975-81	1982-88	1982-86	1987-91
Estados Unidos .....	0,94	1,31	1,05	2,06	7,92	8,16
Japón .....	13,46	14,68	12,96	14,96	19,58	20,92
CEE .....	3,84	4,50	5,76	6,90	3,24	4,74
Alemania .....	8,16	10,05	13,51	15,39	3,55	7,04
Francia .....	4,00	3,86	4,01	3,83	11,16	11,05
Reino Unido .....	5,91	6,85	10,43	17,91	5,97	4,35
Italia .....	21,85	24,53	25,55	25,21	34,92	32,81
Países Bajos .....	23,06	20,46	27,52	22,48	22,02	34,93
Bélgica .....	30,72	38,84	56,02	110,56	39,01	49,64
Dinamarca .....	24,63	31,88	41,06	62,40	n.c.	n.c.
España .....	46,88	53,52	88,73	101,09	n.c.	n.c.
Irlanda .....	77,99	22,42	84,78	50,57	n.c.	n.c.
Portugal .....	139,81	212,25	289,36	299,58	n.c.	n.c.
Grecia .....	96,13	89,96	153,46	290,15	n.c.	n.c.
Canadá .....	12,38	14,09	16,56	13,41		
Suiza .....	36,16	34,39	39,54	56,12	25,92	32,79
Suecia .....	24,72	24,74	23,70	23,15	44,24	49,97

n.c.: sin calcular.  
SIC: Clasificación Industrial Estandarizada.  
IPC: Clasificación Internacional de Patentes.  
Los valores de la chi cuadrado se utilizan como medida de la diferencia entre el porcentaje de distribución de patentes (por categorías SIC o IPC) entre el mundo y cada país.  
Los datos correspondientes a la CEE para las categorías IPC sólo abarcan los seis países principales: Alemania, Países Bajos, Francia, Italia, Bélgica y el Reino Unido.  
Se han excluido las categorías residuales (esto es «otros sectores» y «sin clasificar», dentro de la clasificación SIC, y «otros» en la clasificación IPC).  
FUENTE: Archibugi y Pianta, 1992, y datos procedentes de la Oficina Europea de Patentes.

ciadas, partimos de que uno de los factores que inducen a las empresas a cooperar con otras extranjeras o a invertir en el exterior es la pericia técnica que se les ofrece. Hay abundantes pruebas de que las naciones poseen distintos puntos fuertes y débiles de carácter sectorial (Soete, 1987; Patel y Pavitt, 1991 y Archibugi y Pianta, 1992) y de que las empresas, en su estrategia internacional de innovación, tratan de obtener el máximo rendimiento de las ventajas nacionales ya existentes. La inversión estadounidense en el sector químico alemán parece guardar relación con los excelentes resultados logrados por Alemania en este terreno; del mismo modo, gran parte de la inversión directa de países europeos en Estados Unidos se centra en la

biotecnología, dada la superioridad tecnológica de las empresas estadounidenses sobre las europeas en este ámbito.

Partimos del supuesto de que la empresa que sigue el «modelo del pulpo» utiliza sus tentáculos para llevarse lo mejor de cada país en lugar de descentralizar su materia gris. La base de datos Cati-Merit muestra que la complementariedad tecnológica es uno de los factores principales que laten detrás de la I + D conjunta, mientras que la competencia tecnológica del socio elegido se halla en la base de las principales inversiones extranjeras directas en I + D (Hagerdoon y Schakenraad, 1990, Cuadros 4 y 5). En otras palabras, la internacionalización de la I + D tiene por objeto adquirir tecnología, más que explotar la ya existente.

CUADRO 6

**SINTESIS DE LOS RESULTADOS DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS SOBRE TECNOGLOBALISMO**

	Resultados					
	Agentes	Equivalente económico	Medida(s)	Fuente	Stocks	Flujo
Explotación global de la tecnología .....	Empresas con ánimo de lucro, empresas nacionales y multinacionales.	Flujos de exportación (por oposición a inversiones extranjeras directas).	Número de patentes extendidas a mercados extranjeros.	Cuadro 1	En promedio, las patentes se extendieron a 3-4 mercados extranjeros en 1990.	Tasa anual media de incremento del 7 por 100 en los países de la OCDE durante los ochenta.
Colaboración tecnológica global .....	Sector empresarial.	Joint-ventures internacionales, fusiones y absorciones.	Número de acuerdos de I + D interempresariales	Hagerdoon y Schakenraad, 1990.	No disponible.	Incremento anual del 6 por 100 si se comparan los períodos 1985-89 y 1980-84.
	Comunidad académica y centros públicos de investigación.	Intercambios culturales sin ánimo de lucro.	Número de artículos científicos escritos en colaboración.	Frame y Narin, 1988.	10 por 100 de artículos en colaboración en 1984.	Las cifras se duplican entre 1973 y 1984.
Generación global de la tecnología .....	Empresas multinacionales.	Inversión extranjera directa (por oposición a los flujos comerciales).	Patentes en EEUU de empresas fuera de su país de origen.	Cuadro 4 y Patel y Pavitt y Patel, 1993.	3,8 por 100 de las patentes en 1986-89.	Incremento del 1 por 100 comparando los períodos 1986-90 y 1881-85.

Los efectos de esta estrategia tendrían que ponerse también de manifiesto a escala sectorial. Cabría esperar, en primer lugar, que los sectores en los que hubiera mayor actividad de empresas extranjeras fueran los más brillantes de cada país; en segundo lugar, que las diferencias entre los puntos fuertes y débiles sectoriales tiendan a aumentar con el tiempo en lugar de disminuir. Los estudios empíricos de Patel y Pavitt (1990) y Cantwell y Hodson (1991) vienen a corroborar nuestro primer aserto: en la mayoría de países, el vector de los índices de especialización tecnológica de las naciones (conforme al volumen de patentes) guarda relación directa con un vector análogo de patentes bajo

<sup>13</sup> El índice de especialización tecnológica equivale a  $I_i = (p_{ij}/\sum_j p_{ij})/(\sum_i p_{ij})$ , en donde  $p_{ij}$  es el número de patentes en un país  $i$  en el sector  $j$ . Tanto PATEL y PAVITT (1990) como CANTWELL y HODSON (1991) analizan las patentes depositadas por todos los países en Estados Unidos subdivididas por el país de residencia del inventor y el país de origen de la empresa propietaria.

control extranjero dentro de la misma nación<sup>13</sup>. Estos datos confirman la hipótesis de que las empresas multinacionales no extienden sus actividades de I + D a escala internacional para obtener innovaciones en relación con sectores que ya son fuertes en sus países de origen, sino para adquirir conocimientos técnicos que escasean en ellos.

La segunda hipótesis encuentra confirmación en los estudios de Archibugi y Pianta (1992), que ponen de relieve el aumento de las diferencias en el grado de especialización tecnológica de la mayor parte de países<sup>14</sup>. En el Cuadro 5 aparece dicha espe-

<sup>14</sup> Por grado de especialización se entiende la forma en que un país concentra o dispersa sus innovaciones en los diversos sectores. Se calcularon valores chi cuadrado para cada país en el vector que contiene la distribución porcentual de sus patentes en las categorías analizadas. Los valores previstos con los que las cuotas de cada país se han comparado son los valores de la distribución porcentual del total mundial; los porcentajes de los vectores se multiplican por 100. El valor chi cuadrado del país  $i$  se define como:



cialización en función de las patentes depositadas en los dos principales registros del mundo (el estadounidense y la Oficina Europea de Patentes). De los datos se desprende que la mayoría de países ha incrementado su nivel de especialización.

Por consiguiente, los efectos del tecnoglobalismo sobre la especialización tecnológica nacional no arrojan una pauta uniforme de puntos fuertes y débiles. Los países no sólo cuentan con sistemas diferentes de innovación, como se advierte en la nueva bibliografía al respecto, sino que aumentan sus diferencias y, en apariencia, las actividades internacionales de las grandes empresas explotan y al mismo tiempo acentúan esta diversidad.

#### V. Conclusiones

En este trabajo hemos aportado diversos datos empíricos relativos a las diversas hipótesis que se plantean en la cada vez más abundante bibliografía existente sobre la internacionalización de las actividades tecnológicas. Se ha sugerido que detrás de las afirmaciones hechas hay mito y realidad; asimismo, se ha aplicado una distinción analítica entre tres procesos distintos que se desprenden de los trabajos publicados sobre el tecnoglobalismo. Estas tres categorías se resumen en el Cuadro 6.

En el ámbito de la explotación internacional de invenciones logradas en los distintos países es donde más pujante aparece el fenómeno del tecnoglobalismo. La mayor parte de invenciones se explotan ya a escala mundial, y este proceso continúa acelerándose. Ya hemos puesto de manifiesto que ello guarda relación con la creciente integración internacional de los países avanzados, que se advierte en los flujos de exportación e importación, aunque hemos apuntado que la explotación de invenciones es mayor y crece más rápidamente que los flujos de intercambio internacionales.

$X = \sum (AS_i - ES) / ES$ , donde  $AS_i$  es la cuota real de patentes del país  $i$  en la categoría  $i$ , y  $ES$  la cuota prevista, esto es, la cuota del total mundial. Si la distribución sectorial de un país es idéntica a la distribución porcentual del total mundial de todos los países, el valor chi cuadrado será 0. Más pormenores en ARCHIBUGI y PIANTA (1992).

La disposición de las empresas a explotar internacionalmente sus innovaciones en los mercados exteriores no les permite obtener siempre los mejores resultados. El éxito depende sobremanera de las políticas seguidas por los gobiernos nacionales, que a veces también desincentivan las importaciones de los productos que llevan incorporada la invención o regulan de cualquier otra forma el mercado de las innovaciones en sí mismas. Resulta bastante significativo que uno de los nuevos conflictos planteados en las negociaciones del GATT sea la insistencia de Estados Unidos en lograr un mayor grado de protección internacional de los derechos de propiedad intelectual e industrial.

El elevado número de patentes registradas en países extranjeros no refleja el desarrollo de un mercado internacional de conocimientos técnicos en estado puro, sino más bien el intento de las empresas de lograr una protección mundial para sus innovaciones. Los conocimientos no son sólo específicos de cada empresa, sino también de cada país, y los costes derivados de su transmisión son muy altos, aun cuando se trate de partes de una misma empresa. Los intentos de las empresas de explotar a escala mundial su potencial innovador sólo pueden resultar fructíferos si llevan aparejada una actividad directa en los países objeto de sus intereses, bien en forma de inversiones directas o creando *joint-ventures* con firmas locales.

El segundo aspecto analizado ha sido la colaboración tecnológica a escala mundial. Las empresas suelen mostrarse mejor dispuestas a compartir sus conocimientos técnicos con empresas que no compitan en el mismo mercado. Cuanto más protegidos estén los mercados nacionales por barreras comerciales, más inclinadas estarán las empresas a compartir sus conocimientos con otras extranjeras. Ello podría explicar por qué la colaboración entre empresas europeas no ha aumentado todo lo previsto, pese a las políticas concebidas especialmente para incentivarla.

Aunque estimamos que, hasta la fecha, se ha dedicado poca atención al estudio de las fuerzas que inducen a las empresas a cooperar en I + D, hemos puesto menos énfasis en la intensidad y singularidad de este fenómeno. La mayor parte de los estudios realizados en este terreno se ha centrado en las tecnologías

de más rápido crecimiento, por lo que no está claro si las tasas de crecimiento detectadas no se limitan simplemente a reflejar la creciente importancia de estas tecnologías. Con todo, desde un punto de vista dinámico, las nuevas tecnologías parecen estar conduciendo a un nuevo tipo de empresa en el que la colaboración, incluso la de alcance internacional, desempeña un papel esencial.

La importancia de las colaboraciones de carácter técnico ha de examinarse en relación con la disminución del crecimiento de las actividades de I + D con fondos industriales. Parece que la creación de *joint-ventures* se está convirtiendo en una fuente de conocimientos técnicos que complementa la financiación de las actividades internas de I + D. Ello repercute también específicamente en la capacidad tecnológica nacional, ya que las empresas tratan de colaborar con otras establecidas en países fuertes en terrenos en los que ellas están menos avanzadas. Cabe apuntar que esta tendencia explica el aumento advertido en el grado de diversidad de la especialización tecnológica nacional.

La supuesta producción internacional de tecnología parece fundamentarse en datos mucho menos sólidos que las otras dos acepciones del concepto. En primer lugar, tan sólo afecta a las multinacionales y, aun cuando éstas tengan un gran protagonismo en el terreno de las innovaciones, no son los únicos operadores activos en él. No obstante, hemos mostrado que el porcentaje de actividades tecnológicas realizadas por empresas extranjeras dentro del total de actividades de las grandes empresas es un factor muy importante para las instancias decisorias de todos los países europeos (y, en menor grado, para Estados Unidos).

Todas estas hipótesis corroboran la teoría de la acumulación internacional de tecnología, según la cual cada país cuenta con sectores y campos en los que goza de ventajas competitivas. Una de las razones por las que las empresas multinacionales no se internacionalizan más parece residir sencillamente en que conocen bien el papel de cada nación a la hora de proporcionar las infraestructuras, instalaciones y otros activos inmateriales precisos para ubicar adecuadamente sus capacidades de I + D e innovación.

#### Bibliografía

- ACS, Z., y AUDRETSCH, D. (1989): *Small Firms and Innovation*, Cambridge (Mass.), The MIT Press.
- AMENDOLA, G.; DOSI, G., y PAPANI, E. (1993): «The Dynamics of international competitiveness», *Weltwirtschaftliches Archiv* (en preparación).
- AMENDOLA, G.; GUERRIERI, P., y PADOAN, P. C. (1992): «International patterns of technological accumulation and trade», *Journal of International and Comparative Economics*, volumen 1, páginas 173-197.
- ANTONELLI, C. (1984): «Multinational firms, international trade and international telecommunications», *Information Economics and Policy*, volumen 1, número 4.
- ANTONELLI, C. (1991): *The Diffusion of Advanced Telecommunications in Developing Countries*, OECD Development Centre, Paris.
- ARCHIBUGI, D. (1992): «Patents as indicator of technological innovation», *Science and Public Policy*, volumen 17, número 6.
- ARCHIBUGI, D.; CESARATTO, S., y SIRILLI, G. (1991): «Sources of innovative activities and industrial organisation in Italy», *Research Policy*, volumen 20.
- ARCHIBUGI, D., y PIANTA, M. (1992): *The Technological Specialisation of Advanced Countries. A Report to the EEC on International Science and Technology Activities*, Boston, Kluwer.
- AUDRETSCH, D.; SLEUWAEGEN, L., y YAMAWAKI, H. (eds.): *The Convergence of International and Domestic Markets*, Amsterdam, North Holland.
- BAUMOL, W. J.; BLACKMAN, B. S. A., y WOLFF, W. N. (1989): *Productivity and the American Leadership: The Long View*, Cambridge (Mass.), The MIT Press.
- CANTWELL, J. (1991): «The technological competence theory of international production and its implications», in McFetridge, D. G. (ed.), *Foreign Investment, Technology and Economic Growth*, Calgary, University of Calgary Press.
- CANTWELL, J., y HODSON, C. (1991): «Global R & D and UK competitiveness», en Casson, M. (eds.), *Global Research Strategy and International Competitiveness*, Oxford, Basil Blackwell.
- CASSON, M. (ed.): *Global Research Strategy and International Competitiveness*, Oxford, Basil Blackwell.
- CHESNAIS, F. (1988): «Multinational enterprises and the international diffusion of technology», en Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G., y Soete, L. (eds.), *Technical change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publishers.
- CHESNAIS, F. (1992): «National systems of innovation, foreign direct investment and the operations of multinational enterprises», en Lundvall, B. A. (ed.), *National Systems of Innovation*, Londres, Pinter Publishers.



- COSTELLO, N.; MICHIE, J., y MILNE, S. (1989): *Beyond the Casino Economy*, Londres, Verso.
- DUNNING, J. (1992): *Multinational Enterprises and the Global Economy*, Wokingham, Addison-Wesley.
- EVENSON, R. (1989): *Patent Data: Evidence for Declining R & D Potency*, Paris, OCDE.
- FAGERBERG, J. (1988): «International competitiveness», *Economic Journal*, volumen 98, páginas 355-374.
- FRAME, J. D., y NARIN, F. (1988): «The national self-preoccupation of American scientists: an empirical view», *Research Policy*, volumen 17, número 4.
- FREEMAN, C. (1992): *The Economics of Hope*, Londres, Pinter Publishers.
- FREEMAN, C., y SOETE, L. (eds.) (1990): *New Explorations in the Economics of Technical Change*, Londres, Pinter Publishers.
- FREEMAN, C., y HAGEDOORN, J. (1992): *Globalisation of Technology*, Bruselas, EC-FAST.
- GIDDENS, A. (1990): *Consequences of Modernity*, Cambridge, Polity Press.
- GRANSTRAND, O.; HÅKANSON, L., y SJÖLANDER, S. (eds.) (1992): *Technology Management and International Business. Internationalization of R & D and Technology*, Chichester, Wiley.
- GRILICHES, Z. (1990): «Patent statistics as economic indicator: A Survey», *Journal of Economic Literature*, volumen 28, diciembre, páginas 1661-1707.
- GUERRIERI, P., y MILANA, C. (1991): *Technological and Trade Competition in High-Tech Products*, Berkeley, The Berkeley Roundtable on the International Economy, Working Paper 54, octubre.
- GUGLER, P., y DUNNING, J. H. (1992): *Technology Based Cross-Border Alliances*, Reading, Discussion Papers in International Investment & Business Studies, número 163, University of Reading.
- HAGERDOON, J., y SCHAKENRAAD, J. (1990): «Inter-firm partnerships and co-operative strategies in core technologies», in Freeman, C., y Soete, L. (eds.), *New Explorations in the Economics of Technical Change*, Londres, Pinter Publishers.
- HAGERDOON, J., y SCHAKENRAAD, J. (1993): «Strategic technology partnering and international corporate strategies», in Hughes, K. (eds.), *European Competitiveness*, Cambridge, CUP.
- HAGERDOON, J., y SOETE, L. (1991): «The internationalisation of science and technology policy: how do national systems cope?», en National Institute for Science and Technology Policy, *Science and Technology Policy Research*, Tokio, Mita Press.
- HOLLAND, S. (1987): *The Global Economy*, Londres, Wiedenfeld and Nicolson.
- HOWELS, J. (1990a): «The internationalisation of R & D and the development of global research networks», *Regional Studies*, volumen 24, número 6, página 495-512.
- HOWELS, J. (1990b): «The location and organisation of research and development: new horizons», *Research Policy*, volumen 19, páginas 133-146.
- HUGHES, K. (1986): *Technology and Exports*, Cambridge, CUP.
- HUGHES, K. (eds.) (1993): *European Competitiveness*, Cambridge, CUP.
- KOGUT, B. (eds.) (1992): *Country Competitiveness: Thechnology and the Organizing of Work*, Oxford, OUP.
- LINNE, H.; MAGNAVAL, R. y RERNOVILLE, J. (1991): *Key Factors for Industrial Partnership in the EC Programmes*, Commission of the European Communities, Bruselas, Monitor/Spear, Comisión de las Comunidades Europeas.
- LUNDVALL, B. A. (ed.) (1992): *National Systems of Innovation*, Londres, Pinter Publishers.
- MOWERY, D. (1992): «International collaborative ventures and US firm' technology strategy», en Granstrand, O.; Håkanson, L., y Sjölander, S. (eds.), *Technology Management and International Business. Internationalization of R & D and Technology*, Chichester, Wiley.
- MYTELKA, L. K. (ed.) (1991): *Strategic Partnership. States, Firms and International Competition*, Londres, Pinter Publishers.
- NELSON, R. (1989): «U. S. technological leadership: where it did come from and where did it go?», *Research Policy*, volumen 19, páginas 177-132.
- NELSON, R. (ed.) (1993): *National Systems of Innovation*, Nueva York, OUP (en preparación).
- OECD (1992a): *Technology and the Economy. The Key Relationship*, Paris, OCDE.
- OECD (1992b): *Main Science and Technology Indicators*, Science, Technology, Industry Indicator Division, mayo, diskette, Paris, OCDE.
- PATEL, P. (1993): *Localised Production of Technology for Global Markets*, Brighton, Science Policy Research Unit.
- PATEL, P., y PAVITT, K. (1990): «Large firms in the production of world's technology: an important case of non-globalisation», *International Journal of Business Studies*, primer trimestre, páginas 1-21.
- PATEL, P., y PAVITT, K. (1991): *Europe's Technological Performance*, en Freeman, C.; Sharp, M., y Waker, W. (eds.), *Technology and the Future of Europe*, London, Pinter Publishers.
- PAVITT, K. (1988): «International patterns of technological accumulation», Hood, N., y Vahlne, J. E. (eds.), *Strategies in Global Competition*, Londres, Croom Helm.
- PEARCE, R., y SINGH, S. (1992): *Globalising Research and Development*, Londres, Macmillan.
- PETRELLA, R. (1989): «Globalisation of Technological Innovation», *Technology Analysis & Strategic Management*, volumen 1, número 4, páginas 393-407.

- PIANTA, M. (1992): *A Technological Recession? Innovative Activities and Growth in Advanced Countries*, Paris, comunicación presentada en la Conferencia EAEPE, noviembre.
- PORTER, M. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*, Londres, Macmillan.
- ROSENAU, J. (1990): *Turbulence in World Politics*, Brighton, Harvester Wheatsheaf.
- SCHANKERMAN, M., y PAKES, A. (1986): «Estimates of the value of

- patent rights in European countries during the post-1950 period», *Economic Journal*, volumen 96, número 384, páginas 1052-1076.
- SOETE, L. (1987): «The impact of technological innovation on international trade patterns: the evidence reconsidered», *Research Policy*, volumen 16, número 2-4, páginas 101-130.
- WYATT, S.; BERTIN, G., y PAVITT, K. (1985): «Patents and Multinational Corporations: Results from Questionnaires», *World Patent Information*, volumen 7, número 3, páginas 196-212.

## BANCO DE ESPAÑA



### PUBLICACIONES DOCUMENTOS DE TRABAJO

9401: UN ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA FINANCIACIÓN DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA MANUFACTURERA ESPAÑOLA: (1983-1989).

Autores: **Carlos Ocaña, Vicente Salas y Javier Valles**. P.V.P. 309 PTAS (incluido IVA).

9402: AN EMPIRICAL ANALYSIS OF M4 IN THE UNITED KINGDOM.

Autores: **P.G. Fisher y Juan Luis Vega**. P.V.P. 309 PTAS (incluido IVA).

9403: VOLATILITY TRANSMISSION ALONG THE MONEY MARKET YIELD CURVE.

Autores: **Juan Ayuso, A.G. Haldane y Fernando Restoy**. P.V.P. 309 PTAS (incluido IVA).

### ESTUDIOS DE HISTORIA ECONÓMICA

26: EL COMERCIO ENTRE ESPAÑA Y EL RÍO DE LA PLATA (1778-1810).

Autor: **Hernan Asdrubal Silva**. P.V.P. 755 PTAS (incluido IVA).

27: EL COMERCIO ENTRE ESPAÑA E HISPANOAMÉRICA (1797-1820).

Autor: **John Robert Fisher**. P.V.P. 755 PTAS (incluido IVA).

28: FRAUDE Y ADMINISTRACIÓN FISCAL EN CASTILLA.

Autora: **Beatriz Cárceles de Gea**. P.V.P. 755 PTAS (incluido IVA).

**PEDIDOS:** Mediante envío de cheque nominativo (Imprescindible N.I.F.) a favor de "Publicaciones del B.E." a:  
BANCO DE ESPAÑA. DISTRIBUCIÓN Y GESTIÓN Alcalá, 50 - 28014 MADRID. Tel : 338 51 80  
MARCIAL PONS: Pl. Conde Valle Suchil, 8 - 28015 MADRID Tels.: 448 47 97/12