

UNA VALORACIÓN DE LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN EUROPEAS

## Una valoración de las políticas de innovación europeas

Este artículo ha sido elaborado por José Manuel González Mínguez y Paloma López-García, de la Dirección General del Servicio de Estudios.

### **Introducción**

Uno de los determinantes del crecimiento de la actividad y del aumento del bienestar de una economía a largo plazo es la incorporación de innovaciones, definidas como la creación de nuevos productos, la introducción de mejoras en los procesos de obtención de los ya existentes y la difusión de todas estas novedades al conjunto de sectores de la economía. En la actualidad, en el contexto europeo, la relevancia de la actividad innovadora se ha acrecentado aún más como consecuencia de la rápida incorporación al concierto económico mundial de nuevas áreas geográficas, cuya ventaja comparativa reside en sus menores costes laborales. El potencial de Europa para mantenerse competitiva en este nuevo entorno global descansa, por lo tanto, en su capacidad para innovar. Sin embargo, algunos indicadores muestran que su posición actual es relativamente desfavorable. Así, en el conjunto de la UE 15, el gasto en I+D como porcentaje de PIB representa algo menos del 2%, mientras que en Estados Unidos y Japón supone, respectivamente, un 2,6% y un 3,1%. Esta brecha frente a otras áreas suscita la posibilidad de incrementar la intervención pública para impulsar las actividades innovadoras en Europa.

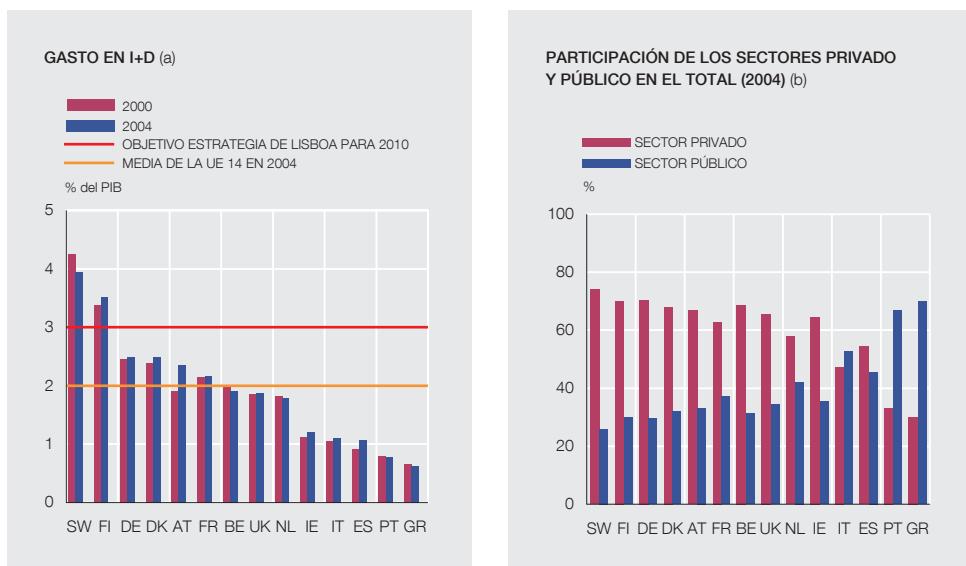
La conveniencia de la acción pública puede justificarse por la evidencia de que el mercado tiende a realizar una provisión subóptima de gasto en este capítulo, que se deriva, en primer lugar, de las características de bien público de la innovación por las que la rentabilidad social de esta excede los beneficios apropiables por los que la desarrollan. En segundo lugar, la existencia de asimetrías de información en los mercados de crédito dificulta la financiación de proyectos rentables privada o socialmente.

Las políticas públicas pretenden, por lo tanto, combatir las diferentes formas de fallo de mercado que originan que el gasto en innovación sea demasiado reducido. La evaluación del impacto de estas medidas es complicada, ya que es difícil aislar los efectos de cada una de ellas considerada individualmente, dado que suelen introducirse varias políticas de forma simultánea y que existen externalidades entre ellas, que pueden ser tanto positivas como negativas. Además, existen políticas que, aunque están concebidas con finalidades más amplias, ejercen un efecto indirecto sobre la innovación.

En reconocimiento de la importancia de la generación y difusión de innovaciones para el bienestar, así como de la relevancia de la intervención pública en este ámbito, los países europeos acordaron en el año 2000 incluir el fomento de la innovación como uno de los elementos más destacados de la estrategia de Lisboa. En la cumbre de Barcelona de marzo de 2002 se adoptó, además, el objetivo cuantitativo de aumentar el esfuerzo inversor medio de la UE en I+D hasta el 3% del PIB en 2010 (dos tercios del cual deberá ser gasto privado).

Uno de los elementos más importantes de la revisión de la estrategia de Lisboa, llevada a cabo en marzo de 2005, es el requerimiento de que cada Estado miembro presente un Programa Nacional de Reformas (PNR), documento en el que las autoridades del país hacen explícitas las medidas concretas que pretenden adoptar para alcanzar el objetivo final de conseguir tasas de crecimiento más elevadas.

El objetivo de este artículo es realizar una valoración de las medidas propuestas para impulsar la innovación por parte de los países de la UE 15 en sus PNR. En el siguiente epígrafe se



FUENTE: OCDE, *Main Science and Technology Indicators 2006-1*.

a. El gasto en I+D corresponde a 2001, en vez de a 2000, para Dinamarca, Grecia y Suecia; y a 2003, en vez de a 2004, para Grecia, Italia, Portugal, Suecia y Reino Unido.

b. Las participaciones del gasto privado y público corresponden a 2002 para Austria y a 2003 para Grecia, Portugal, Suecia y Reino Unido. Los países están ordenados según gasto en I+D como porcentaje del PIB.

discuten las limitaciones de los indicadores disponibles para la medición del esfuerzo innovador. El apartado 3 describe qué papel pueden desempeñar las políticas económicas en el fomento de las actividades de I+D, distinguiendo entre las diseñadas específicamente para esta finalidad y el impacto de las políticas de carácter general. La sección 4 realiza un diagnóstico aproximado de las principales carencias en cada país. A continuación, y a la luz del análisis anterior, en la sección 5 se realiza una valoración de las medidas propuestas en los PNR en este ámbito. Finalmente, la sección 6 concluye.

### **Los indicadores para la medición del esfuerzo innovador**

#### **EL GASTO EN I+D EN PORCENTAJE DEL PIB**

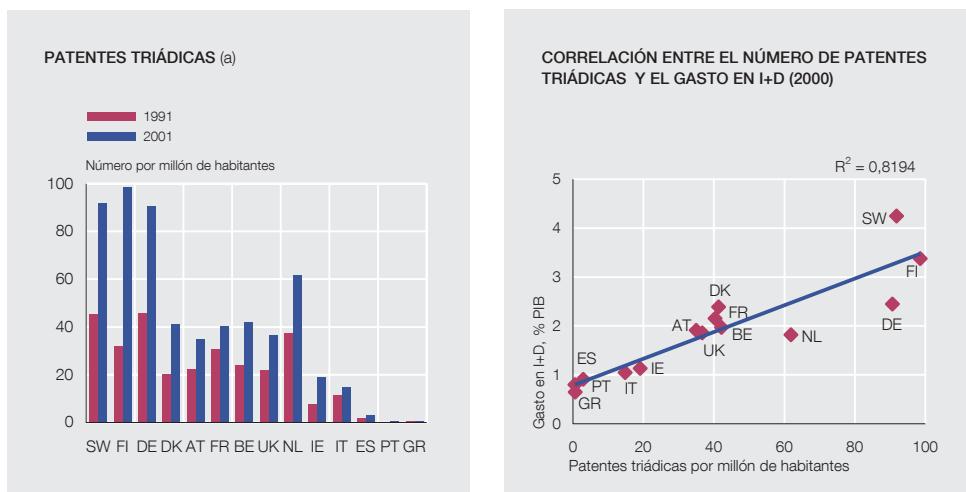
Los dos indicadores del esfuerzo innovador más utilizados, aunque no exentos de limitaciones, son el gasto en I+D y el número de patentes registradas<sup>1</sup>.

Esta variable constituye el indicador más frecuentemente utilizado para medir el esfuerzo innovador de cada país en términos relativos al resto. El grado de dispersión del gasto total en I+D (en porcentaje del PIB) entre los países de la UE 15 es elevado, como se puede observar en el panel izquierdo del gráfico 1<sup>2</sup>. Los datos corresponden a 2000, año en el que la estrategia de Lisboa se puso en marcha, y a 2004, período más reciente para el que existe información<sup>3</sup>. En el gráfico se muestra, asimismo, el esfuerzo medio en la UE 15 en 2004. Como primera aproximación, se pueden distinguir tres grupos de países cuyo gasto medio (tanto en 2000 como en 2004) es significativamente diferente: los rezagados, esto es, Grecia, Italia, España, Portugal e Irlanda, con valores de la variable comprendidos entre el 0,6% y el 1,1% del PIB; los intermedios (Austria, Bélgica, Dinamarca, Francia, Alemania, Holanda y Reino Unido), que están en torno al 2%, que es justamente la media de la UE; y los más innovadores, que son Finlandia y Suecia. El gasto de estos dos últimos países supera el 3% del PIB, que es el objetivo de la UE en términos de esfuerzo inversor en I+D para 2010.

1. Un indicador adicional procede de la Encuesta Comunitaria de Innovación, llevada a cabo en 16 países europeos por la Comisión Europea. En la Encuesta se pregunta a las empresas por aspectos tales como los resultados de su gasto en I+D o las barreras que perciben a la innovación. 2. Por falta de datos se excluye Luxemburgo. 3. En algunos casos, el dato de la primera fecha corresponde al año 2001; en otros, el de la segunda se refiere a 2003.

## PATENTES

GRÁFICO 2



FUENTE: OCDE, *Patent and R&D Databases*, marzo de 2005.

a. Los países están ordenados según gasto en I+D como porcentaje del PIB.

El panel derecho del gráfico 1 muestra las participaciones del gasto privado y público dentro del total<sup>4</sup>. Dado que, en general, el componente público tiene un tamaño similar en todos los países, es fundamentalmente el componente privado del gasto en I+D el que determina las diferencias observadas.

La comparabilidad internacional de estos datos no es plena, por lo que son necesarias algunas cautelas. En primer lugar, los niveles de gasto en I+D suelen divergir notablemente entre las distintas industrias. En la medida en que las estructuras productivas sean también diferentes entre países, ello conducirá a diferencias en el tamaño agregado del gasto en este capítulo para el conjunto de la economía<sup>5</sup>. En segundo lugar, una parte importante de la actividad innovadora es la que tiene lugar a través de la introducción de nuevos procesos organizativos y sistemas de gestión que, en la actualidad, no recogen las estadísticas de innovación. Este hecho explica que el gasto en I+D sea tan reducido, aparentemente, en el sector servicios.

### EL NÚMERO DE PATENTES REGISTRADAS

Una patente es el reconocimiento de un derecho de propiedad intelectual otorgado por un organismo autorizado para ello al autor de una invención, lo que le garantiza el derecho exclusivo a la explotación de la misma durante un determinado período de tiempo. A diferencia del gasto en I+D, este indicador de innovación aproxima, mediante datos fácilmente disponibles, los resultados efectivamente obtenidos. Sin embargo, la comparabilidad internacional es, también en este caso, imperfecta, dado que los criterios para su concesión (y también su coste) varían notablemente entre países. Una forma de abordar este problema es el uso de las denominadas patentes triádicas, que son las concedidas por las correspondientes oficinas de Estados Unidos, Japón y la Unión Europea. El panel izquierdo del gráfico 2 muestra el número de patentes triádicas en cada país de la UE 15 por millón de habitantes. Como muestra el panel derecho de este gráfico, existe una correlación elevada entre el gasto en I+D y el número de patentes triádicas.

4. En realidad, más que de gasto público, cabría hablar de gasto no privado, ya que, junto con el realizado por las Administraciones Públicas, se incluye el llevado a cabo por universidades y fundaciones sin ánimo de lucro. 5. Una forma de obtener una comparación alternativa del esfuerzo en I+D teniendo en cuenta este hecho consiste en computar el gasto privado imponiendo la misma estructura industrial en los distintos países. Esta medida es complementaria del gasto total observado, que precisamente permite conocer si cada país está especializado en las industrias en las que la actividad de I+D tiene una mayor importancia.

**Las políticas económicas que favorecen la innovación**

**LAS POLÍTICAS ESPECÍFICAS DE INNOVACIÓN**

**La ayuda financiera pública a la investigación privada**

Los resultados alcanzados por un país en términos de innovación están influidos tanto por las políticas orientadas específicamente para afrontar los fallos que hacen que el mercado provea un menor gasto en innovación del que sería socialmente deseable como por el impacto indirecto de muchas otras políticas concebidas con otros fines.

Todos los países de la UE 15 proporcionan ayuda financiera destinada a favorecer la actividad innovadora de sus empresas, ya sea mediante subvenciones o mediante incentivos fiscales, tales como la deductibilidad del gasto en I+D de la base del impuesto de sociedades. En comparación con los incentivos impositivos, la concesión de subvenciones suele tener un carácter más selectivo, pues los recursos tienden a orientarse a las áreas en las que la rentabilidad social esperada es más elevada. Por el contrario, los incentivos fiscales están destinados, con carácter más general, al conjunto de empresas que realizan actividades de I+D, aunque frecuentemente están diseñados para beneficiar especialmente a las de creación más reciente y a las de tamaño reducido. Un riesgo que conlleva este tipo de medidas es la posibilidad de que los recursos públicos terminen financiando actividades que se hubieran llevado a cabo de todas formas, lo que les haría ineficaces para incrementar el volumen de gasto en I+D.

**La actividad investigadora pública y sus conexiones con la industria**

La existencia de instituciones investigadoras públicas permite acometer proyectos innovadores que, por tener resultados inciertos o un período de maduración muy largo, no tienen viabilidad comercial a corto plazo, por lo que el sector privado renuncia a llevarlas a cabo. Para la comercialización y difusión de las innovaciones resultantes es, a menudo, esencial que existan vías de conexión entre las instituciones públicas y la empresa privada. En ocasiones, la cooperación tiene lugar a través de iniciativas investigadoras conjuntas en las que los agentes privados y públicos implicados comparten los costes y los beneficios. En la práctica, la efectividad de este mecanismo puede verse mermada si la empresa privada impone condiciones de exclusividad sobre el conocimiento generado con sus fondos en el sector público o si conduce a que la empresa disminuya su personal investigador, lo que podría resultar en una menor capacidad de adopción de nuevas tecnologías.

**El grado de protección de los derechos de propiedad intelectual**

Una política estricta de protección de los derechos de propiedad intelectual tiende a favorecer la actividad innovadora, pues los rendimientos obtenidos de ella son tanto más elevados cuanto mayores sean las garantías ofrecidas por la regulación a las empresas de que, una vez incurrido el gasto, podrán apropiarse a través de las patentes de una parte mayor de las rentas de esa innovación. Sin embargo, a la vez, una legislación que haga que los frutos de la actividad en I+D sean puramente privados limita la difusión de las innovaciones, lo cual resulta contraproducente, pues los progresos en el conocimiento tienen lugar a partir de los avances previos. La relación entre el grado de protección de la propiedad intelectual y la actividad innovadora es, por tanto, compleja<sup>6</sup>.

**EL PAPEL DE LAS POLÍTICAS GENERALES**

La actividad innovadora se encuentra muy condicionada por todo el entorno económico. Por ello, un conjunto muy amplio de políticas, que abarcan desde las educativas hasta la regulación de los mercados de productos y de trabajo o la configuración de los sistemas financieros, afectan al gasto en I+D y a la difusión de las innovaciones.

**Políticas educativas**

Uno de los requisitos necesarios para la creación y absorción de innovaciones es la disponibilidad dentro de la fuerza laboral de trabajadores con las cualificaciones adecuadas en ciencia y tecnología, lo cual depende de las distintas políticas educativas. En particular, resultan de

6. Véase, por ejemplo, Jaumotte y Pain (2005a).

suma importancia la calidad del sistema universitario<sup>7</sup> y las políticas de formación continua de los trabajadores, pues la cualificación de la población laboral es un factor determinante de la medida en que las empresas pueden incorporar innovaciones tecnológicas y nuevos procesos productivos<sup>8</sup>.

#### Los sistemas financieros

El desarrollo del sistema financiero favorece los procesos de innovación en la medida en que amplía la disponibilidad y reduce el coste de la financiación ajena, de la cual son especialmente dependientes los sectores que realizan una mayor inversión en I+D. En particular, en el caso de la actividad innovadora llevada a cabo por empresas de nueva creación, que carecen de activos que puedan ofrecer como colateral o de una trayectoria exitosa, es preciso que existan fuentes de financiación complementarias del crédito bancario y del recurso a los mercados financieros tradicionales. Por eso, un elemento importante es la existencia de capital riesgo (*venture capital*) e inversores individuales (*business angels* o «ángeles empresariales»). Dentro del capital riesgo, es preciso distinguir entre el capital semilla (*seed capital*) y el capital de expansión, destinados, respectivamente, a financiar empresas innovadoras en los estadios iniciales tras su constitución y en las fases posteriores. Por su propia naturaleza, el riesgo asociado al primer tipo de instrumento es comparativamente mayor. Por su parte, los ángeles empresariales constituyen una alternativa de financiación de carácter menos formal. Se trata de individuos que proporcionan financiación y capacidad de gestión a nuevos proyectos empresariales y que, con el fin de sortear problemas de información acerca de las oportunidades de inversión, suelen agruparse en redes.

#### La regulación en los mercados de bienes y servicios y de trabajo

La relación entre competencia e innovación es ambigua desde un punto de vista teórico. Por un lado, un elevado grado de competencia fomenta que las empresas acometan un mayor esfuerzo innovador, en la medida en que los resultados del mismo les permitan fortalecer su posición en el mercado. Sin embargo, por otro lado, si la regulación a favor de la competencia limita las rentas de monopolio obtenidas por las empresas innovadoras exitosas, el resultado puede ser un menor gasto en innovación. No obstante, la evidencia empírica apunta a que la relación entre el gasto agregado en I+D y el grado de competencia es positiva<sup>9</sup>.

Los aspectos del mercado de trabajo que pueden incidir sobre la innovación son, a priori, múltiples. Así, una legislación estricta de protección del empleo o una mayor resistencia sindical pueden impedir que las empresas innovadoras reorganicen sus plantillas de la manera más adecuada para incorporar las nuevas tecnologías al proceso productivo. Por otra parte, una mayor rotación de los trabajadores puede suponer una pérdida de conocimientos especializados que pudieran ser valiosos para la actividad investigadora. La evidencia empírica en este caso es más ambigua que en el caso de la regulación del mercado de productos, pues el efecto de la protección del empleo sobre el gasto en I+D suele no ser significativo<sup>10</sup>.

#### Las facilidades otorgadas a la inversión directa extranjera

El efecto de las restricciones a la inversión directa extranjera sobre la innovación en el país es, asimismo, ambiguo. La concesión de facilidades a estos flujos (por ejemplo, a través de ventajas impositivas) facilita la llegada de nuevas tecnologías que pueden difundirse después a las empresas nacionales. Sin embargo, por otra parte, esa tecnología compite con la desarrollada por las empresas del país, lo que tiende a dificultar la generación de innovaciones locales.

7. Además, el aumento de la oferta de científicos y personal técnico requiere no solo que el sistema educativo forme estos profesionales, sino también que su remuneración relativa resulte atractiva. 8. La calidad de la educación de nivel universitario y postuniversitario hace aumentar la capacidad de un país de realizar innovaciones, mientras que una buena educación primaria y secundaria tiende a mejorar la capacidad de adopción de las innovaciones ya existentes [Vandenbussche, Aghion y Meghir (2006)]. 9. Aghion et al. (2005) encuentran evidencia de la existencia de un grado óptimo de competencia a partir del cual se reducen los incentivos de las empresas a innovar. 10. Véase, por ejemplo, Jaumotte y Pain (2005b).

Medida de innovación	Apoyo financiero público a la investigación privada					Actividad investigadora pública y sus conexiones con la industria	Protección de los derechos de propiedad intelectual		
	Incentivos impositivos (b):								
	(1) Gasto total en I+D (a) ( % del PIB)	(2) Empresas de más de 250 empleados	(3) Empresas de menos de 250 empleados	(4) % de empresas innovadoras que reciben fondos públicos (c)	(5) % de investigación privada financiada públicamente (d)				
<b>PAÍSES MÁS INNOVADORES</b>									
Suecia	1	11	12	11	6	13	5		
Finlandia	2	9	11	1	10	2	11		
<b>PAÍSES INTERMEDIOS</b>									
Alemania	3	13	14	10	5	10	9		
Dinamarca	4	3	4	13	14	11	2		
Francia	5	4	5	8	3	8	6		
Bélgica	6	10	10	9	7	3	7		
Austria	7	5	7	3	8	7	1		
Reino Unido	8	6	8	12	4	4	10		
Holanda	9	8	6	4	12	1	3		
<b>PAÍSES MENOS INNOVADORES</b>									
Irlanda	10	7	9	ND	13	9	12		
Italia	11	14	1	2	1	14	4		
España	12	1	2	7	2	5	8		
Portugal	13	2	3	6	9	6	14		
Grecia	14	12	13	5	11	12	13		
Coeficiente de correlación (g)	-0,39	-0,53*	-0,23	-0,23	0,09	0,47**			

FUENTE: Banco de España.

a. OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, vol. 2006. Datos de 2000-2001.b. OCDE, *Science, Technology and Industry Scoreboard 2005*. Datos de 2004. Calculado como uno menos el índice B (valor presente de la renta antes de impuestos necesaria para cubrir el coste inicial de I+D y el impuesto de sociedades).

c. Eurostat.

d. OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, vol. 2006.e. OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, vol. 2006. Datos de 2000-2001.

f. Park, W. G. (2003). El indicador de legislación de patentes es un resumen de cinco dimensiones: cobertura, participación en tratados internacionales, duración de la protección, ausencia de restricciones para ejercer el derecho a la patente y grado de cumplimiento de la ley.

g. Mide la correlación entre la medida de innovación y cada uno de sus determinantes. Se ha calculado utilizando los valores de los indicadores.

\*\*\*/\*. Correlación significativa al 5%/10%.

### **Un diagnóstico de los principales problemas de la innovación en Europa**

#### **UNA METODOLOGÍA**

#### **PARA EL DIAGNÓSTICO**

La idoneidad para cada país de la UE de las distintas políticas descritas en el epígrafe anterior depende de las limitaciones a las que la actividad innovadora se enfrenta en cada caso. La elaboración de un diagnóstico certero de esas carencias es, sin duda, una tarea compleja, pero necesaria si el objetivo del ejercicio es valorar la conveniencia y acierto de las políticas propuestas en los PNR.

Como indicador que aproxima la actividad innovadora en cada país se opta por utilizar en esta sección el gasto total en I+D en proporción del PIB. Por otro lado, en el apartado 3 se han identificado una serie de políticas que son capaces de incidir a priori sobre la actividad en I+D, indicando los canales por los que cabe esperar que discurra esa relación y expresando, al mismo tiempo, en algunos casos, las razones que podrían debilitarla. Para evaluar la incidencia de las distintas políticas, estas pueden ser aproximadas a través de los indicadores contenidos en las columnas 2 a 7 del cuadro 1 (en el caso de las políticas específicas) y 2 a 9 del

Medida de innovación	Políticas educativas			Sistemas financieros		Regulación de mercados		Restricciones a la inversión extranjera directa	
	(1) Gasto total en I+D (a) (% del PIB)	(2) Proporción científicos e ingenieros (a) (por cada 1.000 empleados)	(3) Tasa de doctorados (b)	(4) Formación continua (c) (% de la población de 25 a 64 años)	(5) Capital semilla (d) (% del PIB)	(6) Capital «de expansión» (d) (% del PIB)	(7) Regulación del mercado de productos (e)	(8) Regulación del mercado de trabajo (f)	
<b>PAÍSES MÁS INNOVADORES</b>									
Suecia	1	2	1	1	1	3	4	10	10
Finlandia	2	1	3	4	2	5	5	4	13
<b>PAÍSES INTERMEDIOS</b>									
Alemania	3	6	2	9	9	11	9	9	4
Dinamarca	4	3	11	3	4	7	3	3	5
Francia	5	4	6	8	8	6	12	11	8
Bélgica	6	5	8	7	5	10	6	8	6
Austria	7	8	4	6	12	13	8	5	14
Reino Unido	8	ND	5	2	3	2	1	1	1
Holanda	9	7	7	5	6	1	7	6	3
<b>PAÍSES MENOS INNOVADORES</b>									
Irlanda	10	10	12	10	7	8	2	2	2
Italia	11	12	14	11	11	9	14	7	7
España	12	9	9	12	13	4	11	13	12
Portugal	13	13	10	13	10	12	10	14	11
Grecia	14	11	13	14	14	14	13	12	9
Coeficiente de correlación (h)	0,84***	0,86**	0,77***	0,89***	0,43	0,45*	0,20	-0,07	

FUENTE: Banco de España.

a. OCDE, *Main Science and Technology Indicators*, vol. 2006. Datos de 2000-2001.

b. OCDE, *Science, Technology and Industry Scoreboard 2005. Education Database 2005*.

La tasa está calculada como el número de personas que obtienen el título de doctor como proporción de la población correspondiente a ese intervalo de edad.

c. Eurostat.

d. OCDE, *Science, Technology and Industry Scoreboard 2005. Venture Capital Database 2005*. Datos para 2000-2003.

Se refiere solo al capital riesgo formal (a través de intermediarios).

e. Indicador global de regulación del mercado de productos de la OCDE (2003). Los países están ordenados de menor a mayor grado de regulación.

f. Indicador de las restricciones al despido de la OCDE (2003). Los países están ordenados de menor a mayor grado de regulación.

g. Golub (2003), *OECD Economic Studies*, n.º 36, 2003/1.

h. Mide la correlación entre la medida de innovación y cada uno de sus determinantes. Se ha calculado utilizando los valores de los indicadores.

\*\*\*/\*\*/: Correlación significativa al 1%/5%/10%.

cuadro 2 (en el de las generales)<sup>11, 12</sup>. Hay que tener en cuenta que todos los indicadores presentados en ambos cuadros tienen una capacidad limitada para reflejar una realidad com-

11. Todos los indicadores considerados proceden de distintas bases de datos de la OCDE [fundamentalmente, de *Main Science and Technology Indicators* (2006)], con excepción de las proporciones de población involucrada en programas de formación continua y de empresas que reciben financiación pública destinada a la innovación (tomadas de Eurostat), del indicador de las restricciones a la inversión directa extranjera [Golub (2003)] y de la protección a la propiedad intelectual [Park (2003)]. La construcción de los indicadores de carácter sintético (elaborados a partir de otros) es descrita brevemente en las notas a pie de página de ambos cuadros. 12. La Unión Europea ha construido una lista de 14 indicadores estructurales cuya evolución permite apreciar los avances de los Estados miembros en los distintos ámbitos relacionados con la Agenda de Lisboa. Los dos indicadores de la lista relacionados con la innovación son el porcentaje de población activa que recibe formación continua y el porcentaje de la población entre 20 y 24 años con educación superior. Tanto el primer indicador como una versión algo más restrictiva del segundo (el porcentaje de la población con título de doctor) han sido incluidos entre los indicadores de las políticas generales en el cuadro 2.

pleja, por lo que su interpretación ha de hacerse con las debidas cautelas. La primera columna de ambos cuadros presenta la ordenación de los países de la UE 15 —con la excepción de Luxemburgo— de acuerdo con los resultados de la innovación (medida por el gasto en I+D en proporción del PIB). Los países han sido clasificados, de acuerdo con su nivel de gasto en I+D, en los tres grupos indicados en la sección 2. El resto de columnas contiene las posiciones relativas de cada país de acuerdo con los valores de los distintos indicadores que aproximan las políticas, lo que permite detectar sus mayores carencias. Por ejemplo, en el cuadro 1 la celda de la segunda columna de la fila correspondiente a Suecia permite descubrir que este país, que es el que realiza un mayor gasto en I+D de toda la UE 15, ocupa la decimoprimera posición por lo que hace referencia a los incentivos impositivos concedidos a las empresas de más de 250 empleados para la realización de gasto en I+D. La ordenación por países resulta útil como vehículo para sintetizar la información. Sin embargo, no permite ver el tamaño de las diferencias relativas en el valor de los indicadores. Este hecho motiva que, en algunos casos, sea conveniente complementar la información referida a la posición relativa de un determinado país con la diferencia entre el nivel del indicador para ese país y el correspondiente a la media de la UE 15.

Además, en los cuadros se recoge la correlación bivariante entre los valores del gasto en I+D y de cada uno de los indicadores utilizados, lo que permite evaluar en qué medida estas variables están relacionadas efectivamente con la actividad innovadora. Esta valoración es, obviamente, muy imprecisa, pues está sometida a las limitaciones inherentes a todo ejercicio de correlación bivariante. Sin embargo, la ausencia de grados de libertad impide la realización de un análisis multivariante<sup>13</sup>. De este modo, se observa que, de entre todos los indicadores considerados, los tres que aproximan la disponibilidad de capital humano y el referido al capital semilla (destinado a la financiación de las nuevas empresas en los estadios iniciales tras su constitución) son los que muestran una correlación más elevada y significativa con el gasto en I+D. Además, dentro de las políticas generales, la regulación de los mercados de productos aparece también como un determinante de la innovación, aunque la correlación es más reducida. Por su parte, entre los indicadores de políticas específicas solamente se muestra significativa la protección a la propiedad intelectual. Es interesante observar que la ayuda financiera pública a la investigación presenta una correlación negativa con el gasto en I+D, lo que no es fácil de interpretar. Por un lado, constituye un indicio de que las ayudas fiscales no son exitosas en inducir una mayor innovación, lo que podría deberse a que, para que ello ocurriera, sería necesario el concurso de otros factores (por ejemplo, la existencia de adecuados niveles de capital humano). Sin embargo, por otro lado, podría reflejar una causalidad inversa (de modo que las autoridades de los países con mayor gasto en I+D no necesitan utilizar estos instrumentos), o bien la posibilidad de que estas acciones solo logren afectar al gasto en I+D de modo desfasado. Todos estos hallazgos resultan coherentes, en líneas generales, con los argumentos apuntados en el apartado 3.

#### LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO

En esta subsección se examina, para cada Estado miembro, su situación en términos de los indicadores que han resultado ser significativos, al objeto de valorar cuáles son sus carencias. Ese diagnóstico, con sus limitaciones inherentes, permite evaluar el acierto de las políticas propuestas en cada PNR. Para llevar a cabo este análisis se distinguen los tres grupos de países identificados anteriormente, en la sección 2, en función de su gasto total en I+D en proporción del PIB.

13. Además, cabe la posibilidad de que una correlación negativa, nula o positiva —pero no significativa— pueda explicarse no solo porque la política no sea capaz de estimular la innovación, sino quizás alternativamente porque el indicador no capte adecuadamente esa determinada política.

Los países más innovadores	En general, Suecia y Finlandia presentan niveles elevados en casi todos los determinantes del gasto en I+D, lo que resulta coherente con que esta última variable presente en estos dos países los niveles más elevados de toda la UE 15. No obstante, parece existir margen para la intervención pública por lo que hace referencia a la protección de la propiedad intelectual, particularmente en Finlandia. Con respecto a las políticas generales, estos dos países son también los mejor situados en cuanto a la disponibilidad de recursos humanos y financieros, dos de los determinantes más importantes del gasto en I+D. Además, se caracterizan por tener mercados de productos relativamente flexibles, aunque en este caso son superados por el Reino Unido, Irlanda y Dinamarca.
Los países intermedios	Este grupo de países incluye los tres que presentan una legislación más estricta de protección de la propiedad intelectual (Austria, Dinamarca y Países Bajos). Por el contrario, Alemania y el Reino Unido están situados ligeramente por debajo de la media europea en este aspecto. Entre los determinantes generales, varios de los países del grupo presentan valores de algunos indicadores del nivel de capital humano que son inferiores a la media europea. Este es el caso de Alemania, Francia, Bélgica y Austria por lo que respecta al indicador de formación continua, de Dinamarca y Bélgica en relación con la tasa de doctorados, y de Austria y Países Bajos en cuanto al número de científicos. Además, Alemania y Austria destacan por su falta, en términos relativos, de instrumentos alternativos de financiación de las actividades innovadoras en las etapas iniciales tras la constitución de una empresa, como muestra el indicador de capital semilla. Finalmente, Francia está entre los últimos países europeos en términos de la regulación de los mercados de productos.
Los países menos innovadores	Este grupo parece presentar claras deficiencias en términos de disponibilidad de recursos humanos y de capital semilla, así como por lo que respecta al marco regulatorio del mercado de productos. En este sentido, en Italia, España, Portugal y Grecia (esto es, en todos los países del grupo, con la excepción de Irlanda) el nivel de los correspondientes indicadores es claramente inferior a la media europea. Frente a estos Estados miembros, Irlanda también presenta una posición desfavorable en algunas de estas medidas, pero no en todas. Así, por un lado, es el segundo país europeo con mercados de productos más flexibles, al tiempo que, en términos del indicador de capital semilla, se sitúa por encima de la media europea. Sin embargo, por otro lado, este país no se diferencia de los del resto de este grupo por lo que respecta a su baja dotación de capital humano. El elemento que reconcilia esta disparidad entre los distintos determinantes, que resulta en un nivel comparativamente reducido de gasto en I+D, con la percepción de que esta economía se ha especializado en los últimos años en la producción de bienes de elevado contenido tecnológico es la inversión directa extranjera (IDE), facilitada por la existencia de condiciones institucionales propicias para ella, como señala el correspondiente indicador. En cierto sentido, la IDE opera probablemente como un sustituto del gasto nacional en I+D, al permitir la adopción de innovaciones desarrolladas en el exterior. De acuerdo con los cuadros 1 y 2, si Irlanda quisiera desarrollar su propia actividad innovadora, tendría que destinar recursos prioritariamente a la educación, particularmente en los niveles superiores. Finalmente, por lo que respecta a la protección de la propiedad intelectual, Italia y España ocupan posiciones intermedias dentro de la muestra, mientras que Irlanda, Grecia y Portugal son los países que ejercen una menor protección efectiva de los derechos de patente.

Resulta, además, interesante constatar cómo estos países se caracterizan, en términos generales, por ofrecer niveles de ayudas públicas a la innovación comparativamente más elevados que en otros países. El hecho de que estos incentivos no logren cumplir su objetivo de estimular el gasto total en I+D es compatible con la posibilidad de que estos instrumentos no

sean de por sí eficaces en ausencia de una contribución positiva de otras fuerzas motrices de la innovación, pero también con que el diseño de esta forma de intervención pública no sea el más eficiente posible o con que los frutos de este esfuerzo tarden períodos dilatados de tiempo en manifestarse.

En el caso particular de España, las proporciones de científicos y doctores, aun siendo reducidas, son superiores a las observadas en el resto de países de este grupo. Ahora bien, la economía española es una de las más rezagadas por lo que hace referencia a la formación continua de sus trabajadores, a la regulación de los mercados de productos y a la disponibilidad de capital semilla<sup>14</sup>, por lo que cabría concluir que el PNR de España debería incidir, no tanto en las políticas específicas para la innovación, sino más bien en el marco general en el que esta se desarrolla.

Efectivamente, España es uno de los países analizados donde los incentivos impositivos y las subvenciones a la innovación son más generosos. Sin embargo, parecen existir algunos problemas que, en la práctica, limitan la eficacia de este instrumento. En particular, las pequeñas y medianas empresas hacen un uso escaso del mismo, lo que parece deberse tanto a su complejidad burocrática como a simple desconocimiento. Además, hasta épocas recientes existía una cierta ambigüedad acerca de las rúbricas concretas de gasto cubiertas por estos incentivos<sup>15</sup>. Además, las relaciones entre las instituciones investigadoras públicas y las empresas, que en España alcanzan un nivel intermedio dentro de la muestra, tienden a limitarse, según información procedente de encuestas, a contratos dirigidos a satisfacer necesidades a muy corto plazo<sup>16</sup>. Ello parece, al menos en parte, atribuible a las dificultades a las que el personal investigador de centros públicos, como es el caso de las universidades, se enfrenta en algunas ocasiones para colaborar con la empresa privada. Cabe pensar que la existencia de problemas similares en otros países pueda explicar la no significatividad de la correlación de esta variable con el gasto en I+D. Finalmente, cabe notar que la existencia de menores facilidades a la inversión directa extranjera en España en comparación con Irlanda (caso paradigmático en este sentido) puede explicar que, a diferencia de lo que parece ocurrir en este país, esa variable contribuya a difundir, en la economía nacional, la innovación que no se genera en el interior.

### **Las políticas de innovación nacionales**

La importancia que los países de la UE 15 conceden a la innovación y al gasto en I+D se pone de manifiesto en el hecho de que todos ellos han identificado en sus PNR esta cuestión como una de las más importantes. El cuadro 3 recoge la situación de partida de cada Estado miembro en términos del gasto agregado en I+D, así como los objetivos futuros y la fecha en que se aspira a alcanzarlos. Además, se considera qué medidas orientadas a favorecer la innovación y enunciadas en el apartado 3 son propuestas por cada país en su PNR. Nótese que una determinada política de estímulo de la innovación no tiene por qué ser necesariamente igual de apropiada para todos los Estados miembros. Su deseabilidad dependerá de la situación de partida del país, en términos de su grado de desarrollo, su nivel de gasto en I+D o las políticas que ya se estén desarrollando en ese ámbito. En particular, se ha argumentado [Aghion (2006)] que los países más avanzados deben invertir proporcionalmente más recursos en el desarrollo de innovaciones, por hallarse más próximos a la frontera tecnológica, mientras

---

**14.** En España, el desarrollo del capital riesgo destinado a la financiación de empresas innovadoras en expansión es comparativamente mayor, si bien esta financiación está menos correlacionada con el gasto en innovación. Adicionalmente, aunque la opacidad que rodea a las redes de ángeles empresariales es grande y, por tanto, no resulta sencillo disponer de datos fiables acerca de las mismas, el desarrollo de estas redes en España parece estar entre los menores de la UE 15 [Comisión Europea (2002)]. **15.** Esta ambigüedad se ha disipado en la actualidad, pues la empresa puede solicitar al Ministerio de Economía y Hacienda un informe, vinculante para la Agencia Tributaria, acerca de los gastos sujetos a deducción. **16.** COTEC (2006).

Objetivos y posición de partida	Capital humano			Sistemas financieros		Regulación de mercados		Restricciones a la inversión extranjera directa	Apoyo financiero público a la investigación privada		Transferencia tecnológica	Protección a la propiedad intelectual
	I+D (% del PIB)	Enseñanza Primaria y secundaria	Terciaria y postgrado	Ingenieros y científicos	Formación continua	Capital riesgo	De productos		Incentivos fiscales	Subvenciones		
<b>PAÍSES MAS INNOVADORES</b>												
Suecia	2000: 3,65% 2010: No hay		x	x		x	x				x	x
Finlandia	2000: 3,38% 2010: 4%		x	x	x		x			x	x	
<b>PAÍSES INTERMEDIOS</b>												
Alemania	2000: 2,45% 2010: 3%	x	x		x	x	x				x	x
Dinamarca	2000: 2,3% 2010: >3%	x	x	x	x			x		x	x	
Francia	2000: 2,15% 2010: ---	x	x	x	x	x		x	x		x	x
Bélgica	2000: 2% 2010: 3%		x	x						x	x	x
Austria	2000: 1,91% 2010: 3%			x	x	x	x	x		x	x	
Reino Unido	2000: 1,84% 2014: 2,15%		x	x		x	x			x	x	x
Holanda	2000: 1,82% 2010: entre los 5 primeros	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
<b>PAÍSES MENOS INNOVADORES</b>												
Irlanda	2000: 1,13% 2013: 2,5%	x	x		x	x				x		
Italia	2000: 1,05% Sin fecha: 3%	x	x		x	x	x			x		x
España	2000: 0,91% 2010: 2%	x	x	x	x	x	x			x		x
Portugal	2000: 0,81% 2010: 2%	x	x	x	x	x	x			x		x
Grecia	2000: 0,65% 2010: 1,5%	x		x	x		x			x	x	x

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística.

que en los países con un grado de desarrollo menor resulta probablemente más conveniente destinar tales recursos a la adquisición de capital humano destinado a la adopción de innovaciones (y no a su desarrollo).

En los programas, el grado de descripción de las medidas propuestas y de sus calendarios de aplicación varía notablemente entre los distintos países. Lo que sí es común a una mayoría de los PNR es el reconocimiento de la conveniencia de llevar a cabo aproximaciones que integren políticas correspondientes a ámbitos muy distintos. En general, los distintos países proponen medidas orientadas prioritariamente a paliar sus principales carencias respectivas, aunque en algunos casos las acciones planteadas no siempre se adecuan plenamente a sus circunstancias particulares.

En el ámbito de las políticas orientadas a fomentar el capital humano disponible, los países con gasto en I+D más elevado se caracterizan por poner un énfasis mayor en los recursos destinados a la enseñanza terciaria y a fortalecer la base científica que en los destinados a los niveles primario y secundario de enseñanza —área que ninguno de los dos países pretende abordar— o a la formación continua de la población laboral. Por el contrario, los cinco Estados menos innovadores ponen el acento en estos últimos dos ámbitos, en tanto que solo tres de ellos contemplan alguna medida orientada a la formación de investigadores. Esta diferencia de enfoque en la mejora de uno u otro tipo de enseñanza resulta coherente con la pres-

El principal elemento presente en el PNR de España en relación con las políticas de innovación es el Programa Ingenio 2010, que presenta un grado de ambición relativamente elevado en lo referente tanto a objetivos como a su ámbito de aplicación, y que consta de tres elementos. El primero de ellos, denominado Programa CENIT, está destinado a fomentar la cooperación entre las instituciones investigadoras públicas y el sector privado. Este grupo de actuaciones se justifica por las carencias de España en el ámbito de la transferencia tecnológica. No obstante, subsisten limitaciones a las posibilidades de colaboración de los investigadores públicos con la empresa privada.

El segundo elemento lo constituyen las acciones encaminadas a potenciar la sociedad de la información (Programa Avanz@). Finalmente, el Programa CONSOLIDER, enfocado a aumentar la masa crítica y la excelencia de la investigación llevada a cabo en España, resulta fundamental a la vista de la importancia del capital humano para el desarrollo de I+D y de las carencias de España en este terreno.

Además, en el ámbito del capital humano, el PNR español propone una serie de medidas orientadas a disminuir la tasa de fracaso en la enseñanza secundaria y a la mejora de los resultados de las asignaturas de ciencias y matemáticas.

Aunque, como parte del Programa CENIT, el PNR español propone la creación de un fondo público para invertir en fondos de capital riesgo que promuevan la creación de nuevas empresas tecnológicas, la financiación de la innovación ha recibido una atención modesta en el Programa Ingenio 2010. No obstante, este aspecto —que es uno de los principales factores determinantes para la innovación— es también abordado en el Plan de Fomento Empresarial.

Por último, cabe señalar que la Ley de Reforma del Impuesto de Sociedades ha decidido mantener por un período de cinco años, aunque con importes minorados, las deducciones por gasto en I+D. Además, se bonifican en un 40% las cotizaciones empresariales a la Seguridad Social correspondientes al personal investigador de nueva contratación, siendo incompatible este beneficio fiscal con la deducción anterior.

cripción de que los países más desarrollados inviertan en capital humano orientado en mayor medida a la generación de innovaciones y los que lo están menos lo hagan en capital humano que favorezca su adopción. Cabe destacar el caso de Irlanda, país que ha sido capaz de crecer a partir de la adquisición de tecnología generada en el exterior. Quizás por esta razón sus autoridades no parecen percibir, a tenor de los contenidos del PNR irlandés, una necesidad apremiante de desarrollar su propia actividad innovadora, lo que requeriría probablemente una mayor atención al gasto en educación superior.

Las vías previstas para mejorar el sistema educativo son muy diversas. Así, en general, cuando se habla de buscar mejoras en la investigación o en la educación terciaria, los programas se refieren a aspectos tan variados como el aumento del número de científicos o doctores, el incremento de su remuneración o la búsqueda de la excelencia, así como la revisión de los currículos universitarios para adaptarlos mejor a las necesidades de la industria. Son además numerosos los PNR que inciden en la necesidad de reformar los sistemas de incentivos en universidades y centros de investigación, de forma que la remuneración de sus profesionales o los recursos totales de las instituciones a las que pertenecen se vinculen en mayor medida a los resultados alcanzados. Otro ámbito de actuación destacado en numerosos PNR es el fomento de los programas de cooperación internacional de los investigadores. Es un rasgo común a la mayor parte de los países (aunque en mayor medida en los más innovadores) el establecimiento de mecanismos que fortalezcan la gobernanza de las estrategias de investigación. Ello tiene lugar frecuentemente mediante el establecimiento de una institución central que determina las prioridades y realiza una evaluación de las políticas aplicadas.

La introducción de mejoras en el acceso a la financiación por parte de las empresas innovadoras es un objetivo para un número muy elevado de países, sin que se aprecien diferencias en función del nivel de gasto en I+D. En general, las medidas previstas van enfocadas en mayor medida a la financiación de empresas innovadoras de nueva creación que a las ya establecidas. Esta definición de prioridades resulta coherente con el hallazgo del

cuadro 1, según el cual el capital semilla está más correlacionado con el gasto en I+D que el capital de expansión. Las medidas previstas abarcan la puesta en marcha de mecanismos de préstamos concedidos por instituciones de crédito en los que las Administraciones Públicas aportan garantías, la constitución de fondos públicos que invierten directamente en las empresas innovadoras o reformas de la regulación relativa a los fondos de capital riesgo privado tendentes a facilitar su desarrollo. Además, en algunos casos —como los de Italia y Francia— los programas incluyen modificaciones de la legislación sobre quiebras, que ponen el énfasis en el fortalecimiento de los procedimientos de conciliación, de forma que disminuya el número de liquidaciones de empresas con intervención judicial, y, en general, en la mejora de la protección de los acreedores. En Francia y Portugal se prevé, además, regular la figura de los «ángeles empresariales». Italia, por su parte, propone una interesante medida para crear un protocolo de evaluación de proyectos innovadores y así facilitar la concesión de créditos bancarios a este tipo de proyectos, que normalmente tienen que recurrir, por su propia naturaleza, a otras fuentes de financiación. Entre los países que no proponen medidas para alentar la disponibilidad de capital riesgo, los casos de Finlandia y Dinamarca se justifican por la existencia en la actualidad de suficientes mecanismos en este sentido (véase cuadro 2). Este es el caso también en Bélgica para nuevas empresas, aunque no tanto por lo que se refiere al capital de expansión. Finalmente, en Grecia la ausencia de medidas relativas al capital riesgo se ve paliada por el énfasis en mejorar la eficiencia del sistema financiero tradicional.

En el ámbito de la mejora de la regulación de los mercados de productos, se prevén actuaciones en los PNR de los dos países más innovadores, en cuatro de los siete intermedios y también en cuatro de los menos innovadores, lo que resulta coherente, en líneas generales, con el hecho de que sean los países más próximos a la frontera tecnológica los que deban estimular más la competencia, pues son estos los países en los que la innovación es más necesaria. Las medidas previstas comprenden el fortalecimiento de los poderes de las autoridades de defensa de la competencia, el endurecimiento de las sanciones derivadas de los incumplimientos de la legislación en la materia, la reducción de la duración de los procedimientos para la creación de empresas o el fomento de la competencia en los contratos públicos. El Reino Unido, el país mejor clasificado con respecto a la regulación del mercado de productos, pone un especial énfasis en la mejora de las condiciones existentes. Sin embargo, el PNR de Francia no presenta ninguna medida concreta en este ámbito en particular, a pesar de que se encuentra en el otro extremo en cuanto a la regulación de los mercados de productos, en discordancia con el diagnóstico realizado en el epígrafe anterior (véase cuadro 2).

Por lo que se refiere a la intervención pública directa a través de la concesión de subvenciones o de medidas impositivas, cabe destacar una preferencia muy elevada de los distintos países por la segunda opción. Además, los únicos tres Estados miembros que no contemplan la concesión de ayudas fiscales a sus empresas innovadoras son justamente los que realizan un gasto en I+D más elevado. Sin embargo, resulta llamativo en este sentido que Finlandia sea uno de los tres únicos países cuyo programa contempla explícitamente la concesión de ayudas directas. Cabe destacar que algunos países que tienen sobre el papel sistemas de incentivos fiscales muy generosos, como son los casos de España e Italia, propongan medidas para simplificarlos y así facilitar su aplicación, sobre todo entre las PYME.

Todos los programas (con la excepción de los de Países Bajos e Irlanda) contemplan medidas en el ámbito de la transferencia tecnológica entre las instituciones investigadoras públicas y la empresa privada. El fomento de estos lazos responde a la percepción de que los resultados de la investigación científica quizás no están lo suficientemente orientados a satisfacer las necesidades de la industria ni esta está aprovechando todo lo que podría los resultados de la

investigación acometida frecuentemente en centros públicos. A menudo, ello va asociado al impulso a los denominados «polos de excelencia», áreas geográficas o sectoriales en las que se pretende que se intensifique la cooperación entre los agentes implicados. El objetivo de estos polos es alcanzar una determinada masa crítica que genere externalidades positivas, facilitando la atracción de nuevas empresas e investigadores y, en último término, el desarrollo de innovaciones vanguardistas. Este es el caso, entre otros, de los programas de Finlandia, Alemania, Austria, Bélgica y Francia.

Finalmente, por lo que respecta a la protección de la propiedad intelectual, del total de cuatro países que anuncian medidas tendentes a su fortalecimiento, tres pertenecen al grupo de los países intermedios y uno al de los avanzados, lo que resulta coherente a priori con el hecho de que el crecimiento económico de los países más rezagados sea menos dependiente de las innovaciones. Una interrelación entre la protección de los derechos de propiedad intelectual y los mecanismos de transferencia tecnológica se pone de manifiesto en el caso de Finlandia, donde se propugna la transferencia de esos derechos de las universidades a las empresas a cambio de la entrada del sector público en el accionariado de estas últimas.

### **Conclusión**

La innovación es un ingrediente esencial con el que las economías europeas han de contar para lograr aumentar su crecimiento potencial y así ha sido reconocido en la Agenda de Lisboa renovada, que surgió del Consejo Europeo de primavera de 2005. La revisión de la Agenda requiere que sea cada Estado miembro el que, a través de su PNR, proponga y, posteriormente, ejecute las políticas de innovación adecuadas al mismo, según su posición de partida y carencias específicas. El objetivo de este artículo es realizar una primera valoración de las medidas propuestas para tal fin en los PNR. Con este objetivo, y con todas las cautelas debidas a las dificultades de medición de la actividad innovadora —se ha optado por utilizar el gasto total en I+D como porcentaje del PIB—, se han clasificado los países en tres grupos: los más innovadores (Suecia y Finlandia), los intermedios (Alemania, Dinamarca, Francia, Bélgica, Austria, el Reino Unido y Holanda) y los menos innovadores (Irlanda, Italia, España, Portugal y Grecia). La relevancia de esta clasificación deriva de la consideración teórica de que la generación de innovaciones puede ser un objetivo más deseable para algunos Estados miembros que para otros. En particular, se ha argumentado que para los países que no han alcanzado un nivel de desarrollo muy elevado puede resultar preferible concentrar los esfuerzos en la absorción de innovaciones desarrolladas en otros países.

Las políticas económicas que parecen guardar una mayor relación con el gasto en I+D son las relacionadas con la expansión del capital humano, el desarrollo de los esquemas de financiación de las empresas innovadoras de nueva creación, la regulación de los mercados de productos y la protección de los derechos de propiedad intelectual. Por el contrario, no parece posible establecer una relación entre las ayudas públicas a la innovación (ya sea bajo la forma de incentivos impositivos o de subvenciones) y el gasto en I+D, lo que no debe ser interpretado necesariamente como una señal de ineffectividad intrínseca de estas herramientas, aunque posiblemente sea indicativo de que su diseño puede ser mejorado.

En líneas generales, las estrategias propuestas por todos los Estados miembros contienen un amplio abanico de políticas que cubren estos ámbitos. Sin embargo, tienden a apreciarse algunas diferencias entre los distintos países en función de su nivel de gasto en I+D. Así, aunque las propuestas en el ámbito educativo y de mejora del capital humano están presentes en todos los PNR, los países más rezagados ponen un mayor énfasis relativo en los niveles de enseñanza inferiores (lo que resulta congruente con el fomento de la capacidad de absorción de innovaciones), mientras que los más innovadores lo hacen en la mejora de la capacitación de los investigadores (lo que es coherente con el énfasis en la generación de innovacio-

nes). Además, las políticas de los países con menor gasto en I+D descansan en mayor medida en las ayudas públicas a la investigación privada a través de incentivos impositivos. Ello se justifica posiblemente por la escasez de recursos privados para la realización de proyectos innovadores, pero al mismo tiempo sugiere la necesidad de asegurar que los restantes elementos de los programas sean puestos en práctica, pues la eficacia de las ayudas públicas parece dudosa en ausencia de un nivel adecuado de capital humano o de mecanismos de financiación.

La mayoría de los Estados miembros hace gran hincapié, con independencia de su esfuerzo innovador actual, en la necesidad de aumentar los lazos entre el sistema de investigación y el sector privado, lo que responde a la percepción de que la industria no está aprovechando todo lo que podría los resultados de la investigación llevada a cabo, en muchos casos, en instituciones públicas.

Finalmente, la respuesta europea al problema tiene no solo una dimensión nacional, sino, además, otra comunitaria. Las iniciativas desarrolladas a este último nivel son múltiples, incluyendo la creación de un Consejo Europeo de Investigación para la financiación de proyectos de investigación punteros, el establecimiento de líneas de crédito destinadas a proporcionar recursos a proyectos innovadores de alto riesgo, o los proyectos de puesta en marcha de un Instituto Europeo de Tecnología y de un mercado laboral único para los investigadores europeos. Una ventaja de estas iniciativas comunitarias es el fomento de la cooperación entre investigadores de distintos países, que pueden compartir así capacidades complementarias, lo que permite evitar solapamientos entre los distintos esfuerzos nacionales en algunas áreas y que se produzca una cobertura insuficiente de algunas otras.

20.11.2006.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGHION, PH. (2006). *A primer on innovation and growth*, octubre, Brueghel Policy Brief 2006/06.
- AGHION, PH., N. BLOOM, R. BLUNDELL, R. GRIFFITH y P. HOWITT (2005). «Competition and innovation: an inverted U-relationship», *Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, n.º 2, pp. 701-728.
- COMISIÓN EUROPEA (2002). *Benchmarking business angels*, Dirección General de Empresa.
- COTEC (2006). *Tecnología e innovación en España*.
- GOLUB (2003). *Measures of restrictions on inward foreign direct investment for OECD countries*, OECD Economic Studies, n.º 36, 2003/1.
- JAUMOTTE, F., y N. PAIN (2005a). *Innovation in the business sector*, Working Paper n.º 459, OECD Economics Department.
- (2005b). *From ideas to development: The determinants of R&D and patenting*, Working Paper n.º 457, OECD Economics Department.
- PARK, W. G. (2003). *Do intellectual property rights stimulate R&D and productivity growth? Evidence from cross-national and manufacturing industries data*, mimeo, American University.
- VANDENBUSSCHE, J., PH. AGHION y C. MEGHIR (2006). Growth, distance to frontier and composition of human capital, *Journal of Economic Growth*, n.º 2, pp. 97-127.