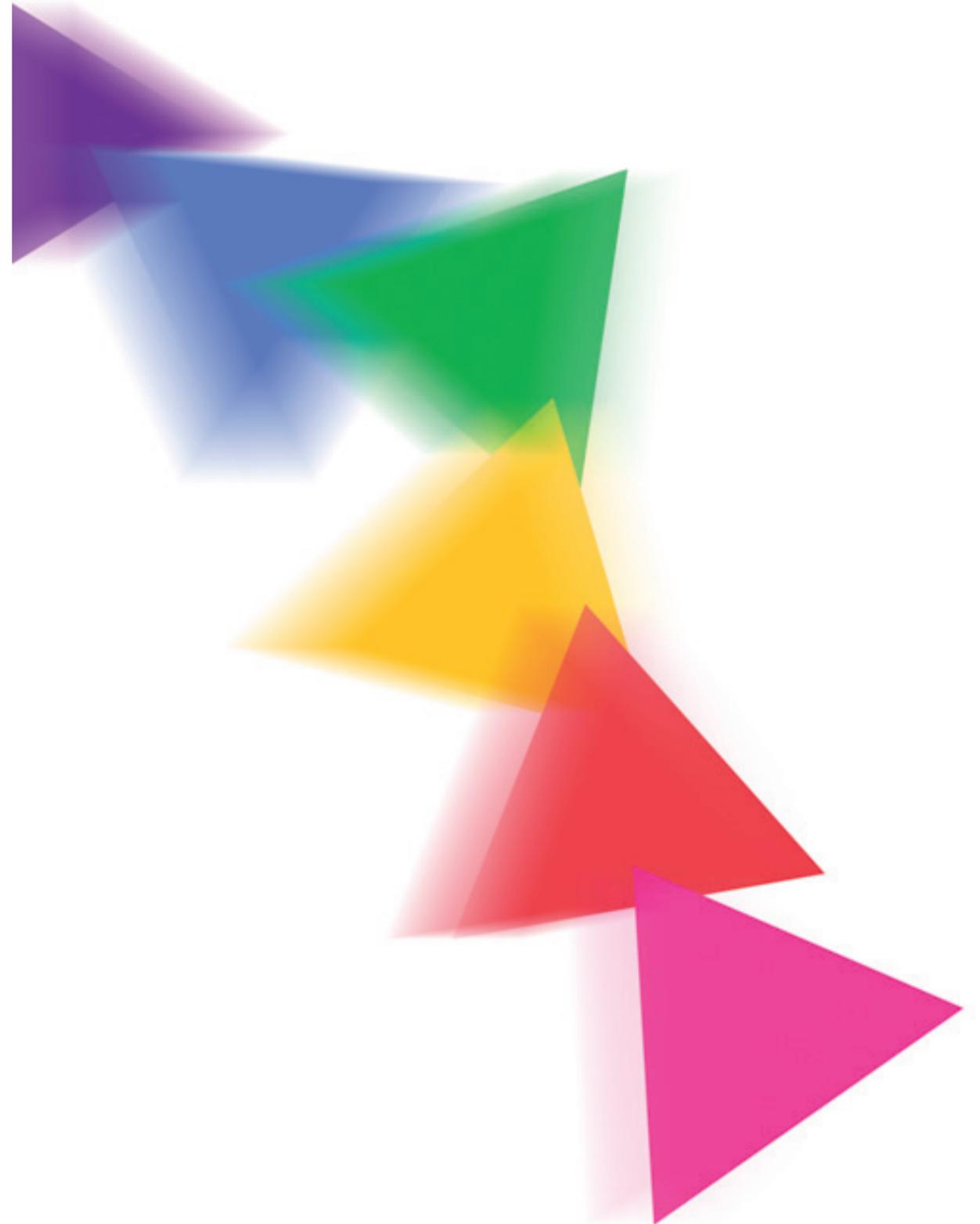


Cotec es una fundación de origen empresarial que tiene como misión contribuir al desarrollo del país mediante el fomento de la innovación tecnológica en la empresa y en la sociedad españolas.

ACCIO CIDEM/COPCA
ACCIONA INFRAESTRUCTURAS
ADER (LA RIOJA)
AGENCIA CANARIA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN
AGENCIA DE INVERSIONES Y SERVICIOS (CASTILLA Y LEÓN)
AGENCIA NAVARRA DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA
ALMA CONSULTING GROUP
ALMIRALL
ALSTOM ESPAÑA
APPLUS +
ASOCIACIÓN INNOVALIA
ATOS ORIGIN ESPAÑA
AYUNTAMIENTO DE GIJÓN
AYUNTAMIENTO DE VALENCIA
BILBAO BIZKAIA KUTXA
CAJA DE AHORROS Y MONTE DE PIEDAD DE MADRID
CAJA DE AHORROS Y PENSIONES DE BARCELONA
CÁMARA DE COMERCIO E INDUSTRIA DE MADRID
CENTRO TECNOLÓGICO DE AUTOMOCIÓN DE GALICIA
CLARKE, MODET & Co
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CIENCIA DE CASTILLA-LA MANCHA
CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA (JUNTA DE ANDALUCÍA)
CONSULTRANS
DELOITTE
DEPARTAMENTO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y UNIVERSIDAD DEL GOBIERNO DE ARAGÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN DE LA XUNTA DE GALICIA
EADS ASTRIUM-CRISA
ELIOP
ENDESA
ENRESA
ESTEVE
EUROCONTROL
EUROPRAXIS
EUSKALTEL
EVERIS
FREIXENET

FUNDACIÓ CATALANA PER A LA RECERCA I LA INNOVACIÓ
FUNDACIÓ BANCO BILBAO-VIZCAYA ARGENTARIA
FUNDACIÓN BARRIÉ DE LA MAZA
FUNDACIÓN CAMPOLLANO
FUNDACIÓN FOCUS-ABENGOA
FUNDACIÓN IBIT
FUNDACIÓN LILLY
FUNDACIÓN RAMÓN ARECES
FUNDACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA
FUNDACIÓN VODAFONE
FUNDECYT (EXTREMADURA)
GRUPO ACS
GRUPO ANTOLÍN IRAUSA
GRUPO LECHE PASCUAL
GRUPO MRS
GRUPO PRISA
GRUPO SPRI
HIDROCANTÁBRICO
HISPASAT
IBERDROLA
IBM
IMADE
IMPIVA
IMPULSO
INDRA
INSTITUTO DE FOMENTO DE LA REGIÓN DE MURCIA
INSTITUTO DE DESARROLLO ECONÓMICO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS
INTELLIGENT DATA
LA SEDA DE BARCELONA
MERCADONA
MERCAPITAL
MIER COMUNICACIONES
OHL
O-KYAKU
PATENTES TALGO
REPSOL YPF
SADIEL
SEPES
SERCOM
SIDSA
SODERCAN (CANTABRIA)
SOLUTEX
TECNALIA
TELEFÓNICA
UNIÓN FENOSA
VICINAY CADENAS
ZELTIA

Informe Cotec 2008



Cotec

Plaza del Marqués de Salamanca 11, 2.º izqda.
28006 Madrid
Teléf.: 91 436 47 74. Fax: 91 431 12 39
<http://www.cotec.es>

ISBN 978-84-95336-62-8



9 788495 336828

© Copyright:
Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica
Plaza del Marqués de Salamanca, 11, 2.º izquierda
28006 Madrid
Teléfono: (+34) 91 436 47 74. Fax: (+34) 91 431 12 39
<http://www.cotec.es>

Asesoría técnica:
Brasel, S.L.

Supervisión de la edición:
Jesús Esteban Barranco

Diseño de cubierta:
La Fábrica de Diseño

Maquetación, preimpresión e impresión:
Gráficas Arias Montano, S.A.

ISBN: 978-84-95336-82-8
Depósito Legal: M. 25.044-2008

Índice

Presentación	11
Contenido	13

PRIMERA PARTE:

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

15

PRINCIPALES INDICADORES Y REFERENCIAS

NACIONALES E INTERNACIONALES

17

I. Tecnología y competitividad

21

La evolución de los factores de la innovación tecnológica

22

El esfuerzo inversor de España en I+D, 1995-2006 (INE)

22

El esfuerzo en I+D en las regiones españolas

23

El esfuerzo inversor de España en I+D, 1995-2005. Comparación con los países de la OCDE

26

Financiación y ejecución de los gastos internos de I+D en España

28

Recursos humanos en I+D en España, 1995-2006 (INE)

32

Los recursos humanos en I+D en las regiones españolas

33

Los recursos humanos en I+D en España, 1995-2005.

Comparación con los países de la OCDE

33

Capital humano para la innovación

35

Resultados científicos y tecnológicos

43

Publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales

43

Producción científica de España en ciencia, tecnología y medicina de difusión internacional (base de datos «Web of Science», período 2000-2006)

44

Producción científica de España en ciencia y tecnología publicada en revistas españolas (base de datos ICYT, período 2000-2006)

46

Análisis comparativo de la producción científica de España en el ámbito internacional

48

Patentes en la Unión Europea y en España

50

La situación de las patentes en España

50

Análisis comparativo de las patentes triádicas concedidas y las patentes EPO solicitadas en el ámbito internacional

53

Manifestaciones económicas de la innovación

56

Generación de alta tecnología

56

Comercio exterior de bienes de equipo y de productos de alta tecnología

60

El comercio exterior español de bienes de equipo

60

El comercio exterior español de productos de alta tecnología y análisis comparativo internacional

61

La competitividad y la innovación en el mundo

65

II. Ciencia, tecnología y sociedad	101
La Compra Pública de Tecnología innovadora	101
Un nuevo marco legal de las compras públicas abierto a la innovación	104
Pautas para la Compra Pública de Tecnología innovadora eficiente	106
Buenas prácticas en CPTi para el sector de la contratación pública	107
Pautas para las empresas que participan en la Compra Pública de Tecnología innovadora	112
Recomendaciones para las políticas	114
Otros instrumentos de fomento a la innovación ligados a la mejora de los servicios públicos	117
III. Tecnología y empresa	121
El gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, 1995-2006 (INE)	122
La distribución regional del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, 1995-2006 (INE)	122
La distribución sectorial del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, 1995-2006 (INE)	125
El gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, 1995-2005. Comparación con los países de la OCDE	126
La innovación tecnológica en las empresas españolas	128
La financiación de la innovación y la creación de empresas	136
La financiación de la I+D de las empresas	136
El capital riesgo	136
Las empresas con mayores inversiones en I+D	141
IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación	155
La ejecución de la I+D por el sector público	155
El gasto en I+D ejecutado por el sector público en España, 1995-2006 (INE)	156
La distribución regional del gasto en I+D del sector público en España, 2006 (INE)	157
El gasto en I+D ejecutado por el sector público en España, 1995-2005. Comparación con los países de la OCDE	158
Los presupuestos públicos para I+D	159
El presupuesto de investigación, desarrollo e innovación de los Presupuestos Generales del Estado (Política de gasto 46)	160
La ejecución del presupuesto de la Política de gasto 46 en 2006	166
Las políticas españolas de I+D	167
Ejecución del Plan Nacional de I+D (2004-2007) en 2006	167

Proyectos de I+D	169
Apoyo a la competitividad empresarial	170
Acciones complementarias	172
Potenciación de los recursos humanos	172
Equipamientos e infraestructuras científicas	173
El Programa Ingenio 2010	187
Hacia una evaluación de las políticas de I+D+i	198
La planificación de las actuaciones	198
Los nuevos planteamientos Ingenio 2010	198
Recomendaciones de SISE	199
Las políticas comunitarias y la I+D española	201
El European Research Council. Proyectos y actuaciones, 2007	201
El Instituto Europeo de Innovación y Tecnología	204
El VII Programa Marco (2007-2013). Participación de España	208
El Programa Marco para la Innovación y la Competitividad	211
El Fondo Tecnológico	212
La participación española en otros programas internacionales de I+D	215
EUREKA	215
Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) e Iberoeka	216
V. Indicadores Cotec	219
V.1. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación	221
Resultados de la consulta	221
V.2. Panel de innovación tecnológica (PITEC)	231
Composición y evolución del panel	231
Análisis de las actividades de innovación:	
Recursos dedicados y resultados tecnológicos	234
VI. Consideraciones finales	237
SEGUNDA PARTE:	
INFORMACIÓN NUMÉRICA	239
PRINCIPALES INDICADORES Y REFERENCIAS NACIONALES E INTERNACIONALES	241
I. Tecnología y competitividad	243
La evolución de los factores de la innovación tecnológica	243
Resultados científicos y tecnológicos	262
Publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales	262
Patentes en la Unión Europea y en España	266
Manifestaciones económicas de la innovación	268

I. Tecnología y competitividad

Sectores generadores de alta tecnología	268
El comercio exterior de bienes de equipo y de productos de alta tecnología	270
III. Tecnología y empresa	271
El gasto en I+D ejecutado en las empresas	271
La distribución regional del gasto en I+D ejecutado en las empresas	274
La distribución sectorial del gasto en I+D ejecutado en las empresas	278
IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación	281
La ejecución de la I+D por el sector público en España	281
La ejecución de la I+D por el sector público en España. Comparación con la OCDE	282
La financiación pública presupuestaria de la innovación	284
ANEXO	285
I. Elaboración de un índice Cotec de opinión sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación	287
Objetivo	287
Cálculo del índice sintético de tendencias Cotec 2007	289
II. Índice de cuadros	293
III. Índice de tablas	295
IV. Índice de gráficos	301
V. Siglas y acrónimos	309
VI. Bibliografía	315

Presentación

La importancia que nuestro país concede a la innovación para el desarrollo económico y social aumenta año tras año. Así lo demuestra el continuo incremento de los recursos que el sistema español de innovación destina a la generación de conocimiento y al desarrollo de nuevas tecnologías, un comportamiento que sin duda ha contribuido a generar expectativas favorables sobre la evolución del sistema, como refleja el valor del índice Cotec de este año. Sin embargo, nuestro panel de expertos no se siente satisfecho de la situación y evolución del entorno en el que se desarrolla la actividad innovadora, ni tampoco con los resultados que de ella se obtienen.

Se aprecia con especial preocupación el desajuste entre la formación y la capacitación que proporciona el sistema educativo y los que las empresas demandan para innovar, así como el escaso efecto tractor de la demanda nacional, tanto privada como pública, sobre la innovación. En este sentido, el capítulo II del informe trata este año sobre la compra pública de tecnología innovadora, vista como un instrumento que las administraciones públicas ya tienen en sus manos para mejorar los servicios públicos y para fomentar la innovación. Por otro lado, pese a que los indicadores de resultados científicos y tecnológicos del sistema mantienen una evolución favorable, están todavía muy lejos de los valores de los países más avanzados, a excepción de las publicaciones científicas.

En este contexto se inicia en 2008 una nueva etapa del Plan Nacional de I+D, el principal instrumento de política científica y tecnológica del Gobierno, caracterizada por la ruptura que, con respecto a anteriores ediciones, ha supuesto su nueva configuración. De acuerdo con los documentos que lo describen, los cambios introducidos dejan atrás el modelo basado en áreas temáticas y dan paso a uno basado en la definición de instrumentos que den respuesta a los objetivos estratégicos y operativos de la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT). A esta importante novedad se une la del Mi-

nisterio de Ciencia e Innovación, sobre el que recaerán las principales responsabilidades de la gestión del Plan. El país se enfrenta este año a una gran oportunidad y a la vez a un desafío trascendente para su economía, para el cual harán falta esfuerzos y habilidades tanto de los gestores de la política como de las empresas y de los investigadores, que son los principales agentes de una tarea a la que todos deseamos éxito.

En el ámbito europeo la novedad de este año es el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (EIT). Se une al Programa Marco de Investigación, Desarrollo y Demostración, y al Programa Marco de Competitividad e Innovación en el objetivo común de contribuir a través del conocimiento, al desarrollo económico de la Unión Europea aumentando la competitividad de sus empresas. De nuevo nos encontramos ante una iniciativa que deberá ser modulada para ser realmente útil para países con estructuras productivas como la nuestra. Para ello estamos más preparados que nunca, pero para conseguirlo serán necesarios no sólo nuevos esfuerzos, sino también encontrar las estrategias empresariales y políticas adecuadas.

En resumen, la evolución que ha experimentado el sistema español de innovación en la última década permite poder empezar a considerarlo como una herramienta de competitividad, aunque será necesario mantener las tendencias de crecimiento para alcanzar el tamaño adecuado a nuestra relevancia económica, y empeñarse en obtener y aplicar resultados de la actividad innovadora a cuestiones que incidan de forma importante en la generación de valor, de manera que se hagan visibles las consecuencias de ese crecimiento en la economía española.

Cotec, junio 2008.

Contenido

Los informes anuales Cotec sobre tecnología e innovación en España, desde 1996, tienen como objetivo aportar una recopilación de indicadores sobre la situación de la innovación y la tecnología en España y su posicionamiento respecto a los países de su entorno; incluyen, además, un **índice sintético de opinión** de un panel de expertos sobre las tendencias de evolución del sistema español de innovación. Cada año se actualizan los datos seleccionados en el año anterior, lo que permite la comparación interanual de los distintos indicadores. Por todo ello, hasta el presente, se ha considerado adecuado mantener la misma estructura del informe, incorporando cada año algunos indicadores adicionales y análisis complementarios, que por su relevancia se incluyen en los capítulos correspondientes.

La estructura del Informe Cotec 2008 sobre Tecnología e Innovación en España es, por tanto, similar a la de los informes anteriores: consta de dos partes, con varios capítulos cada una, más un anexo final con seis apartados.

En la Primera Parte, **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN**, después de señalar los principales indicadores y referencias nacionales e internacionales para situar el sistema español de innovación en el contexto de la UE y de la OCDE, se presenta la evolución reciente del sistema español de innovación, abordando los siguientes puntos:

- En el capítulo primero, **Tecnología y competitividad**, se examinan los principales factores asociados a la innovación tecnológica (recursos financieros y humanos utilizados), así como los resultados científicos y tecnológicos (comercio de alta tecnología, solicitudes y concesiones de patentes, publicaciones científicas), presentando para cada uno de ellos la situación de España, tanto en su conjunto como en su desglose por comunidades autónomas y su posición en el contexto internacional. Como en informes anteriores, el capítulo sigue con una sección destinada a presentar los principales trabajos internacionales sobre la competitividad y la innovación, que sitúan a España en el marco internacional. En el Informe Cotec 2008 se han incorporado como novedades un análisis detallado del capital humano para la innovación, un examen de los sectores generadores de alta tecnología y una presenta-

ción de los índices de conocimiento elaborados por el Banco Mundial; así como la evolución de los procesos que están teniendo lugar en los sistemas de innovación en dos países específicos: Chile, de atención preferente para las empresas y para la sociedad española, y China, también de gran atractivo económico para España.

- En el capítulo segundo, **Ciencia, tecnología y sociedad**, dedicado tradicionalmente al análisis de las interacciones entre el sistema de innovación y su entorno, el Informe Cotec 2008 analiza el concepto y la regulación relativos a la Compra Pública de Tecnología innovadora, presentando sus aspectos más relevantes, con objeto de estimular a los lectores del informe para que empleen las oportunidades que estas compras ofrecen para el fomento de la innovación.
- En el capítulo tercero, **Tecnología y empresa**, el informe presenta las características más relevantes del gasto en investigación y desarrollo tecnológico, así como en innovación, ejecutado por las empresas españolas, deteniéndose en el análisis de la distribución regional y sectorial de este gasto, realizando el análisis y comparación de la situación de España en los ámbitos de la Unión Europea e internacional. Así mismo, se examina la financiación de la innovación, en particular la realizada a través del capital riesgo. En el Informe Cotec 2008 se han introducido nuevos datos sobre la percepción de los factores que dificultan la innovación y se presentan los primeros datos de la iniciativa destinada al fomento de las agrupaciones empresariales innovadoras.
- En el capítulo cuarto, **Políticas de ejecución y financiación de la innovación**, se analizan las actuaciones de los gobiernos, tanto el nacional como los autonómicos, así como de los principales países de la Unión Europea y la OCDE, a favor de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica. Se comienza con el análisis de la ejecución de la I+D por el sector público, de manera análoga a la secuencia seguida con la ejecución de la I+D en las empresas, en el total nacional y por comunidades autónomas, y estableciendo comparaciones internacionales. Se continúa con el análisis de los presupuestos de los dis-

tintos instrumentos financieros nacionales dedicados a promover la I+D y del balance de su ejecución en los últimos años. Entre estos instrumentos se incluyen los Presupuestos Generales del Estado, el Plan Nacional de I+D, los diversos componentes del Plan Ingenio 2010 y las distintas actividades del CDTI. Tras una presentación sucinta de la evaluación de SISE del Plan Nacional en 2006, el capítulo termina con el análisis de las principales iniciativas europeas e internacionales en I+D e innovación que inciden en España: el VII Programa Marco, el Programa Marco para la innovación y la competitividad (CIP), los programas EUREKA, Cyted e Iberoeka, así como la creación del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (IET), las actividades del Consejo Europeo de Investigación (ERC) y la puesta en marcha del Fondo Tecnológico destinado a España, que se aprobó en las perspectivas financieras 2007-2013 de la UE.

- Finalmente, en el capítulo quinto, **Indicadores Cotec**, se analizan primero los resultados de una encuesta realizada a finales de 2007 sobre **problemas y tendencias recientes del sistema español de innovación**, en la que ha participado un colectivo de expertos en el sistema. Desde 1997, en todos los informes Cotec se han publicado los resultados de una encuesta similar realizada a finales del año anterior, lo que ha permitido analizar la evolución de la opinión y percepción de los expertos sobre los problemas y tendencias del sistema español de innovación entre finales de 1996 y 2007. En este capítulo se presentan los datos del cuarto año del panel de innovación tecnológica (PITEC), elaborado en el marco de una colaboración de Cotec con la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y con el Instituto Nacional de Estadística (INE), para proporcionar información que mejore el análisis y la interpretación de la actividad innovadora en las empresas.

En las **Consideraciones finales** se comentan los aspectos más relevantes de la evolución reciente del sistema español de innovación, tomando en cuenta las observaciones estadísticas, los estudios institucionales y las encuestas contenidas en las dos partes de este informe.

En la Segunda Parte, **INFORMACIÓN NUMÉRICA**, se reproducen los datos fundamentales, debidamente actualizados y presentados en tablas que ya se han incorporado a ediciones anteriores de los informes Cotec, a las que se hace referencia en los capítulos de la Primera Parte.

El Informe Cotec 2008 se cierra con un anexo metodológico sobre la **elaboración de un índice sintético Cotec de opinión sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación**.

Para el Informe Cotec 2008 se han seleccionado como países de referencia las cuatro mayores economías de la UE (Alemania, Francia, Italia y Reino Unido), Polonia, por ser el país de la UE con mayor tamaño de población tras España y los cuatro países anteriores, así como el conjunto de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón.

Los datos que se presentan proceden siempre de fuentes estadísticas oficiales, nacionales e internacionales. Cuando se realizan análisis o comparaciones basados exclusivamente en datos nacionales o regionales la fuente es, generalmente, el Instituto Nacional de Estadística (INE) y otras estadísticas oficiales disponibles cuyos valores corresponden al año 2006 y anteriores.

Cuando se llevan a cabo comparaciones internacionales, la fuente es, casi siempre, la OCDE a través de su publicación semestral «Main Science & Technology Indicators. Vol. 2007/2». Esta fuente ofrece algunos valores de los indicadores correspondientes al año 2006, pero no ocurre así para todos los países; para la mayoría los últimos datos disponibles corresponden al año 2005, por lo que se toma dicho año como referencia.

1

Primera Parte: **Análisis de la situación**

Principales indicadores y referencias nacionales e internacionales

El presente capítulo tiene como objetivo describir los rasgos fundamentales del sistema español de innovación utilizando la información estadística disponible sobre sus principales variables e indicadores y contextualizándola en el seno de la UE y la OCDE.

En la tabla 1 se presentan los indicadores básicos de las actividades de I+D, elaborados por el INE, que reflejan la evolución del sistema español de innovación entre 1995 y 2006.

Durante dicho período, España ha incrementado considerablemente los recursos dedicados a la I+D. El gasto español en I+D ha pasado de representar el 0,79% del PIB en 1995 al 1,20% en 2006. El incremento del gasto ha sido mayor en el sector empresarial que en el sector público, pero el gasto realizado por las empresas, el 0,67% del PIB en 2006, es aún muy bajo para lo que se espera de una economía desarrollada.

De manera simultánea al incremento del gasto, los recursos humanos dedicados a la I+D no han dejado de crecer durante ese período. En 2006, el número de personas dedicadas en España a actividades de I+D en equivalencia a dedicación plena (EDP) es más del doble que en 1995, y su peso respecto a la población ocupada, en tanto por mil, ha pasado del 4,9 en 1995 al 9,6 en 2006.

El número de investigadores con los que cuenta el sistema español de innovación ha crecido también, a lo largo del período 1995-2006, pero su crecimiento, excepto en el primer quinquenio, se produce a unas tasas de variación que son inferiores a las tasas de crecimiento del total de personal dedicado a la I+D. Esta evolución se corresponde con la transformación de un sistema de innovación con gran peso del sector público hacia un sistema de innovación que hace más hincapié en la investigación aplicada con fines económicos. En este sistema el personal técnico y auxiliar cobra una mayor relevancia dentro de los equipos de trabajo.

Estos importantes crecimientos han producido efectos en los resultados del sistema, como reflejan los indicadores de producción científica y de comercio de productos de alta tecnología.

La producción de artículos científicos de difusión internacional, en los que al menos un autor pertenece a una institución española, ha mantenido asimismo una tendencia de crecimiento a lo largo del período, alcanzando en 2006 una cuota del 3,1% respecto al total de la producción mundial.

Las exportaciones de productos de alta tecnología han mantenido tasas acumulativas anuales de crecimiento positivas durante el período (1995-2000: 9,76; 2000-2005: 6,23), si bien la variación anual 2006/2005 ha sido negativa (-8,09). El crecimiento de las exportaciones, durante el período, no ha logrado incrementar el ratio de cobertura de productos de alta tecnología (0,47 en 1995; 0,32 en 2006).

Tabla 1. Evolución de los indicadores del sistema español de innovación según el INE (1995-2006)

RECURSOS GENERALES	Indicadores España				Tasa acumulativa anual		Variación anual
	1995	2000	2005	2006	(1995-2000)	(2000-2005)	(2005-2006)
Gastos en I+D							
– Millones de euros corrientes	3.550	5.719	10.197	11.815	10,01	12,26	15,87
– Millones de euros constantes 2006	5.218	7.297	10.604	11.815	6,94	7,76	11,42
Esfuerzo en I+D^(a)							
– Gasto interno total ejecutado en I+D/PIBpm (%)	0,79	0,91	1,12	1,20			
– Gasto interno ejecutado en I+D por el sector empresarial ^(b) /PIBpm (%)	0,39	0,50	0,61	0,67			
– Gasto interno ejecutado en I+D por el sector público/PIBpm (%)	0,40	0,41	0,52	0,53			
Personal en I+D (EDP)	79.987	120.618	174.773	188.978	8,56	7,70	8,13
– S/ población ocupada (‰)	4,9	6,8	9,2	9,6			
Investigadores (EDP)	47.342	76.670	109.720	115.798	10,12	7,43	5,54
– S/ población ocupada (‰)	2,9	4,3	5,8	5,9			
– S/ personal en I+D (EDP)	59,2	63,6	62,8	61,3			
RESULTADOS							
Comercio de productos de alta tecnología^(e)							
– Exportaciones de productos de alta tecnología (MEUR)	4.641 ^(c)	6.735	9.110	8.373	9,76 ^(d)	6,23	-8,09
– Ratio de cobertura de productos de alta tecnología	0,47 ^(c)	0,38	0,37	0,32			
Producción científica							
– Número de artículos científicos de difusión internacional	18.283	24.988	35.191	36.840	6,45	7,09	4,69
– Cuota producción científica respecto al total mundial (%)	2,1	2,5	2,9	3,1			

(a) PIB base 2000.
(b) Incluye sector empresas e IPSFL.
(c) 1996.
(d) Tasa acumulativa anual entre 1996 y 2000.
(e) Sectores aeroespacial, armas y municiones, ofimática, ordenadores, farmacia y otros.

Fuente: INE (2007) y elaboración propia.

En los gráficos 1 y 2 se muestran algunos parámetros generales que permiten comparar la situación española con la de los países de la OCDE, en el año 2005, año

más reciente para el que se dispone de datos de los países seleccionados como referencia (ver tabla A, Segunda Parte).

Gráfico 1. Datos estadísticos generales de países de la OCDE en 2005

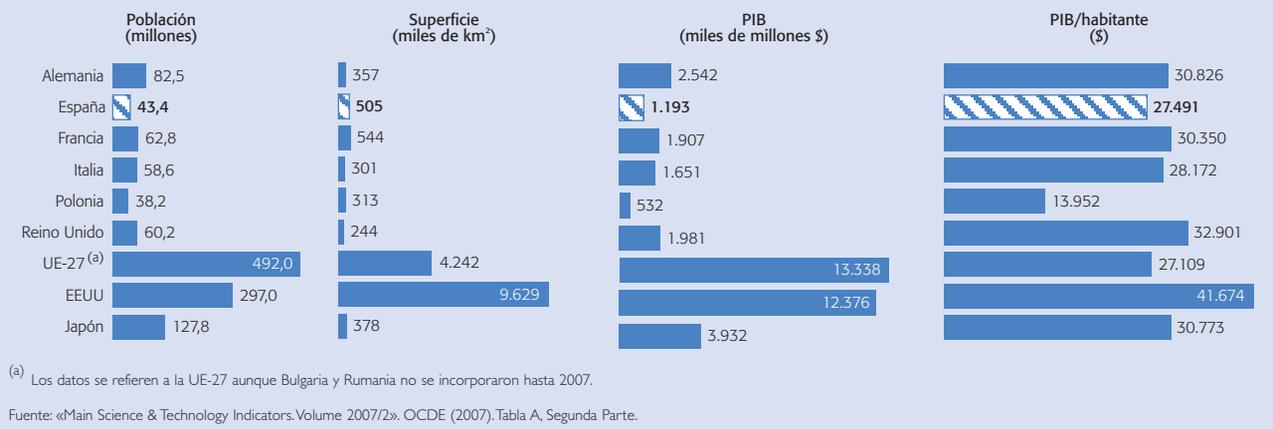
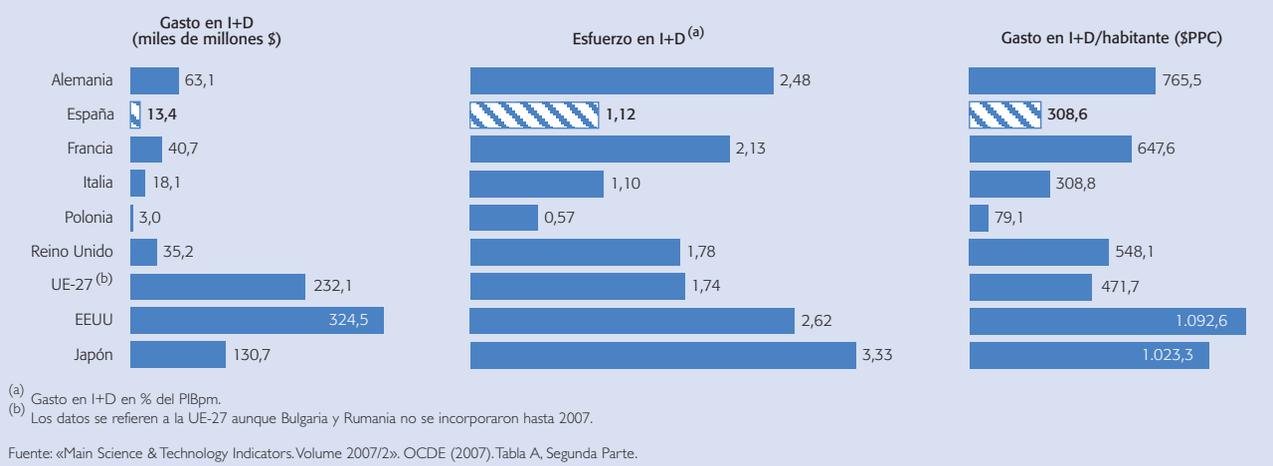


Gráfico 2. Esfuerzo en Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) y gasto en I+D de los países de la OCDE en 2005



En la tabla 2 se presentan los indicadores básicos utilizados para la comparación del sistema español de innovación con los datos de la UE-27 y de la OCDE, en el año 2005. Aunque el esfuerzo realizado por España en el período 1995-2005 se ha incrementado de forma apreciable y le ha situado en el camino de convergencia con la UE-27 y con la OCDE, el avance es aún insuficiente para atisbar la convergencia ni en materia de recursos dedicados a la I+D ni en sus resultados.

Según los datos de la OCDE, en 2005 el esfuerzo total en I+D (gasto interno total en I+D en porcentaje del PIB) de España se situó en el 64% de la UE-27 (1,12% frente a 1,74%) y muy por debajo de la media de la OCDE (2,25%). El esfuerzo en I+D de las empresas españolas presentaba en

esa fecha diferencias aún más importantes tanto con respecto a la media de la UE-27, algo más de la mitad, como con respecto a la OCDE, solo un 39%. Asimismo, el esfuerzo en I+D en el sector público español se encuentra por debajo del observado en la UE-27 y en la OCDE, si bien con menor diferencia.

La distribución del gasto en I+D en España todavía no sigue los patrones de las economías desarrolladas: los gastos empresariales españoles en porcentaje del gasto total en I+D (53,8%) siguen estando muy por debajo de la media de la UE-27 (62,6%) y de la OCDE (68%).

El porcentaje de población ocupada en España que se encuentra empleada en actividades de I+D está más cerca de la media europea (9,1 en España y 10,1 en la UE-27), pero en España

hay una mayor proporción de investigadores que en la UE-27. El porcentaje de investigadores que desarrollan sus actividades en el sector empresarial es también mucho menor en España (31,9%) que en la UE-27 (48,3%) y en la OCDE (64,2%). Las patentes triádicas registradas en 2005 por empresas o centros de investigación españoles siguen representando un porcentaje muy bajo del total de las solicitudes de los países de la UE-27 y del total de los países de la OCDE, 1,34% y 0,39%, respectivamente.

El moderado esfuerzo empresarial y el número relativamente bajo de patentes repercute negativamente en la tasa de cobertura de la balanza comercial de los sectores industriales de alta tecnología y en el comportamiento de las exportaciones españolas de productos de alta tecnología.

En resumen, no se alcanza el peso de la economía española en la mundial, ni tan siquiera del gasto en I+D en el conjunto de países de la UE-27 o de la OCDE.

Tabla 2. Comparación internacional de la situación de España según datos de la OCDE (2005)

RECURSOS GENERALES	España	UE-27	OCDE
Gastos en I+D			
– US\$ corrientes (millones en PPC)	13.391,3	232.087,3	773.998,3
– España en % UE y OCDE		5,77	1,73
– Gastos empresariales ^(a) I+D en % gasto total en I+D	53,8	62,6	68,0
– Gastos en I+D por habitante (millones de US\$ PPC)	308,6	471,7	661,3
Esfuerzo en I+D			
– Gasto interno total ejecutado en I+D/PIBpm (%)	1,12	1,74	2,25
– Gasto interno ejecutado en I+D por el sector empresarial ^(a) /PIBpm (%)	0,60	1,09	1,53
– Gasto interno total ejecutado en I+D por el sector público/PIBpm (%)	0,52	0,63	0,67
Personal en I+D (EDP)			
– S/ población ocupada (‰)	174.773	2.200.008	–
	9,1	10,1	–
Investigadores (EDP)			
– S/ total personal I+D (%)	109.720	1.301.022	3.891.123
	62,8	59,1	–
– Investigadores en empresas (% total investigadores)	31,9	48,3	64,2
RESULTADOS			
Saldo comercial de sectores industriales intensivos en I+D (millones de \$PPC)			
– Industria aeroespacial	-662	14.239 ^(b)	46.146
– Industria electrónica	-7.277	-18.601 ^(b)	-17.510
– Equipo de oficina e informática	-6.414	-45.736 ^(b)	-115.344
– Industria farmacéutica	-3.310	28.904 ^(b)	7.371
– Industria de instrumentos	-4.610	18.295 ^(b)	38.390
Familias de patentes triádicas registradas			
– España en % UE y OCDE	201	14.994	51.386
		1,34	0,39

(a) No incluye IPSFL.

(b) Calculado sobre los países referenciados.

Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia. Tabla A, Segunda Parte.

Tecnología y competitividad

En el mundo industrializado, crear, explotar y comercializar nuevas tecnologías es absolutamente esencial si un país quiere mantener una posición competitiva frente a otros países. Los sectores de alta tecnología son clave para impulsar el crecimiento de la economía, la productividad y la prosperidad, y son generalmente una fuente de alto valor añadido y empleo bien pagado. Estos sectores juegan un papel esencial en la innovación.

A las empresas de tecnología intensiva se les denomina a menudo compañías de alta tecnología, vitales para la competitividad de las naciones por los siguientes motivos:

Están asociadas con la I+D y por lo tanto tienden a ganar un gran porcentaje del mercado, crear nuevos productos y servicios de mercados y utilizar los recursos de manera más efectiva. Los aspectos ambientales juegan un papel más y más importante en este contexto.

Están vinculadas a la producción de alto valor añadido y al éxito en mercados extranjeros, por lo que necesita una alta cualificación de sus trabajadores que tienen mayores niveles de renta.

La I+D empresarial que ejecutan genera externalidades de las que se benefician otros sectores comerciales para desarrollar nuevos productos y procesos, alcanzar mejoras en la productividad y expansión de los negocios.

En el primer capítulo de este informe Cotec se analiza la evolución de algunos factores que inciden sobre dicha innovación tecnológica, como son:

El esfuerzo en I+D de todos los agentes relacionados con el sistema español de innovación, tanto en términos de gasto y financiación como desde la perspectiva de los recursos humanos que desempeñan su actividad en el campo de la I+D. Estos análisis se detienen primeramente en la presentación de España en su conjunto, pasando después al detalle regional, empleando para am-

bos la información proporcionada por el INE y estableciendo, finalmente, comparaciones internacionales con los principales países industrializados de la OCDE y de la Unión Europea. Este informe incorpora además, por primera vez, una aproximación al capital humano para la innovación.

La producción científica y tecnológica española medida tanto en términos de publicaciones como de patentes, fortaleciendo el análisis comparativo a nivel internacional.

Las manifestaciones económicas de la innovación a partir de dos de sus principales indicadores: la generación de alta tecnología y el comercio exterior de bienes de equipo y de productos de alta tecnología. Se ilustra este apartado con la presentación de las iniciativas del ICEX para la promoción de las capacidades tecnológicas españolas en el exterior.

Finalmente, se realiza un acercamiento a la percepción de la posición de España en términos de conocimiento, competitividad e innovación en el mundo, a través de los resultados de estudios de organismos internacionales que elaboran índices sintéticos de competitividad o de innovación a escala internacional. A los estudios que venían siendo presentados en anteriores informes («European Innovation Scoreboard» de la Unión Europea; índices de competitividad de IMD y del Foro Económico Mundial), se han agregado este año los índices que elabora el Banco Mundial para valorar la implantación de la economía del conocimiento.

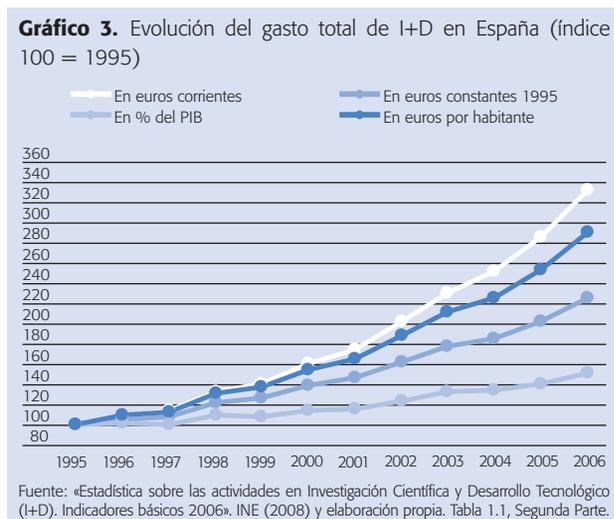
Para terminar este capítulo, y continuando un camino iniciado en el informe anterior, se presentan en este Informe Cotec 2008 dos cuadros monográficos sobre los principales aspectos del sistema de innovación en China y en Chile, fundados en recientes análisis de la OCDE sobre el tema.

La evolución de los factores de la innovación tecnológica

El potencial de innovación tecnológica de un país se apoya fundamentalmente en su esfuerzo de inversión en investigación y desarrollo tecnológico (I+D), en su capacidad de adquirir tecnologías, conocimientos, medios y equipos tecnológicos en el exterior, y en el capital humano de que dispone y dedica a la I+D.

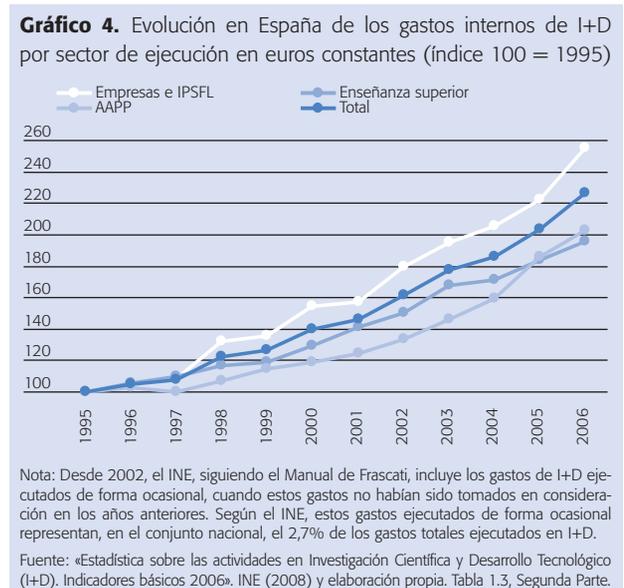
El esfuerzo inversor de España en I+D, 1995-2006 (INE)

Según los datos del INE, en el año 2006 el gasto en I+D de España fue de 11.815 millones de euros, un 15,9% más que en el año anterior. Este elevado ritmo de crecimiento viene produciéndose desde 1998, año en el que el gasto en I+D ya se elevó un 16,7% respecto al gasto del año anterior (gráfico 3). Puede decirse que, desde el año 2000, la tasa de crecimiento del gasto en I+D en España ha sido ininterrumpidamente superior a la del PIB y casi todos los años muy superior a ésta. La diferencia positiva entre el crecimiento del gasto en I+D y el crecimiento del PIB ha permitido, en el año 2006, que el



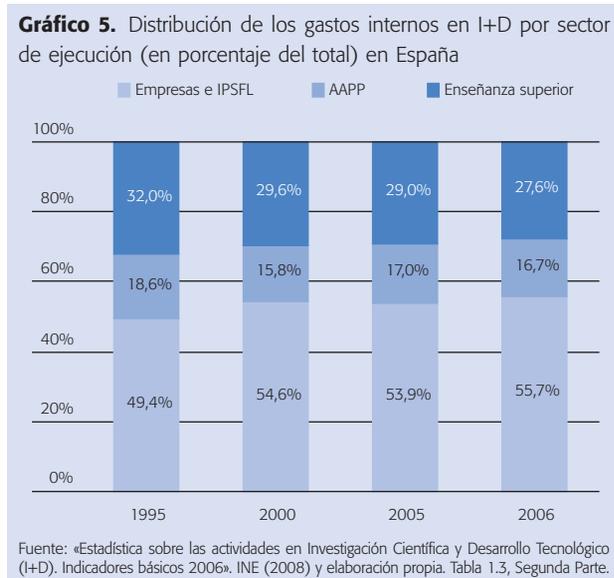
esfuerzo en I+D (gasto en I+D en porcentaje del PIB) realizado por España alcance el valor de 1,20. Esta cifra muestra el mantenimiento de la tendencia de crecimiento establecida en los últimos años, pero queda aún muy lejos del objetivo establecido por el Gobierno para el año 2010, con el fin de contribuir al cumplimiento de la Estrategia de Lisboa: alcanzar un gasto en I+D equivalente al 2% del PIB, teniendo en cuenta que la Estrategia de Lisboa establece que la UE destine el 3% de su PIB a la I+D.

La evolución del gasto interno en I+D por sector de ejecución en España (gráfico 4), entre 1995 y 2006, ha sido positiva en todos ellos. Destaca el crecimiento del gasto privado, ejecutado por empresas e IPSFL, que en 2006 ha acentuado todavía más su mejora. Dentro del sector público, hasta 2003, la tasa de crecimiento del gasto ejecutado por las universidades fue superior al gasto ejecutado por las administraciones públicas (organismos públicos de investigación, hospitales, etc.). Desde 2004, los incrementos anuales del gasto ejecutado por las administraciones públicas han sido siempre superiores a los incrementos del gasto de las universidades y con ello, en 2006, el crecimiento acumulado del gasto en I+D en el período 1995-2006 en las administraciones públicas ha superado al de las universidades.



I. Tecnología y competitividad

En 2006, la distribución porcentual del gasto en I+D por sector de ejecución ha variado ligeramente (gráfico 5), mostrando una pequeña recuperación del sector privado, cuya participación en el total del gasto (55,7%) se ha elevado dos puntos porcentuales frente a 2005 (53,9%) en detrimento del sector público, en especial del sector de la enseñanza superior (27,6% y 29%, respectivamente).



El esfuerzo en I+D en las regiones españolas*

La reforma de la política de cohesión para la Europa ampliada a 27 miembros afectó a algunas regiones españolas que dejaron de pertenecer al grupo de regiones subvencionables. La arquitectura actual para la política de cohesión de la UE se organiza en torno a tres ejes: convergencia, competitividad regional y empleo, y cooperación territorial europea. Durante el período 2007-2013, el FEDER, el FSE y el Fondo de Cohesión contribuirán a la consecución de los tres objetivos, convergencia (FEDER, FSE y Fondo de Cohesión), competitividad

* Los datos de esfuerzo I+D en las regiones españolas y su total para España son de elaboración propia y han sido calculados respecto a los PIB regionales base 2000 proporcionados por el INE.

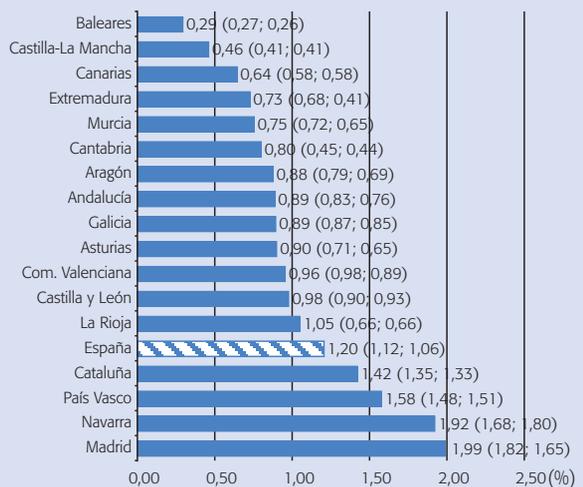
regional y empleo (FEDER y FSE) y cooperación territorial europea (FEDER). Las regiones con un PIB inferior al 75% de la media de la UE son subvencionables para el objetivo de convergencia, mientras que el resto tienen acceso al objetivo de competitividad regional y empleo.

En su decisión del 4 de agosto de 2006, la Comisión Europea estableció la lista de regiones que pueden recibir financiación de los Fondos Estructurales con arreglo al objetivo de convergencia para el período 2007-2013. Entre ellas se encuentran cuatro regiones españolas: Andalucía, Castilla-La Mancha, Galicia y Extremadura.

El análisis del esfuerzo en I+D de las regiones españolas que se presenta a continuación recoge esta clasificación de las regiones, distinguiendo el grupo de regiones incluidas en el objetivo de convergencia de las regiones no incluidas, denominadas en las tablas y gráficos «resto de comunidades autónomas».

En España, la diferencia de esfuerzo en I+D entre las regiones es considerable (gráfico 6). En 2006, el esfuerzo en I+D de las regiones varió entre el 1,99% de la Comunidad de Madrid y el 0,29% de las Islas Baleares, casi la séptima parte.

Gráfico 6. Gasto en I+D por comunidades autónomas en porcentaje del PIB regional en 2006. (Entre paréntesis datos de 2005; 2004). PIB base 2000

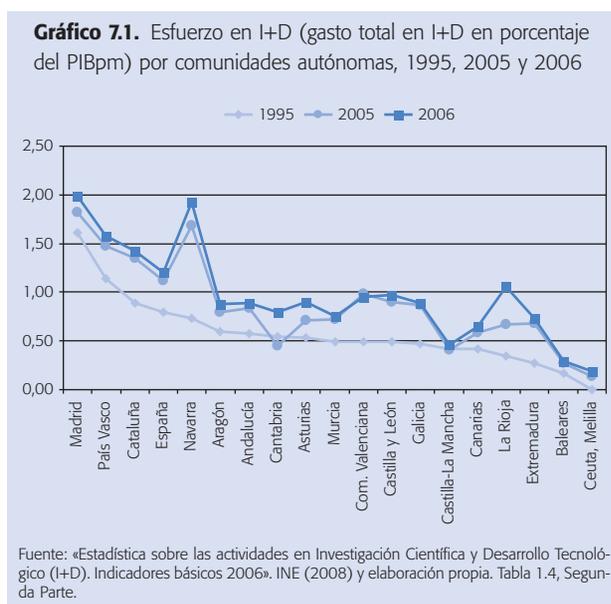


Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.4, Segunda Parte.

I. Tecnología y competitividad

Estas diferencias de esfuerzo en I+D entre las regiones vienen produciéndose al menos desde hace una década (gráfico 7.1) y van acentuándose paulatinamente (coeficientes de variación para 2006: 0,45; para 1995: 0,33). En el mismo gráfico 7.1 se pueden distinguir, además, aquellas regiones que entre 1995 y 2006 han incrementado su esfuerzo en I+D en modo superior a la media nacional y aquellas que lo han hecho de forma inferior. Entre las primeras destacan el caso de Navarra y La Rioja y entre las segundas Castilla-La Mancha, cuyo esfuerzo en I+D en 2006 es prácticamente el mismo que en 1995.

Entre 1995 y 2006, todas las regiones, excepto Castilla-La Mancha, han incrementado sus esfuerzos en I+D de forma importante. El esfuerzo medio de España ha pasado del 0,79 en 1995 al 1,20 en 2006, es decir, se ha incrementado un 52%. En el gráfico 7.2 se establece una clasificación de regiones según su esfuerzo en I+D dentro del espectro nacional. Los umbrales que definen las cuatro clases obtenidas se han actualizado cada año en función del incremento de la media nacional, de este modo pueden distinguirse claramente aquellas regiones cuyos incrementos de esfuerzo entre 1995 y 2006 han sido lo suficientemente significativos como para situarles en un grupo diferente, ya sea superior o inferior, dentro de las categorías nacionales.



Tanto Extremadura como Galicia están situadas en 2006 en un grupo superior al que se encontraban en 1995. La Comunidad Valenciana ascendió de grupo en 2005, pero en 2006 ha vuelto a retroceder al grupo en el que estaba en 1995. La Rioja ha dado en 2006 un salto hasta el grupo de las regiones de España que mayor esfuerzo en I+D realizan. Solamente Castilla-La Mancha ha descendido de grupo de 1995 a 2006. El resto de las regiones, pese a haber incrementado su esfuerzo en I+D, se encuentran en 2006 en la misma clasificación respecto al resto de regiones de España.

Las diferencias de esfuerzo en I+D no pueden atribuirse exclusivamente a las diferencias de desarrollo de las regiones. En 2006, el esfuerzo en I+D de las «regiones de convergencia» ha sido del 0,82%; sin embargo, cuatro comunidades con mejores rentas (Baleares, Canarias, Murcia y Cantabria) han realizado un esfuerzo en I+D inferior a la media de aquellas (gráfico 8). Globalmente, el esfuerzo en I+D de las regiones de convergencia ha sido sólo un 32,1% menor que el conjunto de España (1,20%).

Gráfico 7.2. Esfuerzo en I+D por comunidades autónomas, 1995, 2005 y 2006

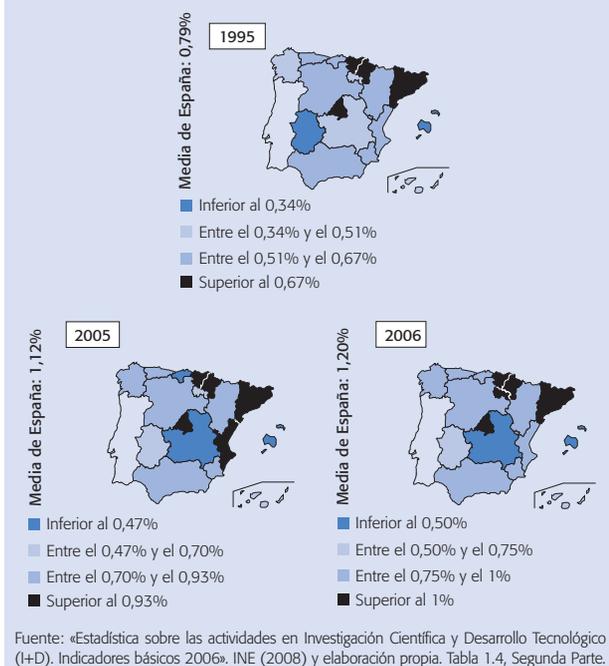
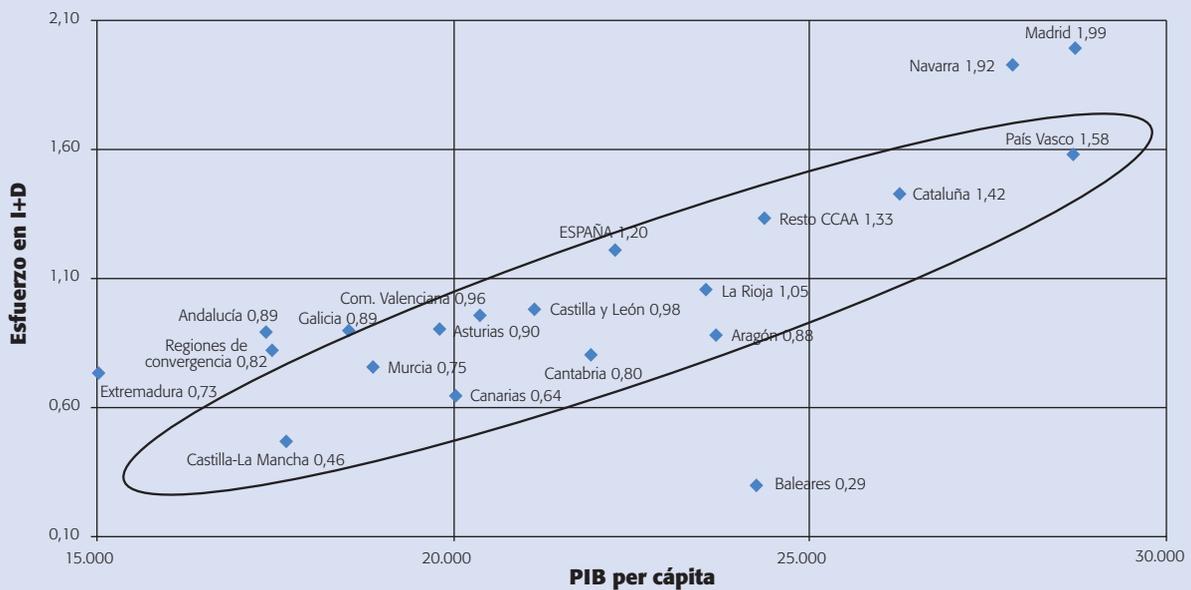


Gráfico 8. Esfuerzo en I+D y PIB per cápita de las comunidades autónomas, 2006

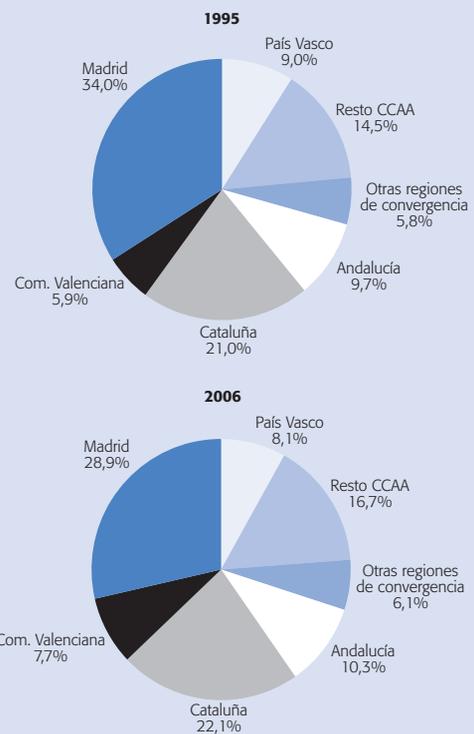


Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.4, Segunda Parte.

La concentración del gasto en I+D (gráfico 9), sobre todo en Madrid y Cataluña, sigue siendo la característica básica del sistema español de innovación que cuenta también con una participación importante de los sistemas regionales andaluz, vasco y valenciano. En 2006, la reducción de la aportación de la Comunidad Valenciana (7,7%) al gasto en I+D nacional, en relación a su aportación (8,5%) en 2005, ha permitido que el País Vasco recupere su tradicional cuarto puesto en contribución al gasto español en I+D. Las cinco regiones mencionadas concentran, en total, el 77,2% de los gastos en I+D nacionales y aportan el 66,1% del PIB español (648.679 millones de euros). Este desequilibrio, ya señalado en los anteriores informes Cotec, se ha mantenido sin cambios significativos durante los últimos años.

Las cuatro regiones de convergencia gastaron en 2006 el 16,4% del total nacional, un punto porcentual más que en 1995 (15,5%). El aumento en gasto que eso conlleva se debe fundamentalmente a las aportaciones de los sistemas de innovación de Andalucía y Galicia, que aportan entre las dos el 85,9% de los gastos I+D de las regiones clasificadas como de convergencia; Andalucía sola el 62,7%.

Gráfico 9. Evolución de la contribución de las comunidades autónomas al gasto en I+D nacional (gasto I+D de las comunidades autónomas en porcentaje del total nacional)

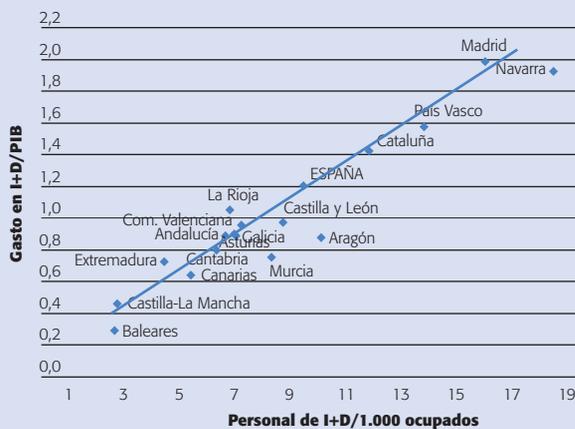


Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.5, Segunda Parte.

I. Tecnología y competitividad

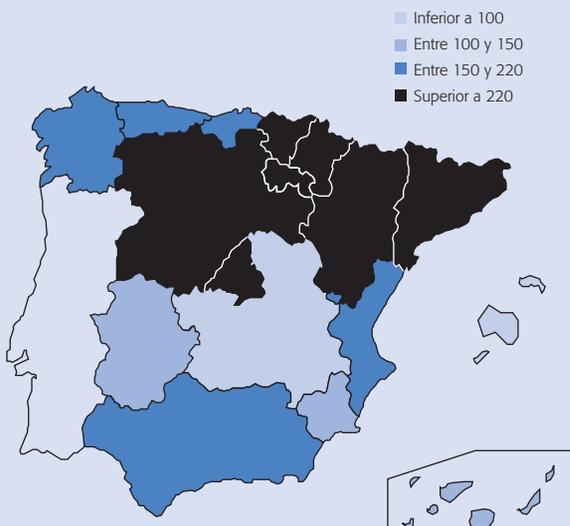
La diferencia por regiones se observa igualmente al analizar la correlación (gráfico 10) entre el esfuerzo en I+D regional en términos monetarios y el porcentaje que el personal de I+D representa sobre la población ocupada, o sea, los recursos humanos que se dedican a investigación. La correlación entre las dos variables es positiva y significativa.

Gráfico 10. España. Esfuerzo en I+D y personal de I+D/1.000 ocupados, 2006



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.4, Segunda Parte.

Gráfico 11. Gasto interno en I+D por habitante por comunidades autónomas en 2006 (euros por habitante)



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.6, Segunda Parte.

Cuando se compara el gasto en I+D, a nivel autonómico, en términos de gasto por habitante (gráfico 11), la mayor parte de las comunidades conserva la posición relativa obtenida en la clasificación según esfuerzo en I+D. El mayor desfase lo presentan Aragón, que en gasto por habitante se encuentra cinco puestos más arriba que en esfuerzo en I+D, y Galicia y Andalucía, que descienden tres puestos en gasto por habitante respecto a su posición en esfuerzo en I+D.

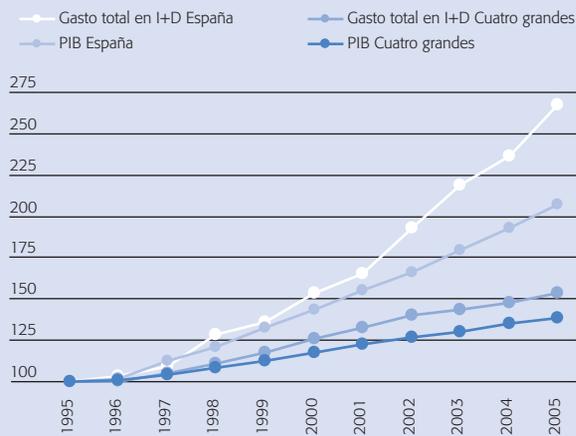
El esfuerzo inversor de España en I+D, 1995-2005. Comparación con los países de la OCDE

Los datos proporcionados por la OCDE, para el período 1995-2005 en España y las cuatro mayores economías de la UE (Alemania, Francia, Reino Unido e Italia), permiten comparar el ritmo de crecimiento tanto del gasto en I+D como del PIB, así como la diferencia en las tasas de variación de ambas series de datos para España y para el conjunto de los cuatro grandes países europeos. Como se muestra en el gráfico 12, las tasas de crecimiento del gasto en I+D de los cuatro grandes países han sido sólo ligeramente superiores a las del PIB, y en los años 2003 y 2004 fueron incluso menores, siendo además muy inferiores a las tasas equivalentes de España.

Según los datos de la OCDE, el esfuerzo español en I+D (gráfico 13) ha seguido en los últimos años una lenta trayectoria de acercamiento al de los cuatro grandes países europeos. Aun así, en el año 2005, el esfuerzo en I+D español (1,12) estaba todavía muy lejos del registrado en Alemania (2,48) y en Francia (2,13), a pesar de que ambos países han reducido ligeramente sus cifras en dicho año, y lejos también, aunque menos, del esfuerzo del Reino Unido (1,78). Sin embargo, por primera vez desde el inicio de la serie estudiada (1995), el esfuerzo en I+D de España ha superado al de Italia (1,10%). El esfuerzo en I+D de Polonia, que durante algunos años fue parecido al español, se mantiene en 2005 en un nivel muy bajo, similar al de los últimos años (0,57%).

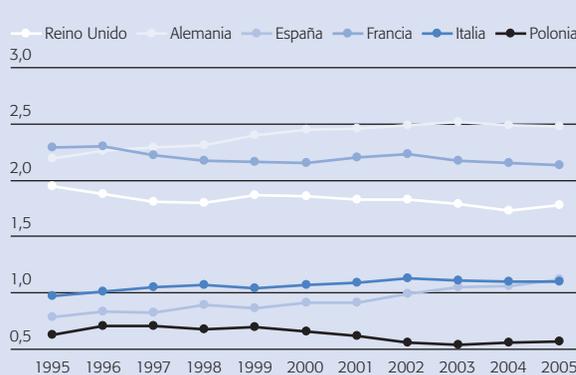
I. Tecnología y competitividad

Gráfico 12. Evolución comparada del gasto total de I+D en España y en los cuatro grandes países europeos (índice 100 = 1995)



Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia. Tabla 1.7, Segunda Parte.

Gráfico 13. Evolución del esfuerzo en I+D en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos. Gasto total en I+D en porcentaje del PIBpm



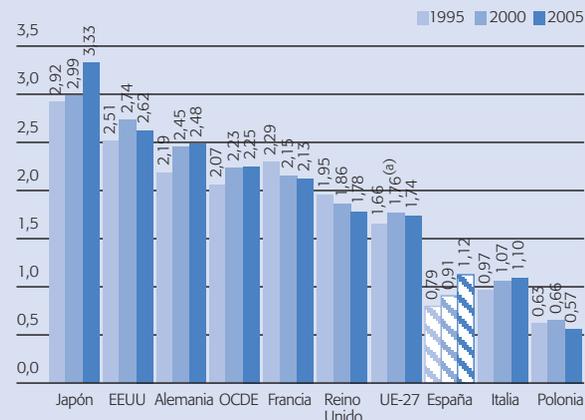
Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007). Tabla 1.8, Segunda Parte.

En el gráfico 14 se puede observar el gran esfuerzo realizado en los diez últimos años por Japón, Alemania y España en el campo de la I+D, y el relativo estancamiento, e incluso retroceso de Francia y el Reino Unido.

A pesar de que el incremento de la población ha sido, en los últimos años, superior en España que en los cuatro grandes países de la UE, el proceso de convergencia mostrado en el campo de la I+D, se produce también en cuanto al gasto en

I+D por habitante (gráfico 15). Entre 1995 y 2005 el crecimiento de dicho gasto fue en España del 143% mientras que en el conjunto de los cuatro países mencionados aumentó solamente el 48%. A pesar de ello y de igualar el valor de Italia, en 2005, el gasto en I+D por habitante en España representa aún solamente un 54% del gasto promedio por habitante de los cuatro grandes pero alcanzando el valor de Italia.

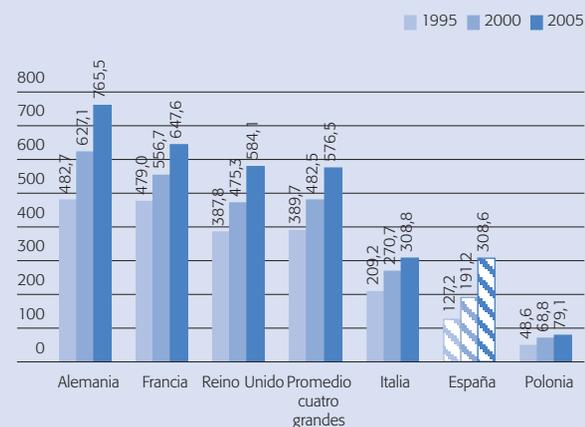
Gráfico 14. El esfuerzo en I+D en los países industrializados. Gasto total en I+D en porcentaje del PIBpm en 1995, 2000 y 2005



(a) Dato de 2002.

Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007). Tabla 1.8, Segunda Parte.

Gráfico 15. Gasto total en I+D por habitante en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos (en \$PPC) en 1995, 2000 y 2005

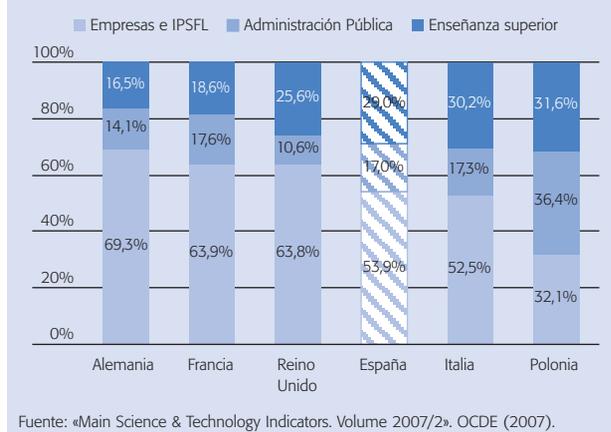


Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007). Tabla 1.9, Segunda Parte.

I. Tecnología y competitividad

Comparando los datos de España con los de los países de la UE, en 2005, se observa que España posee una distribución de los gastos internos en I+D por sector de ejecución muy similar a la de Italia (gráfico 16). Ambos países presentan una participación del sector privado en la ejecución de la I+D bastante inferior a la observada en países como Alemania, Reino Unido y Francia. Así, mientras que en España e Italia dicha participación es del 53,9% y 52,5%, respectivamente, en los otros tres países supera el 60%. Presentan igualmente una participación de las universidades más alta que esos otros países; un 29,0% en España y un 30,2% en Italia frente al 16,5% de Alemania y el 18,6% de Francia. Polonia, a gran distancia de los demás países en cuanto a gasto empresarial en I+D, presenta una distribución del gasto totalmente diferente en la que destaca el gasto de la Administración Pública que llega hasta el 36%, posiblemente debido a su estructura de Academia de Ciencias semejante a la de los países del bloque ex soviético, donde lo que en Occidente hacen las universidades, allí lo hacen los institutos de la Academia.

Gráfico 16. Distribución de los gastos internos en I+D por sector de ejecución (en porcentaje del total) en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos, 2005



Financiación y ejecución de los gastos internos de I+D en España

El gasto interior en I+D calculado por el INE está formado por el conjunto de gastos realizados en I+D por cada uno de los sectores en que se ha dividido la economía (empresas, Administración Pública, enseñanza superior, instituciones privadas sin fines de lucro y extranjero), cualquiera que sea el origen de los fondos y la nacionalidad del financiador. Se consideran gastos internos los realizados dentro de la unidad o centro investigador, o los que se llevan a cabo fuera del centro pero en apoyo de tareas internas de I+D.

La I+D es una actividad que implica importantes transferencias de recursos entre unidades, organismos y sectores. Las transferencias se pueden realizar en forma de contrato, ayudas financieras o donaciones y pueden consistir en una aportación monetaria o de otros recursos (personal o material, por ejemplo). Las transferencias se dan en todas las direcciones: las empresas firman contratos con las universidades para la realización de proyectos de I+D, la Administración Pública establece toda una serie de incentivos para la I+D en el sector empresas y aporta fondos para la investigación de las universidades, las empresas pueden requerir trabajos de investigación de los organismos públicos, etc. En los países de la OCDE, cuyo sistema de innovación tiene ya un amplio historial de desarrollo y se encuentra consolidado, la mayor parte del gasto en I+D se encuentra financiado por el sector empresarial, que orienta los objetivos de la I+D desde un punto de vista productivo, con el fin obtener resultados que puedan ser debidamente rentabilizados. En dichos países no siempre ha ocurrido así; en muchos casos han existido etapas anteriores de desarrollo del sistema de innovación en las que el gasto en I+D ha corrido a cargo, en su mayor parte, de las administraciones públicas, que con sus inversiones han estimulado el desarrollo de la actividad y de la cultura empresarial necesaria para ella.

España presenta un considerable retraso respecto a la UE tanto en lo que se refiere a la inversión total en I+D, tal como se

I. Tecnología y competitividad

ha señalado en los epígrafes anteriores, como en la participación empresarial en la financiación de esta inversión. Entre los objetivos de la Estrategia de Lisboa de la UE se encuentra el de que, en 2010, dos tercios de la I+D sean financiados con fondos privados. Con el fin de apoyar dicha estrategia, el Gobierno se ha propuesto como objetivo que, en 2010, la contribución privada a la inversión en I+D llegue al 55%. En 2006 (tabla 3) todavía se está lejos de alcanzar dicha cifra (47%). En el gráfico 17 se observa que, en 2006, a pesar de que el sector empresarial ejecuta un 55,7% del gasto nacional en I+D, sólo financia un 47,6%, medio punto porcentual más que en 2005.

Del análisis de la distribución de la financiación de las distintas fuentes de financiación por sectores ejecutores del gasto en I+D (gráfico 18), se puede destacar que en 2006:

La Administración Pública destina la mayor parte de su presupuesto a financiar la I+D de las universidades, un 46,8%. Las empresas junto con las IPSFL destinan casi la totalidad de su inversión a la investigación en las empresas. Las relaciones empresa-universidad y empresas-OPI se encuentran todavía muy poco desarrolladas. Sólo un 2,3% de los recursos que dedican las empresas a la I+D se ejecuta en el sector administración pública y sólo un 5,2% en las universidades.

La cuota de financiación procedente del extranjero conseguida por el sector empresas e IPSFL, respecto al total de financiación extranjera, crece cada año: 45,8% en 2004, 54,1% en 2005 y 59,6% en 2006. La financiación extranjera procede de la Unión Europea, que probablemente sea el mayor financiador, de empresas extranjeras (empresas filiales, conjuntas o asociadas a empresas españolas y otras empresas), de IPSFL extranjeras, de establecimientos de enseñanza superior extranjeros y de otras organizaciones internacionales.

Gráfico 17. Distribución del gasto interno en I+D en España, por sectores de financiación y de ejecución (en porcentaje del total), 2006

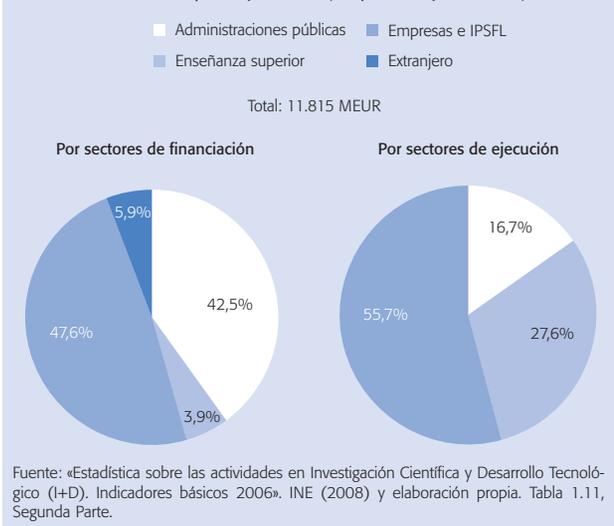


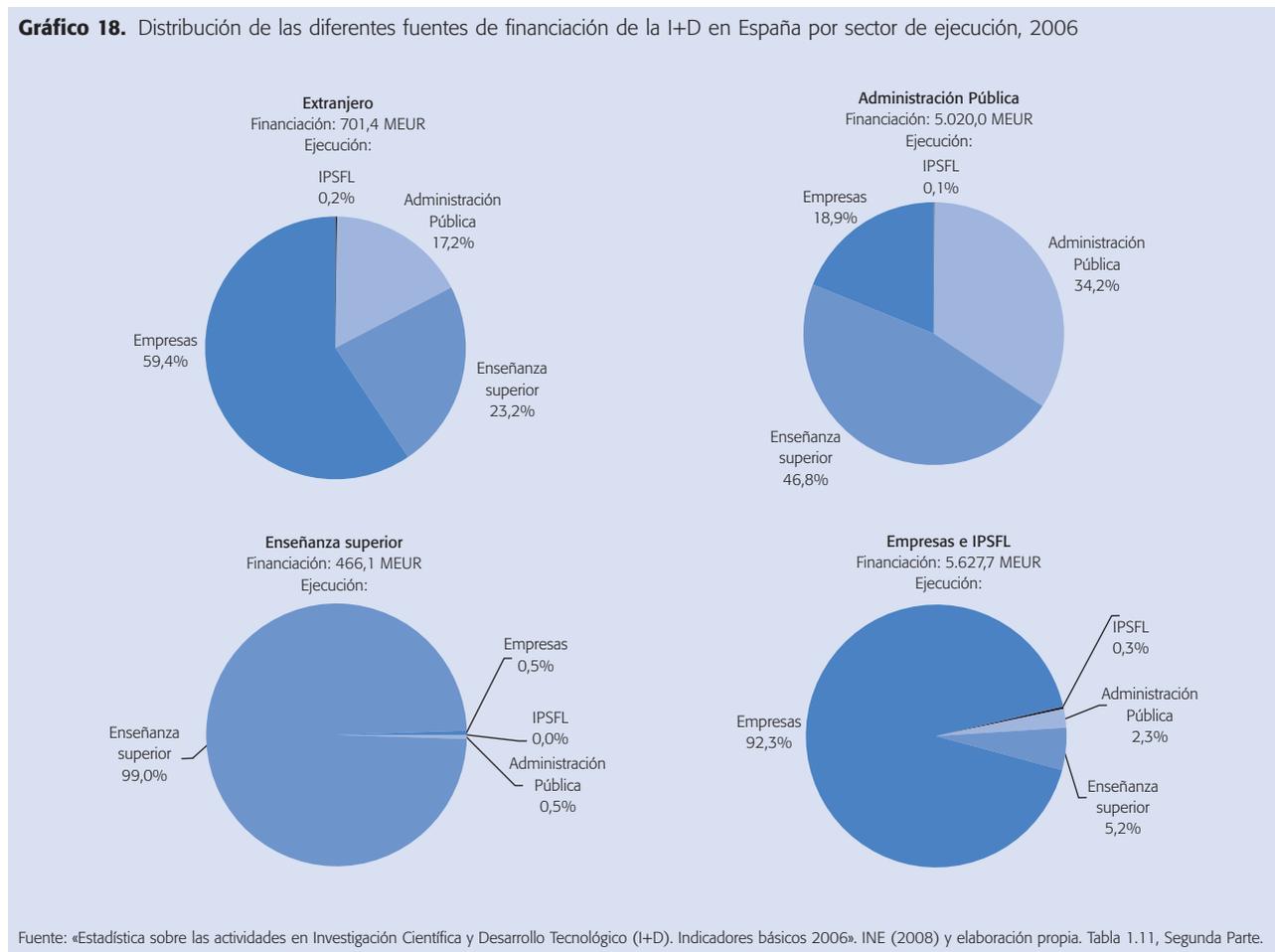
Tabla 3. Ejecución y financiación de los gastos totales internos en I+D en España, 2006 (en millones de euros)

Sectores de ejecución	Sectores de financiación						
	Total	%	Empresas	IPSFL	Enseñanza superior	Administración Pública	Extranjero
Total	11.815,2	100,0	5.561,6	66,0	466,1	5.020,0	701,4
%	100,0		47,1	0,6	3,9	42,5	5,9
Empresas	6.557,5	55,5	5.179,4	12,8	2,4	946,6	416,4
IPSFL	21,1	0,2	5,3	9,0	0,0	5,5	1,3
Enseñanza superior	3.265,7	27,6	257,7	33,9	461,3	2.349,9	163,0
Administración Pública	1.970,8	16,7	119,2	10,4	2,4	1.718,1	120,8

Nota: Los datos originales proporcionados por el INE se encuentran en miles de euros por lo que algunos de los cálculos realizados sobre ellos y mostrados en millones de euros pueden presentar aparentes inconsistencias en los decimales.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.11, Segunda Parte.

Gráfico 18. Distribución de las diferentes fuentes de financiación de la I+D en España por sector de ejecución, 2006



Desde un punto de vista complementario, el análisis de la distribución de los gastos ejecutados en I+D en 2006, por fuente de financiación (gráfico 19), permite resaltar lo siguiente:

La Administración Pública casi se autofinancia, pues el 87,2% de sus gastos ejecutados son financiados por ella misma.

El 72% de los gastos de la enseñanza superior son financiados por la Administración Pública, siendo su autofinanciación muy limitada: 14,1%.

El 79,2% de los gastos de las empresas son de financiación privada. La participación de la Administración Pública en la financiación de estos gastos se limita al 14,4%.

En 2006 (gráfico 20) el sector público nacional financió el 14,5% de los gastos ejecutados en I+D del sector empresarial (incluyendo las IPSFL) y, recíprocamente, este sector empresarial financió el 8,0% de los gastos ejecutados en las administraciones públicas y en la enseñanza superior.

Si a la financiación del sector público le agregamos la financiación procedente del extranjero, parte de la cual procede de retornos de programas públicos internacionales de I+D, se obtiene un 20,9% de financiación de los gastos empresariales y de las IPSFL.

El balance entre la aportación pública y la aportación de las empresas y las IPSFL, sin la aportación del extranjero, registra un saldo positivo de 533,3 millones de euros de aportación pública, un 42,3% más elevado que en 2005.

Gráfico 19. Distribución de los gastos ejecutados por los sectores en I+D en España por fuentes de financiación, 2006

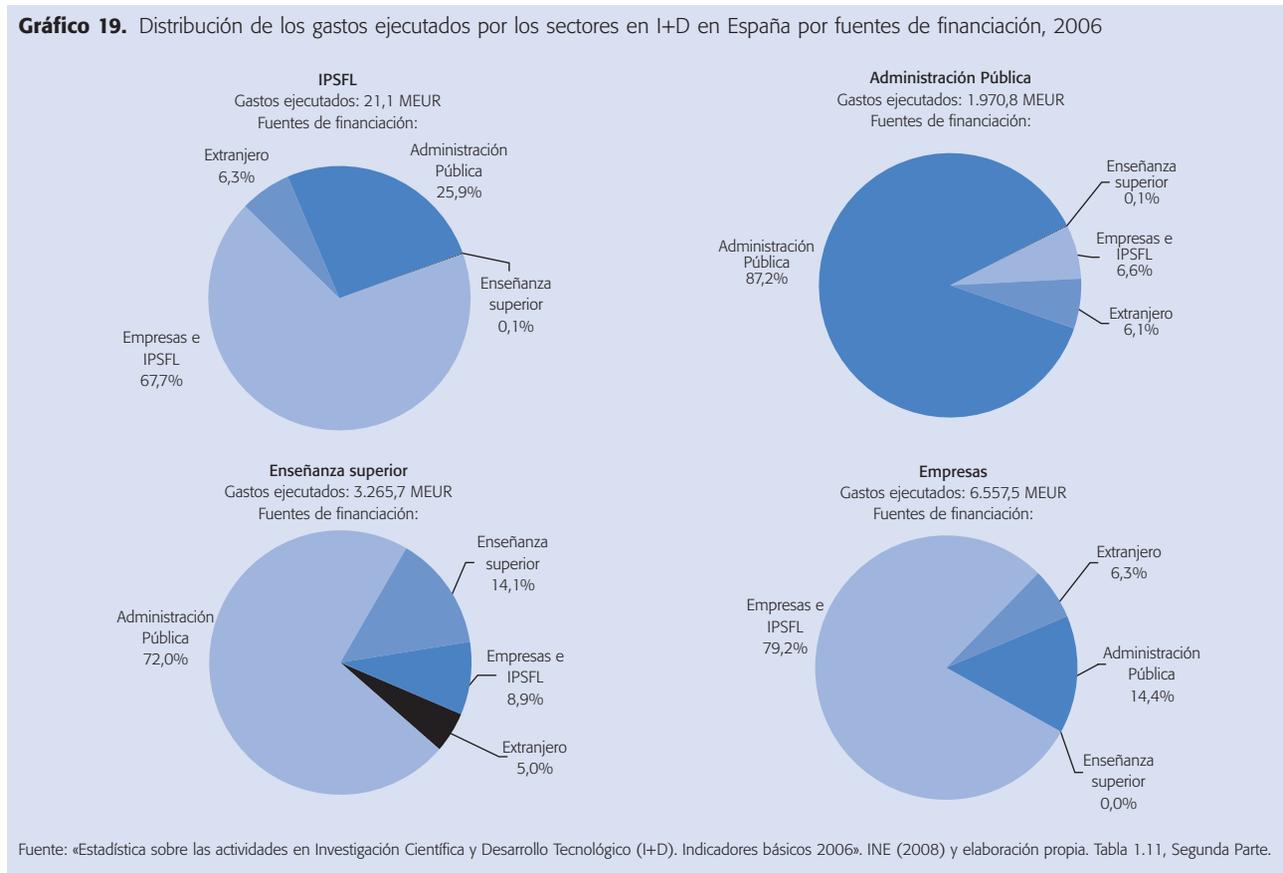
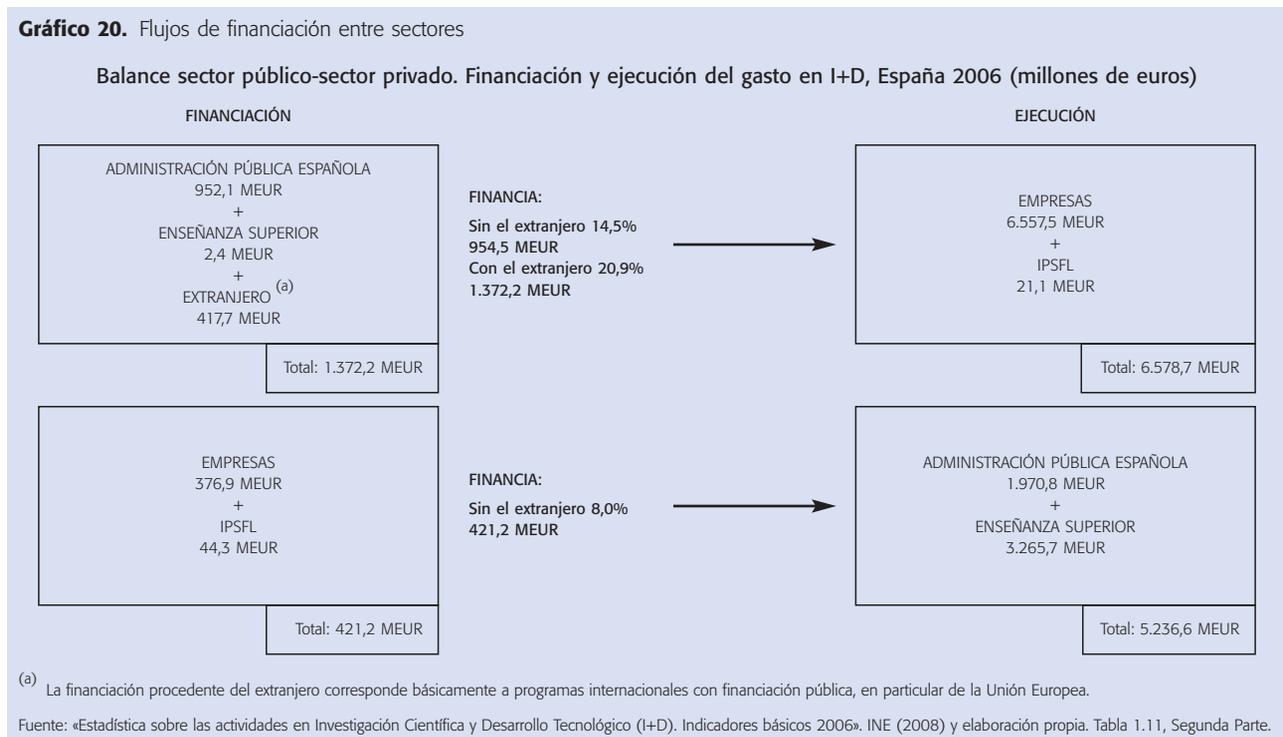


Gráfico 20. Flujos de financiación entre sectores

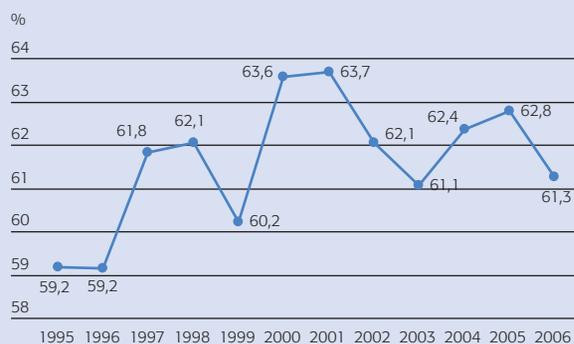


Recursos humanos en I+D en España, 1995-2006 (INE)

Según los datos del INE (tabla 1.12, Segunda Parte), en 2006 la actividad de I+D en España daba trabajo a 188.978 personas (EDP), de las cuales 115.798 eran investigadores, es decir, el 61%. En 2006 el empleo en I+D en España era un 136% superior al de 1995. Durante el mismo período el número de investigadores aumentó en 68.456, esto es, el 145%. El crecimiento de la proporción de investigadores en relación con el total de personal en I+D, en España, se produjo hasta el año 2000, a partir del cual ha dejado de crecer e incluso ha iniciado un descenso desde los valores excepcionalmente altos alcanzados a comienzos de la década actual (gráfico 21).

El gráfico 22 muestra cómo el personal empleado en I+D ha seguido, desde 1995, una tendencia creciente en todos los sectores de ejecución. Cabe destacar el comportamiento del sector privado (empresas e IPSFL), en el que, desde 1998, las cifras de personal empleado en I+D han sufrido fuertes incrementos, centrados fundamentalmente en el número de investigadores. La tendencia se ha mantenido sin interrupción salvo en 2001, año en el que, probablemente debido al desplome de las empresas punto.com, el número de investigadores empleados en el sector privado descendió un 9,7%.

Gráfico 21. Evolución del porcentaje de investigadores (EDP) sobre el total del personal en I+D (EDP) en España



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.12, Segunda Parte.

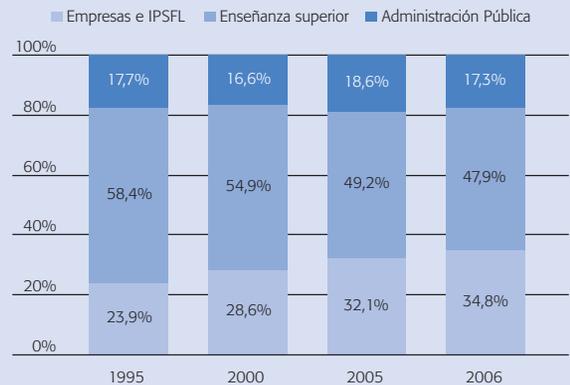
Atendiendo a la distribución de los investigadores por sector de ejecución en España (gráfico 23), se observa que la mayor parte de ellos, el 48%, desarrollan su actividad en la enseñanza superior, sector caracterizado por la escasa presencia de otro personal de I+D (en 2006 el 78,1% del personal de I+D de las universidades es investigador). Durante los últimos quinquenios, el incremento de investigadores en el sector empresarial ha hecho descender la cuota de participación de la enseñanza superior respecto al total español. En 2006 esta tendencia se ha visto acentuada al ser en el sector privado donde el número de investigadores ha crecido más respecto al año anterior, el 14,3% frente al 2,6% en las universidades y frente a la reducción del 1,9% en la Administración Pública.

Gráfico 22. Evolución del personal (EDP) empleado en actividades de I+D por sectores (índice 100 = 1995)



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.13, Segunda Parte.

Gráfico 23. Distribución del número de investigadores (EDP) por sector de ejecución en España

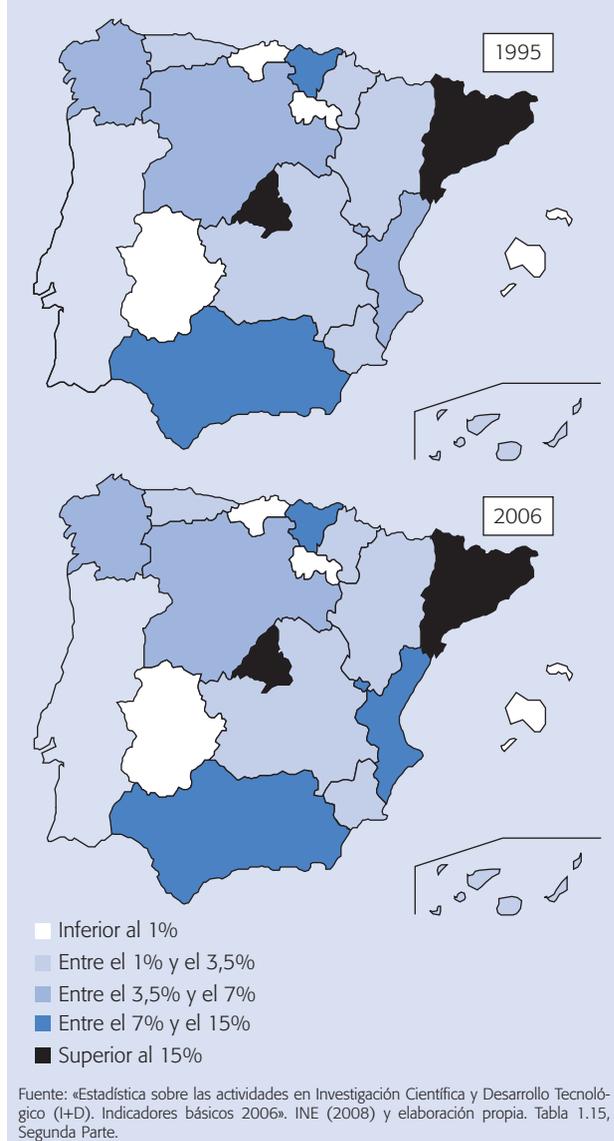


Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.14, Segunda Parte.

Los recursos humanos en I+D en las regiones españolas

Al comparar los recursos humanos desde el punto de vista regional, se observan nuevamente desigualdades entre las comunidades autónomas. El gráfico 24 muestra que gran parte del personal empleado en I+D sigue concentrándose en Madrid y Cataluña que acumulan, en 2006 el 47% del total nacional. Les siguen Andalucía (11,1%), la Comunidad Valenciana (8,3%) y el País Vasco (7,3%).

Gráfico 24. Personal (EDP) en I+D por comunidades autónomas, 1995 y 2006 (en porcentaje sobre el total nacional)

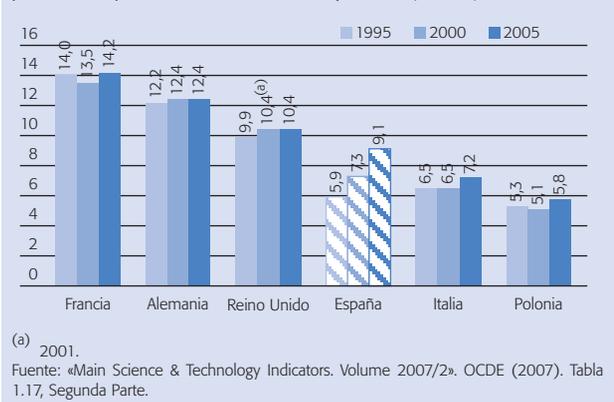


Entre 1995 y 2006 apenas ha cambiado la distribución del personal en I+D por comunidades autónomas. Junto al descenso de cuota de participación en gasto en I+D de Madrid, a pesar del cual, en 2006 sigue concentrando la mayor parte de los recursos humanos nacionales empleados en I+D (25,4%), destacan los incrementos de porcentaje de la Comunidad Valenciana y de Navarra. Éstos han ido acompañados asimismo de incrementos en porcentaje de gasto en I+D respecto al total nacional. No así en el caso de Murcia que, a pesar de no haber incrementado significativamente su aportación al gasto en I+D de España, sí ha aumentado algo más que las comunidades no mencionadas su porcentaje de personal en I+D respecto al total nacional.

Los recursos humanos en I+D en España, 1995-2005. Comparación con los países de la OCDE

Comparando los datos internacionales que proporciona la OCDE para el período 1995-2005, se observa que el empleo en I+D respecto al total de la población empleada ha crecido (gráfico 25), de forma considerablemente mayor en España que en los cuatro grandes países europeos y Polonia, en los que se mantiene una relativa estabilidad en los valores.

Gráfico 25. Evolución del número de ocupados en I+D (EDP) por cada mil ocupados en España, Polonia y otros tres grandes países europeos entre 1995, 2000 y 2005 (en ‰)



I. Tecnología y competitividad

El porcentaje de investigadores sobre el total de personal empleado en I+D en España, en 2005 empieza a parecerse al de los cuatro grandes países de la UE, pero se mantiene aún en niveles excesivamente altos (gráfico 26). La diferencia puede estar ocasionada por una menor actividad relativa de la investigación técnica aplicada en España (para la que se requieren mayores aportaciones de técnicos y personal de apoyo) o porque las tareas de apoyo a la investigación las desempeñan los investigadores españoles. En Polonia esta diferencia se magnifica y se manifiesta creciente a lo largo de todo el período 1995-2005. La convergencia del ratio de investigadores sobre el total de personal de I+D entre España y los cuatro grandes países de la UE se debe tanto al descenso experimentado por las cifras españolas, que es un punto porcentual entre 2000 y 2005, como al crecimiento de las de los demás países, cinco puntos porcentuales en Alemania y Francia, tres en Italia y dos en el Reino Unido, en el mismo período.

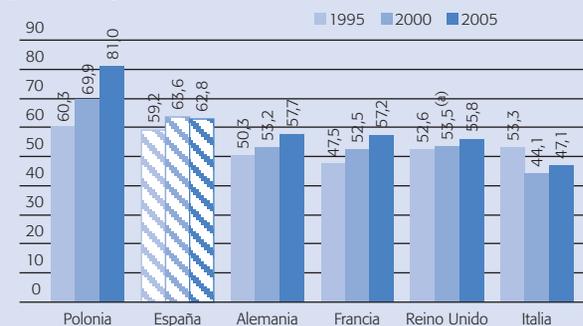
Entre 1995 y 2005, en España, el gasto en I+D por investigador apenas ha experimentado cambios (gráfico 27); el incremento registrado (16.226 \$PPC) se ha producido sobre todo en el último quinquenio.

En 2005, España gastó en I+D sólo un 21% de lo que gastó Alemania y, sin embargo, empleó en dicha actividad un 36% de las personas y un 40% de los investigadores que empleó ésta. Estas desproporciones hacen que el gasto medio por investigador (EDP) en España (122.000 \$PPC) sea inferior al de

los cuatro grandes países europeos. En el caso de Italia, que emplea en I+D el mismo número de personas que España, las diferencias proceden tanto del mayor gasto en I+D de Italia, un 35% más que el de España, como del menor número de investigadores, un 25% menos. En 2005, en Polonia, el gasto medio por investigador apenas llega a los 48.600 \$PPC.

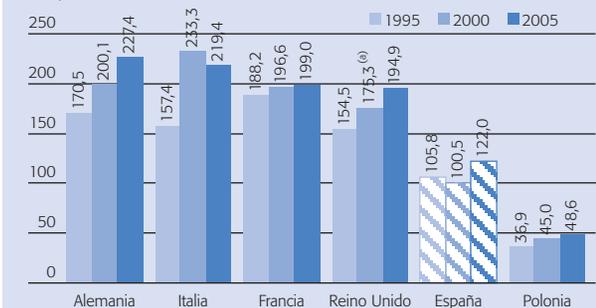
La distribución del número de investigadores por sector de ejecución en Alemania y Francia sigue un patrón similar al de sus gastos en I+D. En esos países, el porcentaje de investigadores que desarrollan su actividad en el sector empresarial es considerablemente mayor que en España (gráfico 28). No ocurre lo mismo en Italia, cuyo porcentaje de gasto en I+D que se ejecuta en el sector privado es inferior al de España (53% frente a 54%), que, sin embargo, concentra más investigadores en dicho sector (38% frente a 32%).

Gráfico 26. Porcentaje de investigadores sobre el total del personal empleado en I+D en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en 1995, 2000 y 2005



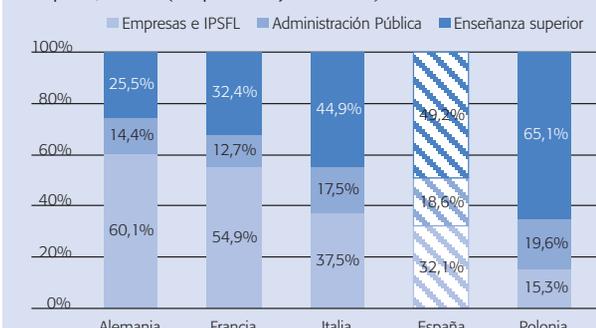
(a) 2001.
Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007). Tabla 1.19, Segunda Parte.

Gráfico 27. Evolución del gasto medio por investigador (EDP) en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos (en miles de \$PPC)



(a) 2001.
Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia. Tabla 1.21, Segunda Parte.

Gráfico 28. Distribución del número de investigadores (EDP) por sector de ejecución en España, Polonia y otros tres grandes países europeos, 2005 (en porcentaje del total)



Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

Capital humano para la innovación

El capital humano, los conocimientos y habilidades de que dispongan las personas que viven en España, es un factor crucial para la competitividad de la economía y para una participación activa de la sociedad y de las empresas en la dinámica de innovación en que se halla el país.

Por ello en este informe se incorpora por primera vez una presentación sistemática de los principales aspectos que proporcionan una imagen precisa de los recursos de conocimiento de que disponen quienes viven en España y, en especial, de quienes trabajan en ella, contrastando además esa imagen con la que ofrecen en las mismas materias los países de nuestro entorno.

Entre esos recursos se ha prestado una particular atención a los procesos educativos en curso, los que preparan a las próximas generaciones.

La imagen global que proporciona este primer acercamiento a estos temas desde el informe muestra algunos rasgos satisfactorios (en particular el crecimiento de la población con conocimientos superiores, especialmente en ciencia y tecnología) y otros perfiles que aconsejan unas serias y constantes intervenciones para modificar procesos que nos apartan de los comportamientos de los países vecinos y que confieren al capital humano español un significativo diferencial negativo respecto a ellos. Entre tales rasgos cabe destacar el escaso peso del colectivo de personas con estudios y conocimientos medios (ISCED 3 y 4 en la terminología utilizada por EUROSTAT), y los indicios de que tal situación no está contenida ni en recuperación; la menor atención presupuestaria a la educación, en relación con nuestro entorno, aparece igualmente como un segundo rasgo negativo distintivo.

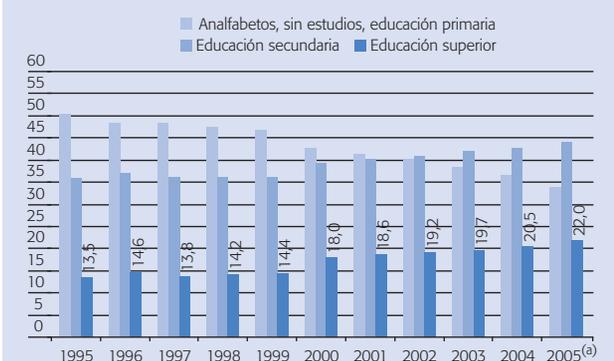
LOS NIVELES DE FORMACIÓN EN ESPAÑA

El perfil de la población española ha experimentado una transformación radical, en las últimas décadas, en lo referente a formación. Según los datos proporcionados por el INE en sus indicadores sociales procedentes de la Encuesta de Población Activa,

entre 1995 y 2005 las cifras relativas a los niveles de formación de los habitantes de España han seguido el proceso de inversión iniciado años atrás (gráfico 29): en 1995 poco más de la mitad de los residentes en España mayores de 16 años (50,5%) tenían solo un nivel de formación de educación primaria o inferior; en 2005 son ya dos tercios (66%) los que tienen, en cambio, un nivel de educación secundaria o superior.

Si las cifras de los estudios terminados en un momento dado por el total de la población son importantes, las cifras que caracterizan el proceso de formación en curso son las que proporcionan indicadores anticipadores sobre el capital humano del que se dispondrá para la innovación en el futuro. Estas cifras muestran de qué manera el acceso a la educación superior se ha generalizado. La tasa bruta de escolaridad (relación entre el total del alumnado, de cualquier edad, matriculado en la enseñanza considerada, y la población del grupo de edad teórica, determinada por la edad de admisión y la duración normal de la enseñanza) en la enseñanza universitaria, ha crecido, entre 1995 y 2004, siete puntos y, en el curso 2004-05 se encuentra en el 44,2% (gráfico 30). El grupo de edad teórica considerado para este tipo de enseñanza es de 18 a 23 años. La tasa bruta de escolaridad para los estudios de tercer ciclo, edad teórica de 23 a 28 años, aunque de forma un poco más fluctuante, y con niveles muy inferiores, también se ha incrementado durante el período.

Gráfico 29. Evolución de la distribución porcentual de la población de 16 o más años por estudios terminados en España, 1995-2005



(a) Ruptura de la serie por cambio metodológico.

Nota: Los datos que proporciona el INE en sus Indicadores Sociales proceden de la Encuesta de Población Activa.
Fuente: «Indicadores Sociales 2006. Educación». INE (2007) y elaboración propia. Tabla 1.22, Segunda Parte.

I. Tecnología y competitividad

Gráfico 30. Evolución de la tasa bruta de escolaridad de la enseñanza universitaria en España, cursos 1995-96 a 2004-05

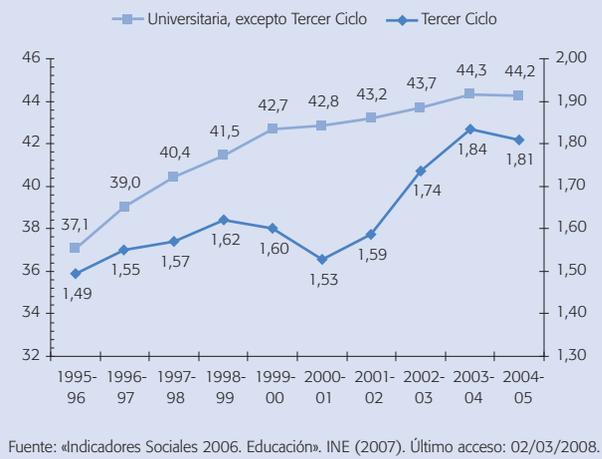
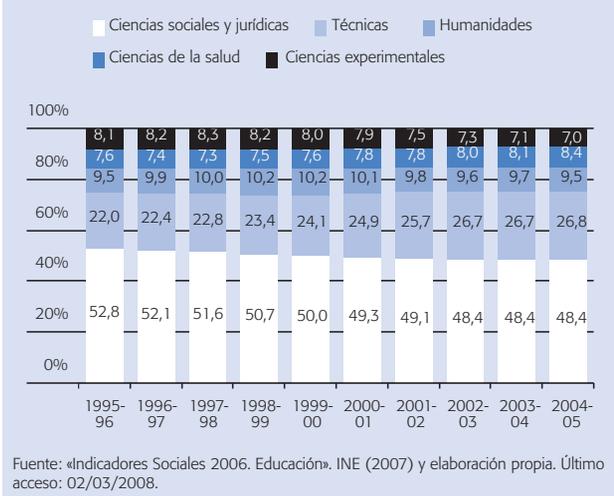


Gráfico 31. Evolución de la distribución de alumnos universitarios por rama de enseñanza en España, cursos 1995-96 a 2004-05



Según los datos del INE, procedentes del Ministerio de Educación y Ciencia, las preferencias del alumnado, en cuanto a las ramas de enseñanza universitaria, se decantan más cada año hacia las materias técnicas y de ciencias de la salud, en detrimento principalmente de las materias de ciencias sociales y jurídicas (gráfico 31). Sin tener en cuenta alumnos de tercer ciclo ni dobles titulaciones, el porcentaje de alumnos estudiantes de ramas técnicas se incrementó, entre los cursos 1995-1996 y 2004-2005, 4,8 puntos porcentuales.

El incremento experimentado en los años de educación recibida por la población ha ido acompañado, a lo largo de todo el período, de un incremento en el gasto por alumno matriculado (gráfico 32). Sin embargo, este incremento del gasto por alumno no ha supuesto un mayor peso del gasto en educación en términos de porcentaje del PIB, debido a que éste ha crecido de manera importante y a que el número de alumnos ha disminuido durante el período.

Gráfico 32. Evolución del gasto total (público y privado) en educación en España en euros constantes 1995 por alumno matriculado y en porcentaje del PIB, 1995-2004



EL PERFIL FORMATIVO DE LA POBLACIÓN DE ESPAÑA. CONTRASTE CON EUROPA

Los datos procedentes de la encuesta de población activa de la Unión Europea, que proporciona EUROSTAT, nos muestran las notables diferencias entre los perfiles de formación de la población española y los de los grandes países de la UE y Polonia.

I. Tecnología y competitividad

Las condiciones para determinar los perfiles de formación se establecen mediante los estándares internacionales: la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (ISCED-97 o CINE).

ISCED 2. Educación secundaria obligatoria (ESO) o Segundo Ciclo de Educación Básica.

ISCED 3. Conjunto de bachillerato y ciclos formativos de grado medio españoles.

ISCED 4. Educación postsecundaria, no terciaria. Comprende programas como cursos básicos de pregrado o programas profesionales cortos que no se consideran programas del nivel terciario. El contenido de los programas debe ser especializado o de aplicación más compleja que los programas de ISCED 3 y se requiere haber terminado con éxito la ISCED 3. La duración suele oscilar entre seis meses y dos años.

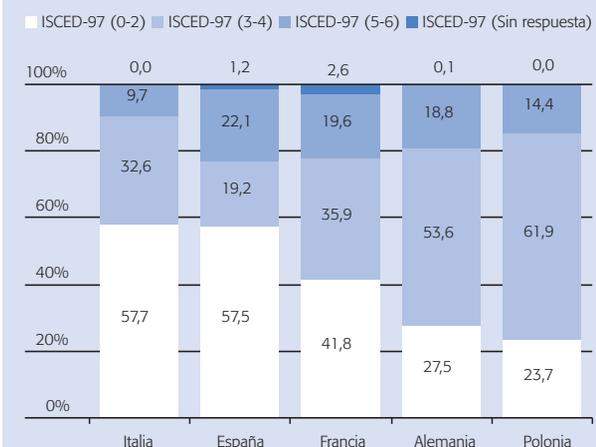
ISCED 5. Educación superior, universitaria o terciaria de nivel no universitario, que requiere haber pasado el nivel ISCED 3 y tener una duración de al menos dos años.

ISCED 6. Posgrados.

En 2006, la distribución de la población española por estudios terminados según la clasificación ISCED, presenta un perfil completamente diferente del que se registra en Polonia y en tres de los cuatro grandes países de la UE; no se incluyen los datos del Reino Unido porque el porcentaje sin respuesta (22%) es demasiado elevado (gráfico 33). La población de España, a diferencia de la de Alemania, Francia y Polonia, se caracteriza por su polarización en los dos extremos de los ciclos formativos: o muy bajo o muy alto. El primero corresponde en su mayoría a población de 50 y más años que no tuvo la ocasión de beneficiarse de la expansión de la educación obligatoria en los años ochenta; el segundo, a la generalización del acceso a los estudios universitarios en las décadas más recientes. El porcentaje de personas que sólo ha completado los estudios obligatorios en España (ISCED 0-2) sólo es comparable al de Italia y dobla con holgura los de Polonia y Alemania. Por el contrario, el

porcentaje de personas con educación universitaria o de ciclos formativos de grado superior es en España superior al del resto de países. El peso de ambos extremos reduce sensiblemente en España, el colectivo de personas con educación secundaria y otras postsecundarias no terciarias, colectivo de gran importancia por sus conocimientos y habilidades para la productividad de las empresas, para la fluida incorporación de innovaciones y para dar soporte a la actividad de I+D.

Gráfico 33. Distribución de la población de 15 y más años por estudios terminados (en porcentaje del total) en España, Polonia y otros tres grandes países europeos, 2006



Fuente: «General and regional statistics. Regional socio-demographic labour force statistics». EUROSTAT (2008) y elaboración propia. Último acceso: 29/03/2008.

LA SITUACIÓN Y EVOLUCIÓN RECIENTE DE LA FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS EN ESPAÑA Y EN EUROPA

La educación secundaria superior (ISCED 3) es imprescindible para acceder a la educación superior, universitaria o no universitaria. Este ciclo debería estar superado teóricamente a la edad de 20 años. El porcentaje de población entre 20 y 24 años que ha completado, al menos, la educación secundaria superior (gráfico 34) es un indicador de la evolución social en cuanto a formación se refiere. Según los datos de EUROSTAT, y en relación con los países que vienen analizándose como referencia, España obtiene el valor más bajo en este indicador y es el que menor crecimiento ha experimentado

I. Tecnología y competitividad

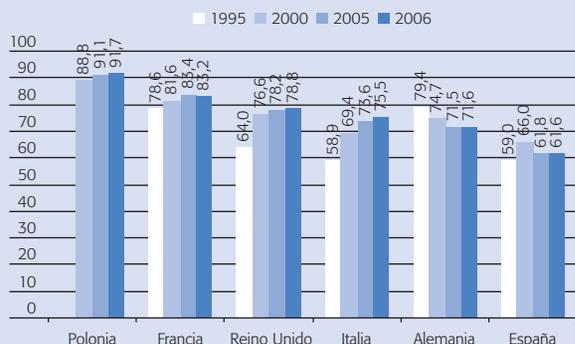
tado en el período 1995-2006, excluyendo a Alemania, que se presenta como el único país, entre los estudiados, con un descenso continuado en el porcentaje de población que completa la educación secundaria superior.

El porcentaje de graduaciones anuales en educación superior (ISCED 5-6) respecto a la población de edades entre 20 y 29 años en España ha sido superior, durante el período 1999-2005, al de Italia y Alemania (gráfico 35) e inferior al del resto. Su ritmo de crecimiento en ese período ha sido inferior al de todos los países, excepto al de Alemania, y en 2005 ha sufrido incluso un retroceso.

El porcentaje de graduaciones en educación superior (ISCED 5-6) en las áreas más relevantes para la innovación (ciencias, matemáticas y computación, ingeniería, producción y construcción) respecto al total de graduaciones anuales (gráfico 36) es, en 2005, en España (27%) prácticamente igual al de Alemania (27,3%) y Francia (26,9%) y superior al de Italia, Reino Unido y Polonia.

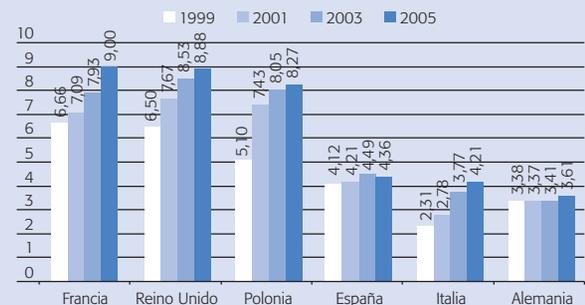
Entre 1995 y 2000, el gasto público en educación, en términos de porcentaje del PIB, descendió en España y en todos los países de referencia de la UE (gráfico 37). Desde 2000, este indicador ha seguido una fuerte tendencia de recuperación en Polonia y en el Reino Unido, alcanzando en 2004 niveles superiores a los de 1995. El resto de países no han llegado a recuperar dichos niveles, siendo España el que más alejado se ha quedado.

Gráfico 34. Porcentaje de población entre 20 y 24 años que ha completado, al menos, la educación secundaria superior en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en 1995, 2000, 2005 y 2006



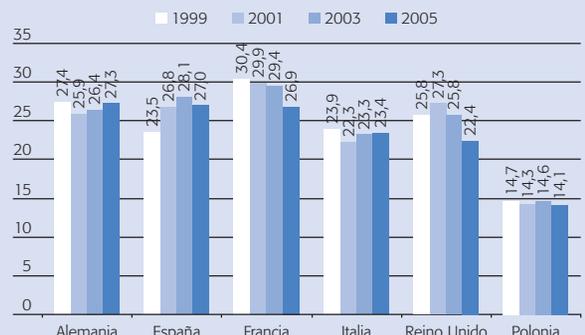
Fuente: «Key indicators on EU policy. Long-term indicators statistics». EUROSTAT (2008). Tabla 1.24, Segunda Parte.

Gráfico 35. Porcentaje de graduaciones en educación superior (ISCED 5-6) respecto a la población de edades entre 20 y 29 años en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en 1999, 2001, 2003 y 2005



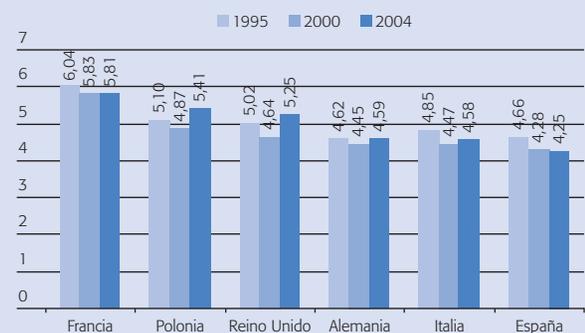
Fuente: «Science and technology. Human Resources in Science & Technology statistics». EUROSTAT (2008). Tabla 1.25, Segunda Parte.

Gráfico 36. Graduados en educación superior (ISCED 5-6), en las áreas de ciencias, matemáticas y computación, ingeniería, producción y construcción, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos (porcentaje de graduaciones en todas las áreas), 1999, 2001, 2003 y 2005



Fuente: «Population and social conditions. Education and training statistics». EUROSTAT (2008). Tabla 1.26, Segunda Parte.

Gráfico 37. Gasto público en educación en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en porcentaje del PIB, 1995, 2000, 2004



Fuente: «Population and social conditions. Education and training statistics». EUROSTAT (2008). Tabla 1.27, Segunda Parte.

LOS RECURSOS HUMANOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (HRST) EN ESPAÑA Y EN EUROPA

La estadística de EUROSTAT que analiza los Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (HRST), se refiere exclusivamente a la población entre 16 y 73 años y se realiza según las recomendaciones del Manual de Canberra, salvo alguna pequeña adaptación propia de la UE. Esta estadística emplea los perfiles educacionales ISCED, presentados anteriormente, y los perfiles ocupacionales ISCO (Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones [CIUO]), estadística que ha sido desarrollada en el marco de la OIT (Organización Internacional del Trabajo) y ha conocido diversas versiones desde los años cincuenta, estando actualmente en vigor la ISCO-88. La clasificación comprende diez grandes grupos: ISCO 0 (fuerzas armadas), ISCO 1 (miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos, y personal directivo de la administración pública y de empresas), ISCO 2 (profesionales científicos e intelectuales), ISCO 3 (técnicos y profesionales de nivel medio), ISCO 4 (empleados de oficina), ISCO 5 (trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados), ISCO 6 (agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros), ISCO 7 (oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios), ISCO 8 (operadores de instalaciones y máquinas y montadores), ISCO 9 (trabajadores no calificados). Los términos que emplea EUROSTAT son: «HRST o Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología: aquellas personas que cumplen al menos una de las siguientes condiciones:

Han completado la educación superior en un campo o estudio de ciencia y tecnología.

No tienen la educación formal anterior pero están empleados en una actividad de ciencia y tecnología para la que normalmente se requiere dicha formación.

Los HRST que se encuentran empleados como profesionales se subdividen en cuatro subgrupos en función de las áreas en las que trabajan: física, matemáticas e ingeniería, ciencias de la vida y la salud, enseñanza y otras.

Núcleo de HRST. Lo componen las personas con una educación de tercer nivel que se encuentran ocupadas como profesionales o técnicos en actividades de ciencia y tecnología. HRSTE o personas que han completado una educación de tercer nivel (ISCED 5 y 6); incluye todas las ramas de estudio, y a cualquier persona que haya completado el tercer nivel de educación.

HRSTO o personas empleadas en una actividad de ciencia y tecnología en los niveles ocupacionales ISCO 2 e ISCO 3.

SE o científicos e ingenieros empleados en actividades de ciencia y tecnología (son parte de HRSTO).»

En el gráfico 38 se muestran las categorías y subcategorías de HRST y los requerimientos establecidos para su definición.

Según las estadísticas de EUROSTAT, el porcentaje de población activa entre 25 y 64 años que se puede clasificar en España como HRST (gráfico 39), tras un proceso de crecimiento a lo largo del período 1995-2006, se encuentra, en 2006, en niveles muy similares a los de los grandes países de la UE.

La tabla 4 nos muestra las cifras obtenidas, en 2006, por España y los países de referencia de la UE, atendiendo a las diversas categorías de HRST. En España, el porcentaje de pobla-

Gráfico 38. Categorías y subcategorías HRST

			HRSTE (Educación)			Educación inferior a la superior	Total
			Educación superior				
			ISCED 6	ISCED 5A	ISCED 5B	ISCED < 5B	
HRSTO (Empleo)	ISCO 2	Profesionales	HRST núcleo			HRST sin educación superior	(NO-HRST)
	ISCO 3	Técnicos					
	ISCO 1	Directivos	HRST no-núcleo				
	ISCO 4-9	Otras ocupaciones	HRST desempleados				
		Desempleados	HRST inactivos				
		Inactivos					
		Total					

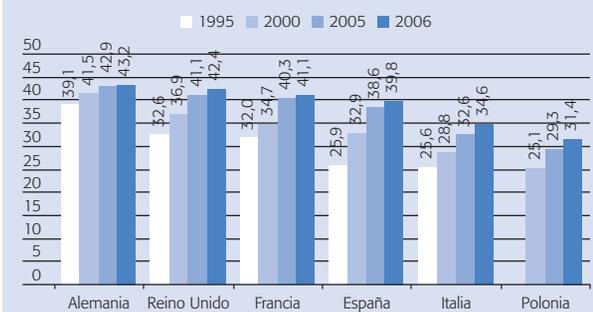
Fuente: «Science and technology. Human Resources in Science & Technology statistics». EUROSTAT (2008).

I. Tecnología y competitividad

ción activa entre 25 y 64 años incluido en el grupo HRSTO, recursos humanos ocupados en ciencia y tecnología (23,4%), es bastante inferior al de los países de referencia de la UE, excepto Polonia. Esta diferencia no debe atribuirse a la falta de capital humano, puesto que, como ya se ha visto, el ratio de HRST respecto a la población activa es bastante similar al de dichos países e incluso superior al de Polonia, sino que cabe imputarla a los rasgos específicos de la economía española. El grupo de los profesionales y técnicos con educación superior que está ocupado en actividades de ciencia y tecnología (núcleo de HRST) mantiene, en España, Alemania, Francia y Reino Unido, proporciones parecidas respecto a la población activa, siendo incluso ligeramente superior en España que en algunos de los países. Sin embargo, el porcentaje resultante de recursos humanos sin educación superior ocupados en ciencia y tecnología es muy inferior en España (4,8%) que en Alemania (16,8%), Francia (11,2%), Italia (18,6%), Polonia (9,4%) y Reino Unido (9%).

Entre los HRSTO, los dedicados a las actividades más relevantes de ciencia y tecnología, los científicos e ingenieros (SE), constituyen un colectivo más reducido respecto a la población activa en España (4,8%) que en el resto de los países, excepto Italia (3,2%).

Gráfico 39. Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (HRST) en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en porcentaje de la población activa entre 25 y 64 años, 1995, 2000, 2005 y 2006



Fuente: «Science and technology. Human Resources in Science & Technology statistics». EUROSTAT (2008). Tabla 1.28, Segunda Parte.

Tabla 4. Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (HRST) según categorías en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos (porcentaje de la población activa entre 25 y 64 años), 2006

	Alemania	España	Francia	Italia	Polonia	Reino Unido
HRST	43,2	39,8	41,1	34,6	31,4	42,4
HRSTE	26,4	35,0	29,9	16,0	22,0	33,4
HRSTO	34,5	23,4	29,9	30,4	24,3	28,0
HRST núcleo	17,7	18,6	18,7	11,8	14,9	19,0
SE	6,0	4,8	5,5	3,2	5,3	5,5

Fuente: «Science and technology. Human Resources in Science & Technology statistics». EUROSTAT (2008). Último acceso: 17/01/2008.

Cuadro 1. Inversión en conocimiento

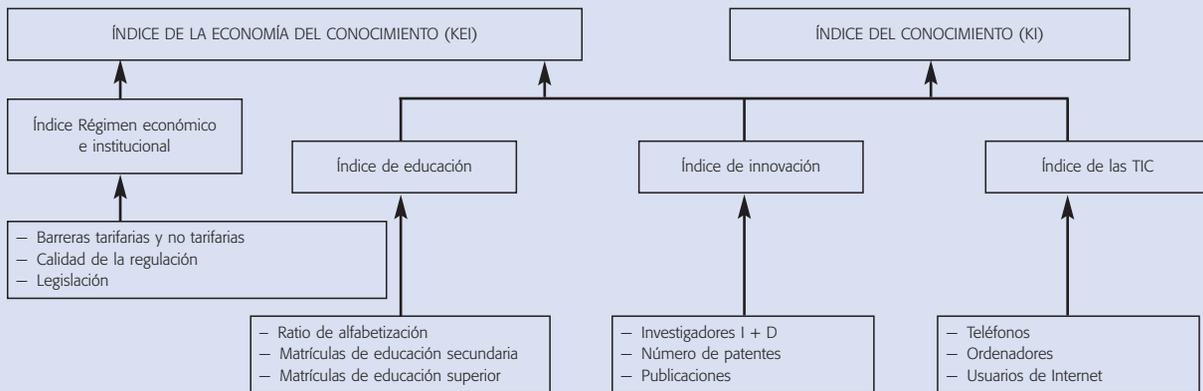
El Instituto del Banco Mundial, conocido antes como Instituto de Desarrollo Económico, en su programa Conocimiento para el Desarrollo (K4D), elabora y difunde dos índices de valoración de la implantación de la Economía del Conocimiento en los distintos países y regiones (figura C1-1).

Para el Instituto del Banco Mundial la Economía del Conocimiento es aquella que utiliza el conocimiento como motor clave para el crecimiento económico. Es una economía en la que el conocimiento se adquiere, se crea, se

difunde y se utiliza eficazmente para elevar el desarrollo económico.

Los índices se proporcionan en términos absolutos y en términos relativos a la población de los distintos países. Se actualizan cada año con los datos más recientes y la cobertura de países se amplía cuando la disponibilidad de datos lo permite. Actualmente se contemplan 140 países y nueve regiones o agrupaciones de países.

Figura C1-1. Índices de Conocimiento



Fuente: «Knowledge Assessment Methodology (KAM)». Instituto del Banco Mundial (2007).

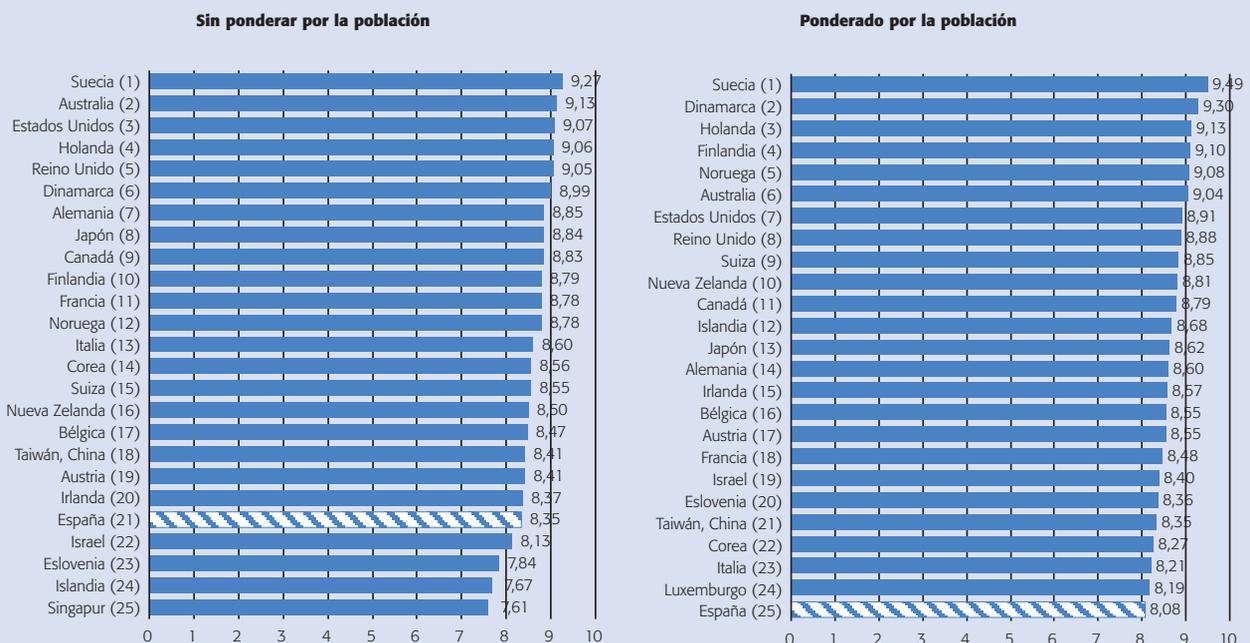
Índice del Conocimiento (KI)

El Índice del Conocimiento (KI) mide la capacidad de un país para generar, adoptar y difundir el conocimiento, sin tener en cuenta si el entorno propicia o no su uso. Es un indicador del potencial global de desarrollo de conocimiento en un país dado. Matemáticamente, el KI es la

media simple de los índices de tres de los pilares de la Economía del Conocimiento: la educación y los recursos humanos, el sistema de innovación, y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Excluye el cuarto, régimen económico e institucional.

La figura C1-2 muestra las posiciones en las que se encuentra España respecto al índice KI.

Figura C1-2. Índice del Conocimiento (KI) 2007, ponderado por la población y sin ponderar



Fuente: «Knowledge Assessment Methodology (KAM)». Instituto del Banco Mundial (2007).

Cuadro 1, pág. 3

Índice de la Economía del Conocimiento (KEI)

El Índice de la Economía del Conocimiento (KEI) mide la capacidad de un país para generar, adoptar y difundir el conocimiento, y si el entorno propicia el que el conocimiento se utilice de forma efectiva para el desarrollo económico. Es un índice agregado que representa el nivel general de desarrollo de un país o región en la Economía del Conocimiento y resume el comportamiento de los cuatro pilares de este tipo de economía:

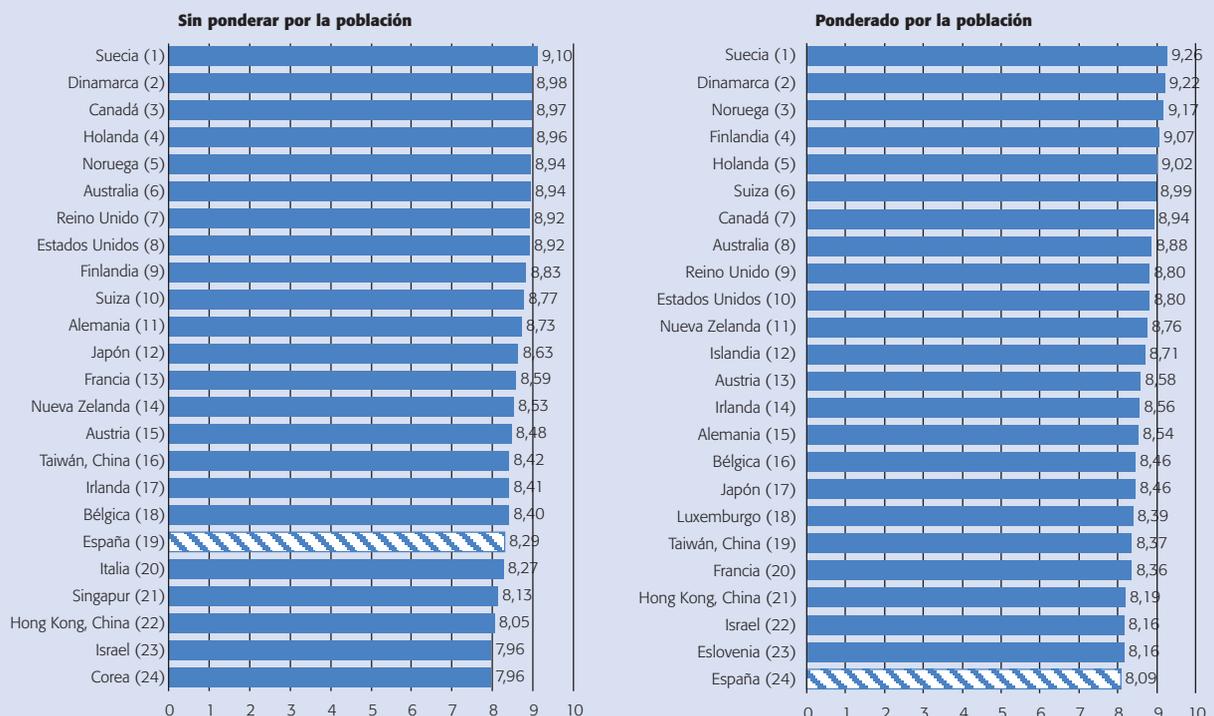
- Un régimen económico e institucional que proporcione incentivos para el uso eficiente del conocimiento, tanto el existente como el nuevo, y el florecimiento de la capacidad emprendedora.
- Una población formada y capacitada que pueda crear, compartir y usar bien el conocimiento.

Un sistema de innovación eficiente formado por empresas, centros de investigación, universidades, *think tanks*, consultores y otras organizaciones que puedan explotar el volumen creciente de conocimiento global, asimilarlo y adaptarlo a las necesidades locales, y crear nueva tecnología.

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) que faciliten una comunicación eficaz, la difusión y el proceso de la información.

El KEI se construye como una media simple de los índices correspondientes a estos cuatro pilares. La figura C1-3 muestra las posiciones en las que se encuentra España en el conjunto de los 140 países analizados, cuando la valoración se realiza de forma absoluta y cuando se realiza de forma relativa a la población de cada uno de ellos.

Figura C1-3. Índice de la Economía del Conocimiento (KEI) 2007, ponderado por la población y sin ponderar

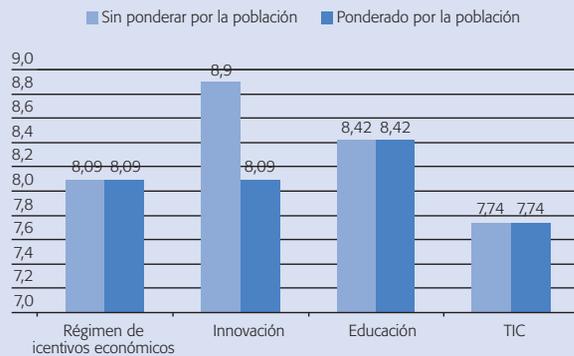


Fuente: «Knowledge Assessment Methodology (KAM)». Instituto del Banco Mundial (2007).

Las puntuaciones obtenidas por España, en 2007, para cada uno de los pilares se muestran en la figura C1-4, tanto en valor absoluto como en valor relativo a la población.

En la figura C1-5 se pueden ver comparativamente las puntuaciones obtenidas por España, Alemania, Francia, Italia y Reino Unido para algunas variables básicas, una vez normalizadas, mientras la figura C1-6 muestra la comparación de estas variables entre España y Polonia.

Figura C1-4. Índices obtenidos por España en 2007 para los cuatro pilares de la Economía del Conocimiento, ponderados por la población y sin ponderar



Fuente: «Knowledge Assessment Methodology (KAM)». Instituto del Banco Mundial (2007).

Figura C1-5. Puntuaciones de variables básicas ponderadas por la población en España, Alemania, Francia, Italia y Reino Unido, año más reciente disponible



Fuente: «Knowledge Assessment Methodology (KAM)». Instituto del Banco Mundial (2007).

Figura C1-6. Puntuaciones de variables básicas ponderadas por la población en España y Polonia



Fuente: «Knowledge Assessment Methodology (KAM)». Instituto del Banco Mundial (2007).

Fuente: «Knowledge Assessment Methodology (KAM)». Instituto del Banco Mundial (2007). www.worldbank.org/kam.

Resultados científicos y tecnológicos

Publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales

Los indicadores bibliométricos son datos estadísticos basados en el análisis de las publicaciones científicas y sirven para evaluar la ciencia y a los científicos. Su uso se apoya en el importante papel que desempeñan las publicaciones en la difusión de los nuevos conocimientos científicos. Los

indicadores bibliométricos tratan de aportar objetividad y servir de apoyo al proceso de evaluación por expertos, tradicionalmente empleado por la comunidad científica. Son particularmente interesantes e imprescindibles cuando se trata de evaluar grandes colectivos (un país, un área temática) y su fiabilidad desciende si se aplican a pequeñas unidades (un investigador, un artículo científico). Estos indicadores son válidos sólo en aquellos contextos en que los resultados de la investigación se transmiten a través de publicaciones científicas, lo cual es habitual en las áreas más básicas.

I. Tecnología y competitividad

Entre los indicadores más utilizados se pueden señalar el número de publicaciones (cuantifica la producción científica), el número de citas recibidas por las mismas (uso por parte de la comunidad científica), el factor de impacto de la revista de publicación (número de citas de una revista, visibilidad) y la tasa de colaboración internacional (apertura y establecimiento de redes de colaboración).

Los indicadores bibliométricos se suelen obtener a partir de bases de datos bibliográficas, sean éstas multidisciplinares o especializadas. La base de datos empleada condiciona los indicadores obtenidos, pues la selección de fuentes que emplea cada base de datos difiere, dependiendo de los intereses y objetivos de sus creadores. Entre las más utilizadas internacionalmente se pueden citar las bases de datos de «Thomson Scientifico» (antes ISI —Institute for Scientific Information—), en especial la «Web of Science» (WoS). Su principal ventaja es su carácter multidisciplinar, ya que recoge revistas de todas las áreas del conocimiento con una rigurosa selección, basada en la calidad de las publicaciones, el cumplimiento de normas formales de publicación y citas recibidas. Esta base de datos ofrece una visión general de la «Main Stream Science» o ciencia más internacional, aunque con un cierto sesgo a favor de la comunidad angloparlante sobre las de otras lenguas, y de la ciencia básica sobre la aplicada. Durante los últimos años se ha producido una creciente incorporación de los indicadores bibliométricos en los procesos de evaluación de la actividad científica. En la actualidad estos indicadores están presentes en los informes que sobre la situación de la ciencia y la tecnología emiten los principales países desarrollados, como por ejemplo el «Third European Report on Science & Technology Indicators 2003» de la UE, los «Science and Engineering Indicators» de EEUU (NSF), o los «Science & Technologie Indicateurs» del OST francés (la última edición disponible de las dos últimas obras data de 2006). El análisis pormenorizado de los datos que se muestra a continuación se refiere a la producción de España según la «Web of Science», excluidas las ciencias sociales y humanidades. Dicha base de datos ofrece una visión de la ciencia de difusión más internacional. Como complemento a la misma se presentan datos de producción española en la base de datos bibliográfica

ICYT, creada por el IEDCYT (CSIC), que recoge una selección de revistas españolas en ciencia y tecnología. El empleo conjunto de indicadores basados en la producción WoS e ICYT, permite obtener una visión más completa de la actividad científica española en ciencia y tecnología. Hay que señalar que existe cierto solapamiento entre ambas bases de datos, ya que de las 327 revistas de ICYT, hay 15 también cubiertas en WoS.

Atendiendo a los «ISI Essential Science Indicators» (<http://www.accessowok.fecyt.es/login/>) la producción de España en la «Web of Science» asciende a 270.139 documentos en el período 1997-2007 (datos actualizados el 24 de noviembre de 2007), lo que la sitúa en el puesto 10 de la relación de países con mayor producción. En lo que se refiere a citas, España ocupa la posición 11 por número de citas recibidas.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE ESPAÑA EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDICINA DE DIFUSIÓN INTERNACIONAL (BASE DE DATOS «WEB OF SCIENCE», PERÍODO 2000-2006)

La producción científica española ha crecido muy rápidamente en los últimos años, pasando de algo más de 18.200 documentos en 1995 a unos 39.115 en el año 2006 (consulta directa de «WoS SCI Expanded» 27/11/07), lo que supone que se ha multiplicado por un factor mayor de 2 (gráfico 40).

Gráfico 40. Evolución temporal de la producción científica española (SCI) en revistas de difusión internacional (número de documentos) y porcentaje de la producción mundial, 1995-2006



Fuente: SciSearch, Thomson ISI. Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (consulta directa de WoS SCI Expanded 27/11/07).

I. Tecnología y competitividad

El fuerte crecimiento de la producción científica española ha supuesto que la aportación española pasara de representar el 2,1% del total mundial en el año 1995 al 3,1% en 2006. En los gráficos sucesivos se analiza la producción científica española —excluidas las ciencias sociales y humanas— según la información proporcionada por la «Web of Science», correspondiente al período 2000-2006. Estos datos han sido tratados siguiendo la metodología utilizada en el IEDCYT para la elaboración de indicadores bibliométricos, por lo que existen algunas diferencias con respecto al número de publicaciones obtenido por consulta directa de la WoS (noviembre de 2007). Esto es especialmente visible en los valores del año 2006, ya que en la fecha de descarga (febrero de 2007) la base de datos aún no contaba con datos completos de dicho año.

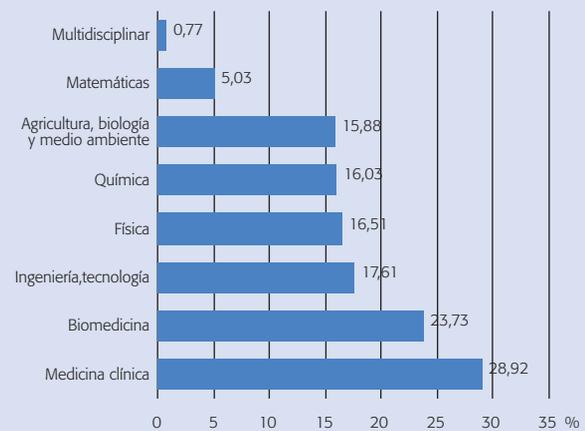
La distribución por áreas temáticas de la producción de difusión internacional del período 2000-2006 se muestra en el gráfico 41. Se observa que más de la mitad de la producción procede de las dos áreas médicas: clínica y básica, seguidas de ingeniería/tecnología, física, química y agricultura/biología/medio ambiente. Desde 2000 hasta 2006 la producción se ha incrementado un 36%, observándose el mayor crecimiento en el área de ingeniería/tecnología (80%).

La distribución de la producción por comunidades autónomas es muy irregular y su análisis requiere homologar la producción científica en función de su población. El gráfico 42 muestra el número de documentos por 10.000 habitantes y por año, y el número de documentos 2000-2006 por comunidades autónomas, observándose una importante concentración en Madrid (28%) y Cataluña (25%), que ocupan las primeras posiciones tanto en número absoluto de documentos como en número de documentos por habitante, si bien esta última medida permite identificar comunidades de pequeño tamaño y alta producción por habitante, como es el caso de Navarra, con la tercera posición, Cantabria, Aragón y Asturias. Esta distribución es similar a la registrada en el período 2001-2005.

Según se ve en el gráfico 43, la universidad es el principal sector institucional productor de publicaciones científicas

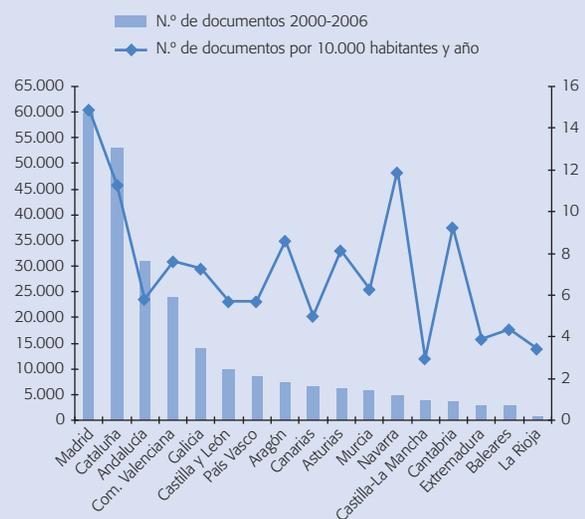
de difusión internacional (60%), seguida del sector sanitario (26%) y de los centros del CSIC (18,4%). Se consideran documentos del sector sanitario todos aquellos que proceden de hospitales universitarios, en detrimento de la

Gráfico 41. Distribución por áreas temáticas de la producción científica y tecnológica española en revistas internacionales («Web of Science», 2000-2006) en porcentaje del total durante los siete últimos años



Nota: Un documento puede ser clasificado en varias áreas. Los porcentajes están calculados sobre el total real, no sobre la suma.
Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (2007). Tabla 1.29, Segunda Parte

Gráfico 42. Distribución de la producción científica de España en revistas de difusión internacional por comunidades autónomas («Web of Science», 2000-2006)



Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (2007). Tabla 1.30, Segunda Parte.

I. Tecnología y competitividad

universidad. La aportación procedente de las empresas representó únicamente el 3,8% del total de la producción española en ciencia, tecnología y medicina de difusión internacional.

En las dos terceras partes de los documentos participan varios centros o instituciones. El gráfico 44 muestra la distribución de documentos según el tipo de colaboración en la producción científica de España en el período 2000-2006. El 38% de los documentos se realizó en colaboración nacional y el 35% en colaboración con algún centro de otro país. A lo largo del período se produce un aumento de la colaboración intercentros, tanto nacional como internacional.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE ESPAÑA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA PUBLICADA EN REVISTAS ESPAÑOLAS (BASE DE DATOS ICYT, PERÍODO 2000-2006)

La base de datos de ciencia y tecnología ICYT, creada en 1979 por el IEDCYT-CSIC, presenta una cifra anual de documentos relativamente estable entre 1995 y 2000 (gráfico 45). El descenso del número de documentos a partir de 2001 se debe a una más estricta selección de documentos en la base de datos, así como a una mayor tendencia a publicar en revistas internacionales. El año 2006 no está completo por demoras en la publicación e indización. Se muestran a continuación los principales aspectos de la producción durante el período 2000-2006.

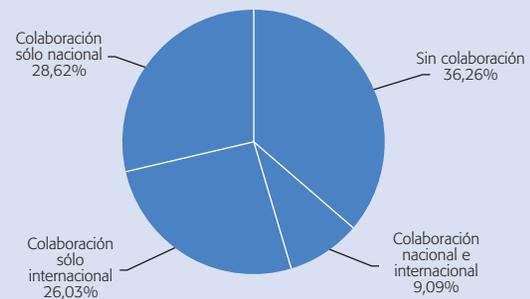
La distribución de la producción por áreas temáticas (gráfico 46) permite observar que el campo más productivo es el de ciencias tecnológicas (38%), seguido de ciencias de la vida (21%) y ciencias agrarias (21%). La elevada producción en estas áreas se corresponde con el fuerte componente territorial que, en general, caracteriza su investigación y con el elevado número de revistas especializadas españolas que existe en dichas áreas. Ha de tenerse en cuenta que el reducido porcentaje de documentos de ciencias médicas (7,5%) se debe a que la base de datos ICYT

Gráfico 43. Distribución de la producción científica española en revistas de difusión internacional por sectores institucionales («Web of Science», 2000-2006). Porcentaje sobre el total



Nota: Un documento puede pertenecer a varios sectores. Los porcentajes están calculados sobre el total real, no sobre la suma.
Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (2007). Tabla 1.31, Segunda Parte.

Gráfico 44. Distribución de la producción científica española de difusión internacional según el tipo de colaboración («Web of Science», 2000-2006). Porcentaje sobre el total



Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (febrero 2007).

Gráfico 45. Evolución temporal de la producción científica española en revistas nacionales (ICYT) entre 1995 y 2006



Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (septiembre 2007).

I. Tecnología y competitividad

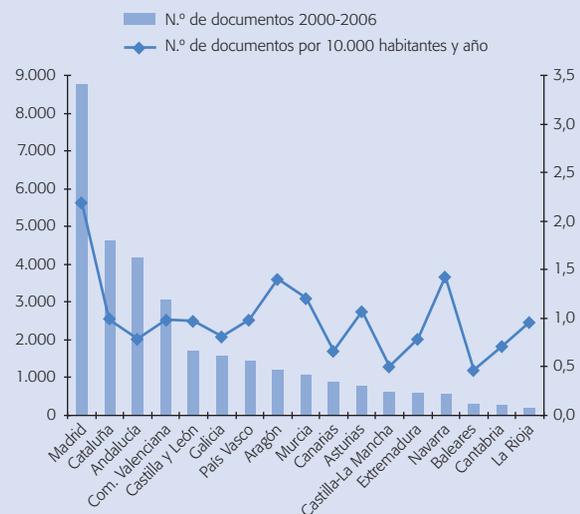
no cubre la medicina (que recoge la base de datos española IME) y solamente analiza revistas de farmacología y toxicología. Esta diferencia de cobertura limita la comparación entre las publicaciones en las bases de datos «Web of Science» e ICYT.

Para anular las diferencias de producción debidas al factor tamaño, en las comparaciones autonómicas se calcula la producción científica relativa a la población de cada comunidad autónoma. En el gráfico 47 se observa que las comunidades con mayor producción en números absolutos son Madrid, Cataluña y Andalucía, detectándose en este caso una mayor concentración de la producción en Madrid que en la base de datos WoS. En cuanto a número de documentos por 10.000 habitantes y año, Madrid ocupa la primera posición, correspondiendo las siguientes a las comunidades de Navarra, Aragón y Murcia.

La distribución de la producción científica y tecnológica española por sectores institucionales (gráfico 48) muestra que el mayor porcentaje de documentos corresponde a la universidad, seguida por el sector empresarial y el de la Administración. La producción del CSIC es bastante reducida en revistas españolas (10%). Llama la atención la elevada participación del sector empresas, que representa el 16% en publicaciones de revistas españolas, frente al 4% en revistas internacionales. En la base nacional de datos ICYT (gráfico 49), al contrario que en la internacional WoS, se observa el predominio de

los documentos realizados sin colaboración, es decir, por un solo centro (68%). El 26% de los documentos se realizó en colaboración nacional y el 8% en colaboración con algún centro de otro país. Hay que tener en cuenta que estos porcentajes de colaboración pueden variar mucho según las áreas.

Gráfico 47. Distribución de la producción científica y tecnológica española en revistas nacionales por comunidades autónomas (ICYT, 2000-2006)



Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (2007). Tabla 1.33, Segunda Parte.

Gráfico 46. Distribución por áreas temáticas de la producción científica española en revistas nacionales. Porcentaje sobre el total (ICYT, 2000-2006)



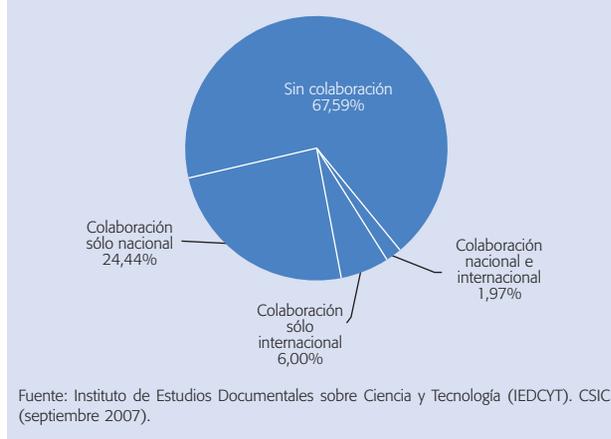
Nota: Un documento puede ser clasificado en varias áreas. Los porcentajes están calculados sobre el total real, no sobre la suma.
Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT) (2007). Tabla 1.32, Segunda Parte.

Gráfico 48. Distribución de la producción científica española en revistas españolas por sectores institucionales. Porcentaje sobre el total (ICYT, 2000-2006)



Nota: Existe colaboración entre los sectores. Los porcentajes están calculados sobre el total real, no sobre la suma.
Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (septiembre 2007).

Gráfico 49. Distribución de la producción científica española en revistas nacionales según el tipo de colaboración (ICYT, 2000-2006)

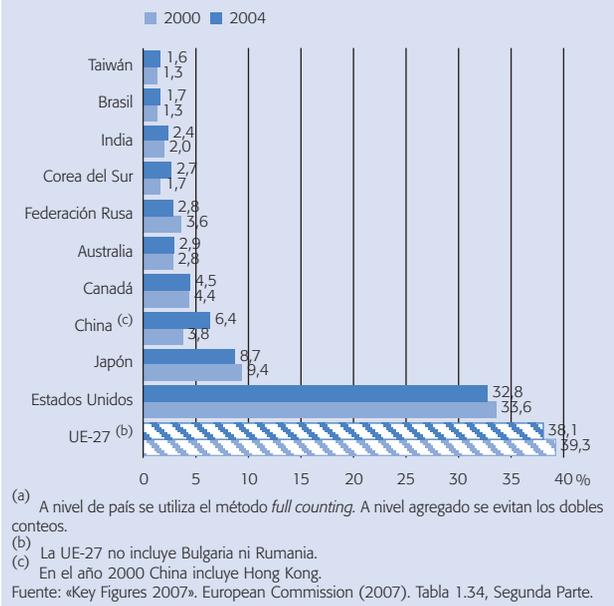


ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE ESPAÑA EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

La Unión Europea es el mayor generador de producción científica, medida por su cuota en el total mundial de artículos científicos revisados (gráfico 50). En 2004, la UE obtenía una cuota del 38% de la producción científica mundial, frente al 33% de los Estados Unidos y el 9% de Japón. Sin embargo, las cuotas tanto de la Unión Europea como de los Estados Unidos han estado disminuyendo en los últimos años debido al surgimiento de nuevos actores globales como China, que se colocaba en 2004 en la cuarta posición con un 6% del total, e India. Entre 1997 y 2004, el número total de publicaciones científicas producidas cada año creció por debajo del 10% en las economías avanzadas (6-7% en la UE y EEUU), mientras que en los países emergentes se elevó más del 40%. En dicho período, la producción científica anual de China casi se dobló como reflejo de la rápida expansión e internacionalización del sistema de ciencia y tecnología chino.

El liderazgo de la UE desaparece cuando las cifras se ajustan por tamaño y origen; EEUU produce significativamente más publicaciones científicas por millón de habitantes y por universidad investigadora y cuando se comparan sus niveles respectivos de gasto público en I+D. Más aún, la UE se sitúa por detrás de EEUU en términos de citas y publicaciones científicas altamente citadas, dos medidas aproximadas que se utilizan para

Gráfico 50. Cuota mundial de publicaciones científicas de la UE en porcentaje sobre el total^(a) y comparación con otros países (2000 y 2004)



establecer el impacto de la producción científica de la UE en el mundo. Comparado con EEUU, la UE tiene índices de impacto inferiores en todas las disciplinas científicas examinadas por la Comisión Europea y genera relativamente menos publicaciones científicas altamente citadas que EEUU. Finalmente, en el grupo de las 25 universidades con los mayores índices de impacto por citación no se encuentra ninguna universidad de la UE, pues todas son de EEUU; y, en el grupo de las 76 universidades con puntuación de impacto por citación superior a 1,5, el 88% son de EEUU (67) y sólo el 11% de la UE (8).

Entre los estados miembros de la Unión Europea (gráfico 51), en 2004, el Reino Unido, Alemania, Francia e Italia son los mayores productores de publicaciones científicas, en términos absolutos, acumulando entre ellos más del 70% de la producción científica de la UE y alrededor del 27% de la cuota mundial (no se excluyen dobles conteos cuando se agregan cuotas mundiales de países individuales). Le sigue España con el 3,3% de las publicaciones científicas mundiales. La mayoría de los estados miembros aportan sólo cuotas muy pequeñas de la producción científica mundial. De hecho, 16 estados miembros contribuyen con menos o, en

I. Tecnología y competitividad

muchos casos, mucho menos del 1%. Contabilizados conjuntamente, estos 16 estados miembros aportan aproximadamente el 6% del total mundial de publicaciones científicas (no se excluyen dobles conteos).

Cuando se ajustan las cifras por los niveles de población, la clasificación cambia de forma significativa. El ratio es particularmente alto en los países nórdicos, así como en Holanda, el Reino Unido, Bélgica y Austria. Los nuevos estados miembros se encuentran en la franja inferior de la escala, con la excepción de Eslovenia, que se sitúa bien por encima de la media

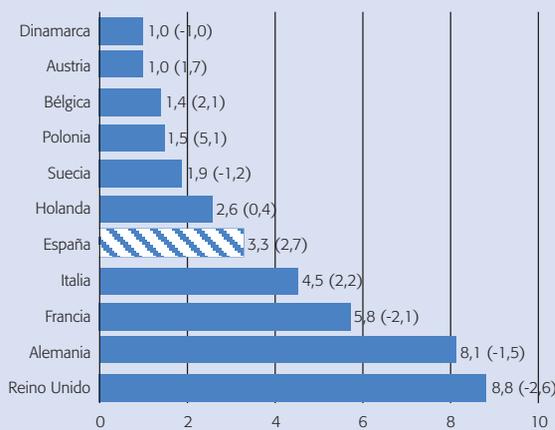
Europea. España se encuentra ligeramente por debajo de la media de la UE-27.

Existe una relación positiva entre el esfuerzo público en I+D y la producción científica relativa a la población. Los países con un alto número de publicaciones en relación a su población tienden también a ser países con un alto nivel de gasto público en I+D en relación a su PIB. Esto es particularmente evidente en los países nórdicos, Holanda, el Reino Unido y Bélgica.

Sin embargo, hay que hacer notar en este contexto que las tendencias de publicación difieren en función de los campos de especialización científica. Para un nivel dado de inversión, los países especializados en campos científicos de «publicación-intensiva», tales como ciencias básicas de la vida o medicina clínica, tienden a un nivel más alto de publicaciones per cápita que los países más especializados en dominios que generan una menor producción científica, como las ciencias de la computación o la ingeniería.

Para establecer las áreas de especialización relativa de los países se examinan sus perfiles de actividad científica. El nivel de actividad de un país en un determinado campo científico se mide comparando su cuota mundial de publicaciones en ese campo con su cuota mundial para el conjunto de los campos científicos. En el gráfico 52 se muestra el grado de especialización relativa de los países miembros de la UE en las diversas áreas científicas. España se muestra especializada en agricultura-

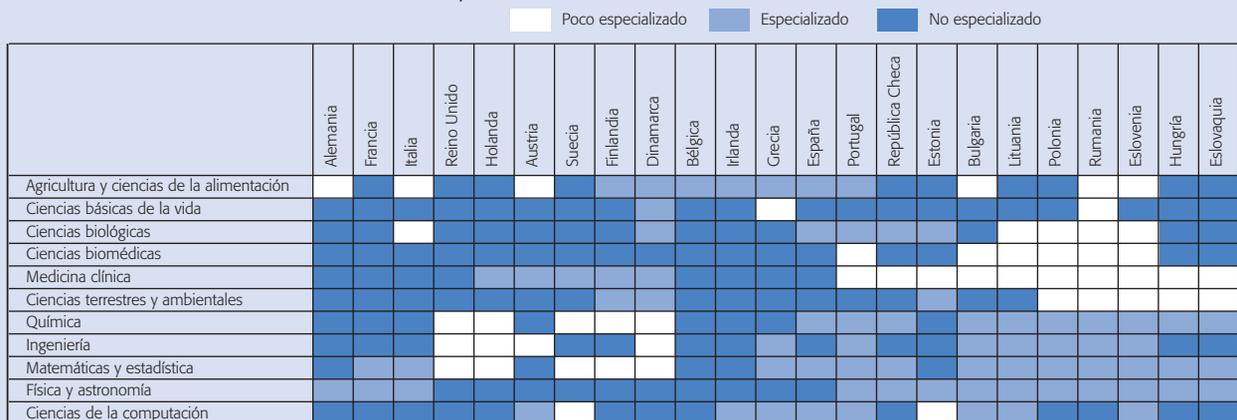
Gráfico 51. Cuota mundial de publicaciones científicas de los países de la UE-27 en porcentaje sobre el total^(a) (2004). Entre paréntesis, ratio de crecimiento medio anual 2000-2004



(a) A nivel de país se utiliza el método *full counting*. A nivel agregado se evitan los dobles conteos.

Nota: No se representan en el gráfico los países con cuotas menores de 1.
Fuente: «Key Figures 2007». European Commission (2007). Tabla 1.34, Segunda Parte.

Gráfico 52. Publicaciones científicas - índice de especialización relativa 2001-2004. Estados miembros de la UE^(a)



(a) Chipre, Letonia, Luxemburgo y Malta no se representan debido a su bajo número de publicaciones.

Fuente: «Key Figures 2007». European Commission (2007).

I. Tecnología y competitividad

ra y ciencias de la alimentación, ciencias biológicas, química, matemáticas y estadística y ciencias de la computación.

Hay que tener en cuenta que, dado que el índice de especialización relativa se calcula en base a las cuotas de cada país en el total mundial, los países mayores, en términos de producción científica, influyen en la media más que los países pequeños y tenderán por tanto a resultar menos especializados que los países pequeños.

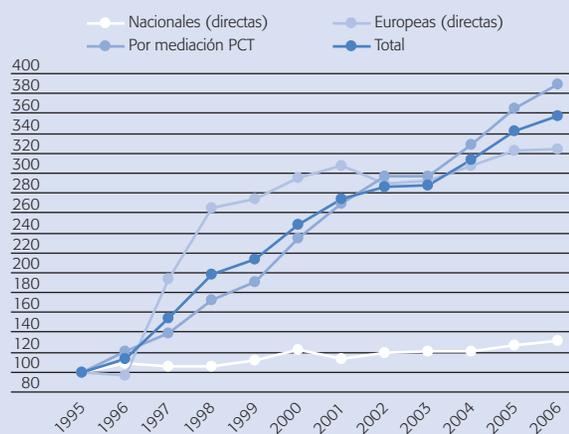
Patentes en la Unión Europea y en España

LA SITUACIÓN DE LAS PATENTES EN ESPAÑA

El número total de solicitudes de patentes con efectos en España (gráfico 53) se ha más que triplicado desde 1995. Entre las patentes solicitadas con efectos en España se incluyen las presentadas directamente por vía nacional en la OEPM, las presentadas en la OEP y que designan a España y las solicitudes PCT presentadas directamente en la OMPI y que designan a España, ya sea a través de una patente europea (Euro PCT) o porque, habiéndola designado directamente en la OMPI, han iniciado el procedimiento ante la OEPM en el año de las estadísticas. (Desde el año 2004, todas las solicitudes de patentes presentadas en la OMPI designan a todos los países). El grueso de las patentes con efectos en España se presentan a través de una patente europea, bien sea directamente (el 28,2% de las solicitudes en 2006) o en vía Euro PCT (el 70,1% de las solicitudes en 2006). El número de solicitudes de patentes PCT que designan directamente a España, sin pasar por la OEP, es insignificante, pues no ha pasado del 0,1% del total de solicitudes en ninguno de los años del período 1995-2006 (tabla 1.35, Segunda Parte).

El número total de patentes concedidas con efectos en España (gráfico 54), en el mismo período (1995-2006), sólo se ha multiplicado por 1,58. Entre las patentes concedidas con efectos en España se incluyen las nacionales concedidas por la OEPM, las validaciones europeas (con origen en solicitudes directas de patentes europeas o en

Gráfico 53. Evolución de las solicitudes de patentes con efectos en España (índice 100 = 1995)



Observaciones:

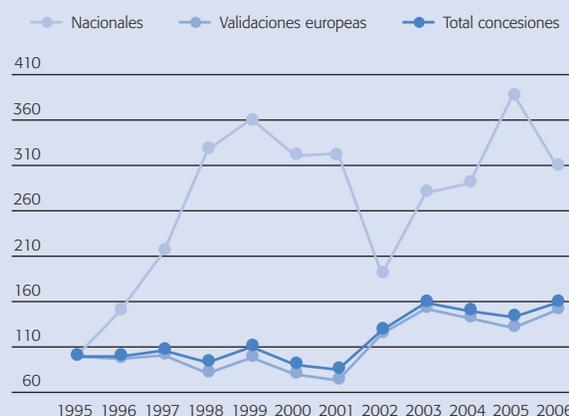
«Por mediación del PCT» incluye las que se tramitan en el ámbito europeo y las que se tramitan en el ámbito nacional.

«Con trámite nacional directo» son las solicitudes presentadas directamente en la OEPM. «Con trámite europeo directo» son las solicitudes presentadas directamente en la OEP y que designan a España.

«Con trámite Euro-PCT» son las solicitudes presentadas directamente en la OMPI y que designan a España a través de una patente europea. Se contabilizan sólo las Euro-PCT, al incluir el 100% de las solicitudes de patentes PCT que designan directamente a España. «Con trámite PCT que entran en fase nacional» son las solicitudes PCT que en su día designaron a España directamente en la OMPI y han iniciado el procedimiento ante la OEPM, en el año de las estadísticas.

Fuente: «Avance de estadísticas de propiedad industrial, 2006». Oficina Española de Patentes y Marcas (2007). Tabla 1.35, Segunda Parte.

Gráfico 54. Evolución de las concesiones de patentes con efectos en España^(a) (índice 100 = 1995)



Observaciones:

«Nacionales» son las patentes concedidas por la OEPM.

«Validaciones europeas» son las patentes concedidas por la OEP que han presentado la traducción ante la OEPM y que surten efectos en España. Tienen su origen en las solicitudes directas de patentes europeas y en las solicitudes PCT que utilizan la vía Euro-PCT.

«Con trámite PCT que entran en fase nacional» son las patentes concedidas por la OEPM que provienen de las solicitudes presentadas en OMPI y que designaron a España directamente.

(a) No se representa la evolución de las concesiones de patentes PCT que entran en fase nacional dada su poca representatividad y las dificultades que originan en la visibilidad de la evolución de las restantes gráficas.

Fuente: «Avance de estadísticas de propiedad industrial, 2006». Oficina Española de Patentes y Marcas (2007). Tabla 1.36, Segunda Parte.

I. Tecnología y competitividad

solicitudes PCT que utilizan la vía Euro PCT) y las PCT que designaron directamente a España y entran en fase nacional. Del mismo modo que en las solicitudes, la mayor parte de las concesiones de patentes con efectos en España proceden de validaciones europeas, el 90,7% en 2006. Las concesiones de patentes PCT que entran en fase nacional no han representado más de un 0,51% del total de patentes concedidas ninguno de los años del período 1995-2006 (tabla 1.36, Segunda Parte). Dado su escaso número, no se representan en el gráfico 54 porque la escala que requieren impide la visibilidad de la evolución de las restantes gráficas.

En 2006, las concesiones de patentes procedentes de validaciones europeas casi recuperaron los niveles de 2003; con ello, se ha retomado la tendencia creciente iniciada en 2002, que sucedía a la tendencia decreciente imperante desde 1995.

En la tabla 5 se muestran las solicitudes y concesiones de patentes tramitadas por vía nacional junto con la tasa de concesión resultante para cada año, durante el período 1997-2006. Mientras que el crecimiento del número de solicitudes sigue una pauta bastante regular, el número de concesiones sufre continuos altibajos que se reflejan en la serie de tasas anuales de concesión durante el período.

Desde el punto de vista autonómico (tabla 6), las comunidades de Cataluña, Madrid y Valencia concentran el 63% de las patentes concedidas a residentes por vía nacional. La comunidad de Navarra destaca sobre todas las demás con un ratio de 200 solicitudes por millón de habitantes. Cataluña, Aragón, el País Vasco y Madrid la siguen con ratios superiores a 100 solicitudes por millón de habitantes.

En el análisis de las solicitudes de patentes por origen del solicitante se observa que, entre las solicitudes de patentes tramitadas por vía nacional, el número de las realizadas por residentes en España se ha incrementado, entre 2003 y 2006, un 10,5% (tabla 5). En el mismo período, el incremento del número de solicitudes de patentes de origen español recibidas en la EPO fue del 57,3% (gráfico 55). Entre las solicitudes recibidas por la EPO se contabilizan tanto las recibidas directamente como las que proceden de una solicitud PCT (Euro-PCT).

En el ámbito internacional la evolución de solicitudes de patentes internacionales de origen español presentadas en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) registra un incremento, entre 2003 y 2006, del 52% (gráfico 56). Pueden existir solapamientos entre estas cifras y las presentadas relativas a la EPO.

Tabla 5. Evolución de las solicitudes y concesiones de patentes por la vía nacional

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Δ 2005/ 2006
SOLICITUDES											
Residentes	2.236	2.270	2.438	2.709	2.523	2.763	2.804	2.864	3.027	3.098	2,35%
No residentes	466	446	421	402	381	292	277	236	225	254	12,89%
Total	2.702	2.716	2.859	3.111	2.904	3.055	3.081	3.100	3.252	3.352	3,08%
CONCESIONES											
Residentes	1.029	1.622	1.794	1.667	1.699	1.056	1.599	1.642	2.319	1.895	-18,28%
No residentes	441	614	674	523	511	247	311	339	342	212	-38,01%
Total	1.470	2.236	2.468	2.190	2.210	1.303	1.910	1.981	2.661	2.107	-20,82%
Tasa concesión^(a)	54,4%	82,3%	86,3%	70,4%	76,1%	42,7%	62,0%	63,9%	81,8%	62,9%	

(a) Total concesiones en porcentaje del total de solicitudes.

Fuente: «Avance de estadísticas de propiedad industrial, 2006». Oficina Española de Patentes y Marcas (2007) y elaboración propia.

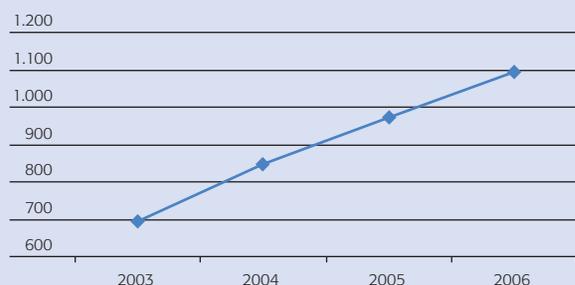
I. Tecnología y competitividad

Tabla 6. Solicitudes y concesiones de patentes por vía nacional a residentes en España, por comunidades autónomas, en relación con el número de habitantes, 2006

Comunidades autónomas	Patentes solicitadas	Δ interanual 2006-2005	Ratio solicitudes/ millón habitantes	Patentes concedidas	Patentes concedidas en % del total nacional
Andalucía	334	2,77	45	139	7,34
Aragón	134	-26,78	111	100	5,28
Asturias	45	0,00	42	31	1,64
Baleares	43	4,88	51	14	0,74
Canarias	56	12,00	33	31	1,64
Cantabria	30	0,00	56	10	0,53
Castilla-La Mancha	79	9,72	45	30	1,58
Castilla y León	125	14,68	51	59	3,11
Cataluña	752	0,67	119	565	29,82
Com. Valenciana	345	-8,73	83	260	13,72
Extremadura	27	28,57	26	12	0,63
Galicia	145	12,40	54	67	3,54
Madrid	551	9,98	102	368	19,42
Murcia	72	63,64	60	24	1,27
Navarra	111	0,91	200	48	2,53
País Vasco	222	2,78	107	118	6,23
La Rioja	25	31,58	90	11	0,58
No consta	2			8	0,42
Total	3.098	2,35		1.895	

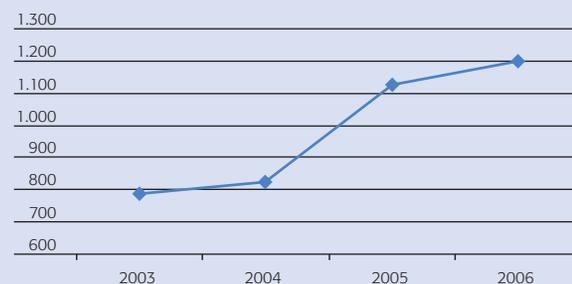
Fuente: «Avance de estadísticas de propiedad industrial, 2006». Oficina Española de Patentes y Marcas (2007) y elaboración propia.

Gráfico 55. Evolución de solicitudes de patentes europeas^(a) de origen español, 2003-2006



(a) Incluyen solicitudes europeas directas y Euro PCT.
Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (2008).

Gráfico 56. Evolución de solicitudes de patentes internacionales (PCT)^(a) de origen español, 2003-2006



(a) Incluyen todas las solicitudes recibidas en la OMPI, independientemente de las fases regionales a las que pasen posteriormente.
Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (2008).

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PATENTES TRIÁDICAS CONCEDIDAS Y LAS PATENTES EPO SOLICITADAS EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

Como es conocido, no todas las patentes tienen el mismo valor económico. Las consideradas de mayor valor comercial son las patentes triádicas, es decir, las concedidas con efectos conjuntos en las oficinas europeas, estadounidenses y japonesas.

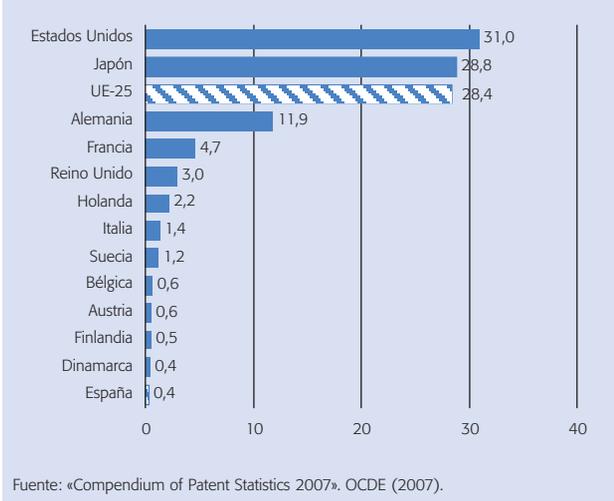
Según los datos de la OCDE (gráfico 57), Estados Unidos (30,96%), Japón (28,83%) y la UE-25 (28,35%) registran el 88,14% de las patentes triádicas concedidas en 2005. Dentro de la UE la actividad se concentra en un número muy limitado de países. Alemania, Francia y el Reino Unido acumulan conjuntamente el 19,51%, los veintidós países restantes de la UE-25 suman sólo el 8,84% del total. A nivel mundial hay que mencionar que Corea, con un 6% de las patentes, se sitúa en la cuarta posición, por detrás de Alemania (11,85%), en cuanto a porcentaje de las patentes triádicas concedidas en 2005.

Es destacable el hecho de que, respecto a 2003, Japón ha incrementado sustancialmente su cuota de participación, tres puntos porcentuales. Este país y la UE-25 han acercado su posición a la de Estados Unidos que ha rebajado su cuota más de cinco puntos.

Si se comparan en términos absolutos los dos resultados analizados de la inversión en I+D, publicaciones científicas en revistas de difusión internacional y patentes triádicas concedidas, se encuentra una gran similitud entre los países que destacan en ambos campos; Estados Unidos, Japón y la UE acumulan conjuntamente alrededor del 80% del total de la producción mundial (gráficos 50, 51 y 57). Dentro de la UE, Alemania, Francia y el Reino Unido lideran la producción tanto de publicaciones científicas como de patentes triádicas.

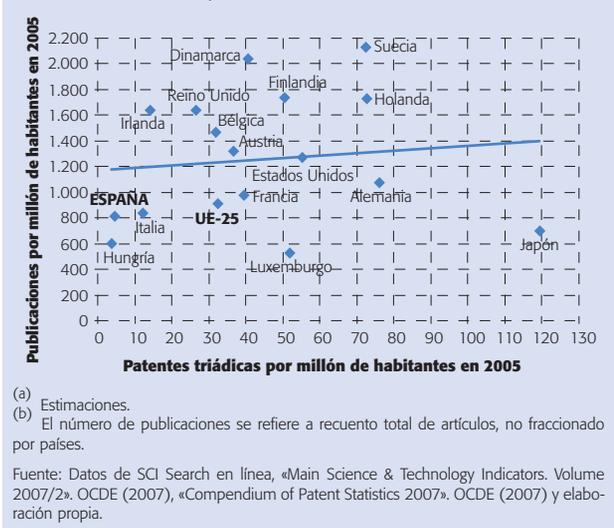
La comparación en términos de población dibuja un cuadro algo distinto (gráfico 58). Japón, el país que más dinamismo muestra en la comercialización de los resultados de la investigación, 119 patentes por millón de habitantes en 2005, es, sin embargo, uno de los países con menor producción litera-

Gráfico 57. Distribución de las patentes triádicas concedidas en porcentaje del total mundial, 2005



Fuente: «Compendium of Patent Statistics 2007». OCDE (2007).

Gráfico 58. Patentes triádicas concedidas^(a) y artículos en publicaciones científicas^(b) por millón de habitantes en 2005



(a) Estimaciones.
 (b) El número de publicaciones se refiere a recuento total de artículos, no fraccionado por países.

Fuente: Datos de SCI Search en línea, «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007), «Compendium of Patent Statistics 2007». OCDE (2007) y elaboración propia.

ria, 693 artículos científicos por millón de habitantes en el mismo año. Alemania muestra un perfil similar al de Japón aunque con un número considerablemente menor de patentes por millón de habitantes (76) y un número bastante mayor de publicaciones (1.072).

Estados Unidos, el país con mayor cuota mundial de patentes triádicas (31% en 2005) y el segundo en publicaciones (32,8% en 2004), se sitúa en una posición relativa intermedia frente al resto de los países, por detrás de Japón, Alema-

I. Tecnología y competitividad

nia, Holanda y Suecia en cuanto a patentes por millón de habitantes (55,2 en 2005) y por debajo de Suecia, Dinamarca, Finlandia, Holanda, el Reino Unido, Irlanda, Bélgica y Austria en cuanto a publicaciones científicas por millón de habitantes (1.264 en 2005).

La UE pierde su posición dominante cuando sus cifras se ponderan por la población, quedando muy por detrás de Japón en la concesión de patentes triádicas (32,4 por millón de habitantes en 2005) y por detrás de Estados Unidos en publicaciones científicas (905 por millón de habitantes en 2005). España se encuentra por debajo de la media europea en publicaciones científicas (810 por millón de habitantes en 2005) y netamente por debajo en cuanto a las patentes triádicas concedidas (4,6 por millón de habitantes en 2005).

En líneas generales, se observa que no existe una correlación positiva evidente entre la publicación de artículos en revistas científicas y la concesión de patentes triádicas medidas ambas en términos relativos a la población.

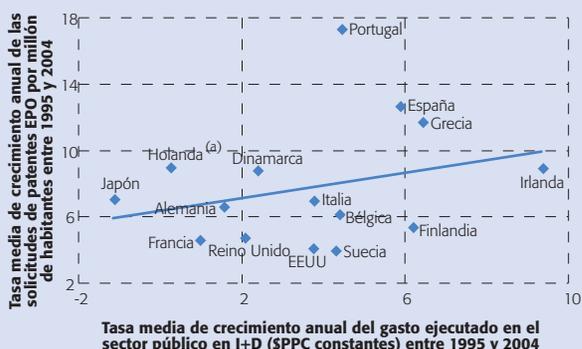
La correlación positiva entre el gasto público en I+D y las solicitudes de patentes EPO resulta algo más clara. En el gráfico 59 se observa el interés mostrado en los últimos años por los países que anteriormente disponían de menos patentes en incrementar su número (España, Grecia y Portugal). Estos países,

junto con Irlanda, Finlandia y Bélgica, son igualmente los que más han incrementado el gasto ejecutado en el sector público en I+D en el período 1995-2004. Esto significa que el gasto público en I+D no es solamente un estímulo a la publicación de artículos en revistas científicas, sino también un estímulo a la solicitud de patentes y, por consiguiente, a la protección y a la comercialización de los resultados de la investigación.

Las tecnologías emergentes han contribuido mucho al crecimiento general de la actividad relativa a patentes. El número de solicitudes de patentes en el sector de las TIC creció de forma continuada desde mediados de los noventa. En la EPO, a lo largo del período 1995-2003 (gráfico 60), el crecimiento tuvo una tasa media de crecimiento anual del 8,7%, pasando de 20.647 solicitudes en 1995 a 40.186 en 2003 (tabla 1.37, Segunda Parte). El crecimiento fue moderado en Estados Unidos (6%) y en Japón (7%), mayor en la UE-27 (10%) y mucho más fuerte en algunos países como China y la India, en los que se partía de cifras muy bajas.

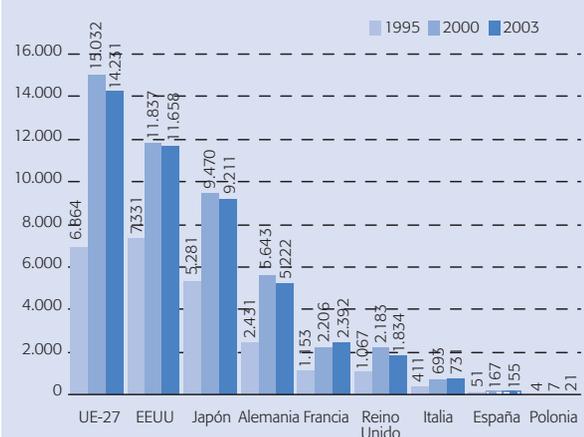
Hay que señalar que el número de patentes EPO relativas a las TIC solicitadas por residentes en España es mínimo (155 en 2003), pese al crecimiento experimentado en el período 1995-2003 (15%), comparado con el de los grandes países europeos y el de Polonia testimonial (21 en 2003).

Gráfico 59. Correlación entre la tasa media de crecimiento anual de solicitud de patentes EPO por millón de habitantes y la tasa media de crecimiento anual del gasto ejecutado en el sector público en I+D, 1995-2004



(a) Tasa media de crecimiento anual del gasto ejecutado en el sector público en I+D 1995-2003.
Fuente: Datos de EUROSTAT, «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

Gráfico 60. Número de solicitudes de patentes EPO en el sector TIC en los países industrializados, 1995, 2000, 2003



Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007). Tabla 1.37, Segunda Parte.

I. Tecnología y competitividad

Las solicitudes de patentes EPO en biotecnología crecieron a una tasa media anual del 5,8%, entre 1995 y 2003 (tabla 1.38, Segunda Parte). El crecimiento ha sido desigual a lo largo del período (gráfico 61). Entre 2000 y 2003, el número medio de solicitudes se redujo un 6%; en Estados Unidos se redujo el 11%, en Alemania el 6%, en el Reino Unido el 9% y en Francia el 6%. En España, por el contrario, el número de solicitudes de patentes EPO relativas a biotecnología creció un 18%, en Polonia un 14% y en Italia un 6%.

El repentino aumento de solicitudes de patentes biotecnológicas en los últimos años de la década de los noventa se debió, en parte, al flujo de solicitudes de patentes relativas al genoma humano, mientras que la reducción posterior se explica a menudo por el cambio de las oficinas de patentes que empezaron a aplicar criterios más estrictos en la concesión de patentes relativas al material genético.

Aunque el número de solicitudes de patentes de origen español sea muy bajo en comparación con el de los países industrializados, en los últimos años, España es el país que mayor crecimiento registra en el número de solicitudes de patentes en la EPO, entre los países que cuentan con un número apreciable de solicitudes en dicha oficina (tabla 7). Entre 2003 y 2006, el crecimiento de solicitudes anuales

españolas de patentes europeas fue del 57,27%, frente al 9,54% de las alemanas, el 7,79% de las francesas, el 13,44% de las holandesas y la reducción del 2,52% del Reino Unido.

Tabla 7. Solicitudes de patentes europeas de los países miembros de la UE-27, EEUU y Japón. Crecimiento 2003-2006

	2003	2006	Δ2003/2006
TOTAL UE	53.915	59.822	10,96%
EEUU	31.863	34.794	9,20%
Alemania	22.701	24.867	9,54%
Japón	18.534	22.144	19,48%
Francia	7.431	8.010	7,79%
Holanda	6.459	7.327	13,44%
Reino Unido	4.843	4.721	-2,52%
Italia	3.676	4.197	14,17%
Suecia	2.562	2.550	-0,47%
Bélgica	1.374	1.817	32,24%
Finlandia	1.480	1.678	13,38%
Dinamarca	867	1.248	43,94%
Austria	1.010	1.134	12,28%
España	695	1.093	57,27%
Irlanda	270	345	27,78%
Luxemburgo	164	181	10,37%
Polonia	40	122	205,00%
Hungría	58	94	62,07%
Eslovenia	43	91	111,63%
Portugal	39	79	102,56%
Republica Checa	58	79	36,21%
Grecia	66	68	3,03%
Chipre	28	44	57,14%
Eslovaquia	14	20	42,86%
Rumania	4	16	300,00%
Malta	9	14	55,56%
Bulgaria	13	12	-7,69%
Letonia	2	9	350,00%
Estonia	7	5	-28,57%
Lituania	2	1	-50,00%

Gráfico 61. Número de solicitudes de patentes en el sector biotecnología en los países industrializados, 1995, 2000, 2003



Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007). Tabla 1.38, Segunda Parte.

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (2008).

Manifestaciones económicas de la innovación

Generación de alta tecnología

La **alta tecnología** se caracteriza por una rápida renovación de conocimientos, muy superior a otras tecnologías, y por su grado de complejidad, que exige un continuo esfuerzo en investigación y una sólida base tecnológica.

A efectos estadísticos, la definición de alta tecnología se realiza mediante una enumeración exhaustiva de las ramas de actividad (**enfoque por sectores**) y de los productos (**enfoque por productos**) que son considerados, en un momento determinado, de alto contenido tecnológico. Por la propia na-

turalidad de la alta tecnología, su definición es cambiante en el tiempo; la alta tecnología del momento será, si se mantiene, tecnología tradicional en el futuro. Para determinar la lista de actividades y de productos de alta tecnología, el INE se basa en los trabajos realizados por la OCDE, así como en las adaptaciones de los mismos, realizadas por EUROSTAT, al ámbito europeo.

En el año 2001 la OCDE presentó una nueva clasificación de los sectores, basada en las intensidades directas de I+D (relación de los gastos en I+D respecto de la producción) calculadas a partir de dos medidas de la producción (valor de la producción y valor añadido) para 1991 y 1997. La clasificación se limitaba a los sectores manufactureros debido a la ausencia de información para el sector servicios. EUROSTAT utiliza la clasificación de la OCDE, estableciendo la correspondencia

Tabla 8. Sectores de tecnología alta y media-alta

CNAE-93	Sectores
Sectores manufactureros de tecnología alta	
244	Industria farmacéutica
30	Maquinaria de oficina y material informático
321	Componentes electrónicos
32-32.1	Aparatos de radio, TV y comunicaciones
33	Instrumentos médicos, de precisión, óptica y relojería
35.3	Construcción aeronáutica y espacial
Sectores manufactureros de tecnología media-alta	
24-24.4	Industria química excepto industria farmacéutica
29	Maquinaria y equipos
31	Maquinaria y aparatos eléctricos
34	Industria automóvil
35-35.3	Construcción naval, ferroviaria, de motocicletas y bicicletas y de otro material de transporte
Servicios de alta tecnología o de punta	
64	Correos y telecomunicaciones
72	Actividades informáticas
73	Investigación y desarrollo

Fuente: «Metodología Indicadores de Alta Tecnología». INE (2007).

I. Tecnología y competitividad

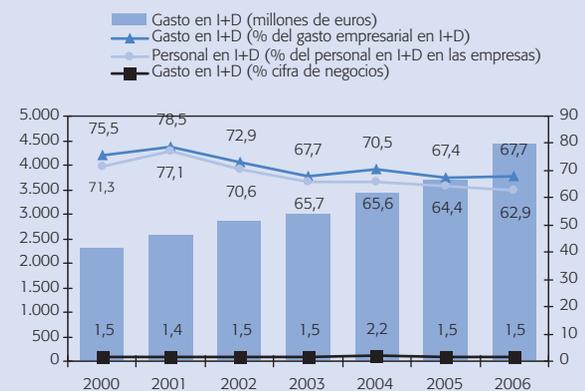
con una agrupación de sectores de la NACE Rev. 1 (Nomenclatura de Actividades Económicas de la Comunidad Europea). Respecto a los sectores de servicios, EUROSTAT establece la selección de actividades en función del grado de relación que parecen tener con las industrias de alta tecnología. Siguiendo la recomendación de EUROSTAT de llegar a una segmentación de los sectores a tres dígitos de la NACE, la lista final de sectores considerados por el INE para la alta y la media-alta tecnología es la que figura en la tabla 8, una vez establecida la correspondencia entre las clasificaciones NACE y CNAE-93.

En 2006 (gráfico 62), el conjunto de los sectores de alta tecnología absorbieron el 67,7% de los recursos financieros dedicados a I+D en las empresas españolas y el 62,9% de los recursos humanos. El porcentaje de recursos financieros y humanos absorbidos por dichos sectores, respecto al total de los sectores empresariales, ha ido descendiendo suavemente a lo largo de los años como resultado, más que de una caída en el esfuerzo inversor de los sectores de alta tecnología, de un incremento del esfuerzo en el resto de los sectores. A lo largo del período 2000-2006, los sectores españoles de alta tecnología han incrementado de forma continuada y bastante regular su gasto en I+D. En términos globales, medido en euros corrientes, el gasto en I+D del conjunto de sectores de alta tecnología representó, en 2006, el 1,5% de su cifra de negocios, exactamente lo mismo que en el año 2000. Este ratio se ha mantenido prácticamente fijo a lo largo de todo el período 2000-2006.

Medido en euros constantes de 2000, el incremento del gasto ha sido de un 50% para el conjunto de los sectores. El incremento no ha sido homogéneo en todos ellos (gráfico 63), el grupo de empresas de servicios de alta tecnología es el que más ha aumentado su gasto en I+D, un 82%, las empresas del sector manufacturero de tecnología alta un 43% y las de tecnología media-alta un 21%. Entre los sectores de alta tecnología, el sector que realiza mayor gasto en I+D es el de servicios, lo que se explica, entre otras cosas, porque es precisamente en este sector en el que se encuadran las empresas dedicadas a la investigación y desarrollo.

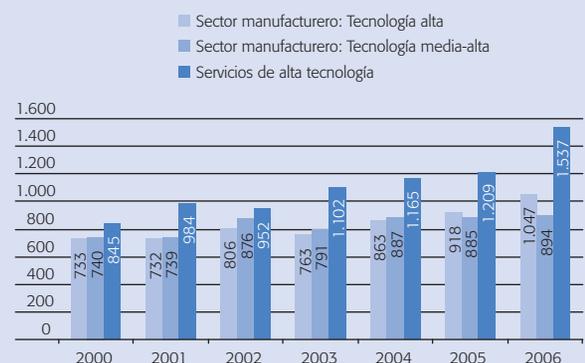
Aunque el esfuerzo inversor global en I+D del grupo de sectores de alta tecnología se haya mantenido estable en el período 2000-2006, no se puede atribuir el mismo esfuerzo a todos sus subgrupos de sectores (gráfico 64). El grupo de empresas de servicios de alta tecnología ha disminuido su esfuerzo inversor en I+D desde el 4% en 2000 hasta el 2,0% en 2006. El sector manufacturero de tecnología alta, por el contrario, ha incrementado fuertemente su gasto en I+D no sólo en porcentaje de cifra de negocios, desde el

Gráfico 62. Conjunto de sectores de alta tecnología. Gasto en I+D interna (millones de euros corrientes, porcentaje del gasto empresarial y porcentaje de la cifra de negocios) y personal (EDP) en I+D sobre el total de las empresas, 2000-2006



Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008) y elaboración propia.

Gráfico 63. Gasto en I+D interna en los sectores manufactureros de alta y media-alta tecnología y en el sector servicios de alta tecnología (millones de euros constantes 2000), 2000-2006



Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.39, Segunda Parte.

I. Tecnología y competitividad

2,8% en 2000 hasta el 3,6% en 2006 (4,5% en 2004), sino que además, en 2005, su gasto en I+D superó por primera vez, en millones de euros, al gasto realizado por las empresas manufactureras de tecnología media-alta y, en 2006, ha incrementado la diferencia.

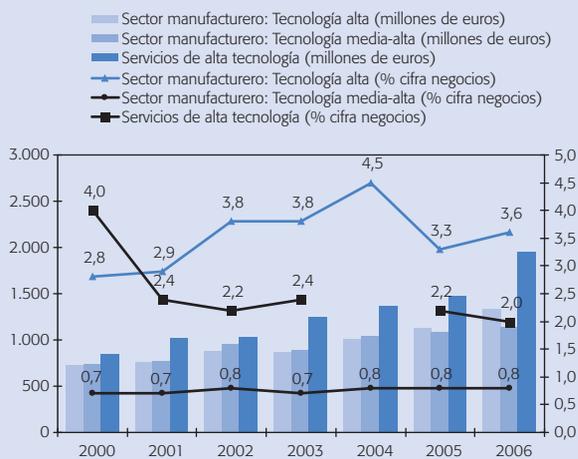
Entre los sectores de alta tecnología, el que mayor volumen de negocio alcanza es el sector manufacturero de tecnología media-alta, el 62% del total en 2005. Este sector, medido en

euros constantes del 2000, ha incrementado su volumen de negocio entre 2000 y 2006 un 1,6% (gráfico 65). El sector manufacturero de tecnología alta, cuyas inversiones en I+D, en porcentaje de cifra de negocio, han sido las más altas durante el período 2000-2006, ha experimentado en el mismo período un retroceso del 11% en volumen de negocio. El sector servicios, en cambio, entre 2000 y 2005 (último dato disponible), ha elevado un 40,4% su volumen de negocio medido en euros constantes del 2000. El período de maduración o el tiempo que se tarda en recuperar las inversiones en I+D en estos sectores es demasiado amplio como para extraer conclusiones de una serie de datos tan corta como de la que se dispone.

En cuanto al valor añadido generado por el total de los sectores de alta tecnología (gráfico 66), las cifras muestran que, entre 2000 y 2005, su incremento, en euros constantes del 2000, ha sido del 7,2%, 4,2 puntos porcentuales más que el incremento de su volumen de negocio (3,0%).

El enfoque por productos, complementario al enfoque por sectores permite explicar la situación competitiva y comercial de un país o sector en los mercados internacionales de alta tecnología. La lista de productos clasificados como de alta tecnología es mucho más restrictiva que la lista de sectores; numerosos productos fabricados por los sectores de alta tecnología son de tecnología media o incluso baja y, por el contrario, algunos pro-

Gráfico 64. Gasto en I+D interna de los subgrupos de sectores de alta tecnología (millones de euros y porcentaje de la cifra de negocios), 2000-2006



Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.39, Segunda Parte.

Gráfico 65. Volumen de negocio en los sectores de alta y media-alta tecnología (millones de euros constantes 2000), 2000-2006



Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.40, Segunda Parte.

Gráfico 66. Valor añadido en los sectores de alta y media-alta tecnología (millones de euros constantes 2000), 2000-2006



Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.41, Segunda Parte.

I. Tecnología y competitividad

ductos fabricados por los sectores de media o baja tecnología son de alta tecnología. La lista de productos utilizada en España procede de los trabajos realizados en 1994 por la OCDE, en cooperación con el Instituto Fraunhofer de Alemania, y de las consultas a expertos realizadas posteriormente para subsanar algunos problemas que presentaba la lista inicial.

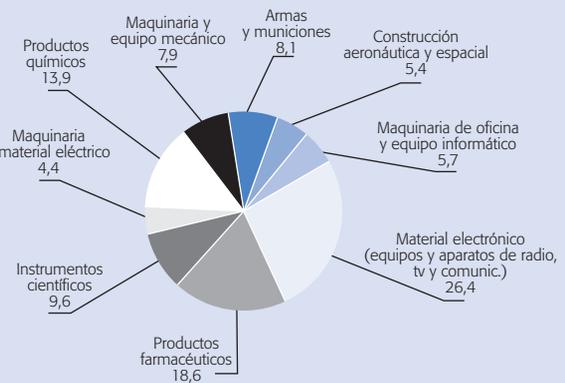
En España, en 2006, el valor de la producción de bienes de alta tecnología representa un 2,13% del total de la producción industrial (tabla 9), algo menos que en 2005 (2,19%). Esa reducción es el resultado de que, mientras en 2006 el valor total de la producción industrial aumentó un 9,5% respecto a 2005, el valor de los productos de alta tecnología sólo aumentó un 6,3%, hasta situarse en 8.875 millones de euros.

La producción de los productos clasificados como de alta tecnología se ha incrementado como media, en 2006, un 6,3%. Entre ellos, el grupo de productos de material electrónico, el de mayor peso en la producción industrial española (56%), ha disminuido ligeramente su producción, un 0,6%. El grupo de productos farmacéuticos, el que le sigue en peso (40%), ha experimentado en el mismo año un crecimiento superior

a la media, un 9,4%. Destacan los crecimientos de los grupos de productos de Armas y municiones y Construcción aeronáutica y espacial, un 25% y un 37,3%, respectivamente.

El gráfico 67 muestra la composición de la producción de bienes de alta tecnología en España, en 2006, en porcentajes respecto al total.

Gráfico 67. Distribución de la producción de bienes de alta tecnología por grupos de productos, 2006



Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008) y elaboración propia.

Tabla 9. Valor de la producción de bienes de alta tecnología por grupos de producto (millones de euros y porcentaje del total de la producción industrial), 2005 y 2006

	Millones de euros		Δ 2005-2006 (%)	Porcentaje de la producción industrial	
	2005	2006		2005	2006
0. Armas y municiones	574	717	25,0	0,15	0,17
1. Construcción aeronáutica y espacial	349	480	37,3	0,09	0,11
2. Maquinaria de oficina y equipo informático	567	508	-10,4	0,15	0,12
3. Material electrónico: equipos y aparatos de radio, tv y comunic.	2.358	2.344	-0,6	0,62	0,56
4. Productos farmacéuticos	1.510	1.652	9,4	0,40	0,40
5. Instrumentos científicos	757	851	12,4	0,20	0,20
6. Maquinaria y material eléctrico	401	388	-3,2	0,11	0,09
8. Productos químicos	1.142	1.230	7,7	0,30	0,29
9. Maquinaria y equipo mecánico	691	705	1,9	0,18	0,17
Total productos de alta tecnología	8.350	8.875	6,3	2,19	2,13
Total producción industrial	380.791	417.148	9,5		

Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008).

Comercio exterior de bienes de equipo y de productos de alta tecnología

EL COMERCIO EXTERIOR ESPAÑOL DE BIENES DE EQUIPO

Los bienes de equipo (maquinaria de producción, equipos de oficina, equipos de medida, etc.) incorporan, por su naturaleza, tecnologías de producción que inducen innovaciones empresariales. Tanto las importaciones como las exportaciones de bienes de equipo crecieron de manera notable en España entre 1995 y 2000 (gráfico 68). Entre 2000 y 2002, las exportaciones se mantuvieron constantes mientras que las importaciones disminuyeron. En 2003, tanto las exportaciones como las importaciones iniciaron un repunte que ha continuado hasta el 2006. Este repunte ha sido más intenso para las importaciones que para las exportaciones, pero en 2006 éstas han iniciado una tendencia de crecimiento (12%) ligeramente superior a la de las importaciones (10%).

Esta situación ha provocado que la tasa de cobertura de las exportaciones frente a las importaciones (tabla 1.42, Segunda Parte), que venía disminuyendo desde 1997, creciera a partir del año 2000, hasta situarse en el 64,5% en 2002, y a partir de ese año volviera a iniciar un descenso que le ha llevado desde el 64,1% en 2003 hasta el 58,9% en 2005. El pequeño repunte de las exportaciones frente a las importaciones de 2006 ha elevado su tasa de cobertura al 60%.

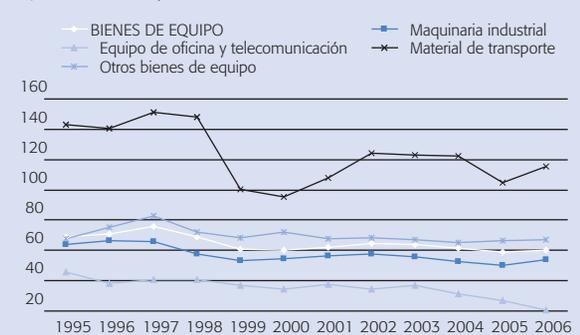
Analizando el comercio exterior de bienes de equipo, entre 1995 y 2006, por grandes categorías, se encuentra una evolución de los ratios de cobertura de tendencia decreciente similar para bienes de equipo, maquinaria industrial y otros bienes de equipo (gráfico 69). La tendencia del grupo de material de transporte presenta una trayectoria con saltos de mayor magnitud que las de los demás, y la de equipos de oficina y telecomunicación ofrece una tendencia decreciente de especial relevancia. En 2006 destaca la subida del ratio de cobertura en material de transporte y maquinaria industrial.

Gráfico 68. Evolución de las importaciones y exportaciones españolas de bienes de equipo (índice 100 = 1995)



Fuente: Secretaría de Estado de Turismo y Comercio del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y elaboración propia. Tabla 1.42, Segunda Parte.

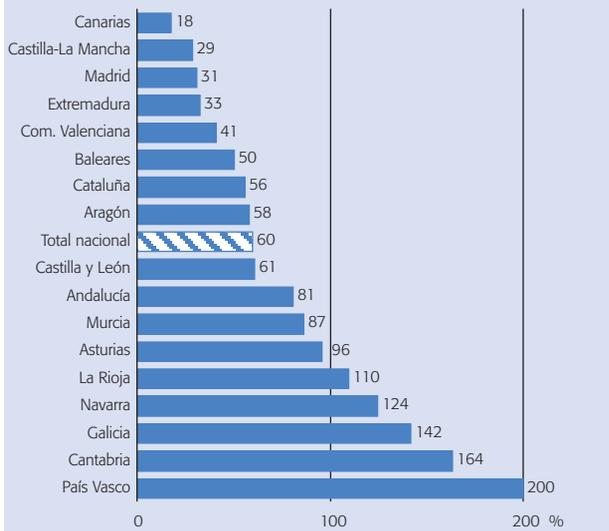
Gráfico 69. Evolución del ratio de cobertura de los bienes de equipo en España (exportaciones en porcentaje de las importaciones) entre 1995 y 2006



Fuente: Secretaría de Estado de Turismo y Comercio del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y elaboración propia. Tabla 1.43, Segunda Parte.

Desde el punto de vista regional (gráfico 70) se observa que, en 2006, cinco comunidades autónomas, una menos que el año anterior, presentan un ratio de cobertura mayor de 100, es decir, sus exportaciones cubren las importaciones; estas comunidades son el País Vasco (200%), Cantabria (164%), Galicia (142%), Navarra (124%) y La Rioja (110%). El resto de las regiones son deficitarias en el comercio exterior de bienes de equipo, destacando como en años anteriores el caso de Canarias, que en 2006 ha mejorado su ratio de cobertura hasta alcanzar un 18%; en 2005 este valor era el 4%.

Gráfico 70. Ratio de cobertura de bienes de equipo por comunidades autónomas en 2006. (Exportaciones en porcentaje de las importaciones)



Fuente: Secretaría de Estado de Turismo y Comercio. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Último acceso: 05/03/2008.

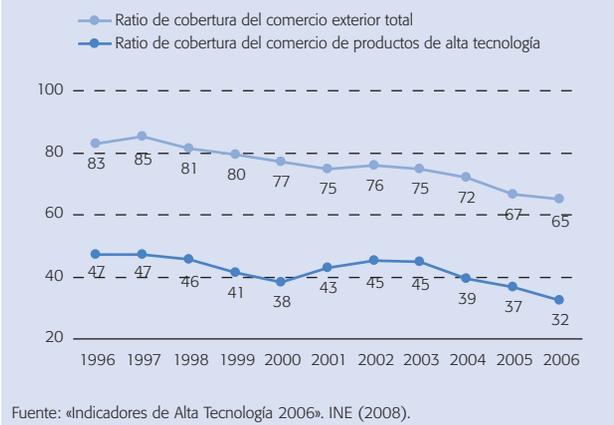
EL COMERCIO EXTERIOR ESPAÑOL DE PRODUCTOS DE ALTA TECNOLOGÍA Y ANÁLISIS COMPARATIVO INTERNACIONAL

Las exportaciones de productos de alta tecnología reflejan la habilidad que tienen los países para comercializar los resultados de la investigación y la innovación tecnológica en mercados internacionales. En los «Indicadores de Alta Tecnología», el INE presenta los datos correspondientes a las importaciones y las exportaciones de los productos de los sectores industriales de alta tecnología en los últimos años.

Los datos reflejados en el gráfico 71 muestran, desde 1996, una tendencia decreciente del ratio de cobertura del comercio exterior de alta tecnología bastante similar a la del ratio de cobertura del comercio exterior total de la nación. Sólo durante el período 2001-2003 el comercio exterior de productos de alta tecnología ofreció un atisbo de recuperación que perdió en los años posteriores.

Examinados por grupos de productos (gráfico 72), en todos ellos se observa, durante el período 1996-2006, un creci-

Gráfico 71. Evolución de los ratios de cobertura del comercio exterior de alta tecnología y del comercio exterior total de España, 1996-2006



Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008).

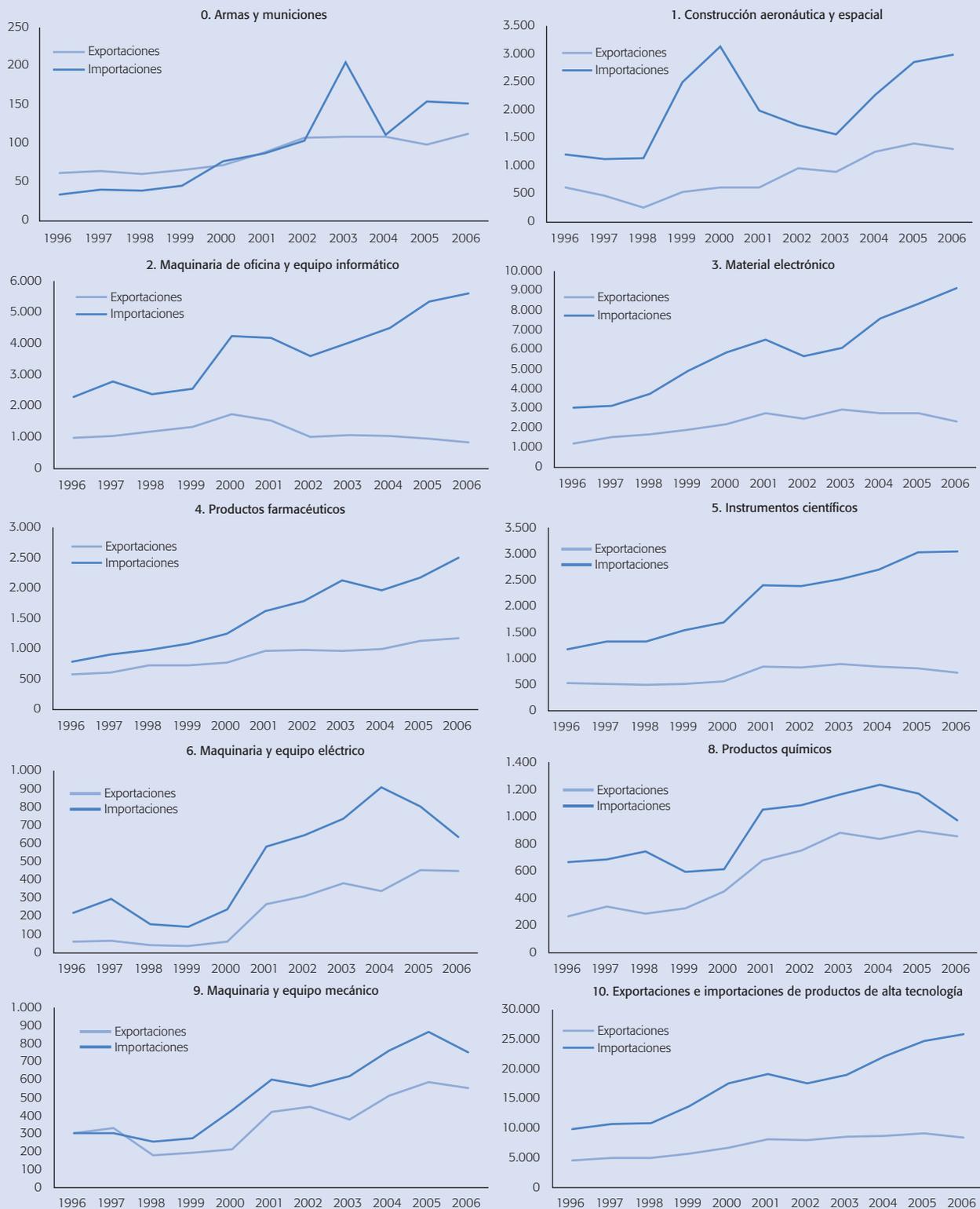
miento general en las importaciones superior a las exportaciones. En los grupos de productos maquinaria de oficina y equipo informático, material electrónico e instrumentos científicos, que en 2006 sumaron conjuntamente el 41,7% de la producción española de alta tecnología, se observan además tendencias divergentes en los flujos mencionados. Mientras que las importaciones tienen desde 2003 una tendencia de vigoroso crecimiento, las exportaciones mantienen una tendencia de suave descenso.

Todos los grupos de productos presentan en 2006 (tabla 10) un ratio de cobertura inferior al 100%. El máximo se encuentra en el sector de productos químicos (88%), cuyas importaciones se han reducido considerablemente en los dos últimos años, y el mínimo en el grupo de maquinaria de oficina y equipo informático (15%).

La proporción de ocupados en los sectores de alta y media-alta tecnología sobre el total de ocupados en las comunidades autónomas es muy similar en 2006 a la de 2005 (gráfico 73). Únicamente Navarra ha elevado esta proporción más de un punto porcentual (1,27) respecto al año anterior. El porcentaje mayor de ocupados en los sectores de alta y media-alta tecnología sobre el total de ocupados en la región se encuentra en el País Vasco (12,62%), seguido de Navarra (12,20%) y Cataluña (11,29%). Los porcentajes menores se encuentran en las Islas Canarias (2,59%) seguidas por Extre-

I. Tecnología y competitividad

Gráfico 72. Evolución del comercio exterior español de productos de alta tecnología, en millones de euros, 1996-2006



Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008).

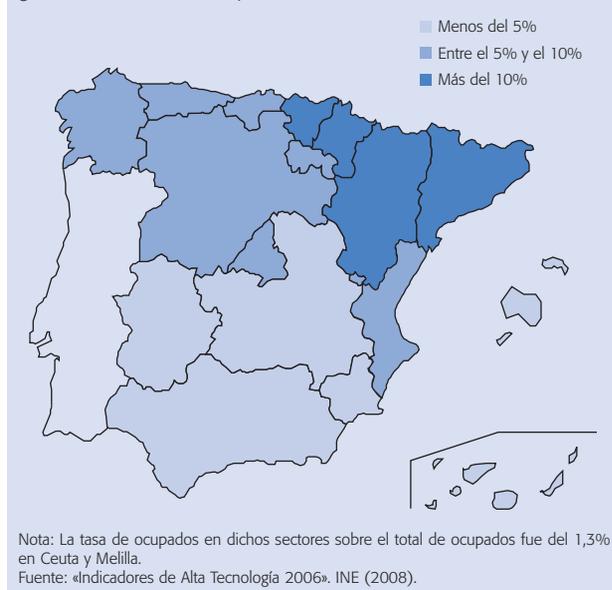
I. Tecnología y competitividad

Tabla 10. Ratio de cobertura del comercio exterior de productos de alta tecnología (exportaciones en porcentaje de las importaciones)

Tipo de productos	1996	2000	2005	2006
0. Armas y municiones	179%	94%	64%	74%
1. Construcción aeronáutica y espacial	51%	20%	49%	44%
2. Maquinaria de oficina y equipo informático	43%	41%	18%	15%
3. Material electrónico	40%	38%	33%	25%
4. Productos farmacéuticos	74%	62%	52%	47%
5. Instrumentos científicos	46%	33%	27%	24%
6. Maquinaria y material eléctrico	28%	27%	57%	71%
8. Productos químicos	40%	74%	77%	88%
9. Maquinaria y equipo mecánico	100%	50%	68%	73%
Ratio de cobertura del comercio exterior de bienes de alta tecnología	47%	38%	37%	32%
Ratio de cobertura del comercio exterior total	83%	77%	67%	65%

Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008).

Gráfico 73. Ocupados en sectores de alta y media-alta tecnología sobre el total de ocupados en 2006



madura (2,71%) y las Islas Baleares (3,17%). El porcentaje medio en España se ha reducido ligeramente respecto al año anterior (7,34%, en 2006; 7,38% en 2005).

Según los datos que proporciona EUROSTAT y que permiten comparar la situación de España con la de otros países, en España los productos de alta tecnología representan sólo el

5% del total de sus exportaciones en 2006, un punto porcentual menos que en 2005 y por debajo de todos los grandes países industrializados.

El gráfico 74 muestra el grado en que las exportaciones de los diferentes países se encuentran en 2006, más o menos centradas en productos de alta tecnología. El porcentaje de exportaciones de alta tecnología sobre el total de exportaciones es más bajo en Europa (17%) que en Japón (20%) o Estados Unidos (26%). En general, este indicador se ha reducido, entre 2004 (dato del Informe Cotec 2007) y 2006, en todos los países analizados, Japón y Estados Unidos incluidos. En ese período, únicamente el Reino Unido y Luxemburgo elevaron su cuota de exportación en productos de alta tecnología.

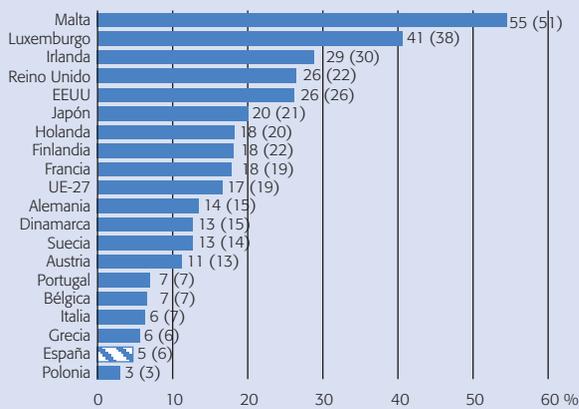
Dentro de Europa, en 2006, Malta sigue presentando la mayor concentración de productos de alta tecnología en sus exportaciones (55%), debido al elevado peso de las ventas de componentes electrónicos. Por detrás se encuentran Luxemburgo, que ha elevado sustancialmente su porcentaje (41%), e Irlanda (29%). Como dato destacable, hay que mencionar al Reino Unido que, con un porcentaje de exportaciones en productos de alta tecnología del 26,48%, se ha colocado por delante de Estados Unidos (26,13%).

I. Tecnología y competitividad

El gráfico 75 muestra el crecimiento medio anual de las exportaciones de productos de alta tecnología en el período 2000-2006 para los países de la UE-15, Polonia y Malta. Dentro de la UE-27 hay países con crecimientos positivos y otros con negativos, si bien los primeros compensan a los segundos arrojando un crecimiento medio anual del 1,1%. Destaca el relevante crecimiento de Luxemburgo (25,8%), Polonia (18,8%) y Portugal (8,5%), y los descensos de Mal-

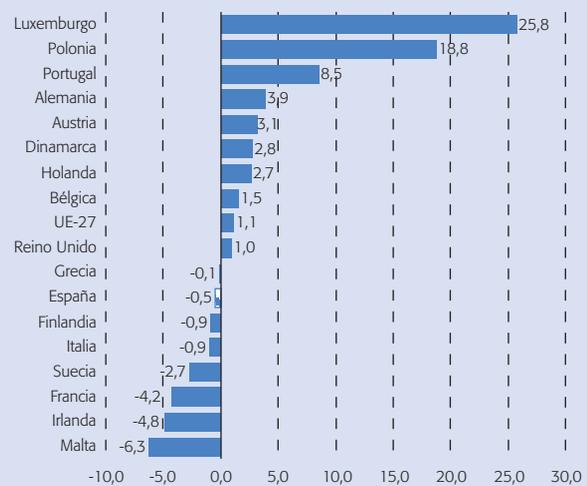
ta (-6,3%), Irlanda (-4,8%) y Francia (-2,7%). Tanto Malta como Irlanda poseen, como ya se ha visto, una fuerte concentración de las exportaciones en productos de alta tecnología. El crecimiento medio anual de las exportaciones de productos de alta tecnología en España ha sido negativo en dicho período (-0,5%).

Gráfico 74. Exportaciones de productos de alta tecnología sobre el total de exportaciones en 2006. Entre paréntesis, dato de 2005



Fuente: «Science and technology. High-tech industry and knowledge-intensive services statistics». EUROSTAT (2008). Último acceso: 22/03/2008.

Gráfico 75. Crecimiento medio anual de las exportaciones de productos de alta tecnología, 2000-2006



Fuente: «Science and technology. High-tech industry and knowledge-intensive services statistics». EUROSTAT (2008) y elaboración propia. Último acceso: 22/03/2008.

Cuadro 2. El ICEX y la promoción exterior de la tecnología española

El Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) viene impulsando desde 2006 una novedosa iniciativa, el Plan de Internacionalización de la Tecnología, a través de la cual apoya de forma específica la internacionalización de los sectores tecnológicos.

La misión del ICEX es dar cobertura a la empresa española con una problemática internacional, orientando su actividad a tres grandes objetivos generales:

- Aumentar la base exportadora
- Diversificar los mercados de destino de nuestras exportaciones e inversiones
- Potenciar y vertebrar el *Made in Spain*

El ICEX, que en 2007 celebró su vigésimo quinto aniversario, desarrolla en este sentido una labor horizontal, que actualmente alcanza a más de 120 sectores de la industria española, con grados muy distintos de intensidad tecnológica, desde los productos agroalimentarios sin transformar, pasando por las manufacturas de consumo, hasta los bienes de equipo o la ingeniería.

Sin embargo, conscientes de la modificación del patrón exportador, en el que cada vez es mayor el componente tecnológico, y a la vista de la deficiente imagen industrial de nuestro país en el exterior, en 2006 se puso en mar-

cha el Plan de Internacionalización de la Tecnología, con dos objetivos fundamentales:

Impulso decidido a la internacionalización de las empresas tecnológicas mediante la creación de nuevos instrumentos y programas, y adaptación de los ya existentes a las particularidades de este sector.

Mejora de la imagen industrial y tecnológica de España en el exterior.

Las actividades que se desarrollan dentro de este Plan se agrupan en tres modalidades.

Actividades de comunicación: destaca la creación de la marca «España, technology for life», eje de una campaña de comunicación en los principales medios internacionales, a través de la cual se trata de aprovechar la doble acepción inglesa de la frase, que permite identificar nuestros productos con durabilidad y sostenibilidad a la vez. En paralelo, y dentro de un convenio con la revista «Technology Review» del MIT, se han editado análisis pormenorizados de los sectores industriales españoles de mayor relevancia internacional. Además se han editado 42 repertorios de exportado-

res de sectores industriales, con referencias de más de 3.000 empresas y 14.000 productos y servicios.

Actividades de promoción: además de llevar a cabo más de 700 actividades anuales (ferias, misiones, jornadas técnicas, etc.), se han puesto en marcha nuevos instrumentos, entre los que cabe destacar los nuevos planes sectoriales para energías renovables, ferrocarril o nanotecnología. Además se ha creado un nuevo programa de apoyo empresarial, el Plan de Difusión Internacional de la Innovación Empresarial, en el que la empresa tiene acceso a distintos tipos de apoyo para sus actividades promocionales en el exterior durante un período de 36 meses.

Actividades de formación: en este apartado destaca la creación de la figura de Becario Tecnológico, a través del cual se impulsa la formación en comercio exterior de postgraduados universitarios de carácter técnico. La formación, englobada en el programa de Becas del Instituto, incluye un máster en comercio exterior de siete meses de duración, un año en oficinas económicas y comerciales de las embajadas de España en el exterior y un año en empresas exportadoras.

Fuente: ICEX. Marzo 2008.

La competitividad y la innovación en el mundo

Como en los informes Cotec anteriores, se presentan, para el último año de publicación disponible:

El índice e indicadores de innovación de la Comisión Europea

El índice de competitividad del organismo IMD International-Lausana

El índice de competitividad global del Foro Económico Mundial-Ginebra

Todos estos organismos y sus respectivos equipos técnicos encargados de realizar las encuestas y el tratamiento de los

resultados cuentan con una reputación que acredita la seriedad del trabajo y la validez de esos resultados en términos de comparaciones internacionales.

Tanto en el ámbito mundial como en la Unión Europea la posición de España, determinada gracias a la elaboración de estos índices e indicadores, sigue siendo de retraso respecto a los tres grandes países europeos (Alemania, Francia y Reino Unido), a Japón, a Estados Unidos y a otros numerosos países industrializados. Pero su posición relativa o se mantiene (caso del índice de competitividad global) o mejora suavemente en 2006 (caso del índice de competitividad de IMD), según los distintos enfoques de esos índices, como también se pone de manifiesto en la gran mayoría de sus índices específicos, lo que es un indicio de que sus esfuerzos en innovación y competitividad están contribuyendo a su mejor posicionamiento.

Tras la información actualizada de estos índices se presentan dos informes sobre la innovación en distintos ámbitos geográficos, considerados relevantes por su evolución tecnológica o por su interés comercial o social para España.

Se sigue prestando la atención dada a la I+D en China en el Informe Cotec 2007. Este año se parte del infor-

me que ha realizado la OCDE en 2007 sobre las políticas de I+D+i en ese país, presentando sus rasgos fundamentales.

Se ofrece, finalmente, un análisis detallado de las políticas de I+D en Chile, sintetizando las conclusiones del informe de la OCDE de 2007 sobre este tema.

Cuadro 3. Índice e indicadores europeos de innovación de la Comisión Europea

Se presenta aquí la séptima publicación del «Cuadro Europeo de Indicadores de la Innovación (CI)» (*European Innovation Scoreboard, EIS*) de la Comisión Europea. El CI es el instrumento desarrollado a iniciativa de la Comisión Europea, bajo el marco de la estrategia de Lisboa, para proporcionar una valoración comparativa de los niveles de innovación de los estados miembros de la UE. El CI 2007 incluye el análisis de los indicadores de innovación y de sus tendencias para los estados miembros de la UE-27, así como para Croacia, Turquía, los tres estados asociados (Suiza, Noruega e Islandia), Estados Unidos, Japón y, por primera vez, Australia, Canadá e Israel, países que proporcionan comparaciones interesantes con los estados miembros de la UE.

El estudio mantiene en gran parte la metodología utilizada en 2006, aunque se ha añadido un análisis más sólido para la agrupación de países.

El índice sintético de innovación (SII)

El índice sintético de innovación (SII) proporciona a simple vista una visión general del nivel agregado de innovación en cada país. En la figura C3-1 se muestran los resultados obtenidos en el SII 2007. En Australia, Canadá, Croacia, Estados Unidos, Israel, Japón y Turquía el cálculo del SII se ha basado en un conjunto de indicadores más limitado que en el resto de los países, por lo que la posición relativa de los mismos debe interpretarse con reservas.

El SII se calcula utilizando los datos estadísticos más recientes, disponibles en el momento del análisis, de EUROSTAT y otras fuentes reconocidas internacionalmente. Siempre que es posible, se utilizan fuentes internacionales para incrementar la comparabilidad entre países. Es importante hacer notar que los datos se refieren a los rendimientos en los años previos a 2007, por lo que el SII 2007 no refleja los cambios más re-

Figura C3-1. Índice sintético de innovación 2007 en la UE-27, estados asociados, Estados Unidos, Japón, Australia, Canadá e Israel



Fuente: «European Innovation Scoreboard». European Commission (2007).

cientes o los impactos de las políticas introducidas en los últimos años.

Sobre la base de las puntuaciones SII, los países incluidos en el análisis se pueden dividir en cuatro grupos o *clusters* (para incrementar su fiabilidad, la agrupación tiene en cuenta los resultados en un período de tiempo de cinco años):

«**Líderes en innovación**» (*innovation leaders*): Suecia, Suiza, Finlandia, Israel, Dinamarca, Japón, Alemania, Reino Unido y Estados Unidos son los líderes en innovación, con puntuaciones del SII muy superiores a los de la UE-27 y otros países.

«**Seguidores**» (*followers*): Luxemburgo, Islandia, Irlanda, Austria, Holanda, Francia, Bélgica y Canadá son los seguidores en innovación, con puntuaciones del SII por debajo de los líderes, pero iguales o por encima de la media de la UE-27.

«**Moderadamente innovadores**» (*moderate innovators*): Estonia, Australia, Noruega, República Checa, Eslovenia, Italia, Chipre y España son países moderadamente innovadores, con puntuaciones del SII por debajo de la UE-27.

«**En progreso**» (*catching up*): Malta, Lituania, Hungría, Grecia, Portugal, Eslovaquia, Polonia, Croacia, Bulgaria, Letonia, y Rumanía forman el grupo de los países en progreso. Aunque sus puntuaciones en el SII están significativamente por debajo de la media de la UE, se van acercando progresivamente con la excepción de Croacia y Grecia. Turquía se encuentra actualmente por debajo de los demás países incluidos en el CII.

Dimensiones clave en el proceso de innovación

Como en los informes anteriores, los 25 indicadores de innovación estudiados se encuentran clasificados en cinco dimensiones que reflejan los distintos aspectos del proceso de innovación.

FACTORES DE LA INNOVACIÓN (INPUTS)

Conductores de la innovación (*innovation drivers*): cinco indicadores que permiten medir las condiciones estructurales requeridas para la innovación potencial.

La creación de conocimiento (*knowledge creation*): cuatro indicadores que permiten medir la inversión en las actividades de I+D consideradas como elementos claves para el desarrollo exitoso de una economía del conocimiento.

La innovación y el empresariado (*innovation and entrepreneurship*): seis indicadores que permiten medir los esfuerzos para la innovación en las empresas.

RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN (OUTPUTS)

Aplicación de la innovación (*application*): cinco indicadores que permiten medir el resultado de la innovación en términos de actividades laborales y comerciales y su valor añadido en los sectores innovadores.

Propiedad intelectual (*intellectual property*): cinco indicadores que permiten medir los resultados conseguidos en términos de conocimiento exitoso (*know-how*).

En la figura C3-2 se muestran para cada indicador:

- La media europea UE-27.
- Los tres mejores resultados entre los estados miembros y asociados a la UE-27.
- Los resultados de Japón y Estados Unidos.
- Los resultados de España.

Los datos mostrados son los utilizados para la elaboración del análisis por ser los más recientes disponibles a fecha 18 de octubre de 2007. El 90% de ellos corresponde a los años 2004, 2005 y 2006. En la figura C3-3 se muestran las fechas de referencia a las que corresponden cada uno de ellos. Los valores relativos a la media de la UE corresponden a la UE-27, UE-25 y UE-15, dependiendo de la existencia de datos para el cálculo.

Cuadro 3, pág. 3

Figura C3-2. Síntesis del cuadro de indicadores de innovación de la Comisión Europea (calculados a partir de los datos del último año en que los haya disponibles), 2007

	N.º	Indicadores de la innovación
Conductores de la innovación	1.1.	Nuevos titulados superiores en ciencia y tecnología (% grupo 20-29 años)
	1.2.	Población con educación superior (% grupo 25-64 años)
	1.3.	Líneas de banda ancha por cien habitantes
	1.4.	Participantes en actividades de formación permanente (% grupo 25-64 años)
	1.5.	Graduados en educación secundaria superior (% grupo 20-24 años)
Creación de conocimiento	2.1.	Gasto público en I+D (% del PIB)
	2.2.	Gasto de las empresas en I+D (% del PIB)
	2.3.	Gasto en I+D en industrias de alta y media-alta tecnología (% gasto total en I+D en la industria)
	2.4.	Empresas innovadoras que reciben fondos públicos para la innovación (% total empresas)
Innovación y empresariado	3.1.	Pymes con innovación interna (% del total de las pymes)
	3.2.	Pymes involucradas en cooperación para la innovación (% del total de las pymes)
	3.3.	Gasto de innovación de las empresas (% cifra de negocios)
	3.4.	Capital riesgo para empresas de nueva creación o semilla (% del PIB)
	3.5.	Gasto en TIC (% del PIB)
	3.6.	Pymes que han aplicado innovación organizativa (% del total de las pymes)
Aplicación de la innovación	4.1.	Empleo en servicios de alta tecnología (% total empleo)
	4.2.	Exportación de productos de alta tecnología (% del total de las exportaciones)
	4.3.	Ventas de nuevos productos para el mercado (% cifra de negocios)
	4.4.	Ventas de nuevos productos para las empresas pero ya existentes en los mercados (% cifra de negocios)
	4.5.	Empleo en industria de alta y media-alta tecnología (% del total del empleo)
Propiedad intelectual	5.1.	Solicitud de patentes OEP (por millón de habitantes)
	5.2.	Concesión de patentes USPTO (por millón de habitantes)
	5.3.	Patentes triádicas (por millón de habitantes)
	5.4.	Nuevas marcas comerciales comunitarias (por millón de habitantes)
	5.5.	Nuevos diseños industriales comunitarios (por millón de habitantes)

n.d.: No disponible.

(a) UE-25; (b) UE-15

Fuente: «European Innovation Scoreboard», European Commission (2007).

I. Tecnología y competitividad

Media UE-27	España	Líderes europeos			Estados Unidos	Japón
		1.º	2.º	3.º		
12,9	11,8	IE (24,5)	FR (22,5)	LT (18,9)	10,6	13,7
23,0	29,9	FI (35,1)	DK (34,7)	NO (33,6)	39,0	40,0
14,8 ^(a)	13,2	DK (29,6)	NL (29,0)	IS (28,1)	18,0	18,9
9,6	10,4	SE (32,1)	DK (29,2)	UK (26,6)	n.d.	n.d.
77,8	61,6	NO (93,3)	CZ (91,8)	PL (91,7)	n.d.	n.d.
0,65	0,51	IS (1,17)	FI (0,99)	SE (0,92)	0,69	0,74
1,17	0,61	SE (2,92)	FI (2,46)	CH (2,16)	1,87	2,40
85,2	77,0	SE (92,7)	DE (92,3)	CH (92,0)	89,9	86,7
9,0	9,0	LU (39,3)	IE (27,8)	AT (17,8)	n.d.	n.d.
21,6	18,4	IE (37,3)	CH (34,4)	LU (33,1)	n.d.	n.d.
9,1	5,7	DK (20,8)	SE (20,0)	FI (17,3)	n.d.	n.d.
2,15	0,94	SE (3,47)	EL (3,08)	DE (2,93)	n.d.	n.d.
0,053 ^(b)	0,027	UK (0,224)	SE (0,058)	PT (0,039)	0,035	n.d.
6,4 ^(a)	5,5	BG (9,9)	EE (9,8)	LV (9,6)	6,7	7,6
34,0	27,6	LU (58,4)	DK (57,1)	DE (53,2)	n.d.	n.d.
3,26	2,68	SE (5,06)	IS (4,97)	FI (4,59)	n.d.	n.d.
16,7	4,7	MT (54,6)	LU (40,6)	IE (28,9)	26,1	20,0
7,3	3,8	MT (13,6)	SK (12,8)	FI (9,7)	n.d.	n.d.
6,2	10,0	DE (10,03)	ES (9,99)	RO (9,5)	n.d.	n.d.
6,63	4,53	DE (10,75)	CZ (10,33)	SK (9,72)	3,84	7,30
128,0	30,6	CH (425,6)	DE (311,7)	FI (305,6)	167,6	219,1
52,2 ^(a)	6,5	CH (167,5)	FI (133,2)	DE (129,8)	273,7	274,4
20,8 ^(a)	2,7	CH (81,3)	DE (53,8)	NL (47,4)	33,9	87,0
108,2	143,0	LU (902,0)	CH (308,3)	AT (221,5)	33,6	12,9
109,4	103,7	DK (240,5)	CH (235,7)	AT (208,8)	17,5	15,2

Cuadro 3, pág. 4

Figura C3-3. Fechas de referencia de los datos proporcionados en la síntesis del cuadro de indicadores de la Comisión Europea, 2007

N.º	Indicadores de la innovación	Media		Líderes europeos			Estados Unidos		Japón
		UE	España	1.º	2.º	3.º	Estados Unidos		
1.1.	Titulados en ciencia y tecnología	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005
1.2.	Población con educación superior	2006	2006	2006	2006	2006	2005	2005	2005
1.3.	Ratio penetración banda ancha	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
1.4.	Participantes en actividades de formación permanente	2006	2006	2005	2006	2006	--	--	--
1.5.	Graduados en educación secundaria superior	2006	2006	2006	2006	2006	--	--	--
2.1.	Gasto público en I+D	2005	2005	2004	2005	2005	2004	2004	2003
2.2.	Gasto de las empresas en I+D	2005	2005	2005	2005	2004	2004	2004	2003
2.3.	Gasto I+D industrias alta y media-alta tecnología	2004	2004	2003	2004	2004	2003	2003	2003
2.4.	Empresas que reciben fondos públicos para la innovación	2004	2004	2004	2004	2004	--	--	--
3.1.	Pymes con innovación interna	2004	2004	2004	2005	2004	--	--	--
3.2.	Pymes involucradas en cooperación para la innovación	2004	2004	2004	2004	2004	--	--	--
3.3.	Gasto de innovación de las empresas	2004	2004	2004	2004	2004	--	--	--
3.4.	Capital riesgo empresas de nueva creación o semilla	2006	2006	2006	2006	2005	2005	2005	2005
3.5.	Gasto en TIC	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005
3.6.	Pymes que han aplicado innovación organizativa	2004	2004	2004	2004	2004	--	--	--
4.1.	Empleo en servicios de alta tecnología	2006	2006	2006	2005	2006	--	--	--
4.2.	Exportación de productos de alta tecnología	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
4.3.	Ventas de nuevos productos para el mercado	2004	2004	2004	2004	2004	--	--	--
4.4.	Ventas de nuevos productos para las empresas	2004	2004	2004	2004	2004	--	--	--
4.5.	Empleo en industria de alta y media-alta tecnología	2006	2006	2006	2006	2006	2003	2003	2003
5.1.	Solicitud de patentes OEP	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003
5.2.	Concesión de patentes USPTO	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003
5.3.	Patentes triádicas	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005	2005
5.4.	Nuevas marcas comerciales comunitarias	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006
5.5.	Nuevos diseños industriales comunitarios	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006	2006

Fuente: «European Innovation Scoreboard», European Commission (2007).

Los países líderes en innovación y los seguidores muestran buenos resultados en las cinco dimensiones de la innovación apuntando a sistemas de innovación maduros, aunque en todos los casos existen áreas de relativa debilidad que requieren atención. El liderazgo general de Suecia, que obtiene la mayor puntuación de todos los países en el índice sintético de innovación, está fundamentalmente apoyado en la fortaleza de sus *inputs*, ya que, sin embargo, se muestra menos eficiente que otros países en transformar dichos *inputs* en *outputs* de innovación. En contraste, los países moderadamente innovadores y en progreso tienden a mostrar resultados más bajos en las cinco dimensiones, indicando que estos países necesitan corregir los desequilibrios en sus sistemas de innovación si quieren progresar hacia niveles más altos. La distancia entre los países moderadamente innovadores y los líderes tiende a ser máxima en la dimensión «propiedad intelectual».

El proceso de convergencia entre los estados miembros de la UE

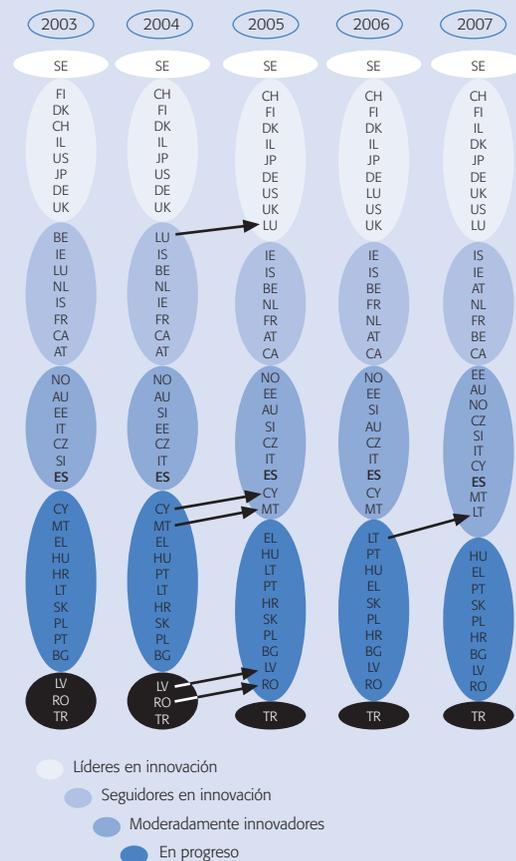
Existe un proceso de convergencia en Europa en lo que respecta a los niveles de innovación. La mayoría de los países moderadamente innovadores y países en progreso están acortando distancias con la UE y con los líderes y seguidores en innovación, que, por su parte, están experimentando una disminución relativa de su liderazgo. Entre las excepciones se encuentran Luxemburgo, que combina un nivel moderado de innovación con un alto ratio de crecimiento; España, Grecia y Croacia, todos ellos con índices SII relativamente bajos; y Noruega y Turquía que presentan ratios de crecimiento SII muy bajos.

La agrupación de países establecida se ha mostrado relativamente estable a lo largo de los últimos cinco años,

como se puede ver en la figura C3-4. Dentro de los grupos, los países han variado su posición relativa y, aunque es raro que un país se haya movido de un grupo a otro, se han producido algunos cambios:

- Luxemburgo está en proceso de pasar del grupo de países seguidores al grupo de líderes en innovación.
- Chipre y Malta se han movido del grupo de países en progreso al grupo de moderadamente innovadores.
- Letonia y Rumanía que formaban un *cluster* con Turquía han pasado al grupo de países en progreso.

Figura C3-4. Composición de los *clusters* a lo largo del período 2003-2007



Fuente: «European Innovation Scoreboard». European Commission (2007).

Cuadro 3, pág. 6

La composición de los *clusters* es más estable que el *ranking* de los países dentro de cada uno de ellos, como puede verse en los casos de Bélgica, en el *cluster* de seguidores, y de Estados Unidos, en el *cluster* de líderes en innovación. Los resultados indican que no debe darse demasiada atención a los cambios de *ranking*, de un año a otro, dentro de un mismo *cluster*, sino que es mejor centrarse en la composición de los *clusters* y en localizar, para un país dado, países semejantes.

El hecho de que, a pesar del proceso general de convergencia, la composición de los *clusters* sea estable en el tiempo, sugiere que la convergencia observada es una tendencia general más que el resultado del desarrollo excepcional de algunos países.

Si se observa la evolución en el tiempo de los resultados de los distintos *clusters*, se encuentra un resultado relativo creciente en los países en progreso y moderadamente innovadores, resultado relativo estable en los países seguidores y un declive en el resultado relativo de los países líderes en innovación.

Los resultados del análisis muestran un fuerte proceso de convergencia entre los grupos de países líderes, seguidores y moderados en innovación. También existe cierta convergencia entre los países en progreso y los moderadamente innovadores. Sobre la base del estudio, se puede estimar el tiempo teórico de convergencia para cada uno de los procesos mediante una simple aproximación lineal. El resultado sería que el grupo de países en progreso necesitaría casi 30 años para eliminar la distancia con el grupo de países moderadamente innovadores. A este grupo le costaría casi 40 años ponerse en la posición del grupo de los países seguidores y a este grupo alrededor de 25 años llegar al nivel de los países líderes en innovación. En conclusión, se puede decir que el proceso de convergencia se está produciendo pero que costará todavía muchos años alcanzarla.

De forma individual, algunos países como Chipre, República Checa, Estonia, Lituania y Eslovenia parecen estar en situación de eliminar su distancia con la UE en un período de tiempo menor, 10 años para la República Checa, Estonia, Lituania y Chipre. Por el contrario, países como Bélgica, Francia, Holanda y Dinamarca, que actualmente se encuentran por encima de la media europea, podrían descender a este valor en los próximos 5 ó 10 años, ya que la media europea crece más rápidamente que sus ratios individuales.

Finalmente, según este análisis, algunos países parecen encontrarse fuera del proceso de convergencia porque se están apartando de la media europea, ya sea en dirección negativa (España, Grecia, Croacia, Noruega y Turquía) como en positiva (Reino Unido, Islandia, Austria y Luxemburgo).

La distancia de la UE con Estados Unidos y Japón en innovación

Los datos utilizados en el CII 2007 muestran que EEUU y Japón todavía van por delante de la UE en innovación, aunque se está reduciendo la distancia entre ellos. La distancia UE-EEUU se redujo significativamente entre 2003 y 2006 y sigue acortándose en 2007 aunque algo menos. La distancia UE-Japón que se había incrementado en 2004, disminuyó significativamente entre 2004 y 2006 y de forma más modesta en 2007.

De los 25 indicadores estudiados, en 15 de ellos se dispone de datos para la UE y EEUU. Entre estos 15 indicadores, comparando los datos de las mismas fechas de referencia, hay 11 en los que EEUU obtiene mejores resultados que la UE, mientras que la UE sólo supera a EEUU en los 4 restantes (graduados en ciencia y tecnología, empleo en industria de alta y media-alta

tecnología, marcas comerciales y diseños industriales comunitarios). Aunque EEUU sea líder en 11 indicadores, en 9 de ellos es superado, al menos, por un país europeo; únicamente en educación superior y patentes USPTO, aparece como líder indiscutible frente a cualquier país europeo.

Japón obtiene mejores resultados que la UE en 12 indicadores, mientras que la UE supera a dicho país en 2 in-

dicadores (marcas comerciales y diseños industriales comunitarios). Aunque Japón sea mejor que la UE en 12 indicadores, en 9 de ellos es superado, al menos, por un país europeo; únicamente en educación superior, patentes USPTO y patentes triádicas Japón se muestra superior a cualquier país europeo.

Fuente: «European Innovation Scoreboard». European Commission (2007).

Cuadro 4. La competitividad en el mundo según IMD International

El IMD International-Lausana, en su Anuario 2007 sobre la competitividad en el mundo —«The World Competitiveness Yearbook 2007»—, ha mantenido la metodología aplicada en los años anteriores para clasificar los países en función de su competitividad.

Este año, el IMD incluye en su análisis de competitividad 55 economías, entre las que se han incluido por primera vez Lituania y Ucrania y no se incluye ninguna región. Todos los países han sido seleccionados por su impacto en la economía global y la disponibilidad de estadísticas comparables internacionalmente.

El IMD analiza y jerarquiza la capacidad de los países para proporcionar un entorno que permita a sus empresas competir con éxito en el ámbito internacional, tomando en consideración 323 indicadores específicos agrupados en cuatro grandes indicadores sintéticos descritos en la figura C4-1. De los 323 indicadores, 119 han sido elaborados a partir de la encuesta realizada por el IMD a la que, en esta edición, han respondido 3.700 personas.

El índice global elaborado por el IMD a partir de esos indicadores jerarquiza las economías analizadas, sin tener en cuenta la dimensión demográfica, con el resultado

mostrado en la figura C4-2. Entre paréntesis figura la posición de cada economía según el mismo índice, en 2006, sin considerar las regiones que se contemplaron ese año.

En esta clasificación según el Índice Global de Competitividad de IMD, Estados Unidos sigue manteniendo la posición de liderazgo, como en años anteriores, situándose muy próximo a él Singapur, país que ha acortado aceleradamente distancias. España, que ocupaba el pasado año la posición 31, avanza al puesto 30, con el 61% de la valoración que recibe Estados Unidos.

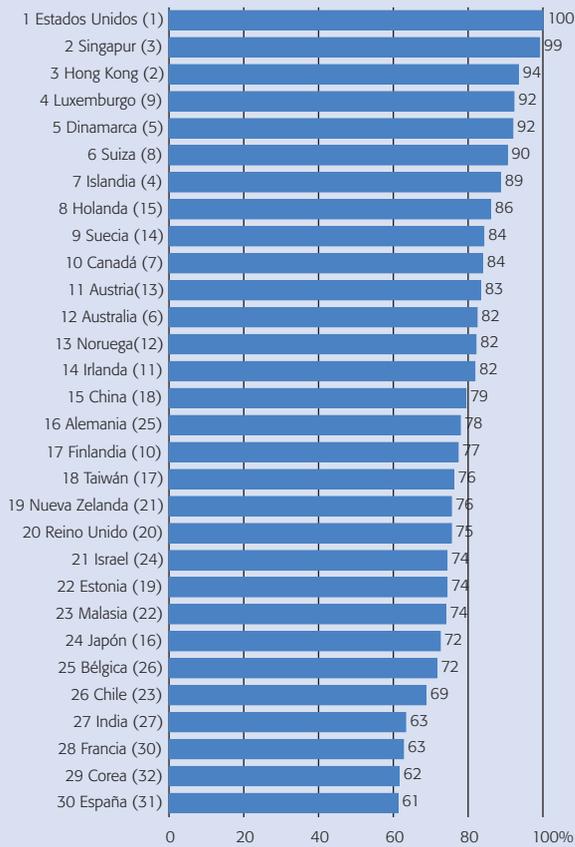
Cuadro 4, pág. 2

Figura C4-1. Áreas principales de los cuatro indicadores sintéticos y los 323 indicadores específicos

Resultados económicos (79 indicadores)	Evaluación macroeconómica de la economía nacional: <ul style="list-style-type: none">– Economía doméstica– Comercio internacional– Inversiones internacionales– Empleo– Precios
Eficiencia gubernamental (72 indicadores)	Evaluación de las políticas gubernamentales para el fomento de la competitividad: <ul style="list-style-type: none">– Hacienda pública– Política fiscal– Contexto institucional– Regulación de los mercados– Contexto social
Eficiencia de las empresas (71 indicadores)	Evaluación de las actuaciones empresariales para innovar, obtener beneficios y competir en los mercados: <ul style="list-style-type: none">– Productividad y eficiencia– Mercado de trabajo– Mercado financiero– Prácticas de dirección de empresas– Gestión dinámica de empresas, actitudes y valores
Infraestructuras (101 indicadores)	Adecuación de los recursos básicos científicos, tecnológicos y humanos a las necesidades de las empresas: <ul style="list-style-type: none">– Infraestructuras básicas– Infraestructuras tecnológicas– Infraestructuras científicas– Salud y medio ambiente– Educación

Fuente: «The World Competitiveness Yearbook». IMD (2007).

Figura C4-2. Índice global de competitividad 2007 (base 100 Estados Unidos) y jerarquización de las 55 economías seleccionadas (55 países). Entre paréntesis figura la posición de cada economía según el mismo índice, en 2006^(a)



(a) Excluyendo las regiones consideradas en 2006.

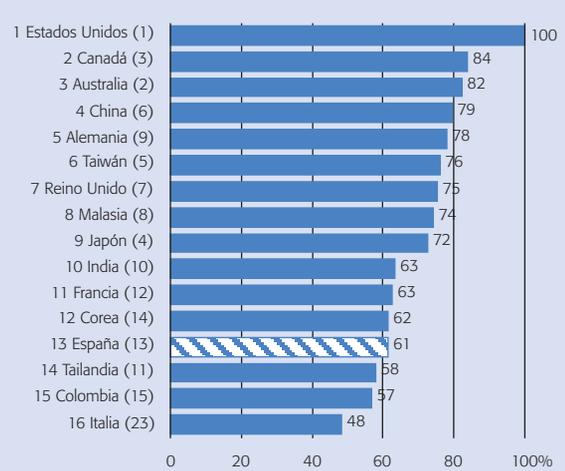
Fuente: «The World Competitiveness Yearbook». IMD (2007).

La misma jerarquización restringida a las 28 economías analizadas de más de veinte millones de habitantes, ofrece el resultado que se muestra en la figura C4-3.

Las 27 economías restantes, todas ellas de menos de 20 millones de habitantes, quedan ordenadas según se observa en la figura C4-4.

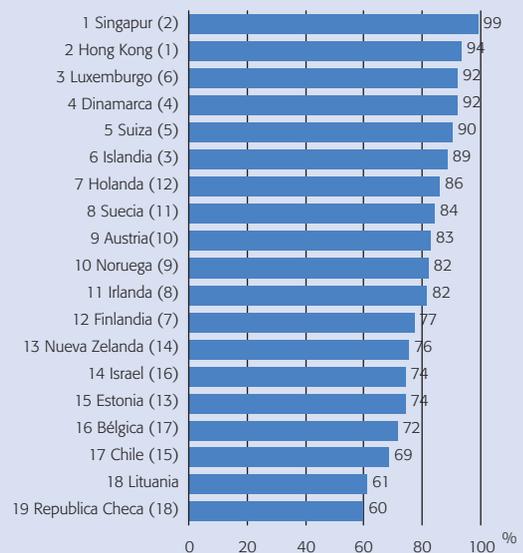
La figura C4-5 detalla para las grandes economías de Europa y Estados Unidos, Japón, China y los tres grandes países de Iberoamérica, el indicador global y los cuatro indicadores sintéticos obtenidos durante los cinco últimos años.

Figura C4-3. Índice global de competitividad 2007 (base 100 Estados Unidos) y jerarquización respecto a las 28 economías analizadas de más de veinte millones de habitantes. Entre paréntesis posición en 2006



Fuente: «The World Competitiveness Yearbook». IMD (2007).

Figura C4-4. Índice global de competitividad 2007 (base 100 Estados Unidos) y jerarquización respecto a las 27 economías analizadas de menos de veinte millones de habitantes. Entre paréntesis posición en 2006



Fuente: «The World Competitiveness Yearbook». IMD (2007).

Cuadro 4, pág. 4

Figura C4-5. Clasificación de España dentro de las 55 economías seleccionadas por IMD según los cuatro indicadores sintéticos de competitividad: evolución entre 2003 y 2007

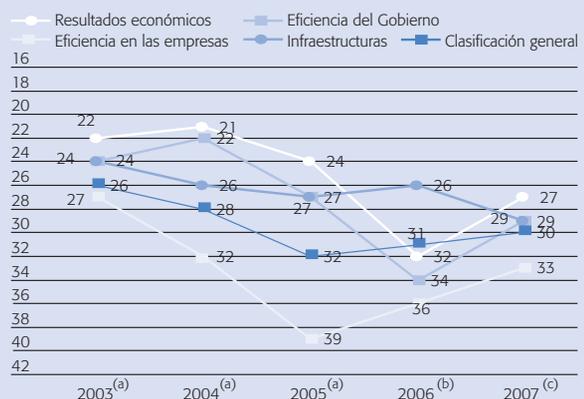
Clasificación general					Países	Resultados económicos				
2003 ^(a)	2004 ^(a)	2005 ^(a)	2006 ^(b)	2007 ^(c)		2003 ^(a)	2004 ^(a)	2005 ^(a)	2006 ^(b)	2007 ^(c)
1	1	1	1	1	Estados Unidos	1	1	1	1	1
27	22	29	18	15	China	3	2	3	3	2
20	19	21	25	16	Alemania	6	4	22	20	8
19	20	20	20	20	Reino Unido	9	13	13	8	7
24	21	19	16	24	Japón	26	16	20	14	22
23	27	28	30	28	Francia	10	12	9	16	19
26	28	32	31	30	España	22	21	24	32	27
35	42	44	48	42	Italia	32	33	33	44	39
45	47	47	45	47	México	40	43	40	22	30
44	44	42	44	49	Brasil	39	44	31	38	47
50	50	49	47	51	Argentina	51	40	27	30	34

(a) 51 países seleccionados.
 (b) 53 países seleccionados.
 (c) 55 países seleccionados.

Fuente: «The World Competitiveness Yearbook». IMD (2007).

La figura C4-6 muestra gráficamente los resultados de España recogidos en la tabla anterior. En la figura C4-7 se detallan las clasificaciones obtenidas por España en los dos últimos años para los componentes de cada uno de los indicadores sintéticos.

Figura C4-6. Evolución entre 2003 y 2007 de la clasificación de España dentro de las economías seleccionadas por IMD según los indicadores sintéticos de competitividad



(a) 51 países seleccionados.
 (b) 53 países seleccionados.
 (c) 55 países seleccionados.

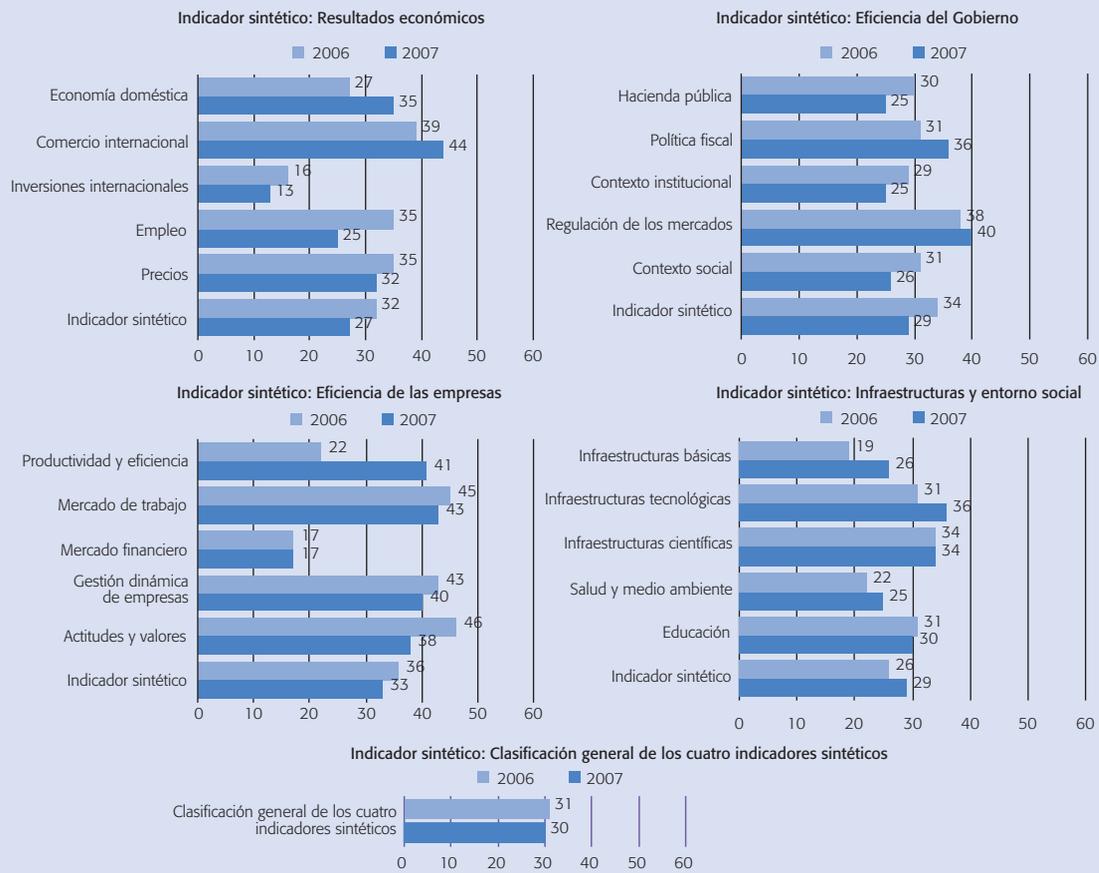
Fuente: «The World Competitiveness Yearbook». IMD (2007).

I. Tecnología y competitividad

Eficiencia del Gobierno					Eficiencia en las empresas					Infraestructuras				
2003 ^(a)	2004 ^(a)	2005 ^(a)	2006 ^(b)	2007 ^(c)	2003 ^(a)	2004 ^(a)	2005 ^(a)	2006 ^(b)	2007 ^(c)	2003 ^(a)	2004 ^(a)	2005 ^(a)	2006 ^(b)	2007 ^(c)
10	10	16	14	19	1	1	3	4	6	1	1	1	1	1
22	21	20	17	8	38	30	41	27	26	36	35	36	33	28
28	30	30	28	23	24	29	32	28	25	8	10	10	9	7
21	26	24	24	22	21	19	23	23	22	19	21	22	21	22
35	33	33	26	34	35	31	31	22	27	3	2	3	2	6
30	35	38	42	42	29	36	37	41	42	13	14	15	19	18
24	22	27	34	29	27	32	39	36	33	24	26	27	26	29
45	47	49	52	51	34	45	44	47	47	29	31	30	34	35
37	43	41	44	44	46	48	45	46	49	49	49	50	51	53
46	48	48	51	54	28	28	28	35	40	44	45	44	46	49
50	50	50	49	53	51	50	51	48	51	40	41	40	41	44

Cuadro 4, pág. 5

Figura C4-7. Clasificación de España según los componentes de los cuatro indicadores sintéticos en 2006 y 2007, dentro de las 55 economías seleccionadas por IMD



Fuente: «The World Competitiveness Yearbook», IMD (2007).

Algunos de los datos proporcionados para cada país por el IMD en su informe de 2007, relativos a las infraestructuras y al entorno, están relacionados con el desarrollo de la I+D+i y con sus resultados. En la figura C4-8 se presenta la clasificación de España para estos indicadores, según sea considerada como buena (posición inferior o igual a 20) o mala (posición igual o superior a 40), dentro de las economías tomadas en consideración por el IMD.

Figura C4-8. Clasificación de España en 2007 para algunos indicadores relacionados con la I+D+i y sus resultados, dentro de las 55 economías seleccionadas

Clasificación buena: posición menor o igual a 20	Posición	Clasificación mala: mayor o igual a 40	Posición
Acceso a la educación secundaria (en porcentaje del grupo de edad que podría recibir esta educación)	4	Seguridad informática inadecuada	41
Graduados en educación superior (en porcentaje de la población de 25 a 34 años)	12	Transferencia del conocimiento entre empresas y universidades insuficiente	41
Número de alumnos por profesor			
– Educación primaria	17	Comunicaciones tecnológicas (voz y datos) insuficientes para las necesidades de las empresas	41
– Educación secundaria	15		
Cuadros extranjeros de alto nivel de educación atraídos por el entorno económico	20	Investigación básica inadecuada para el desarrollo económico a largo plazo	45
		Cooperación tecnológica entre empresas deficiente	49
		Bajo interés de los jóvenes por la ciencia y la tecnología	51

Fuente: «The World Competitiveness Yearbook» IMD (2007).

La competitividad mundial no ha sido nunca tan dinámica como en el año 2007. Ninguna de las 55 economías analizadas está en recesión (el crecimiento medio ha sido del 5%). Estados Unidos sigue siendo el número uno pero otras naciones se acercan rápidamente a su posición. Suiza, Holanda, Suecia, China y Alemania están mejorando.

España ha mejorado su clasificación en los indicadores sintéticos Eficiencia del Gobierno (5 posiciones), Resultados económicos (5 posiciones) y Eficiencia de las empresas (3 posiciones). Según la valoración del indicador Infraestructuras ha retrocedido, 3 posiciones. En conjunto, su clasificación, en 2007, está un puesto por encima de la del año anterior.

Fuente: «The World Competitiveness Yearbook» IMD (2007).

Cuadro 5. La competitividad en el mundo según el Foro Económico Mundial (Foro de Davos)

Como cada año, desde 1979, mediante datos públicos objetivos y una encuesta de opinión a 11.000 directivos empresariales en 131 países de todo el mundo, el Foro Económico Mundial (Ginebra) analiza los puntos fuertes y débiles, en términos de competitividad, de la economía mundial y elabora dos índices, que recoge en su informe «The Global Competitiveness Report 2007- 2008»: el Índice de Competitividad Global (ICG) y el Índice de Competitividad en los Mercados (BCI).

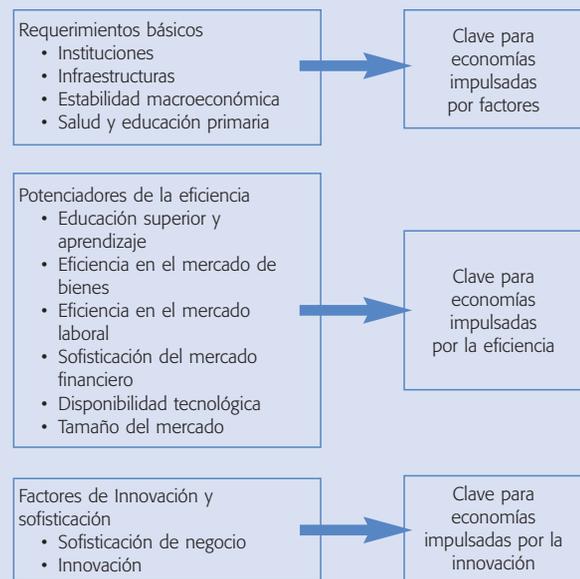
El índice de competitividad global (ICG) provee una visión general de los factores macroeconómicos y microeconómicos que son críticos para la competitividad, entendiendo por competitividad el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país. El nivel de productividad establece el nivel de prosperidad sostenible (nivel de renta) que puede alcanzar el país y los ratios de retorno de la inversión en dicha economía. Como los ratios de retorno de la inversión son determinantes fundamentales de los ratios de crecimiento, una economía más competitiva es la que es capaz de crecer más rápido en el medio-largo plazo.

Según la definición de las etapas de desarrollo de Michael Porter, de la Harvard Business School, en la primera etapa la economía está soportada por dos factores: mano de obra no cualificada y recursos naturales. La competencia se basa en los precios y se venden productos básicos o de consumo, reflejándose la baja productividad en los bajos salarios. Como con el avance del desarrollo los salarios suben, los países se mueven hacia la etapa de desarrollo impulsada por la eficiencia, en la que deben desarrollar unos procesos de producción más eficientes e incrementar la calidad del producto. Finalmente se alcanza la etapa de la innovación en la que sólo es posible mantener los altos salarios y los estándares de vida asociados, si las empresas son capaces de competir con productos nuevos y únicos.

El ICG evalúa múltiples componentes, cada uno de los cuales refleja una parte de la compleja realidad que constituye la competitividad, y los agrupa en doce pilares. Éstos se organizan a su vez en tres bloques (figura C5-1), atendiendo a las etapas de desarrollo de un país, generando un subíndice para cada uno de los bloques. Aunque los doce pilares en cierto modo son importantes para todos los países, la importancia de cada uno depende de la etapa de desarrollo del país concreto.

Los doce pilares son interdependientes y tienden a reforzarse entre ellos. Por ejemplo, la innovación no es posible en un mundo sin instituciones que garanticen los derechos de propiedad intelectual, no se puede realizar en un país de bajo nivel de educación y con una fuerza laboral poco entrenada, y nunca se dará en economías con mercados ineficientes o sin infraestructuras extensas y eficientes. En esta perspectiva se realizan los análisis del Foro.

Figura C5-1. Los doce pilares de la competitividad



Fuente: «The Global Competitiveness Report 2007-2008».

En la figura C5-2 se muestra la clasificación CGI obtenida en 2007 junto con la que se hubiera obtenido en 2006 de haber utilizado la estructura y las ponderaciones del modelo actual. Al lado de ellas se muestran las obtenidas los últimos

años para el mismo índice y la posición obtenida en 2007 en el subíndice innovación y factores de sofisticación. La posición de España apenas ha variado desde el año 2005 ni con el paso de los años ni con los cambios de modelos.

Figura C5-2. Índice de competitividad global del Foro Económico Mundial, 2004-2007. Subíndice de innovación y factores de sofisticación, 2007

Países	Índice de competitividad global (GCI)					Subíndice innovación y factores de sofisticación	
	2004	2005 ^(a)	2005 ^(b)	2006 ^(a)	2006 ^(b)	2007	2007
Estados Unidos	2	2	1	6	1	1	4
Suiza	8	8	4	1	4	2	1
Dinamarca	5	4	3	4	3	3	8
Suecia	3	3	7	3	9	4	5
Alemania	13	15	6	8	7	5	3
Finlandia	1	1	2	2	6	6	6
Singapur	7	6	5	5	8	7	13
Japón	9	12	10	7	5	8	2
Reino Unido	11	13	9	10	2	9	14
Holanda	12	11	11	9	11	10	12
Corea	29	17	19	24	23	11	7
Hong Kong SAR	21	28	14	11	10	12	21
Canadá	15	14	13	16	12	13	17
Taiwán, China	4	5	8	13	13	14	10
Austria	17	21	15	17	18	15	11
Noruega	6	9	17	12	17	16	18
Israel	19	27	23	15	14	17	9
Francia	27	30	12	18	15	18	16
Australia	14	10	18	19	16	19	23
Bélgica	25	31	20	20	24	20	15
Malasia	31	24	25	26	19	21	19
Irlanda	30	26	21	21	22	22	22
Islandia	10	7	16	14	20	23	20
Nueva Zelanda	18	16	22	23	21	24	25
Luxemburgo	26	25	24	22	25	25	24
Chile	22	23	27	27	27	26	36
Estonia	20	20	26	25	26	27	35
Tailandia	34	36	33	35	28	28	39
España	23	29	28	28	29	29	31
Portugal	24	22	31	34	43	40	38
Italia	47	47	38	42	47	46	32
Polonia	60	51	43	48	45	51	61
México	48	55	59	58	52	52	60

^(a) Clasificación obtenida con los criterios del año.

^(b) Clasificación obtenida con los criterios del año siguiente.

Fuente: «The Global Competitiveness Report 2007- 2008».

Cuadro 5, pág. 3

El Índice de Competitividad en los Mercados (BCI), enfocado hacia la competitividad microeconómica a medio plazo, toma en consideración indicadores relacionados con el comercio internacional, la estrategia de las empresas, el entorno para los negocios y el dinamismo de los mercados;

por consiguiente, indicadores relativamente poco relacionados directamente con la I+D+i. En este índice, Estados Unidos ocupa la primera posición, seguido por Alemania y Finlandia. España se sitúa en la posición 27 por delante de países como Portugal, Italia, Grecia y Polonia.

Fuente: «The Global Competitiveness Report 2007-2008». World Economic Forum (2007).

Cuadro 6. I+D en China

El papel de la innovación en el paso de un desarrollo sostenido a un desarrollo sostenible

El resurgimiento de China como potencia económica mundial es uno de los acontecimientos más significativos en la historia moderna. Las reformas económicas y la política de «puertas abiertas» han sentado las bases para el impresionante progreso económico del país en las tres últimas décadas y han generado excepcionales resultados en un gran número de áreas:

Durante los últimos 15 años, la economía china se ha expandido con un crecimiento medio anual del 10%. Hoy China es la cuarta economía mundial por tamaño. El crecimiento económico ha traído consigo un crecimiento significativo de la renta per cápita y una reducción notable del nivel de pobreza. A pesar de ello, comparado con la media de los países de la OCDE, el PIB per cápita continúa siendo bajo.

China es ahora uno de los destinos principales de la inversión directa extranjera (FDI) y se ha convertido en un operador comercial de rango global. Si la tendencia persiste, China podrá llegar a ser el mayor exportador del mundo.

A pesar de los logros alcanzados, hay algunos aspectos negativos en el desarrollo actual, tales como la desigualdad existente entre las regiones, la gran cantidad de ener-

gía y materias primas consumidas y su impacto en el medio ambiente, a lo que hay que añadir la extensión de un modelo de producción basado en bajos costes, que generan dudas sobre la sostenibilidad del patrón actual de crecimiento. Desarrollar la capacidad de innovación del país es un prerrequisito para escapar de un patrón de especialización caracterizado por el uso intensivo de trabajadores de baja capacitación, la explotación de recursos naturales y capacidades tecnológicas de bajo nivel.

Durante las dos décadas pasadas el crecimiento de la producción ha estado conducido en gran parte por la acumulación de capital. El crecimiento de la productividad total de los factores, que mide las mejoras en la eficiencia global debida al trabajo y al capital, ha sido alto conforme a los estándares internacionales. El creciente nivel medio de la educación y la correspondiente mejora en la calidad de la fuerza laboral han impulsado también el crecimiento de la producción.

El cambio estructural de la economía china se caracteriza en términos generales por el tránsito de la agricultura a los servicios, con cuotas para ambos sectores que todavía son significativamente mayores y menores, respectivamente, que las de los países de la OCDE. A diferencia de algunos países en desarrollo, incluidas algunas economías emergentes, China no ha comenzado a desindustrializarse, sino que ha fortalecido su base de manufacturas.

El comercio internacional de China se ha expandido rápidamente en las pasadas décadas y ha sido particular-

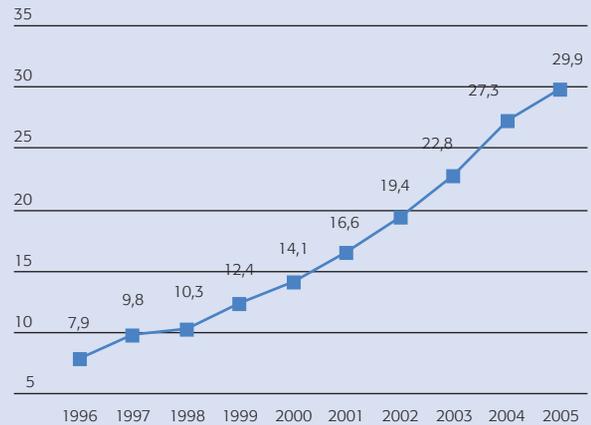
mente dinámico en los últimos años hasta convertirla en una de las tres naciones líderes del mundo en comercio exterior. La estructura de las exportaciones ha cambiado sustancialmente en los últimos 20 años. La estructura de hoy se parece a la de países con un PIB per cápita significativamente mayor y es más sofisticada que la de países con similares dotaciones.

En los últimos años, China ha experimentado un espectacular crecimiento en las exportaciones de alta tecnología, que ha elevado su cuota en el total de las exportaciones desde el 5%, a principios de los años noventa, hasta el 30% en 2005 (figura C6-1). Las exportaciones de alta tecnología se concentran en maquinaria de oficina y TV, y equipamiento de radio y telecomunicaciones. Desde 2004 China es el mayor exportador del mundo en bienes de TIC. Ahora bien, la posición exportadora de China debe ser matizada, pues las exportaciones se originan en un 88% desde empresas de propiedad extranjera (incluidas las controladas desde Hong Kong, Macao y Taipei). Las industrias de alta tecnología realizan considerablemente menos I+D en China que en los países avanzados de la OCDE, limitándose típicamente a producir grandes volúmenes de bienes, a menudo ensamblando componentes importados.

Hasta hoy China ha tenido una fuerte dependencia de la tecnología importada del extranjero; el desarrollo de sus capacidades tecnológicas y científicas hasta hace poco tiempo ha ido por detrás de su crecimiento económico. Esta tendencia se ha invertido al final de la pasada década y, desde entonces, se ha realizado un progreso significativo para alcanzar las capacidades de innovación de los países en desarrollo.

China se ha comprometido en la implementación de una estrategia para promover un crecimiento más dirigido por la innovación y hacia una sociedad innovadora. La implementación del «Plan Estratégico a medio y largo plazo para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología» es la prio-

Figura C6-1. Cuota de las exportaciones de alta tecnología en el total de las exportaciones de China



Fuente: MOST.

ridad central de la política china actual de ciencia y tecnología que, en primer término, está enfocada al logro de tres objetivos estratégicos:

Construir una economía basada en la innovación fomentando la capacidad de innovación nacional.

Apoyar un sistema de innovación tecnológico centrado en la empresa, aumentando la capacidad de innovación de las empresas chinas.

Hacer grandes progresos en las áreas de desarrollo tecnológico e investigación básica seleccionadas como objetivos estratégicos.

El sistema de innovación de China

El origen del sistema de innovación de China se puede establecer a mediados de los años ochenta, cuando en las agendas de las reformas económicas se incluyó la del sistema de ciencia y tecnología. La creación de parques industriales científico-tecnológicos, parques científicos universitarios, incubadoras de negocios tecnológicos, así como la construcción de infraestructuras para fortalecer las relacio-

Cuadro 6, pág. 3

nes ciencia-industria y la generación de *spin-offs* desde los organismos de investigación públicas, comenzaron a cubrir los huecos existentes. La maduración de este sistema embrionario se aceleró en la década de los años noventa por el efecto combinado de la continuada apertura internacional (acceso a WTO en 2001), la mejora del gobierno corporativo y de las condiciones marco para la innovación (protección de la propiedad intelectual), y la reforma de los sectores de investigación públicos y universitarios.

Caracterizar el estado actual del dinámico sistema de innovación chino se convierte en una tarea difícil por varios motivos: cualquier medida realizada en China en términos absolutos y en términos relativos a la población genera dos versiones diferentes sobre el sistema de innovación chino, y las dos versiones son ciertas. Más aún, las medias nacionales pueden, especialmente, inducir a error, ya que la concentración geográfica de las actividades de innovación es mucho más pronunciada en China que en la mayoría de los países de la OCDE. Algunas áreas aparentemente comparables, como la de recursos humanos en ciencia y tecnología, no siempre se miden según los criterios de la OCDE; áreas que se pueden medir según las normas internacionales no son fácilmente comparables con las de otros países, como en el caso de las actividades de I+D y rendimiento de las empresas, cuya forma de propiedad y gobierno es peculiar en China. Por último, hay que tener muy presente la rapidez de la transformación actual del sistema, que exige asegurar su monitorización tanto por el gobierno chino e incluso más por los observadores extranjeros. Por ello, la falta de la información requerida tiende a ser suplida por una proliferación de información que puede ser desorientadora.

Apoiado por un conjunto de indicadores cuantitativos, cuya limitación se admite, y complementado por información cualitativa y opiniones de expertos, el informe de la OCDE valora el ritmo del desarrollo de los actores, procesos e infraestructuras del sistema de innovación en China.

China ya es un actor principal en términos de contribución a la innovación (*inputs*). Desde 2000 se ha colocado el segundo en el mundo, después de EEUU y por delante de Japón, en número de investigadores. Desde 1995 los gastos en I+D se han incrementado a un buen ratio anual de casi el 19%, alcanzando los 30 billones de dólares (al cambio actual) en 2005, el sexto importe mayor del mundo.

El sistema de innovación chino parece menos importante cuando se le considera desde el punto de vista de los resultados (*outputs*), pero los indicadores más relevantes están creciendo muy rápidamente, indicando de este modo el crecimiento de la eficiencia del sistema y señalando las áreas en las que el país está focalizando sus esfuerzos para obtener saltos de etapas (*leapfrogging*), por ejemplo la nanotecnología. Así, las solicitudes chinas de patentes PCT constituyeron en 2005 sólo un 3% del total de solicitudes, una cuota comparable a la de Suecia o Canadá, que se duplica cada dos años.

El esfuerzo en I+D ha alcanzado en 2005 el 1,34%; comparado con el 0,6% de 1995, se ha más que duplicado en una década: este es un logro espectacular pero no significa que las capacidades de innovación de la economía china estén ya a la par con las de los países de la OCDE con similares esfuerzos en I+D.

En conjunto, los retornos social y económico de la inversión en I+D, medidos por los indicadores *input* y *output* disponibles, son, actualmente, más bajos en China que en los países de la OCDE por tres razones principales:

Los esfuerzos en I+D están principalmente orientados al desarrollo experimental. Sólo alrededor de un cuarta parte de los gastos en I+D se dedica a la investigación básica (6%) y a la investigación aplicada; más del 70% corresponden al desarrollo experimental. La falta de investigación básica y aplicada hace que sea escasa la investigación con probabilidad de generar invenciones patentables.

Hasta el momento, una gran proporción de los gastos en I+D se ha dedicado a construir el soporte físico del sistema de innovación, especialmente en los organismos públicos de investigación, en donde se ha renovado el equipamiento e instalaciones en gran escala. Sin embargo, la provisión de capital humano no ha crecido al mismo ritmo, generándose una sobrecapacidad en el uso de algunas infraestructuras de investigación, que en muchos casos debería ser sólo temporal.

Se pueden identificar varias fuentes de ineficiencia en el sistema, algunas inherentes a la etapa de aprendizaje de las mejores prácticas internacionales; estas se resolverán gradualmente cuando trabajadores más cualificados reemplacen generacionalmente al personal actual. Otras fuentes de ineficiencia surgen de desequilibrios estructurales dentro del sistema y de defectuosas estructuras de incentivos para los distintos actores; éstas pueden ser corregidas por decisiones apropiadas del gobierno.

Desde los inicios de la década de los noventa, China ha realizado un progreso sustancial en el desarrollo de recursos humanos en ciencia y tecnología. Sin embargo, en términos de cuota de población, China se distancia considerablemente de los países de la OCDE. Construir una economía más innovadora requiere un crecimiento sostenido de las cifras. Aunque las matriculaciones de estudiantes universitarios y posgraduados en ciencia y tecnología sean mayores que en los países de la OCDE, la cuota de graduados en ciencia y tecnología en el tercer ciclo ha estado cayendo desde 2000. En los últimos años, las graduaciones de alumnos en ciencia han caído incluso en términos absolutos.

Aunque China ha conseguido una gran provisión de personal de I+D, los indicadores disponibles relativos a su eficiencia, número de artículos de ciencia e ingeniería publicados por mil investigadores (investigación básica) y número de solicitudes de patentes por mil investigadores

(investigación aplicada y experimental), la posicionan significativamente por detrás de las economías avanzadas.

Las tensiones en el mercado laboral, en distintos niveles de habilidades relacionadas con la ciencia y tecnología, revelan el cuello de botella que producen los recursos humanos en el sistema de innovación:

Las empresas nacionales, especialmente las privadas, tienen dificultades para competir con las empresas extranjeras en el reclutamiento de las pocas personas con talento y habilidades de dirección o investigadores altamente cualificados en campos relevantes de la industria. En muchas industrias hay pocos trabajadores técnicos y pocos técnicos altamente cualificados y orientados a la innovación, debido a la poca inversión de las empresas en formación y a las deficiencias en formación de base. Sus efectos se han magnificado por la rápida expansión industrial.

La escasez de directivos innovadores es evidente en muchas áreas.

La movilidad internacional es un aspecto importante para los recursos humanos de ciencia y tecnología chinos, dado el gran número de estudiantes matriculados en cursos en el extranjero. China es un jugador clave en la competencia global por el talento, fundamentalmente desde la parte proveedora. El Gobierno ha intentado transformar la actual «fuga de cerebros» en «circulación de cerebros» de varias formas, mediante la relajación de la legislación para hacer más atractivo el regreso al país; el desarrollo de parques e incubadoras dedicados a dar empleo a los estudiantes que vuelven del extranjero; la reducción o exención de impuestos y el soporte financiero para la creación de empresas y la activación de programas nacionales para atraer científicos de alto nivel.

El perfil institucional del sistema de innovación chino ha experimentado cambios fundamentales desde el comienzo de la reforma en 1985. Estos cambios han transforma-

Cuadro 6, pág. 5

do tanto los componentes principales del sistema como sus relaciones. El cambio más notable es que el sector empresarial se ha convertido en el actor dominante, ejecutando ahora más de dos tercios del total de la I+D, desde la cuota inferior al 40% que tenía en 1995. Al mismo tiempo, la cuota de los institutos de investigación públicos ha bajado, desde casi la mitad del total, a menos de una cuarta parte en el mismo período. El peso relativo de las instituciones de educación superior apenas ha cambiado.

El sector empresarial nacional

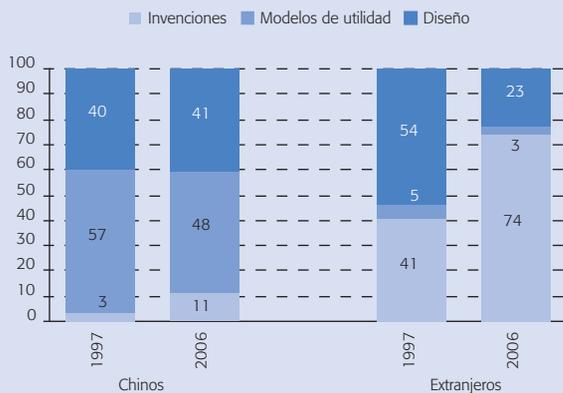
Sería erróneo concluir de estas cifras que las empresas ya vertebran el sistema de innovación chino como lo hacen en los países de la OCDE con una distribución similar de gastos en I+D por sector de ejecución. El rápido incremento del sector empresarial en la I+D ha resultado, en parte, de la mera conversión de algunos institutos públicos de investigación en entidades empresariales (1.050 entre 1998 y 2003), a menudo sin crear las condiciones para convertirlas en empresas orientadas a la innovación. Pero hay otras razones por las que la gran mayoría de las empresas chinas, incluso las activas en I+D, tienen capacidades limitadas y poca tendencia a la innovación. Factores clave son el énfasis en la cantidad sobre la calidad, la disponibilidad de personal barato pero poco cualificado, la carencia de conocimiento de dirección, un modo de gobierno que no anima a los directivos a correr el riesgo de la innovación y un sistema financiero de escaso apoyo. No obstante, la mejora gradual de las condiciones generales, la experiencia acumulada en gestionar organizaciones orientadas al mercado, la continua graduación de estudiantes y el aprendizaje acelerado de las buenas prácticas de gestión de las empresas extranjeras presentes en China han comenzado a generar un flujo continuo de historias de éxito y casos emblemáticos. China está muy por

delante de otras economías en recuperación en la creación de grandes empresas de éxito. Algunas como Huawei, TCL y Lenovo, en sectores de alta tecnología, ya han adquirido visibilidad global y presencia en el mercado. Las empresas más intensivas en I+D generalmente han surgido del sector público de investigación. Este es el caso de tres de los líderes en producción de ordenadores personales: el predecesor de Lenovo, Legend, nació en el Instituto de Tecnología Computacional de la Academia de Ciencias Chinas, Founder Electronics es un *spin-off* de la Universidad de Beijing y Tsinghua Tongfang lo es de la Universidad de Tsinghua.

Otro indicio positivo para el futuro de la innovación es el rápido desarrollo de pequeñas empresas de base tecnológica, gracias en parte a la enorme inversión realizada en el desarrollo de parques e incubadoras científicas. Entre 2000 y 2004, el número de solicitudes de patentes para invenciones basadas en ciencia y tecnología de las pequeñas empresas se ha incrementado anualmente en un 52%, 141%, 121% y 221%, respectivamente. En 2004, el 20% del personal de I+D empleado en empresas nacionales (excluidas empresas conjuntas con socios extranjeros) lo estaba en empresas pequeñas (menos de 300 empleados). Muchas de estas empresas dependen en distintas formas del apoyo público. Recientemente, en algunas regiones como Zhejiang, Jiangsu y Guangdong, han surgido redes de pequeñas empresas orientadas exclusivamente a la innovación de mercado.

Aun así, la producción de innovación de las empresas nacionales es mucho menor de lo que cabría esperar dada su cuota de I+D y recursos humanos. Un indicador de ello lo tenemos en la cuota que alcanzan las invenciones suscitadas por empresas nacionales dentro del número de patentes concedidas por la Oficina de Propiedad Intelectual China. Aunque esta cuota se ha duplicado en los últimos años (figura C6-2), es todavía muy modesta comparada con la de las empresas extranjeras.

Figura C6-2. Distribución de las patentes concedidas por la Oficina de Propiedad Intelectual china a autores nacionales y extranjeros (1997 y 2006) en porcentaje del total



Fuente: MOST.

Las empresas extranjeras

El tiempo en el que los inversores extranjeros, casi todos ellos de los países de la OCDE, invertían en China sólo para sacar ventaja de los bajos costes de producción ha pasado.

La inversión directa del extranjero cada vez incluye más operaciones de I+D. La I+D extranjera supone ahora entre el 25 y el 30% del total de la I+D empresarial china. Las organizaciones de I+D establecidas por las multinacionales están muy concentradas en las industrias de las TIC (incluido *software*, telecomunicaciones, semiconductores y otros productos de TI), pero el equipamiento y componentes, la biotecnología y farmacia, así como la industria de la automoción también tienen una representación significativa. Beijing y Shanghai son las regiones preferidas a las que recientemente se han incorporado Guangdong, Jiangsu y Tianjin.

Las pequeñas empresas de inversión extranjera se están esforzando por entrar en el mercado chino y par-

ticipar en la globalización actual de la I+D; entre 2000 y 2004 su número se ha duplicado. Aunque la cuota de pequeñas empresas extranjeras con actividades de ciencia y tecnología es todavía baja (9% en 2004), sus gastos en I+D y sus solicitudes de patentes se han duplicado con creces.

La salida de capital chino al exterior va en aumento, y el acceso a fuentes extranjeras de conocimiento, mediante fusiones y adquisiciones o a través de inversiones en nuevos proyectos, es uno de los motivos que hay detrás de las decisiones de inversión de un número, todavía pequeño pero en expansión, de empresas chinas.

El rápido desarrollo de las relaciones ciencia-industria y la creciente sofisticación de las políticas públicas asociadas a ellas están provocando otro fenómeno muy reciente: la implicación de organizaciones de investigación públicas o público-privadas de países de la OCDE en el mercado del conocimiento chino.

Las organizaciones públicas de investigación

El sistema público de investigación se ha reducido, reequilibrado en favor de las universidades y modernizado extensamente, a través de una serie de reformas que comenzaron a mediados de los años ochenta.

Hoy día, los institutos de investigación gubernamentales todavía juegan un papel clave en el soporte de la investigación básica y estratégica, así como en la orientada a misiones, principalmente en las disciplinas relativas a la alta tecnología y a las ciencias naturales. La última oleada de reformas ha reducido considerablemente el número de institutos, mientras que elevaba la calidad media de su personal. Asimismo ha reenforcado su trabajo en investigación y les ha dotado con recursos mejores y más estables para permitirles ele-

Cuadro 6, pág. 7

var sus ambiciones y actualizar su equipamiento para la investigación.

El sistema de educación superior

El sistema de educación superior se ha expandido considerablemente en la última década, como sector de ejecución de la investigación. Aunque hay casi 700 instituciones registradas como activas en I+D, porque reciben algún tipo de apoyo público relevante, el número de instituciones significativas es mucho más pequeño, pues sólo unas pocas tienen visibilidad internacional y reputación como principales universidades de investigación. El sistema de educación superior, comparado con sus homólogos de la OCDE, tiene dos rasgos diferenciales: un número relativo mayor de matrículas en ciencia, la mayoría en disciplinas de ingeniería, y una fuerte orientación hacia la investigación aplicada.

En cuanto a la investigación universitaria, la política gubernamental ha apuntado a concentrar la financiación en las universidades que se considera que tienen un gran potencial para desarrollar un entorno y una producción de investigación de calidad mundial. Como resultado, los gastos en I+D de las 50 mejores universidades suman alrededor de dos tercios del total de los gastos de I+D en ciencias naturales e ingeniería en el sector de educación superior.

Las universidades son infraestructuras clave para el conocimiento y el pilar central de las relaciones ciencia-industria chinas. Además todavía dirigen una parte de de sus propias compañías de ciencia y tecnología. Son muy activas en todos los campos de la difusión y comercialización de la tecnología:

Parques universitarios de ciencia y tecnología e incubadoras.

Participación directa en el mercado tecnológico con una cuota de más del 10% del total de valor de contrato en el mercado tecnológico en 2004.

Resultados patentables que suman alrededor del 20% de las patentes concedidas por la Oficina de Propiedad Intelectual china.

Cooperación con el sector empresarial que, en 2003, financió el 36% de los gastos totales en I+D del sector educación superior, 1,4 veces más que en 2000, y participación conjunta con empresas industriales en un amplio rango de programas nacionales de ciencia y tecnología apoyados por el Gobierno.

Suministro de capital riesgo para el respaldo de la creación de empresas en las principales universidades científicas como Tsinghua, Shanghai Jiaotong, Fudan, etcétera.

Mientras que muchos países de la OCDE han estado luchando durante años para que sus universidades se interesen más por la investigación con aplicación práctica, el problema del gobierno chino es el contrario. Su objetivo es claramente construir un número de universidades de calidad mundial, menos interesadas en aquello que debería ser ahora ante todo la tarea del sector empresarial, y que complementarían a las instituciones públicas proporcionando al sistema de innovación unas raíces científicas más profundas.

El incremento de los fondos en I+D parece haber sido bastante eficiente en términos de publicaciones científicas, permitiendo a China acabar con el viejo debate sobre su aptitud cultural para el trabajo científico al convertirse en un poder científico, ocupando en 2005 el quinto puesto en el SCI (por detrás de Estados Unidos, el Reino Unido, Alemania y Japón), con una cuota del 6,5% de todas las publicaciones mundiales. En algunas materias como la nanotecnología, China está ya muy cerca de EEUU en número de publicaciones. Sin embargo, estos

datos deben ser matizados. Esta meteórica tendencia se debe en parte a los crecientes incentivos a la publicación. Los estudiantes de doctorado deben publicar al menos un artículo en una revista catalogada en el SCI y la provisión de fondos a los académicos experimentados depende cada vez más de las publicaciones. La calidad no parece que siga el mismo ritmo que la cantidad, los ratios de citación y otros indicadores de calidad se mantienen relativamente bajos. Además, las cifras nacionales están encubriendo la fuerte concentración de la producción en algunas universidades. Un estudio encontró que la Universidad de Beijing aportaba más del 1% de las citaciones mundiales en física, química, ingeniería, materiales, matemáticas y medicina clínica. Otras cinco universidades chinas estaban por encima del 1% para, al menos, una de estas materias.

La colaboración científica internacional es importante en todas las disciplinas (excepto en química), como lo demuestra el número de publicaciones chinas en colaboración con autores extranjeros, especialmente de EEUU y Japón pero también de Alemania, el Reino Unido, Canadá, Australia y otros.

Interacción en el sistema de innovación

La colaboración interempresarial orientada a la innovación, en el seno de redes o *clusters*, sigue siendo escasa fuera de los parques industriales de ciencia y tecnología y de los parques científicos universitarios, y las empresas extranjeras han desarrollado hasta ahora pocos vínculos con las empresas nacionales.

Fuente: «Reviews of Innovation Policy. CHINA» OCDE (2007).

Cuadro 7. I+D en Chile

La OCDE ha realizado en 2007 un análisis de las políticas de innovación en Chile. A continuación se presentan las principales características de dichas políticas resaltadas por la OCDE y sus observaciones.

Marco macroeconómico

Durante las dos últimas décadas Chile, una pequeña economía, abierta, con una producción tradicionalmente muy basada en los recursos naturales, ha registrado un intenso crecimiento económico. Entre 1984 y 1997, el PIB per cápita ha crecido un 5-6% por año, más de dos veces el porcentaje de crecimiento de la tendencia a largo plazo de los 40 años anteriores (2,4%). Tras un corto estanca-

miento a finales de los noventa, la economía se recuperó repentinamente en 2004 y 2005, en parte debido a las favorables condiciones en sus principales mercados de exportación. Como resultado, Chile ha conseguido reducir significativamente la diferencia en renta per cápita con los países más avanzados. Con un PIB per cápita de alrededor de 13.000 dólares PPP (según información del FMI para los años 2006-2007), Chile se coloca actualmente entre los países de renta media-alta. Las predicciones para el 2007 y 2008 continúan situando el crecimiento de su economía en el 5% o más.

El fuerte crecimiento económico de Chile en las dos décadas pasadas, en contraste con los desarrollos en la región iberoamericana, fueron sustentados por el esfuerzo realizado en el país para llevar a cabo reformas económi-

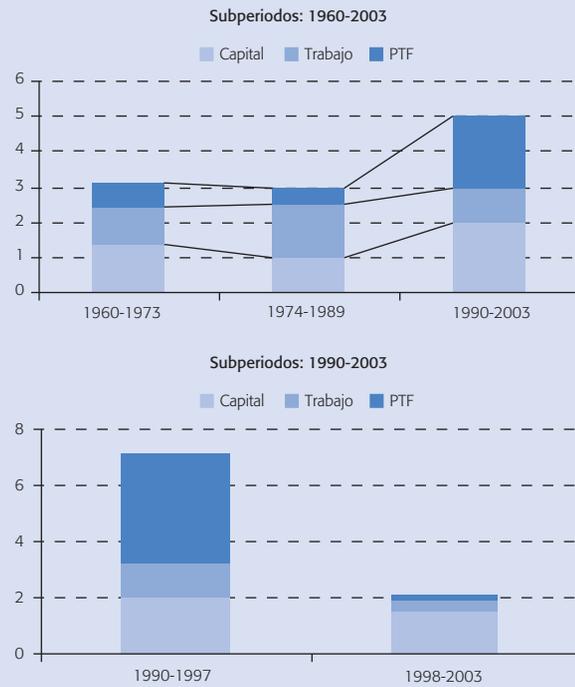
Cuadro 7, pág. 2

cas y crear unas sólidas y modernas instituciones guiadas por las mejores prácticas internacionales en la gestión macroeconómica y en el desarrollo de mecanismos de mercado. Chile ha conseguido la estabilidad monetaria y fiscal, reflejada en una continua reducción del ratio de inflación hacia el nivel de los países desarrollados, así como en unas sólidas finanzas públicas y una mejor regulación financiera.

Existe un gran número de estudios empíricos sobre el crecimiento de la economía chilena que analiza las causas de este crecimiento y, en particular, la contribución relativa de los factores de producción, trabajo y capital, y la productividad total de los factores (PTF) que mide, en términos generales, los cambios en la eficiencia en el uso de los factores de inversión. Los resultados difieren, entre otras razones por los períodos de observación y la metodología utilizada en los diferentes estudios, pero lo que de ellos se desprende es el cambio significativo que se produjo en los años noventa en la contribución relativa de los distintos factores al crecimiento económico.

En la figura C7-1 se muestra cómo entre 1960 y 1973, un período de crecimiento modesto, la contribución relativamente más significativa al crecimiento de la economía provino del capital; entre 1974 y 1989, cuando el crecimiento de la economía era incluso más lento, la contribución más importante se debió al incremento del trabajo. Sin embargo, fue entre 1990 y 2003, período en el que la economía chilena creció con un ritmo rápido, cuando el mayor contribuyente al crecimiento de la economía fue una productividad total de los factores (PTF) sin precedente. Una descomposición adicional del último período indica que la contribución de la productividad total de los factores fue particularmente notable en el período de alto crecimiento, 1990-1997. A esta fase boyante siguió un descenso y un período de crecimiento moderado (1998-2003), caracterizado por una baja contribución de la productividad total de los factores. Esto refleja unas fuertes

Figura C7-1. Fuentes del crecimiento del PIB en Chile, porcentaje



Fuente: Fuentes et al (2004).

influencias cíclicas, pero también puede haber habido otros elementos como causa más profunda.

La apertura al comercio internacional y la inversión directa extranjera son factores prominentes que explican el éxito de Chile en las últimas décadas. La apertura internacional también ha contribuido al desarrollo de mercados de buen funcionamiento y ha permitido el *boom* de las exportaciones de las industrias que explotan las ventajas comparativas de Chile.

La emergencia de actividades orientadas a la exportación ha puesto a prueba la capacidad del sistema chileno de apoyo a la innovación, revelando su poca preparación para proporcionar conocimiento y servicios relevantes. Como respuesta, en parte a las demandas más sofisticadas de algunas empresas, pero también a otras necesidades de la sociedad y la economía, Chile ha comenzado a

construir un sistema de innovación más completo, reflejado en las siguientes decisiones:

La creación de un Consejo de Innovación para la Competitividad, con la misión de proponer las directrices para la estrategia nacional de innovación a largo plazo.

La creación del Fondo de Innovación para la Competitividad, que reúne los recursos recaudados por el impuesto específico a la actividad minera recientemente creado, cuyo principal objeto es incrementar el esfuerzo innovador del país.

El incremento sustancial de los recursos destinados al sistema nacional de innovación, los cuales se incrementarán sólo en el año 2008 en un 12% respecto del año anterior.

El envío de un Proyecto de Ley al Congreso, que establece un incentivo tributario a la inversión privada en investigación y desarrollo, al llevarse a cabo entre empresas y centros de investigación.

El envío de un Proyecto de Ley al Congreso, que fortalece la institucionalidad para la innovación, creando por ley el Consejo de Innovación para la Competitividad, un Consejo de Ministros para la Innovación y asegurando un fondo de recursos destinados a la promoción de la actividad innovadora para los próximos cuatro años. Este proyecto además asegura que al menos un 25% de los recursos asignados al Fondo de Innovación para la Competitividad sea asignado directamente a Regiones.

Marco para la innovación

La existencia de unas condiciones marco favorables es un factor fundamental para establecer y facilitar la innovación en la economía. Chile ofrece un amplio espectro de oportunidades para la **actividad emprendedora**. En

2005 el índice de actividad emprendedora (TEA) fue del 11,1%, lo que situó al país en la octava posición entre los 35 países incluidos en el GEM (Global Entrepreneurship Monitor, 2006). Sin embargo, la mayoría de los esfuerzos empresariales están orientados hacia los sectores intensivos en recursos naturales y hacia negocios de poco valor añadido, tales como el comercio al por menor o el autoempleo. Son aún insuficientes las iniciativas en las que se percibe un alto potencial de creación de riqueza.

Entre el conjunto de factores que afectan a la actividad empresarial, la opinión de los expertos asigna bajas puntuaciones (índice de percepción) a «la educación» y a «la transferencia de I+D». El índice de percepción de «los programas de gobierno», «acceso a mercados», «normas sociales y culturales» y «políticas gubernamentales» es también bastante bajo. «Los mercados financieros» y la «infraestructura comercial y legal» se ven como moderadamente negativos o positivos, respectivamente. Sólo la infraestructura física (incluyendo telecomunicaciones, puertos, autopistas, etc.) obtiene claramente puntuaciones altas.

Respecto a la **propiedad intelectual** la ley de 2005 produjo un cambio significativo en esta materia. La reforma permite a Chile cumplir los estándares mínimos de la OMC, adaptando su legislación al acuerdo TRIPS firmado en 1995.

En el campo de la **política y legislación de la competencia** Chile ha sido pionero en Sudamérica y entre los países desarrollados, encontrándose a la vanguardia en la aplicación de sus principios en algunos sectores de infraestructuras.

En cuanto al **mercado laboral** Chile tiene un gran potencial para incrementar su fuerza de trabajo, debido a la juventud de su población y a los bajos ratios de participación laboral de mujeres y jóvenes. El mayor cuello de botella se encuentra en la formación del capital humano y en la disponibilidad de personal cualificado. Tanto las eva-

Cuadro 7, pág. 4

luaciones nacionales como las internacionales indican que, aunque la cobertura y el nivel educacional de la población se ha incrementado en los últimos años, la calidad continúa siendo inadecuada. Esto constituye un serio obstáculo para conseguir un acelerado crecimiento basado en el conocimiento y la innovación.

En la figura C7-2 se resumen las **fortalezas y debilidades** de las condiciones marco para la innovación en Chile.

La innovación desde una perspectiva internacional

En comparación con muchos de los logros realizados por Chile en las dos últimas décadas, su rendimiento actual en el área de la innovación es mucho menos positivo. Chile no ha alcanzado todavía niveles de innovación comparables a los de muchos países de niveles similares de desa-

rollo, pese a que, desde comienzos de la década de los años noventa, haya realizado más esfuerzos estructurales. A pesar de algunas iniciativas públicas y privadas dignas de mención, el cambio cultural del sector empresarial con una actitud en favor de la tecnología no ha penetrado todavía en el país. La actividad innovadora es relativamente escasa y a menudo se produce de forma aislada.

El **esfuerzo en I+D** de Chile en 2002 fue del 0,67%, menos de un tercio de la media de los países de la OCDE (2,25% en 2003). La diferencia en el esfuerzo ejecutado en el sector empresarial es aún mayor, 0,24% en Chile y 1,53% la media de la OCDE. En Chile un 35% de la inversión en I+D la realiza el sector privado. A diferencia del área de la OCDE, en donde el esfuerzo en I+D se ha incrementado continuamente desde los años ochenta, en Chile los gastos en I+D como porcentaje del PIB se han mantenido relativamente estables a lo largo del tiempo.

Figura C7-2. Condiciones marco para la innovación en Chile. Principales fortalezas y debilidades

Fortalezas

- Calidad y robustez de las instituciones y estabilidad política.
 - Rendimiento macroeconómico robusto con estabilidad en la inflación y cuentas fiscales equilibradas.
 - Régimen de comercio que facilita la difusión de las tecnologías foráneas incorporadas en los bienes de equipo importados y aportaciones intermediarias.
 - Legislación favorable para la inversión directa extranjera que facilita la transferencia de tecnología.
 - Presencia de presiones competitivas relativamente intensas que se derivan de la regulación del mercado de productos.
-

Debilidades

- El rendimiento económico no se iguala al de las economías emergentes más dinámicas.
 - Deficiencias en el rendimiento del sistema educativo.
 - Nivel relativamente bajo de la diversificación global de la economía chilena, bajo nivel del comercio intra-industrial.
 - Alta dependencia de las exportaciones de materias primas y por ello de los precios internacionales de las mismas pese a la gradual diversificación de las exportaciones.
 - Distribución de la renta altamente irregular.
-

Fuente: «Review of Chile's Innovation Policy» OCDE (2007).

La **comparación internacional** de los datos chilenos (figura C7-3) conduce a las siguientes observaciones:

Comparado con los países iberoamericanos, a excepción de Brasil, Chile tiene una mayor tendencia a invertir en I+D.

Comparado con las economías emergentes de la OCDE, Chile aventaja a países como Turquía y Polonia pero no a otros como Hungría o la República Checa.

Comparado con las economías emergentes que no pertenecen a la OCDE, el esfuerzo en I+D en Chile es inferior al de países con rentas per cápita inferiores, tales como China y la India.

Chile está por detrás de economías de la OCDE basadas en recursos naturales, destacando en este sentido Nueva Zelanda.

Como en el resto de Iberoamérica y, más generalmente, en las economías menos avanzadas, la mayor parte de la

I+D en Chile está financiada por el Gobierno y ejecutada en el sector público (figura C7-4). En Chile el sector empresarial financia sólo algo más de un tercio del total del gasto en I+D.

Figura C7-4. Esfuerzo en I+D. Distribución por origen de los fondos y sector de ejecución. Chile, 2002

Sector	Origen de los fondos (%)	Ejecución (%)
Empresas	34,4	37,4
Administración Pública	53,9	8,9
Educación superior	0,4	39,7
IPSFL	0,3	3,0
Extranjero	11,0	11,0
Total	100,0	100,0

Fuente: CONICYT.

Figura C7-3. Esfuerzo en I+D en países seleccionados. Distribución por origen de los fondos

País	Esfuerzo en I+D	Esfuerzo en I+D por origen de los fondos		
		Empresarial	Público	Otros
México (2001)	0,39	29,8	59,1	11,1
Argentina (2003)	0,42	26,3	68,9	4,9
Polonia (2002)	0,59	31,0	61,1	8,0
Turquía (2002)	0,66	41,3	50,6	8,2
Chile (2002)	0,67	34,4	53,9	11,7
Hungría (2003)	0,95	30,7	58,0	11,1
Portugal (2002)	0,94	31,5	61,0	7,2
España (2002)	1,03	48,9	39,1	12,0
Brasil (2000)	1,04	38,2	60,2	1,6
Irlanda (2001)	1,13	67,2	25,2	7,7
Nueva Zelanda (2001)	1,16	37,1	46,4	16,5
República Checa (2003)	1,34	51,4	41,8	6,8

Fuente: OECD, RICYT and CONICYT.

Cuadro 7, pág. 6

Cuando se compara el nivel de financiación pública de la investigación privada con los estándares internacionales, se observa que es muy bajo

Aunque la situación respecto a los recursos humanos ha mejorado durante la última década y las matriculaciones en estudios de ciencia, tecnología e ingeniería son prometedoras, la escasez de recursos humanos en ciencia y tecnología continúa siendo un importante cuello de botella en el sistema de innovación chileno.

En el año 2002 el número de investigadores por mil empleados fue solo 1,5, cuatro veces menor que la media de la OCDE y un poco menos de lo que se podía esperar, dado el esfuerzo en I+D de la economía. Los investigadores están fuertemente concentrados en el sector público, principalmente en las universidades (figura C7-5).

El flujo internacional de recursos humanos está contribuyendo de forma creciente, en muchos países, a equilibrar la oferta y demanda de recursos humanos en ciencia y tecnología. Chile no ha desarrollado una política activa en este campo. Aunque no parece sufrir de cotas altas de fuga de cerebros, tampoco muestra la capacidad de atraer personal científico altamente capacitado más que de otros países iberoamericanos o países afectados por crisis. Más aún, el número de estudiantes extranjeros recibidos y el número de estudiantes chilenos estudiando en el extranjero es demasiado bajo.

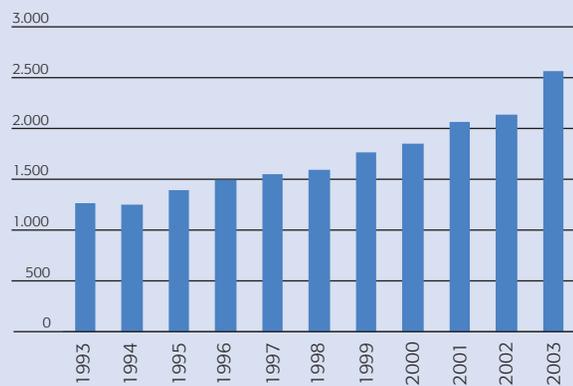
La comunidad científica chilena es pequeña pero de calidad. El número de publicaciones científicas chilenas re-

gistradas por el ISI se doblaron entre 1993 y 2003, un crecimiento mucho más rápido que en la mayoría de los países de la OCDE (figura C7-6) pero más lento que la tendencia general en Iberoamérica y mucho más lento que en Brasil y México.

Atendiendo al criterio de impacto de las publicaciones, se puede decir que, en la mayor parte de las áreas de conocimiento, la calidad de las publicaciones chilenas supera la media latinoamericana pero es inferior a la de los países desarrollados.

El nivel y la evolución de las patentes en Chile y de las patentes en el extranjero registradas por instituciones chilenas es revelador en varios aspectos. El número de patentes triádicas realizadas por chilenos es prácticamente insignificante, igual que el de las efectuadas solo en Esta-

Figura C7-6. Publicaciones científicas en Chile, 1993-2003



Fuente: Academia de Ciencias.

Figura C7-5. Número de investigadores. Distribución por sectores. Chile, 1990-2002

	Universidad	Gobierno	Empresas	IPSFL	Otros	Total
1990	3.639	1.080	346	356	n.d.	5.421
1995	4.356	973	574	377	108	6.388
2000	5.075	1.003	650	401	89	7.218
2002	6.476	506	964	413	148	8.507

Fuente: Academia de Ciencias basado en estimaciones de CONICYT.

Cuadro 7, pág. 7

dos Unidos. Esto refleja, entre otras cosas, que Chile está especializado en industrias poco propensas a patentar y que sus industrias exportadoras dependen de tecnologías importadas, por lo que su innovación se basa en conocimiento no patentable, tal como los modelos de negocio y marketing.

Aunque la tendencia a patentar sea creciente, especialmente desde el año 2000, el análisis de las patentes presentadas y procesadas por el Departamento de Propiedad Industrial (DPI) confirma el bajísimo ratio de participación de autores chilenos, en general (figura C7-7), y de las universidades (figura C7-8), en particular, que, llevan-

do a cabo el 80% de la investigación científico-tecnológica, sólo cuentan con una minúscula proporción de las patentes concedidas a inventores nacionales.

Es de destacar también la baja proporción de solicitudes de patentes que finalmente se conceden; sólo un 7,7% son aprobadas.

Todas las estadísticas muestran que en Chile las actividades de alta tecnología tienen muy poca presencia. Según los datos del Ministerio de Economía, la cuota de alta tecnología en el total de exportaciones se mueve en el rango del 0,4% al 1,1% (figuras C7-9 y C7-10), por debajo de las estimaciones del Banco Mundial.

Figura C7-7. Solicitudes y registros de patentes en el Departamento de Propiedad Industrial por país de solicitud

	Solicitudes de patentes		Patentes concedidas		Total 1995-2004
	1995	2004	1995	2004	
Chile	170	382	19	17	194
EEUU	764	1.083	53	138	1.397
Europa	347	650	29	95	927
Otros	134	172	9	23	199

Fuente: Academia de Ciencias basado en DPI.

Figura C7-8. Patentes por tipo de solicitante nacional, 1995-2004

	Solicitudes de patentes		Patentes concedidas	
	N.º	%	N.º	%
Total	2.509	100,0	194	100,0
Individuales	1.738	69,3	111	57,2
Instituciones	771	30,7	83	42,8
Universidades	138	5,5	12	6,2
Centros	2	0,1	5	2,6
Institutos	3	0,1	0	0,0
Fundaciones	11	0,4	1	0,5
Empresas y otros	617	24,6	65	33,5

Fuente: Academia de Ciencias basado en DPI.

Cuadro 7, pág. 8

Figura C7-9. Exportaciones de manufacturas industriales por contenido tecnológico, porcentaje

	2000	2001	2002	2003	2004
Exportaciones					
no industriales	28,3	27,8	25,5	28,4	30,9
Alto	0,6	0,7	0,7	0,6	0,4
Medio-alto	7,9	8,4	8,1	7,8	6,2
Medio-bajo	32,7	31,5	32,8	31,9	36,4
Bajo	30,5	31,6	32,9	31,2	26,0
Total	100	100	100	100	100

Fuente: Programa de Desarrollo, Tecnología e Innovación (2006).

Figura C7-10. Exportaciones de productos de alta tecnología, distribución por sectores en porcentaje

	2000	2001	2002	2003	2004
Aeroespacial	0,04	0,03	0,03	0,02	0,01
Ordenadores y máquinas de oficina	0,07	0,08	0,08	0,07	0,05
Comunicaciones-electrónica	0,11	0,14	0,18	0,11	0,06
Farmacéutico	0,05	0,06	0,07	0,07	0,06
Instrumental científico	0,03	0,03	0,02	0,05	0,02
Maquinaria eléctrica	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00
Automóviles	1,13	1,00	1,01	0,74	0,44
Química	0,21	0,24	0,20	0,23	0,41
Maquinaria y equipamiento mecánico	0,04	0,00	0,04	0,01	0,00
Armamento	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Total	1,67	1,59	1,67	1,30	1,07

Fuente: Programa de Desarrollo, Tecnología e Innovación (2006).

El sector empresarial

El débil papel desarrollado por el sector empresarial en la financiación y ejecución de la I+D distingue al sistema de innovación chileno de los de las economías más avanzadas. Las encuestas de innovación, que captan también la innovación no basada en I+D, refuerzan la impresión de que la gran mayoría de las empresas chilenas tienen poca tendencia a innovar y un nivel insuficiente de capacidad de innovación. Sólo una pequeña proporción de

empresas ha colocado el desarrollo de nuevos productos y procesos en el centro de su estrategia competitiva. La mayoría pone el foco en la adaptación de tecnologías y conocimiento importado.

En 2002 más de cuatro quintos de los gastos en innovación se emplearon en maquinaria y equipamiento que incorporaba nueva tecnología, mientras que en la UE, según la Encuesta de Innovación Comunitaria 1998-2000, la cuota media era del 40%. Los gastos en I+D interna constituían alrededor del 10% de los gastos en innovación fren-

te al 20% de media de la UE, y los gastos en formación eran sólo del 5%, el 20% en la media de la UE.

Como en muchos otros países, la actividad innovadora se concentra en las grandes empresas. En 2002, según el censo que cubre todos los sectores de actividad excepto venta al por mayor y comercio minorista, la I+D empresarial la llevaron a cabo cerca de 1.000 investigadores y 1.000 técnicos concentrados en grandes empresas, 26 de las cuales acumulaban el 60% de los gastos totales en I+D. La mayor parte del gasto correspondió a los sectores manufacturero (pasta y productos de papel, madera y muebles, alimentación y bebidas), de transporte y de agricultura.

La motivación para la innovación difiere según el sector de que se trate. En el sector manufacturas la mayoría de las ideas innovadoras proceden del interior de la empresa, y surgen con el objetivo principal de mejorar las condiciones de trabajo, mientras que en los sectores de minería y electricidad la innovación está también motivada por preocupaciones ambientales. La adquisición de conocimiento externo, medido por el gasto en derechos por el uso de patentes, licencias y transferencias de conocimiento, juega un papel menor en los tres sectores, excepto para unas pocas grandes compañías mineras.

En contraste con su significativa contribución a la inversión, empleo y exportaciones, las compañías locales subsidiarias de multinacionales prácticamente no realizan I+D en Chile. Las encuestas muestran que realizan incluso menos innovación que las compañías nacionales. En la última década esto ha cambiado gradualmente gracias al estímulo de las políticas públicas

Aunque las causas para este bajo nivel de I+D e innovación en el sector empresarial se siguen debatiendo en Chile entre economistas, empresarios y políticos, existe un grado de consenso en considerar verosímil una combinación de los siguientes factores:

- Carencia de cultura innovadora en la sociedad.
- Escasez de capital humano especializado.
- Retornos de inversión más altos y más rápidos en inversiones diferentes a la investigación y desarrollo.
- Dificultades en el acceso a capital de riesgo.
- Poca relación entre las empresas y el mundo científico.
- Bajo nivel de aprendizaje entre las empresas de las mejores prácticas nacionales e internacionales.
- Una política de innovación desequilibrada enfocada al soporte de la investigación guiada por la curiosidad en detrimento de la investigación aplicada con usuarios finales identificables, y a la generación del conocimiento en detrimento de su difusión.
- Inexistencia de una masa crítica de empresas tecnológicas debida a todos los factores señalados anteriormente.

La investigación pública y las organizaciones tecnológicas

El sistema de investigación chileno está fuertemente centrado en la universidad. Las instituciones de educación superior realizan un 40% de los gastos en I+D, algo más que el sector empresarial. En Chile hay más de 60 universidades, con gran diversidad en cuanto a tamaño y capacidad de investigación; de hecho, dos de ellas concentran la mayor parte de los gastos de I+D universitarios.

A pesar del limitado número de científicos, Chile es excelente en investigación en varias disciplinas. Aunque su contribución al mundo de la ciencia es cuantitativamente modesta, su calidad es muy alta en el área de astronomía y bastante alta en ecología y medioambiente, medicina reproductora, psicología, ciencias terrestres, química, física y farmacología y toxicología.

Cuadro 7, pág. 10

No obstante, existen algunos problemas en el panorama académico investigador chileno que ya se han identificado y reducido pero que todavía no están corregidos:

Infraestructuras de investigación insuficientes.

El exceso de profesores a tiempo parcial limita el tamaño del conjunto de profesores que pueden involucrarse en actividades de investigación.

Los relativamente bajos salarios de los profesores con dedicación plena desincentivan la dedicación a la investigación.

Como resultado de los factores anteriores, los docentes con actividad investigadora constituyen una minoría entre los miembros de las facultades.

A pesar de las mejoras realizadas, la participación en programas de postgrado es todavía insuficiente.

Chile tiene una serie de institutos tecnológicos dependientes de varios ministerios o IPSFL dedicados a la investigación aplicada y desarrollo tecnológico, la transferencia de tecnología, el suministro de servicios tecnológicos y la generación de información sobre recursos naturales nacionales. Los complementan pequeños centros científicos y tecnológicos regionales más especializados. Comparados con las universidades, representan una cuota muy pequeña de los presupuestos de I+D (figura C7-11).

Figura C7-11. Presupuesto de gastos de I+D asignados a los institutos tecnológicos, 2002

Instituto	Millones de pesos (CLP) ^(a)
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	6.955
Instituto Forestal (INFOR)	934
Instituto de Investigación de Recursos Naturales (CIREN)	185
Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)	401
Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN)	4.194
Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA)	764
Instituto Geográfico Militar (IGM)	824
Instituto Nacional Hidráulico	410
Instituto Antártico Chileno (INACH)	1.583
Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)	254
Fundación Chile	2.153
Presupuesto Total I+D	175.696

^(a) Tipo de cambio promedio en 2002: 1 dólar = 688,94 CLP
Fuente: CONICYT.

Las relaciones entre los actores

La eficiencia de un sistema nacional de innovación depende mucho de su capacidad de distribución del conocimiento, es decir, su capacidad de estimular y optimizar cualquier modo de difusión, participación y uso creativo de las ideas escritas en publicaciones científicas, expresadas en conferencias, integradas en piezas de equipos, software, prácticas de negocios, etc.

En los países avanzados, la colaboración entre empresas integradas en redes es ahora el canal más importante para compartir e intercambiar conocimiento. Los estudios empíricos han confirmado que las empresas colaboradoras son más innovadoras que las no colaboradoras, independientemente de su tamaño.

El papel de los *clusters* en los sistemas nacionales de innovación está ya bien definido. Los *clusters* innovadores se pueden definir como redes de empresas interdependientes, instituciones productoras de conocimiento (universidades, institutos de investigación, empresas proveedoras de tecnología), instituciones puente y clientes, vinculados vertical y horizontalmente en una cadena de producción de creación de valor añadido, y que cooperan en el desarrollo y uso de bienes públicos específicos de un sector, basados en infraestructuras físicas y de conocimiento comunes.

En Chile, el *clustering* es tanto una realidad económica como un concepto clave en la política de innovación. Ya han surgido y se han estructurado algunos *clusters* como el del salmón y el vino, aunque su funcionamiento todavía pueda ser mejorado. Otros, como el de la industria

minera, que podría ser el nexo entre un amplio conjunto de actividades y servicios manufactureros diversos interrelacionados, están aún por desarrollar. Existen muchos más *clusters* latentes que podrán ser definidos y organizados en el futuro. El Consejo de Innovación para la Competitividad está trabajando en este campo y ha priorizado ocho *clusters* en base a las ventajas comparativas que exhibiría el país en tales sectores y el potencial impacto que podría tener el desarrollo de estos *clusters* sobre el crecimiento del PIB. Los *clusters* prioritarios, que van a ser incluidos en la propuesta de estrategia que está elaborando el Consejo de Innovación para la Competitividad son: acuicultura, *offshoring*, minería, avicultura y porcicultura, turismo, fruticultura, alimentos procesados para consumo humano y servicios financieros.

Las relaciones ciencia-industria permiten un intercambio entre la investigación guiada por la curiosidad y la innovación dirigida al mercado, beneficiando a ambas. No son simples canales de transferencia de conocimiento, sino que estimulan la creatividad en todo el sistema de innovación. En Chile las relaciones ciencia-industria son deficientes por las mismas causas que en cualquier otro país: la carencia de demanda por parte de las empresas, una cultura de investigación académica que no enfatiza la relevancia económica de la investigación, la baja movilidad de los investigadores y la competencia entre la investigación pública e industrial en el acceso al apoyo público. De todos modos, en Chile estos problemas son más acuciantes que en la mayoría de los países de la OCDE por la falta de recursos humanos y del marco institucional apropiado para el impulso de dichas relaciones.

Fuente: «Review of Chile's Innovation Policy» OCDE (2007).

II. Ciencia, tecnología y sociedad

El uso de bienes y servicios nuevos y el de infraestructuras avanzadas que estén basados en desarrollo tecnológico, proporcionan a la sociedad un mayor bienestar y son fuente de riqueza económica. Por ello estas innovaciones son habitualmente parte importante de la oferta y la demanda de los mercados más competitivos.

En el caso particular de los mercados públicos, la Administración transmite a la sociedad el valor de las soluciones tecnológicamente innovadoras que adquiere, al incorporarlas a mejores servicios para los ciudadanos y a procesos de gestión pública más eficientes.

A la vez, cuando el sector público convoca a las empresas a licitar soluciones que exigen prestaciones novedosas, está actuando de locomotora de la innovación, contribuyendo a adelantar el desarrollo de tecnologías y acelerando el progreso y el crecimiento. Ya es sabido que entre los mayores incentivos que tienen las empresas para aumentar su gasto en I+D y en actividades innovadoras, ocupa un lugar destacado la demanda del mercado de nuevos productos y servicios. Pero además, teniendo en cuenta que otro incentivo para las empresas innovadoras, destacado por las encuestas, es el potencial de mercado de sus innovaciones, pueden ser muy estimulantes para ellas la agregación de una demanda pública interesada en soluciones comunes, o las posibles compras subsiguientes a una primera compra pública de un nuevo producto o servicio.

Partiendo de tales premisas, este segundo capítulo del Informe Cotec 2008 se orienta a facilitar que la compra pública pueda utilizarse como un instrumento con doble finalidad: la mejora de los servicios públicos y el fomento de la innovación.

En el primer apartado del capítulo se introduce el concepto de Compra Pública de Tecnología innovadora, subrayando su doble finalidad y resumiendo la visión de los analistas sobre ella.

En el segundo apartado se destacan aquellas novedades reguladas por la nueva Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, que tienen mayor interés para la Compra Pública de Tecnología innovadora.

En el tercer apartado se presenta un conjunto de posibles pautas para la Compra Pública de Tecnología innovadora. Algunas de ellas están orientadas a las organizaciones públicas compradoras, otras son pautas para las empresas innovadoras que desean ofrecer su potencial innovador en el mercado público y también se añaden algunas recomendaciones de carácter general ligadas a las políticas de compras.

En el cuarto y último apartado del capítulo se recoge la necesidad de otros instrumentos de fomento a la innovación, ligados a la demanda del sector público, en particular se pone el acento en una modalidad nueva de contratación de I+D, que la Comisión Europea llama contratación precomercial y que, sin ser una compra pública, sí puede ser un buen instrumento para adelantar la disponibilidad de oferta de soluciones innovadoras para el mercado público y para fomentar la I+D empresarial.

La Compra Pública de Tecnología innovadora

Según datos de la Dirección General de Mercado Interior de la Comisión Europea, las compras públicas realizadas en el año 2002 supusieron 1.500 miles de millones de euros en la UE-15, un 16,3% de su PIB, y en España representaron un 13,02% del PIB.

Tabla 11. Compras totales en porcentaje del PIB

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Alemania	17,98	17,99	17,45	17,19	17,15	16,99	17,01	17,03
Austria	18,36	18,15	17,70	17,69	17,77	17,05	16,22	16,46
Bélgica	14,38	14,61	14,35	14,37	14,69	14,75	14,91	15,22
Dinamarca	16,27	16,26	16,51	16,94	17,26	17,39	18,40	18,76
España	13,84	12,81	12,76	12,97	12,94	12,73	12,75	13,02
Finlandia	16,25	16,70	16,57	15,96	16,06	15,37	15,72	16,45
Francia	17,26	17,32	17,26	16,49	16,35	16,52	16,35	16,62
Grecia	13,62	12,92	12,69	13,00	12,71	13,55	12,98	12,62
Holanda	20,84	20,51	20,27	20,12	20,21	20,12	20,68	21,46
Irlanda	13,54	12,87	12,11	11,95	12,05	12,23	13,25	13,30
Italia	12,58	12,17	12,00	12,12	12,25	12,37	12,69	11,88
Luxemburgo	15,49	16,01	14,89	14,43	14,38	13,11	14,25	15,48
Portugal	14,14	14,56	14,57	13,85	14,29	13,98	13,91	13,26
Reino Unido	21,68	20,58	18,24	17,79	17,84	17,46	17,89	18,42
Suecia	22,14	20,97	19,99	20,48	20,27	19,40	20,01	20,49
UE-15	17,26	16,89	16,33	16,10	16,13	16,02	16,18	16,30

Fuente: «A report on the functioning of public procurement markets in the EU: benefits from the application of EU directives and challenges for the future 03/02/2004.» Internal Market Directorate General. European Commission.

Estas compras, sin embargo, se corresponden casi en su totalidad con compras de productos de mercado listos para ser fabricados y se identifican por los analistas como compras públicas regulares. Sólo el precio y la calidad del producto existente son tomados en consideración por los compradores públicos a la hora de seleccionar al suministrador en las compras públicas regulares que pueden ser tanto de productos no tecnológicos (como, por ejemplo, plumas o papel), como de productos tecnológicos disponibles en el mercado (como, por ejemplo, aparatos de medida o instrumentación médica de precisión).

Una proporción muy pequeña de las compras públicas se corresponde con la Compra Pública de Tecnología innovadora (CPTi) que se produce «cuando una entidad pública aprueba un pedido de un producto o sistema que no existe en ese momento, pero que puede desarrollarse probablemente en un período de tiempo razonable. Requiere el desarrollo de tecnología nueva o mejorada para poder cumplir con los re-

quisitos demandados por el comprador» (Edquist y Hommen, 1999).

Las administraciones públicas tienen en la CPTi una vía para conseguir soluciones más avanzadas que faciliten la prestación de mejores servicios a los ciudadanos. Estas mejoras pueden alcanzar a todas las áreas de gestión en las que participa el sector público, como son por ejemplo la Seguridad, la preservación de Medio Ambiente, la Energía, la Sanidad, la Educación, la Cultura, el Transporte, las Infraestructuras y la propia modernización de las administraciones públicas.

Adicionalmente, por su importancia económica, ya señalada, el mercado público de todos los niveles de la Administración es un instrumento muy potente de la política económica y social de la que forma parte, y en particular puede serlo de la política de innovación.

Pero el fomento de la CPTi requiere una clara voluntad política. Se encuentran casos de utilización de las compras públi-

II. Ciencia, tecnología y sociedad

cas para impulsar la innovación en algunos países, en sectores muy diversos como, por ejemplo, los de Biomedicina, Transporte, Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones o Defensa. Quizás el ejemplo paradigmático de ello sea el de Estados Unidos que, mediante sus programas de Defensa y otros programas civiles interesados en una mayor atención a los administrados, ha propiciado la aparición de novedades tecnológicas que se han ido incorporando a productos de mercado. Así, tanto la NASA (National Aeronautics and Space Administration) como DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) son organizaciones norteamericanas pioneras en esta cuestión.

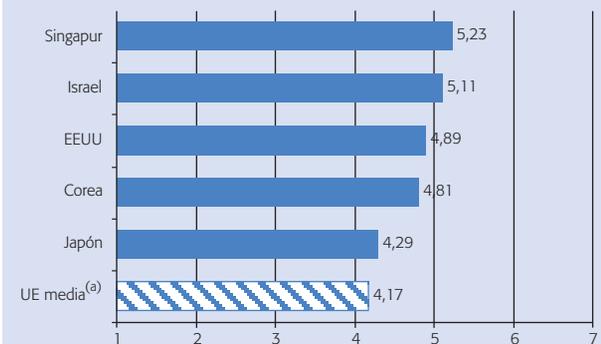
Destaca, más recientemente, la voluntad en el mismo sentido del Gobierno del Reino Unido que ha reflejado en diversos documentos de carácter estratégico, el objetivo político de integración de la demanda pública y de la innovación.

De cualquier forma es difícil cuantificar la dimensión de los mercados de compras públicas de tecnología y realizar comparaciones internacionales, ya que no existen datos oficiales. Sin embargo sí se dispone de alguna información, proporcionada por algunas encuestas, sobre cómo las empresas perciben que los gobiernos, en sus decisiones de compra, demuestran una mayor preocupación por conseguir soluciones tecnológicamente avanzadas, mediante el fomento de la innovación, que por lograr precios más ajustados. Dos de las encuestas más conocidas son la de QinetiC y la Confederación de la Industria Británica (CBI, 2006), y la del Foro Económico Mundial (WEF, 2003).

En el gráfico 76 se recogen algunos resultados de la encuesta del WEF, que muestran que los gobiernos de los países europeos tienen, a la hora de comprar, una menor preocupación por la tecnología y la innovación que los de EEUU, Corea o Japón.

Parte de la explicación de esta diferencia entre la UE y otros países puede radicar en que la política europea del mercado único ha puesto especial énfasis en la eliminación de barreras para la creación de un marco común de actividad económica, cuidando sobre todo los aspectos regulatorios y olvidando algunos otros aspectos de carácter más estratégico,

Gráfico 76. Compra Pública de Tecnología avanzada (las decisiones del Gobierno para la compra de tecnología avanzada están basadas en: 1 = precio; 7 = tecnología y fomento de la innovación)



(a) La media de la UE está ponderada en población y no incluye a Chipre, Luxemburgo ni Malta, países sobre los que no había datos al respecto.

Fuente: IPTS. Elaboración a partir WEF (2003).

como pudiera ser el de la CPTi. Además, en el contexto de una competencia global creciente, la fragmentación de los objetivos y de las diferentes políticas nacionales de compras públicas no ha favorecido su utilización en Europa.

En España, la falta de planificación de la demanda pública de alta tecnología a largo plazo, y su insuficiente alineamiento con las políticas de desarrollo industrial y tecnológico han dificultado probablemente que, en muchos casos, las empresas españolas hayan podido orientar sus estrategias y contar con el tiempo necesario para poder competir con proveedores extranjeros. La estricta regulación que ha actuado sobre las compras públicas en España y en Europa tampoco ha favorecido la CPTi.

Cuadro 8. La visión de la CPTi por los analistas

En el ámbito internacional existe amplia literatura sobre la CPTi. Así, por ejemplo, Edquist y Hommen (1999) sostienen que, en los países cuya economía está basada en el libre mercado, «el punto de partida para la aplicación de la Compra Pública de Tecnología debe ser la satisfacción de necesidades sociales genuinas (necesidades específicas de la Sociedad, que el mercado no cubre). Los productos y sistemas que se desarrollen como consecuencia de la Compra Pública de Tecnología, así como el cambio tecnológico que permite su provisión, deben orientarse, por tanto, a dar solución a problemas específicos».

Sostienen estos estudiosos que los gobiernos pueden animar a los suministradores a innovar y, haciendo uso de su posición privilegiada, inducirlos a desarrollar nuevos productos. Señalan que la capacidad de los compradores para conseguir que los suministradores satisfagan sus requerimientos depende mucho de su poder de compra. Ciertos factores, como por ejemplo la concentración de la demanda y los grandes pedidos, han desempeñado un papel importante para el desarrollo de algunas industrias. En este sentido, los mercados públicos pueden contribuir al desarrollo tecnológico cuando actúan como primer comprador de un producto nuevo o mejorado, incidiendo directamente sobre los resultados de las actividades de I+D y reduciendo considerable-

mente el riesgo que asume la empresa. La compra pública puede llegar a constituir la masa crítica necesaria para la innovación de la empresa en las etapas tempranas del proceso de innovación. Asimismo, las compras públicas pueden aumentar la eficiencia de las actividades de I+D de la empresa al contribuir al aprendizaje y la formación de sus trabajadores, a la reducción de costes y al aumento de la capacidad de absorción de nuevos conocimientos y tecnologías.

Según Rosenberg (1982), la aplicación de tecnologías nuevas en el mercado público puede aportar información sobre el producto y ayudar a su difusión en el mercado privado. Las compras públicas pueden actuar como una señal para el mercado y mejorar la percepción sobre la calidad de los productos o servicios.

Otros autores argumentan que las compras públicas por sí mismas puede que no sean efectivas como instrumento de promoción de la innovación. Geroski (1990) alerta contra las prácticas proteccionistas y el favoritismo que pueden conducir a la creación de monopolios de oferta que vayan en detrimento tanto de la innovación como de la eficiencia. La competencia entre los productores por la obtención de los contratos públicos es necesaria para que las empresas mejoren sus capacidades tecnológicas (Mowery, 1995).

Fuente: «La Compra Pública de Tecnología innovadora en TIC». Cotec, 2008.

Un nuevo marco legal de las compras públicas abierto a la innovación

La entrada de España en el Mercado Común Europeo marcó la necesidad de adaptación del derecho interno a las directivas comunitarias, lo que se hizo mediante la Ley

de Contratos de las Administraciones Públicas de 18 de mayo de 1995, que fue modificada por la Ley de 53/1999 y, después, por el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio (en adelante LCAP).

La LCAP ha permitido un desarrollo de las compras públicas eficiente desde el punto de vista de minimización del gasto

público y de respeto a los principios de transparencia, concurrencia y no discriminación en la adjudicación de contratos. Pero las CPTi, entendidas según se han definido anteriormente, han encontrado serios obstáculos en el marco de la LCAP. Sólo los gestores más hábiles, preocupados por dotarse de las soluciones más avanzadas que proporciona la tecnología nueva, han sabido encontrar vías comprometidas para alcanzar dichas soluciones.

Lo cierto es que muchas leyes europeas de contratación pública, entre ellas la LCAP, han podido inducir a los poderes públicos a posponer la decisión de comprar tecnología innovadora hasta que el sector privado, sometido al derecho civil,* u otras administraciones, con regulaciones más flexibles, la hubieran desarrollado, perdiendo así la oportunidad de actuar como impulsores de la innovación y dilatando la incorporación de nuevas soluciones tecnológicas que pudieran haber sido útiles al bien común.

La reciente Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público puede marcar a este respecto un cierto punto de inflexión. Esta Ley incorpora a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2004/18/CE que mejora algo las condiciones para el posible establecimiento en Europa de una política de innovación que aproveche el incentivo del mercado público. Pero la nueva Ley no se constriñe sólo a trasponer la directiva comunitaria, sino que, como se reconoce en la propia exposición de motivos, introduce modificaciones en diversos ámbitos, en respuesta a las peticiones formuladas desde múltiples instancias, siendo la más significativa a efectos del fomento de la innovación una nueva modalidad de contrato público privado que se corresponde con la Compra Pública de Tecnología innovadora.

El contrato de colaboración entre el sector público y el sector privado queda regulado en la Ley como nueva figu-

ra típica. Se trata de una figura pensada para canalizar la adquisición de prestaciones tecnológicamente complejas, que pueden incluso requerir una definición y desarrollo previo, y que permite insertar en el esquema contractual fórmulas de reparto de riesgo entre la Administración y el empresario basadas en la financiación inicial de la prestación por el sector privado, y el pago del precio a lo largo de la duración del contrato en función de la obtención de determinados objetivos de rendimiento (artículos 11, 118 a 120, 289 y 290).

Pues bien, entre los contratos de colaboración público-privada, la nueva Ley permite contratos que comprendan «la fabricación de bienes y la prestación de servicios que incorporen tecnología específicamente desarrollada con el propósito de aportar soluciones más avanzadas y económicamente más ventajosas que las existentes en el mercado» (artículo 11c), aspecto no destacado en la nueva directiva y que es de relevancia fundamental para la CPTi. Como también lo es la construcción de obras complejas, asimismo comprendida entre las posibles prestaciones cubiertas por estos contratos.

Los contratos de colaboración entre el sector público y el sector privado habrán de adjudicarse por un nuevo procedimiento denominado «diálogo competitivo». Este procedimiento de adjudicación permite la colaboración de los particulares en la fase de definición del contrato (definición o articulación jurídica y técnica de un esquema negocial apto para dar respuesta a determinadas necesidades públicas), más allá de las posibilidades que ofrece actualmente la formulación de ofertas con variantes o mejoras (que presuponen, en todo caso, un contrato completamente perfilado sobre el que se introducen modalizaciones). El diálogo competitivo está previsto para ser utilizado en la adjudicación de contratos revestidos de una especial complejidad, en los que el órgano de contratación no puede objetivamente definir con anterioridad los medios técnicos aptos para satisfacer sus necesidades o alcanzar sus objetivos, o definir con exactitud la arquitectura jurídica o financiera de un proyecto. En estos casos, se

* En el derecho civil llevar a la práctica una compra de tecnología innovadora sobre la que no exista previamente certeza y a la que se supeditaría el pago del precio no presenta ninguna dificultad.

prevé que el esquema contractual vaya precisándose a través de un intercambio de información (diálogo) desarrollado entre el órgano de contratación y los empresarios interesados, que debe producir, como precipitado final del proceso, una o varias soluciones completamente articuladas y acabadas que serán las que en definitiva se sometan a licitación entre los participantes en el diálogo (artículos 163 a 167).

El nuevo texto legal, introduce las figuras de exigencia funcional (artículo 101 b) y de admisión de variantes (artículo 131). La exigencia funcional permite presentar, en igualdad de acceso a todos los oferentes, ofertas que reflejen la diversidad de soluciones técnicas. La admisión de variantes fija unos requerimientos mínimos.

En el criterio de admisión de oferentes, la Ley abre un espacio para evaluar la capacidad técnica en el desarrollo del objeto del contrato (artículo 67); y, en cuanto al criterio de adjudicación, aparece la figura de la oferta económica más ventajosa atendiendo a una multiplicidad de criterios (artículo 134), que ofrece posibilidades para la innovación no recogidas en la que atiende al único criterio del precio más bajo. Asimismo, se podrán rechazar ofertas anormalmente bajas (artículo 136).

Por otra parte, en lo que se refiere a la configuración concreta del contenido contractual, se incorporan diversas soluciones que, operando sobre la contraprestación que debe pagar el órgano de contratación, permiten superar los problemas que plantea la exigencia incondicionada de fijación de un precio cierto y cuantificado o establecer fórmulas de interesamiento en el resultado del contrato.

Se permite la celebración de contratos con precios provisionales cuando la necesidad de utilizar técnicas nuevas o la complejidad de las prestaciones no permitan determinar ex ante un precio cierto (artículo 75). La provisionalidad del precio no equivale a su indeterminación, puesto que el contrato ha de fijar el procedimiento y las bases para su concreción (tomando en cuenta los costes en que haya incurrido el contratista y un margen razonable de beneficio empresarial) económica más ventajosa.

Pautas para la Compra Pública de Tecnología innovadora eficiente

La adquisición y venta de nuevos bienes y servicios, así como la contratación y ejecución de obras innovadoras, requieren una gestión por parte del comprador y del suministrador muy diferente de la que es habitual en las transacciones de productos consolidados en el mercado o en la ejecución de obras tradicionales. Y esta aproximación específica, derivada de la complejidad propia de la innovación, más aún si ésta procede del desarrollo tecnológico, se manifiesta en todas las etapas de la compra-venta exigiendo, prácticas, procedimientos y habilidades muy particulares.

En el caso de las compras de innovaciones por el sector público, se unen a los anteriores requisitos las condiciones impuestas en la transacción por el derecho administrativo, y todo ello implica una acusada especificidad que hace imprescindible el diseño de unas pautas apropiadas para la realización con eficiencia de la Compra Pública de Tecnología innovadora.

La identificación de esas pautas que profundizan en las buenas prácticas del vendedor y del comprador y en la demanda de nuevas políticas, es precisamente el propósito de los amplios debates que ha venido promoviendo Cotec en torno a la CPTi desde hace años. En los debates han participado responsables de políticas de compras y de innovación de las administraciones públicas, altos funcionarios del sector de la contratación pública, expertos empresariales en estrategia y ejecución de ventas al sector público, representantes de asociaciones empresariales y analistas pertenecientes al sistema público de I+D+i. Las sugerencias resultantes de esos debates se resumen en los siguientes subapartados que competen sucesivamente a la demanda, a la oferta y a los gestores de las políticas.

Buenas prácticas en CPTi para el sector de la contratación pública

Se proponen a continuación algunas buenas prácticas en la gestión de las CPTi por parte de la demanda, resumidas en doce posibles pautas.

Las administraciones públicas deben impulsar la agregación de su demanda de tecnología innovadora para conseguir mayores ventajas en prestaciones avanzadas y precios.

Es importante la potenciación de líneas comunes de cooperación entre la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y las entidades locales. La coordinación de posibles mercados de CPTi entre diferentes administraciones públicas podría favorecerse por medio de las conferencias sectoriales, que se han convertido en el instrumento más consolidado de colaboración entre la AGE y las comunidades autónomas.

Por otra parte, el Sistema de Adquisición Centralizada de bienes y servicios, sin perder las ventajas de su actual enfoque, podría aprovechar su experiencia para aglutinar la demanda de posibles CPTi. Una posible forma de hacerlo sería mediante la agregación de especificaciones funcionales.

Las administraciones públicas deben introducir prácticas específicas para la Compra Pública de Tecnología innovadora, que habrán de adaptarse a las características de la innovación y a las exigencias de la gestión pública, y comprometer en ello recursos materiales y humanos.

Muchas de las prácticas requieren una preparación profesional determinada que no tienen por qué poseer la mayoría de los compradores públicos.

Algunas prácticas, habituales en el proceso de compra privado, son anteriores a la apertura formal de la contratación pública, por lo que no son origen de conflicto con el derecho administrativo. La gestión de ofertas no solicitadas, la vigilancia tecnológica y de mercado, el diálogo técnico y la demanda temprana son claros ejemplos.

Otras prácticas forman ya parte del proceso formal de contratación y por esto deben seleccionarse entre las permitidas por la legislación. Son ejemplos significativos la especificación funcional, la admisión de variantes, los procedimientos negociados, o el diálogo competitivo.

La capacitación del comprador de Compra Pública de Tecnología innovadora es una obligación de las administraciones públicas para asegurar su eficiencia.

Las habilidades de un comprador para la realización de una buena compra están por lo general ligadas a su capacidad para obtener una relación satisfactoria entre la calidad y el precio de los productos adquiridos, ya sean bienes o servicios. Estas habilidades se desarrollan de forma natural en las compras repetitivas de productos. Además en el mercado suelen existir bienes y servicios que ofrecen características análogas con diferentes calidades y precios y el comprador sólo tiene que elegir cuál es el que mejor se adapta a sus necesidades.

Un caso especial es el de la compra de bienes o de servicios basados en tecnología. Un comprador con conocimientos de esa tecnología estará en mejor disposición de definir su necesidad y de evaluar las características del producto que se va a adquirir que un cliente que no posea esa capacidad. Si además la tecnología en cuestión es novedosa y los productos de mercado que la incorporan aún no están estandarizados, la formación que posea el cliente será aún más determinante para la realización de una buena compra. El caso extremo es el de la compra de productos no existentes que requieren definiciones de requisitos específicos y desarrollos tecnológicos para su materialización. Este tipo de compra está sólo al alcance de los compradores más capacitados y que están respaldados por organizaciones dotadas de recursos humanos cualificados y de una gestión profesional para conducir todas las etapas del proceso de adquisición de forma eficiente.

Así, las empresas de los sectores de alta tecnología, como las de TIC, las de biotecnología o las de química avanzada, disponen de departamentos de compra estrechamente ligados a las unidades de I+D o de tecnología y que con frecuencia

se nutren de personal procedente de ellas. La planificación estratégica de estas empresas marca además las pautas para la disponibilidad futura de nuevos equipos y servicios que serán especificados y en su día aceptados por los expertos correspondientes.

Esta inteligencia puesta a disposición de las compras exigentes en tecnología tiene, o debe tener, también su paralelismo en las administraciones públicas más avanzadas que realizan este tipo de compras, las CPTi, para mayor beneficio de sus administrados.

En síntesis, la formación de estos compradores debe proporcionar conocimiento y desarrollar habilidades para:

- a) Seguir la evolución de la tecnología y de su coste.
- b) Entender el mercado.
- c) Negociar.
- d) Trabajar en red.
- e) Gestionar el riesgo.

Sería conveniente diseñar medidas concretas asociadas a los programas nacionales de I+D+i para estimular esta capacitación, alineada con su objetivo de potenciar el papel de las administraciones públicas como tractoras del sistema de innovación por medio de las compras públicas.

El INAP, con la colaboración del Ministerio de Administraciones Públicas, podría desempeñar un papel fundamental en el impulso de la capacitación de compradores en CPTi, con planes de formación de especialistas.

La vigilancia tecnológica y de mercados es una práctica indispensable en la Compra Pública de Tecnología innovadora para que las administraciones públicas puedan conocer posibles soluciones de futuro, así como la evolución y los costes de tecnologías susceptibles de aportar valor.

En este sentido, empiezan a existir ya en España lo que se conoce como *market places* tecnológicos. Por otra parte, algunos organismos, entre ellos la Oficina Española de Patentes y Marcas, ofrecen servicios de vigilancia tecnológica que pueden ser boletines periódicos o bien informes bajo demanda.

Una vía adicional podría ser la cooperación con plataformas tecnológicas, muchas de las cuales tienen entre sus objetivos la colaboración con las administraciones públicas en actividades de prospectiva y vigilancia tecnológica. Además muchos observatorios sectoriales que dirigen su actividad fundamentalmente a alimentar políticas de I+D+i, podrían ampliar su función como fuente de información para las CPTi.

La gestión de ofertas no solicitadas puede ser para las administraciones públicas una fuente de sugerencias de soluciones y oportunidades de futura utilidad.

Esta práctica no permitida en nuestro Derecho administrativo tiene la excepción del contrato de concesión de obras públicas, que sí permite plantear a los empresarios ante el órgano de contratación una solicitud para que éste tome la iniciativa de licitar. Esta posibilidad podría extenderse a la contratación pública en general, y en particular a la CPTi, para no vetar iniciativas de mejora que el comprador público no hubiera identificado por sí mismo.

En el Reino Unido, el Departamento de Comercio e Industria (DTI) incluyó la creación de un portal piloto de nuevas ideas para recoger propuestas innovadoras no solicitadas, en el programa de utilización de la compra pública para fomentar la innovación que forma parte de su Plan Quinquenal «Creating wealth from knowledge», publicado en noviembre de 2004.

También en el Reino Unido, la OGC (Oficina de Comercio del Gobierno) ha desarrollado con la Asociación de empresas TIC Intellect un Servicio denominado *Concept Viability*. Intellect ofrece este servicio a las empresas TIC para ayudarlas a explorar las potenciales demandas tempranas y probar la viabilidad de sus ideas.

El diálogo técnico de las administraciones públicas con las empresas es muy aconsejable, como paso previo a la apertura del proceso formal de la Compra Pública de Tecnología innovadora, a fin de solicitar o recibir asesoramiento que podría ser útil para la determinación del pliego de condiciones.

La nueva directiva comunitaria contempla el diálogo técnico en su considerando inicial, recogiendo de la siguiente ma-

nera: «Antes del lanzamiento de un procedimiento de adjudicación de un contrato, los poderes adjudicadores pueden mediante un diálogo técnico solicitar o aceptar asesoramiento que podrá utilizarse para determinar el pliego de condiciones, siempre que dicho asesoramiento no tenga como efecto impedir la competencia.»

Del diálogo técnico pueden surgir oportunidades de solución a problemas no identificados previamente, y no tiene por qué ir en detrimento de la competencia, ya que es susceptible de revisión.

Sería importante abordar el diálogo por medio, por ejemplo, de empresas públicas especializadas, con plena garantía de independencia de los pliegos y de cualquier interés industrial o económico.

Las administraciones públicas que deseen beneficiarse de las ventajas de la Compra Pública de Tecnología innovadora deberán diseñar procesos de demanda temprana.

La compra de tecnología innovadora exige siempre una demanda temprana, ya que no se trata de la adquisición de algo existente que el vendedor pueda entregar inmediatamente, como ocurre en las compras regulares, sino que la entrega del bien objeto de esa compra habrá de dilatarse necesariamente en el tiempo, hasta que pueda estar disponible, una vez concluidos los desarrollos tecnológicos imprescindibles para su materialización. La demanda temprana es por tanto un ejercicio estratégico para conseguir una definición funcional de una necesidad o de una oportunidad futura.

La entidad pública que desee beneficiarse de las ventajas de una compra de tecnología innovadora tendrá que realizar necesariamente una demanda temprana, lo que le obligará a:

- a) Planificar sus necesidades con suficiente antelación.
- b) Conocer la oferta relacionada con ese tipo de necesidades en cuanto a:
 - Tipo de soluciones no sólo actuales sino también previstas, ya que las necesidades no están cubiertas en el mercado.

- Empresas involucradas.

- c) Conocer las tecnologías susceptibles de aportar valor y su posible evolución y coste.

Las administraciones públicas deberían recurrir a la especificación funcional, porque es capaz de estimular la oferta de soluciones innovadoras, al no imponer ninguna forma determinada de realización y, por tanto, es la vía más apropiada para la definición del objeto de la Compra Pública de Tecnología innovadora. Además, la admisión de variantes a la especificación abre oportunidades para que las empresas incorporen en sus ofertas ideas innovadoras, entre las cuales pudiera ser posible encontrar alguna mejor que las que se hubieran definido inicialmente para el producto o servicio demandado.

La especificación juega un papel fundamental en la compra pública, ya que, en la fase previa a la compra, es el documento que define las características a exigir al producto o servicio a adquirir, y en la recepción del producto o servicio, es el que sirve de referencia para determinar si se han cumplido adecuadamente las condiciones estipuladas.

El requisito básico para la especificación si se quiere que la compra pública sirva efectivamente como estimulador de la innovación, es que dicha especificación deberá ser funcional y no imponer una tecnología determinada. Una especificación funcional es aquella que define las prestaciones mínimas exigibles al producto o servicio de que se trate, sin imponer una forma o tecnología concretas de realización.

En la nueva Ley de Contratos del Sector Público la definición de las prescripciones técnicas en términos de exigencias funcionales se encuentra al mismo nivel que la definición mediante especificaciones técnicas contenidas en normas, mientras que en la LCAP la utilización de la especificación funcional para definir el objeto de la compra supone una exención y requiere una justificación expresa.

También la admisión de variantes es una excelente vía para el estímulo de la innovación, al abrir el abanico de posibilidades a la visión y capacidad innovadora de todos y cada uno de los licitadores. Esto puede dar lugar a la aparición de so-

luciones inesperadas, que podrían ser mejores que las previstas inicialmente por el comprador público.

La admisión de variantes puede además redundar en mejores precios para el comprador. En efecto, la posibilidad de ofrecer variantes abre oportunidades a los licitadores para diseñarlas de tal forma que dejen abierta la oportunidad de ofertar futuros productos o servicios, no contemplados en la licitación actual. Y estas perspectivas de negocio futuro podrían incluso justificar una reducción de los márgenes comerciales para poder optar más ventajosamente a la adjudicación.

Las administraciones públicas deben utilizar para la Compra Pública de Tecnología innovadora los procedimientos de adjudicación del contrato en los que se permite una interacción entre la parte compradora y la vendedora, como son los procedimientos negociados y los de diálogo competitivo.

El diálogo competitivo, como el procedimiento negociado, resulta apropiado para adjudicar los contratos de CPTi por posibilitar la interacción entre proveedor y usuario desde las primeras etapas de definición del objeto, circunstancia imprescindible en cualquier proyecto innovador.

Esta interacción en ningún momento tiene por qué perjudicar a la transparencia e igualdad de trato, inherentes a todo proceso de compra. Un aspecto importante que se ha de desarrollar en los reglamentos que pudieran hacerse sobre el diálogo competitivo, es cómo compensar la participación en el diálogo de los candidatos que finalmente no resulten elegidos, condición imprescindible para incitar a la participación de las empresas. En este procedimiento es esencial además que los compradores públicos garanticen a cada una de las empresas no revelar a los otros participantes sus propuestas de solución, ni los datos confidenciales que puedan aportar.

Cuadro 9. El nuevo procedimiento de diálogo competitivo

En el diálogo competitivo, el órgano de contratación dirige un diálogo con los candidatos seleccionados, previa solicitud de los mismos, a fin de desarrollar una o varias soluciones susceptibles de satisfacer sus necesidades y que servirán de base para que los candidatos elegidos presenten una oferta. Los órganos de contratación podrán establecer primas o compensaciones para los participantes en el diálogo.

El diálogo competitivo podrá utilizarse en el caso de contratos particularmente complejos, cuando el órgano de contratación considere que el uso del procedimiento abierto o el del restringido no permite una adecuada adjudicación del contrato. La apertura y desarrollo del procedimiento se realiza de la siguiente manera:

a) Para la apertura del procedimiento, los órganos de contratación publicarán un anuncio de licitación en el que darán a conocer sus necesidades y requisitos. En

caso de que se decida limitar el número de empresas a las que se invitará a tomar parte en el diálogo, éste no podrá ser inferior a tres.

- b) El órgano de contratación desarrollará, con los candidatos seleccionados, un diálogo para determinar y definir los medios adecuados que satisfagan sus necesidades. En el transcurso de este diálogo podrán debatirse todos los aspectos del contrato con los candidatos seleccionados. El órgano de contratación no podrá revelar a los demás participantes las soluciones propuestas por un participante u otros datos confidenciales que éste les comunique sin contar con su acuerdo previo.
- c) El procedimiento podrá articularse en fases sucesivas, a fin de reducir progresivamente el número de soluciones que hay que ir examinando durante la fase de diálogo. El órgano de contratación proseguirá el diálogo

go hasta que se encuentre en condiciones de determinar, después de compararlas, si es preciso, las soluciones que puedan responder a sus necesidades.

- d) Tras declarar cerrado el diálogo e informar de ello a todos los participantes, el órgano de contratación les invitará a que presenten su oferta final, basada en la solución o soluciones presentadas y especificadas durante la fase de diálogo.

- e) El órgano de contratación evaluará las ofertas presentadas por los licitadores en función de los criterios de adjudicación establecidos en el anuncio de licitación o en el documento descriptivo y seleccionará la oferta económicamente más ventajosa. Para esta valoración habrán de tomarse en consideración, necesariamente, varios criterios, sin que sea posible adjudicar el contrato únicamente basándose en el precio ofertado.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector público (artículos 163 a 167).

El criterio de adjudicación de la Compra Pública de Tecnología innovadora deberá ser necesariamente el de oferta económicamente más ventajosa que tome cuenta de variados parámetros para determinar la mejor relación calidad/precio.

Se deberán definir los criterios económicos y cualitativos cuya determinación dependerá del objeto del contrato, de forma que permitan evaluar el rendimiento de cada oferta respecto al mismo, así como evaluar la relación calidad/precio (mayor valor por precio).

Las decisiones deben tomarse sobre el llamado Coste Total de Propiedad, que incluye el precio de compra y todos los costes en que incurrirá a lo largo de la vida del bien adquirido (costes de formación, implantación, mantenimiento, etc.). La innovación implícita en la oferta y la inducida en el entorno (mejora de otros elementos de la cadena de valor, impacto positivo en nuevas aplicaciones sociales,...) deben ser considerados como criterios de valoración.

El comprador público debe establecer condiciones sobre los derechos de propiedad industrial e intelectual, que le garanticen la óptima explotación y evolución del bien a adquirir, pero debe reconocer los derechos del vendedor para explotar libremente en otros mercados la tecnología generada y para modificarla.

El incentivo a la innovación tecnológica es muy dependiente del mercado esperado y, por tanto, si se quiere que el vendedor invierta los suficientes recursos en la etapa de I+D,

como mayor garantía para obtener resultados satisfactorios, es necesario preservar sus derechos a poder comercializar ampliamente el producto final.

Lógicamente la distribución de derechos de propiedad entre el comprador y el vendedor está ligada al precio de compra, que será más alto si el comprador exige la exclusividad sobre los derechos.

La adjudicación de todos los derechos de propiedad al comprador sólo se justifica en las CPTi especialmente sensibles, ligadas por ejemplo a algunos aspectos muy particulares de la defensa nacional o a otras aplicaciones especiales, y aún en estos casos siempre debería existir una limitación temporal a la posible restricción de explotación en otros mercados.

El contrato de la Compra Pública de Tecnología innovadora debería incluir en su clausulado, aspectos que pudieran tener un impacto positivo en la motivación para innovar del proveedor.

Posibles ejemplos son:

- a) La garantía para el proveedor de que podrá comercializar el objeto de la compra en otros mercados.
- b) Posibles precios provisionales que pudieran acordarse, en función de la necesidad de utilizar técnicas nuevas o de la complejidad de las prestaciones, y la fijación del procedimiento y las bases para su concreción, tomando en cuenta los costes en que haya incurrido el contratista y un margen razonable de beneficio empresarial.

- c) La disponibilidad del comprador a analizar sugerencias de mejoras para su inclusión en el proyecto, siempre que estén en línea con las necesidades expresadas en los pliegos de definición.
- d) La posibilidad de pedidos importantes o posibles agregaciones a la demanda de otros compradores públicos.
- e) La voluntad del comprador de apoyar el apalancamiento de financiación pública para la etapa de I+D del proyecto o para efectuar pagos anticipados que permitan cubrir los gastos de esa etapa.
- f) El compromiso de hacer referencia al proveedor en cualquier presentación que pudiera hacerse de los productos o sistemas adquiridos tanto en el interior como en el exterior del país.

Pautas para las empresas que participan en la Compra Pública de Tecnología innovadora

Se incluyen seguidamente algunas buenas prácticas para las empresas que intervengan en CPTi, resumidas en cuatro posibles pautas.

Las empresas que quieran optar a una Compra Pública de Tecnología innovadora deberían esforzarse en evidenciar la calidad de su oferta sobre la base de cuidar en su elaboración aspectos esenciales.

Por ejemplo sería importante destacar en la oferta:

- La demostración del claro entendimiento de la demanda.
- La demostración de la viabilidad técnico económica de la solución propuesta.
- La evidencia de la capacidad de la empresa.
- El compromiso de la empresa con el proyecto.
- La planificación del proyecto y la justificación del coste total de explotación.
- La experiencia y profesionalidad de la empresa en gestión de riesgos.
- Una propuesta sobre propiedad industrial e intelectual que ofrezca garantías al cliente.

El compromiso de entrega de documentación completa para facilitar la correcta explotación.

El compromiso con la aportación de valor.

El compromiso de unas relaciones eficaces, lo que se puede conseguir mediante una identificación previa del equipo gestor y de su cualificación.

Los principios del derecho administrativo que rigen las compras públicas se extienden también a las Compras Públicas de Tecnología innovadora. Por ello, la empresa que intervenga en una Compra Pública de Tecnología innovadora deberá tenerlos muy presentes desde el mismo momento de elaborar su oferta.

La empresa deberá esforzarse en demostrar su capacidad y solvencia para no quedar excluida de la licitación por aplicación del principio de concurrencia, resaltando las correspondientes calificaciones de que disponga como pueden ser las de calidad, solvencia económica y seguridad.

También el principio de transparencia y no discriminación en la adjudicación obligarán a la empresa a prestar especial atención a la calidad en el cumplimiento de los criterios de selección, siendo sin duda en la CPTi de especial importancia los criterios técnicos.

Finalmente el principio de eficiencia y economía del gasto obliga a la empresa a esforzarse en poner de manifiesto las ventajas de su solución, por las mejores prestaciones que procura y los costes supuestamente razonados que implica.

Las empresas deben aceptar que la horizontalidad de muchas tecnologías no es privativa del mercado privado, por lo que la participación en una Compra Pública de Tecnología innovadora puede ser clave para el acceso a mercados mucho más amplios.

Las empresas innovadoras realizan siempre estudios de mercado antes de atender pedidos u ofertar soluciones que requieren el desarrollo de tecnología y comportan el consecuente riesgo de recuperación del gasto en I+D. Los estudios prevén todo el potencial de penetración en los mercados de la tecnología que se pretende desarrollar, que pueden ser a

veces muy diversos y algunos de ellos muy alejados del que provocó la aplicación inicial, sobre todo en el caso de las tecnologías más horizontales.

A la hora de estimar la oportunidad de participar en una licitación de CPTi, las empresas deben tomar cuenta de que el desarrollo tecnológico necesario para cumplir con la demanda inicial puede ser objeto de futuras demandas, no sólo de otros compradores públicos con responsabilidades análogas a las del primer comprador, sino también de compradores públicos de áreas de responsabilidad muy diferente. Así por ejemplo algunas soluciones avanzadas de TIC que pudieran ser desarrolladas en el contexto de una CPTi, podrían ser precursoras de posteriores compras ya regulares en mercados

públicos muy variados, teniendo en cuenta la amplitud de potencial aplicación de un mismo desarrollo TIC.

Las empresas que opten a la Compra Pública de Tecnología innovadora deben tener en cuenta que los proyectos públicos tienen características muy diferentes de los privados.

Por ejemplo:

- a) Tienen escasa flexibilidad para cambios.
- b) Se desarrollan en un ambiente adverso al riesgo.
- c) Deben respetar limitaciones legislativas.
- d) Están sometidos al control administrativo y al juicio de la opinión pública.

Cuadro 10. En qué difiere la compra de tecnología innovadora del sector público y la del sector privado

Los imperativos comerciales imponen a la mayoría de los proyectos del sector privado una focalización que suele estar ausente en los del sector público en donde el desarrollo de los programas debe cumplir una variedad de objetivos a veces contradictorios. En el sector público, los funcionarios deben tener en cuenta muchos factores que pueden influir en la toma de decisiones, entre los que se incluyen la legislación, los requerimientos de otros departamentos gubernamentales y la posibilidad del escrutinio público.

La falta de un claro enfoque se amplifica por la forma en que se organizan los proyectos del sector público, en los que la responsabilidad y la autoridad están a menudo repartidas entre diferentes individuos o grupos, haciendo difícil que un programa pueda beneficiarse de un liderazgo único. Esta aproximación a la gestión de programas engendra una cultura en la cual el énfasis no está en hacer las cosas bien, sino en evitar culpas individuales si las cosas fueran mal.

Las barreras culturales que existen en el servicio público dificultan la aplicación de lo que es necesario para la ges-

ción exitosa de los proyectos. Estas barreras tienen su origen en una cultura aversa al riesgo y de «no culpa», guiada por el miedo que algunos funcionarios públicos tienen de ser vistos cometiendo errores o acusados de no imparcialidad con los suministradores. Este miedo conduce a una gestión rígida de los suministradores, creando tensiones innecesarias que impiden la apertura y el compartir con franqueza objetivos y problemas.

En el sector público los períodos de compra tienden a ser más largos, enfocados más a conseguir costes bajos que al valor que pueda aportar el desarrollo del proyecto, y son a menudo llevados a cabo por departamentos que involucran a mandos intermedios que no son responsables de la entrega final. El enfoque privado de las compras tiende a estar más dirigido por las relaciones y el valor, conduciendo a un clima de compañerismo desde el comienzo del proyecto. Los líderes de los principales proyectos innovadores del sector privado generalmente tienen un nivel apropiado de experiencia y un historial que respalda sus decisiones. Con objetivos empresariales en mente, el énfasis se pone en la obtención de beneficios

Cuadro 10, pág. 2

más que en la gestión del contrato en sí mismo, el cual, cuando se hace cumplir de forma rígida, impide que se alcancen acuerdos prácticos para hacer avanzar el proyecto.

Los proyectos innovadores del sector privado suelen:

Estar focalizados en resultados económicos y funcionales que se pueden medir.

No ser transparentes hacia la sociedad y los accionistas.

Estar menos condicionados por la legislación y las regulaciones.

Estar abiertos a la toma de riesgos para sus objetivos.

Estar diseñados para limitar el daño cuando hay dificultades.

Los proyectos del sector público se caracterizan por:

La dificultad de medir su éxito a causa de sus múltiples objetivos.

No entrar generalmente en competición con otros proyectos.

Tener que interactuar con frecuencia con otros departamentos.

Ser muy visibles al público y a los medios.

La dificultad de introducir cambios dada su escala y complejidad.

La limitación impuesta por la legislación y la regulación.

La gestión en una cultura aversa al riesgo.

Fuente: «Getting IT Right for Government», The Computing Services & Software Association (2002).

Recomendaciones para las políticas

Se destacan a continuación en tres recomendaciones algunos aspectos que deberían ser objeto de mayor atención en las políticas para conseguir una mayor eficiencia de la CPTi.

Es necesario facilitar la Compra Pública de Tecnología innovadora para que las administraciones públicas obtengan los máximos beneficios que procuran los nuevos desarrollos tecnológicos.

El desarrollo tecnológico conduce a innovaciones que incorporan prestaciones más eficientes y ventajosas que los productos y servicios ya consolidados en el mercado. Por esta razón las organizaciones que buscan una mayor eficiencia en el desarrollo de su función cuidan de forma especial la renovación de sus productos y servicios. En el mercado privado son muchas las empresas que actúan de esta forma, lo que les permite disponer antes que la competencia de productos diferenciados. En el mercado público la CPTi abre ahora nuevas oportunidades para que las administraciones

públicas doten a los ciudadanos de soluciones más eficientes y mejores.

La oportunidad de la CPTi podría facilitarse mediante algunas incorporaciones en las metodologías que se siguen actualmente para las compras públicas, como por ejemplo:

- a) La fijación de líneas estratégicas de proyectos innovadores y establecimiento de directrices generales para su inclusión en los planes estratégicos departamentales.
- b) La potenciación de líneas comunes en las anteriores directrices generales, con el fin de contribuir a la agregación de la demanda para la CPTi.
- c) La dotación presupuestaria de compras específica para proyectos declarados de interés innovador.
- d) El impulso de la colaboración para la CPTi, entre distintas administraciones públicas de todos los niveles.
- e) La creación de talleres de innovación tecnológica y de intercambio de experiencias y de oportunidades para CPTi.
- f) Jornadas de innovación en las administraciones públicas, organizadas anualmente en colaboración con el INAP (Instituto Nacional de Administración Pública) y con el objetivo de ser centro de difusión de innovación.

Es necesario que los gobiernos entiendan el valor de la compra pública como instrumento de política tecnológica.

Las administraciones públicas actúan en la CPTi como primeros compradores de un desarrollo tecnológico y, a la vez que por su medio se dotan de soluciones mejores que las existentes, abren expectativas de mercado para la nueva tecnología. Este último aspecto es el que algunos analistas destacan en las CPTi al considerar su potencial capacidad como instrumento estratégico para el fomento de determinados mercados mediante la demanda de ciertas tecnologías, productos y servicios, subrayando así su posible relación con la política industrial y tecnológica.

Existen ejemplos de cómo las compras públicas han contribuido al desarrollo de algunas industrias, aunque esta sinergia no siempre ha sido voluntariamente buscada como en el caso de la contribución de las compras del Departamento de

Defensa de EEUU al desarrollo de la industria de semiconductores.

Actualmente, la política industrial de la UE recoge en su programa de trabajo una iniciativa titulada «Mercados líderes para Europa», que pretende favorecer la aparición de estos mercados gracias, entre otras cuestiones, al estímulo de la contratación pública. En la presentación de esta iniciativa el vicepresidente de la comisión y responsable de Empresa e Industria, Günter Verheugen, explicó que «Europa debe desarrollar mercados favorables a la innovación de un modo más específico, creando condiciones que faciliten la comercialización de productos y servicios innovadores»; y añadió: «La iniciativa *Lead Market* ha identificado mercados emergentes prometedores en los cuales la Unión Europea tiene el potencial de convertirse en líder mundial y donde se necesita urgentemente una acción concertada».

Cuadro 11. El desarrollo de la industria de semiconductores en los años sesenta y setenta

En la década de 1960, las aplicaciones civiles de los semiconductores estaban aún lejos de ser una realidad y el sector de defensa de los EEUU era el único cliente de la industria americana de semiconductores. Mediante sus requerimientos tecnológicos altamente exigentes, el sector público creó una potente demanda de innovación que había de satisfacer las especificaciones impuestas por las aplicaciones militares.

La voluntad del Departamento de Defensa de pagar, en los años sesenta, casi cualquier precio por una electrónica que fuera compacta y ligera para sus misiles, estimuló

la incipiente industria de semiconductores. Esta compra temprana de alto coste permitió que las empresas pioneras en esa tecnología pudieran progresar en la curva de aprendizaje y reducir sus costes hasta un punto en que el mercado pudiera permitirse comprar los nuevos chips. De esta forma el Programa de Defensa norteamericano desempeñó un papel relevante en el desarrollo de la industria de semiconductores de esos años. Se considera que la capacidad tecnológica del comprador y usuario, la agregación de la demanda y el volumen de la compra fueron los factores más determinantes para el éxito.

Fuente: «Government and Technical Progress: A Cross-Industry Analysis» Nelson R. (1982), «Public Procurement for the promotion of R&D and Innovation in ICT» EC-JRC-IPTS (2007).

La oportunidad para el sector público de contar con la capacidad tecnológica de las pymes innovadoras no debe obviarse y justifica la búsqueda de soluciones para minimizar los obstáculos financieros y burocráticos que dificul-

tan la participación de estas empresas en la Compra Pública de Tecnología innovadora.

En particular es importante la eliminación de obstáculos a la participación de las pymes como contratistas principales y no

sólo como subcontratadas. Así como en el proceso de configuración de UTE (Unión Temporal de Empresas).

La participación de las pymes en la CPTi se enfrenta a obstáculos específicos, como son, por ejemplo, la dificultad de estas empresas para estar informadas de posibles oportunidades de mercado en el sector público, la gran dimensión de muchos de los contratos públicos, algunas barreras procedimentales para poder concursar, las garantías demandadas y la carga administrativa que se deriva de la participación en las licitaciones. También se podría mencionar la inexistencia de mecanismos en la compra pública para promover la cooperación entre empresas para configurar una oferta competitiva (entre pymes y grandes empresas).

Según el avance de resultados de la última encuesta del INE sobre innovación tecnológica, las empresas innovadoras en el período 2004-2006 en España fueron 49.415 y de ellas 47.407 eran pymes (empresas de menos de 250 empleados). Es muy importante por tanto que estas empresas no queden al margen de las CPTi por razones como las anterior-

mente citadas. La oportunidad para el sector público de contar con la capacidad tecnológica de las pymes innovadoras no debe obviarse y justifica la búsqueda de soluciones para minimizar los obstáculos.

En especial es preciso encontrar soluciones para que no desaprovechen ideas innovadoras por no poder desarrollarse por dificultades de financiación en la etapa de I+D. Sería conveniente poder aprovechar sinergias con algunos instrumentos públicos de financiación a la I+D empresarial. En el caso particular de las pymes se podría, por ejemplo, explorar el aprovechamiento para la CPTi de fondos del nuevo instrumento de la política comunitaria JEREMIE* si es que España puede acceder a ellos, o en todo caso de algunos otros fondos ligados a la nueva política de cohesión, así como a ayudas del Plan Avanza.

* JEREMIE (Joint European Resources for Micro and Medium Enterprises) facilita garantías para créditos y capital riesgo a las pymes de las regiones menos desarrolladas.

Cuadro 12. Medidas utilizadas en otros países para favorecer la participación de la pyme en las compras públicas

Entre las medidas utilizadas en algunos países para acercar las pymes a la compra pública están los portales especializados en Internet, la invitación para que participen en foros de demanda pública, el incentivo en los procesos de licitación a la cooperación y subcontratación con ellas, la desagregación de grandes demandas en distintos paquetes, el establecimiento de acuerdos marco con las pymes y la participación de éstas en contratos de colaboración público-privada.

En Estados Unidos existen incluso regulaciones que garantizan una cuota del mercado público para empresas con menos de quinientos empleados. Esta política impulsa el crecimiento de muchas empresas de base tecnológica y permite a los compradores públicos ventajas económicas que no le ofrecen empresas más consolidadas.

Existen diversas posiciones a favor y en contra para adoptar medidas similares en la Unión Europea.

En Suecia, la Agencia de Gestión Pública (Swedish Agency for public management, Statskontoret) suscribe acuerdos marco para la contratación de productos y servicios TIC y adopta estrategias para facilitar la participación de las pymes en los procedimientos de compra pública. Esta estrategia consiste en dividir los acuerdos marco en contratos de menor tamaño y cuantía, pudiendo las empresas presentarse a una o varias partes. Un mecanismo concreto que se emplea es el de dividir a los proveedores en dos tipos: A y B. Los proveedores tipo A son típicamente grandes empresas con capacidad para atender contratos de gran cuantía y que suponen el suministro de un amplio rango de productos y servicios. Los

proveedores tipo B son empresas de menor tamaño, que no pueden acceder al contrato en su conjunto; sin embargo, son especialistas en alguna de las áreas incluidas en la licitación. La idea que subyace a esta estrategia es la de generar dos concursos independientes, las empresas grandes (A) competirían entre sí en uno de los concursos y las pequeñas (B) en el otro. Gracias a esta división, las pymes tienen acceso al contrato. No obstante, si dos empresas A y B presentan su propuesta para proveer un mismo servicio, éstas competirán en igualdad de condiciones.

En el contexto de la estrategia de la Comisión Europea para fomentar mercados dinamizadores («Pilot Projects

on lead markets») en 2007, la patronal europea de las pymes (UEAPME*) ha advertido contra las prácticas proteccionistas y el favoritismo, para incentivar la creación de «campeones nacionales» que puedan derivarse de este proyecto. Estas prácticas van en detrimento tanto de la innovación como de la eficiencia, al disminuir la competencia y generar obstáculos en las oportunidades de acceso de la pyme innovadora al mercado público.

* Patronal a nivel europeo que representa a más de once millones de pymes.

Fuente: «La Compra Pública de Tecnología innovadora en TIC». Cotec (2008).

Otros instrumentos de fomento a la innovación ligados a la mejora de los servicios públicos

En el contexto de la Estrategia de Lisboa y del objetivo fijado en el Consejo Europeo de Barcelona de 2002 de alcanzar en la UE un gasto de I+D igual al 3% del PIB y que dos tercios de ese gasto esté financiado por las empresas, la política europea de competitividad viene recogiendo en diversos documentos el interés de aprovechar el tirón de la demanda pública para que las empresas inviertan más en I+D.

Como ya se ha dicho a lo largo de este capítulo, las compras de tecnología innovadora pueden contribuir de manera importante a que las empresas de muchos sectores aumenten su gasto en I+D. Por ejemplo las compras para mejorar la eficiencia de la gestión pública o para conseguir mejores servicios al ciudadano, pueden alentar a las empresas del sector TIC a gastar más en I+D para disponer de soluciones atractivas. Asimismo la demanda de mejores infraestructuras públi-

cas de transporte puede ser un incentivo para que las empresas de construcción aumenten su gasto en I+D.

Sin embargo este efecto de la compra pública resulta menos evidente en otros sectores en los que es más difícil justificar que el sector público deba ser pionero. Son pues necesarios otros instrumentos, diferentes a la compra, para desde la demanda pública fomentar la I+D de esos sectores.

Un posible instrumento sería la demanda directa de I+D, en un marco de colaboración público privada que permitiera compartir riesgos y beneficios. Es lo que en la política europea se ha dado en llamar «contratación precomercial», que puede ser un instrumento muy eficaz para el aumento de la I+D empresarial como se explica en el cuadro 13.

En la Comunicación sobre «una estrategia más amplia de innovación para la UE» [COM(2006) 502 final], la Comisión Europea, al tiempo que resalta la importancia de la contratación pública para reforzar la capacidad innovadora de la Unión y mejorar la calidad y la eficiencia de los servicios públicos, también destaca las oportunidades que Europa desaprovecha en cuanto a la adquisición o contratación precomercial. La resolución del Parlamento Europeo de junio de 2007 sobre la transposición y aplicación de la legislación so-

bre contratación pública recomienda asimismo un uso más amplio de la contratación precomercial en la UE.

El reciente Consejo de Competitividad de 25 de febrero de 2008 destaca en sus propuestas al próximo Consejo Euro-

peo de primavera la importancia de ambos instrumentos e invita a los estados miembros a que hagan una mayor utilización de ellos practicando la identificación temprana de soluciones de futuro.

Cuadro 13. La contratación precomercial: una vía abierta en la política de la UE como complemento a las compras públicas de soluciones innovadoras

La contratación precomercial es un ejercicio que permite a los compradores públicos filtrar los riesgos tecnológicos de la I+D asociados a posibles soluciones alternativas antes de comprometerse a contratar producciones comerciales a gran escala. La disociación de la contratación precomercial de la contratación pública para el desarrollo comercial se ajusta a las disposiciones del Acuerdo sobre contratación pública de la Organización Mundial de Comercio y de los acuerdos bilaterales aplicables. A excepción del Espacio Económico Europeo y de los acuerdos de estabilización y asociación con países asociados a la Política Europea de Vecindad, la UE no tiene obligaciones de tratamiento nacional* ni de no discriminación con otras partes del mundo para la contratación de servicios de I+D, aunque sí para los suministros. Dado que la contratación precomercial se refiere a servicios de I+D, los compradores públicos pueden decidir en cada caso sobre la apertura a ofertas procedentes de cualquier parte del mundo en las condiciones pertinentes. Dada la escasa experiencia de la UE en la contratación precomercial, la Comisión está interesada en explorar en qué medida podría ésta contribuir a aumentar la I+D y la innovación en la UE, con la consiguiente aportación de beneficios tangibles para la sociedad y la economía.

Según la Comunicación «La contratación precomercial: impulsar la innovación para dar a Europa servicios públi-

cos de alta calidad y sostenibles» [COM(2007) 799 final], la «contratación precomercial» se refiere a un planteamiento de la contratación de servicios de I+D distinto de aquellos según que «los beneficios pertenezcan exclusivamente a la entidad adjudicadora para su utilización en el ejercicio de su propia actividad, siempre que la entidad adjudicadora remunere totalmente la prestación del servicio» (en este caso las directivas sobre contratación pública no son aplicables) y no constituya ayuda estatal. Más concretamente, en la contratación precomercial:

- (1) El ámbito de aplicación se limita a los servicios de I+D: la I+D puede cubrir actividades como la exploración y el diseño de soluciones, la creación de prototipos o la fabricación original de un volumen limitado de primeros productos o servicios a modo de serie de prueba (figura C13-1). «La fabricación original de un primer producto o servicio puede incluir su producción o suministro en cantidad limitada, con objeto de tener en cuenta los resultados de las pruebas en la práctica y de demostrar que el producto o servicio se presta a la producción en gran escala o suministro satisfaciendo normas aceptables de calidad» (Acuerdo sobre contratación pública de la OMC, artículo XV). La I+D no incluye actividades de desarrollo comercial como la producción o el suministro a gran escala para determinar la viabilidad comercial o recuperar los gastos de I+D, la integración o la adaptación y los ajustes y las mejoras añadidos a productos o procesos existentes.
- (2) La aplicación del reparto de riesgos y beneficios: en la contratación precomercial, el comprador público

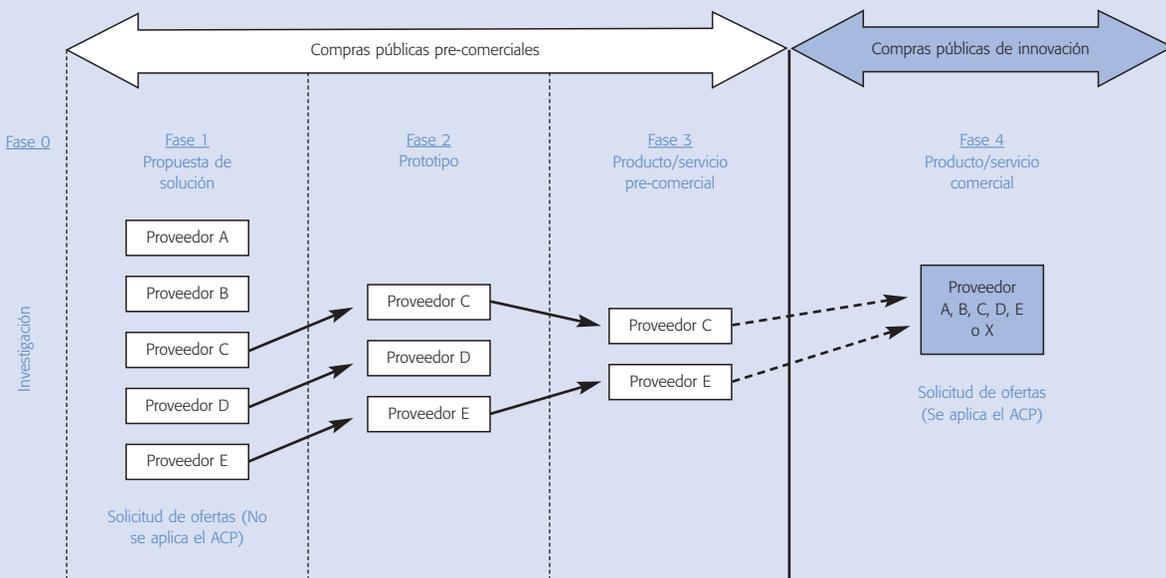
* La obligación de tratamiento nacional implica que los miembros no aplican medidas discriminatorias entre los proveedores de servicios nacionales y extranjeros.

no se reserva los resultados de la I+D para su propio uso en exclusiva, sino que comparte con las empresas los riesgos y los beneficios de la I+D necesaria para desarrollar soluciones innovadoras que superen las que hay disponibles en el mercado.

(3) Una contratación en competencia diseñada para excluir las ayudas estatales: la organización del re-

parto de los riesgos y los beneficios y del conjunto del proceso de contratación de forma que se garanticen la competencia, la transparencia, la apertura y la imparcialidad máximas y unos precios ajustados al mercado permite al comprador público elegir las mejores soluciones que ofrece el mercado.

Figura C13-1. Ilustración de un proceso de contratación precomercial en fases



NOTA: ACP, Acuerdo de Contratación Pública de la OMC. Sobre la base del debate, la Comisión considerará, en la segunda mitad de 2008, proponer un grupo de medidas relacionadas con la contratación precomercial en ámbitos prioritarios, basándose en las oportunas evaluaciones de impacto. En particular explorará la posible necesidad de nuevas plataformas de cooperación en materia de contratación precomercial. Para avanzar en esta dirección, la Comisión también podría apoyar la creación de redes de contratación precomercial de ámbito europeo, en áreas de interés público tales como la eficiencia energética, la protección medioambiental, los servicios sanitarios, la seguridad, etc. Posteriormente, estas iniciativas podrían servir como ejemplos de contratación precomercial, con objeto de promover el enfoque en cuestión y el intercambio de experiencias entre las partes interesadas.

Fuente: «La contratación precomercial: impulsar la innovación para dar a Europa servicios públicos de alta calidad y sostenibles». COM(2007) 799 final.

III. Tecnología y empresa

El verdadero motor de cualquier sistema de innovación es la demanda de tecnología por parte de las empresas y del sector público que contribuya a introducir nuevos productos y/o a mejorar los procesos de producción de los mismos, con el objetivo final de conseguir una mejor posición en los mercados a través de una mayor competitividad, bien mediante reducción de costes en los productos, en la producción de los mismos o en ambos. La mejora competitiva también puede conseguirse mediante un aumento de las prestaciones o de la calidad de los productos innovadores manteniendo una relación prestación/coste eficiente.

Por otra parte, el volumen y el peso del comercio de alta y media-alta tecnología son indicadores de la capacidad de un país para llevar a cabo actividades de I+D, desarrollar nuevo conocimiento y transformarlo en innovación. En estos productos el conocimiento codificado e incorporado es muy significativo, por lo que son una expresión de la capacidad de un país para llevar a cabo el proceso completo de la innovación tecnológica. Adicionalmente los sectores de alta tecnología, manufacturero y de servicios, se definen de acuerdo con sus valores de intensidad de I+D, siendo importante considerar cómo el sector servicios se está volviendo más y más importante en los países desarrollados, tanto en términos de su participación en el valor añadido total como en el PIB y el empleo.

El papel de la empresa es imprescindible en el sistema de innovación, ya que es ella quien toma la decisión de cómo va a obtener la tecnología que necesita, teniendo en cuenta la inversión en I+D que va a realizar, cuándo va a hacerlo y si va a desarrollarla ella misma, en colaboración con distintos organismos o va a comprarla ya desarrollada. Pero estas decisiones dependerán de las posiciones tomadas por los otros agentes del sistema de innovación: administraciones públicas, universidades y centros públicos de investigación. Así mismo, las decisiones de las empresas influirán sobre los restantes agentes del sistema de innovación.

En España la actividad de I+D empresarial ejecuta en 2006 el 55,7% de los gastos nacionales de I+D, aunque en términos de recursos humanos (investigadores) la proporción es muy diferente y sólo el 34,8% trabaja en centros empresariales, porcentaje que ha aumentado respecto al año anterior en un 8%. Esta gran diferencia entre el peso del gasto y el de los investigadores es una clara disfunción del sistema español de innovación. El gasto por investigador empresarial español es comparable al de sus homólogos europeos, mientras que el del investigador del sistema público resulta muy desfavorable en relación con lo habitual en Europa, diferencia que no se explica por el distinto perfil de la actividad investigadora entre los sectores privados y públicos, más orientados los primeros a la aplicación y la innovación productiva y más vinculados los públicos a la ciencia básica.

Como en las ediciones de los años anteriores, en el presente informe se analizarán a continuación:

Los gastos ejecutados por las empresas en I+D en los ámbitos nacional, regional, sectorial e internacional.

La innovación tecnológica en las empresas, examinando los resultados de la última encuesta del INE sobre la innovación tecnológica en las empresas (2006) y estableciendo comparaciones con los datos de las encuestas de los años anteriores. La financiación de la I+D y de la innovación de las empresas en España, en particular gracias al capital riesgo.

El sector empresarial en este capítulo está formado, esencialmente, por empresas privadas, pero se incluyen también las empresas de titularidad pública, cuya actividad principal consiste en la producción de bienes y servicios destinados a la venta, aunque actualmente representan una parte pequeña del total. También se integran en el sector empresarial las instituciones privadas sin fines lucrativos (IPSFL), categoría que incluye asociaciones, fundaciones de investigación, etc., que están principalmente al servicio de las empresas y que en su mayor par-

te están financiadas y controladas por ellas. En todo caso, el peso relativo de las IPSFL en el sector empresarial es muy pequeño. En España, en 2006 el gasto en I+D de las IPSFL representaba solamente el 0,3% del gasto interno en I+D del sector empresarial, y el 0,2% del gasto interno total en I+D.

El gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, 1995-2006 (INE)

Según los datos facilitados por el INE, en 2006 el gasto en I+D ejecutado por las empresas españolas ha sido de 6.579 millones de euros, lo que representa el 55,7% del gasto total en I+D ejecutado en España (tablas 3.1 y 3.2, Segunda Parte), 1,8 puntos porcentuales más que en 2005.

El gasto en I+D de las empresas españolas (gráfico 77) evoluciona positivamente desde 1995, suavemente hasta 1997, de una manera más intensa en el período 1997-2001 y con incrementos más regulares y significativos en los últimos años, resaltando de manera especial el alcanzado en 2006 respecto a 2005, 20% en euros corrientes, 15% en euros constantes (13% y 8%, respectivamente, en 2005).

Estos valores implican el crecimiento interanual del gasto en I+D de las empresas españolas más elevado de esta década, por encima del también importante incremento del gasto en

I+D del sector público (11,1% y 6,9%, en euros corrientes y constantes, respectivamente).

El gasto interno en I+D en porcentaje del PIB, ha registrado un incremento importante en 2006, cuando alcanzó el 0,67%, frente al 0,61% en 2005, en un contexto marcado además por un importante crecimiento del propio PIB.

La distribución regional del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, 1995-2006 (INE)

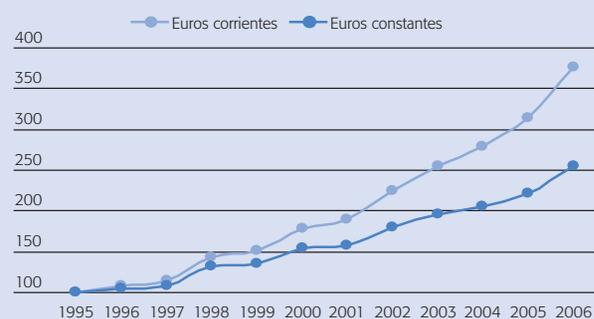
El gasto total empresarial en I+D (incluido el gasto de las IPSFL) es un buen indicador de la estrategia tecnológica de las empresas, y su distribución territorial caracteriza en gran medida el potencial regional de innovación.

Madrid, Cataluña y el País Vasco concentran en 2006 el 69% del gasto en I+D ejecutado en las empresas españolas, una cifra notablemente más elevada que la contribución de esas tres comunidades al valor añadido nacional, el 42%. Esta concentración del gasto privado en dichas tres regiones era aún mayor en la pasada década, siempre por encima del 75%, y similar a la del período 2000-2005 (68,8% en el último año) (tablas 3.6. a 3.9, Segunda Parte).

El gráfico 78 muestra cómo Madrid tiene la mayor participación en el gasto empresarial en I+D, y lleva sosteniendo esa posición (por encima del 30% del total nacional) durante toda esta década. Le siguen de cerca Cataluña, con porcentajes superiores al 25%, aunque va reduciendo suavemente ese peso entre 2000 y 2006 y, a mayor distancia, el País Vasco, quien también reduce suavemente su participación en el total nacional en dicho período.

El gráfico 79 pone de manifiesto que el gasto en I+D ejecutado en las empresas, en euros corrientes, ha aumentado en 2006 respecto a 2005 en todas las comunidades, con la excepción de Extremadura y Baleares donde ha disminuido 11,1% y 7,3%, respectivamente. En el incremento total

Gráfico 77. Evolución del gasto interno en I+D ejecutado en las empresas en España (índice 100 = 1995)

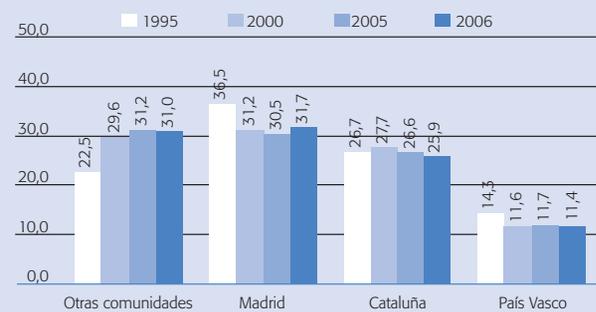


Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006» INE (2008) y elaboración propia. Tabla 3.1 y tabla 3.2, Segunda Parte.

III. Tecnología y empresa

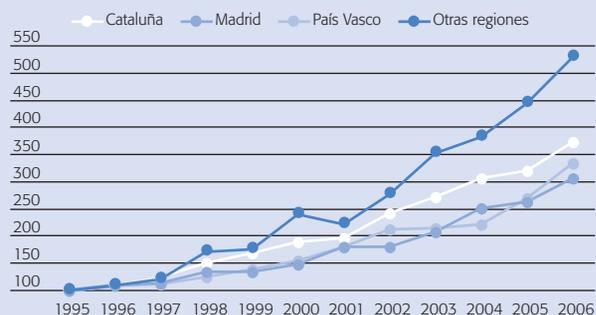
(19,6%) ha tenido un papel muy relevante la Comunidad de Madrid, que ha aumentado sus ya notables gastos anteriores en un 24,1% (2005: 21%). Cataluña y País Vasco mantienen crecimientos interanuales similares (16,7%), por debajo de la media española pero más elevados que sus crecimientos interanuales de 2005 respecto a 2004 (en torno al 4,5% ambos). Las restantes comunidades autónomas suben en su conjunto un 18,8%, más que las dos últimas regiones citadas, superando también su comportamiento en 2005 (16,3%). En 2006 (gráfico 80) las regiones de convergencia han concentrado únicamente el 10,6% del gasto total de la I+D empresarial (10,8% en 2005), una participación muy baja en el gasto nacional comparada con la importancia que tienen sus economías en el conjunto nacional, en donde participan con el 24,1 del valor añadido.

Gráfico 78. Evolución de la distribución regional del gasto en I+D ejecutado en las empresas entre 1995 y 2006 (en porcentaje del gasto total nacional de las empresas en I+D)



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 3.6, Segunda Parte.

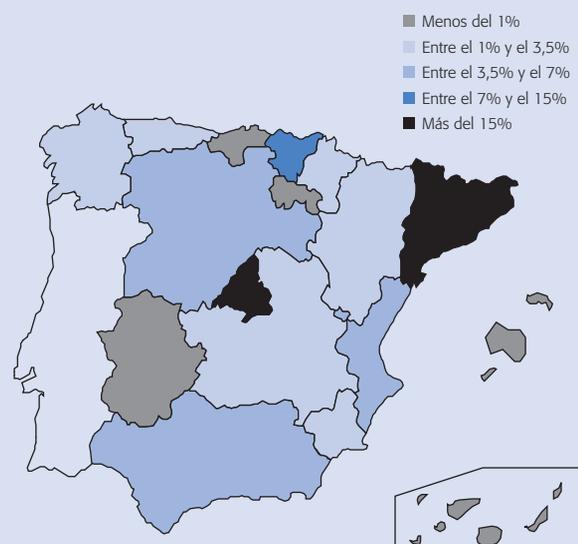
Gráfico 79. Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas españolas por comunidades autónomas en euros corrientes (índice 100 = 1995)



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 3.7, Segunda Parte.

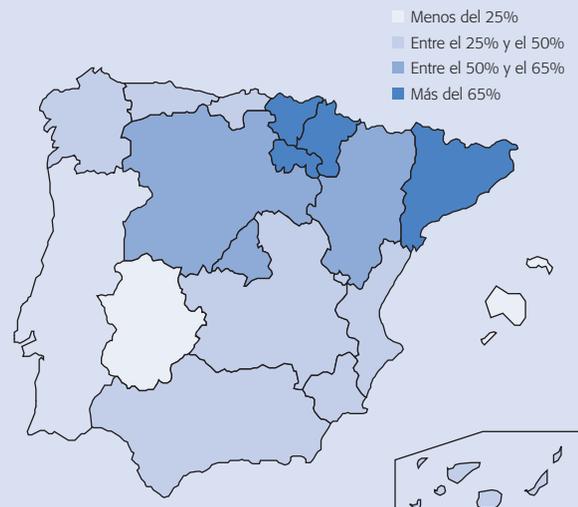
Las diferencias regionales en cuanto al porcentaje de gasto en I+D realizado en el sector privado son todavía acusadas (gráfico 81). En dos regiones, Extremadura y Baleares (Canarias ha salido de este rango), el peso del gasto empresarial sobre el total de la región no llega al 25%, es decir, menos de la mitad del peso de dicho sector en el gasto en I+D na-

Gráfico 80. Distribución del gasto empresarial en I+D por comunidades autónomas (porcentaje sobre el total nacional), 2006



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 3.8, Segunda Parte.

Gráfico 81. Peso del gasto empresarial en I+D por comunidades autónomas (porcentaje sobre el total de cada región), 2006



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2005». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 3.9, Segunda Parte.

III. Tecnología y empresa

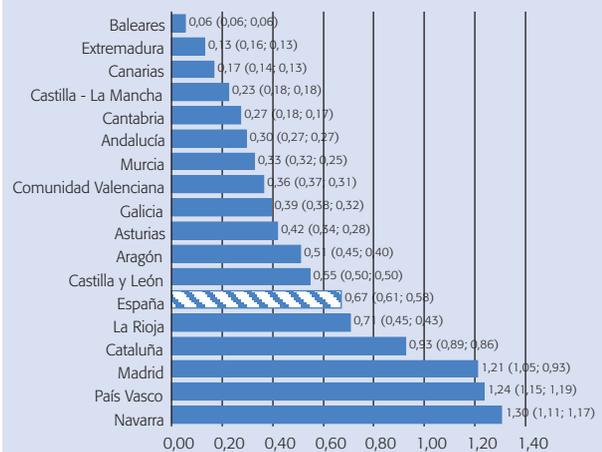
cional, 55,7%. El porcentaje de las regiones de convergencia ha sido del 36,1%, un punto superior al pasado año, pero todavía 19,6 puntos porcentuales menos que la media nacional, distancia mayor en un punto a la del pasado año. Dentro de este colectivo tanto Andalucía, como Galicia y en especial Castilla-La Mancha (de 43,8% a 48,7%) han incrementado su porcentaje de participación. El País Vasco sigue registrando el mayor porcentaje 78,4% (78% en 2005), cifra notablemente superior a las medias de los países más industrializados. En otras seis comunidades, las mismas que en 2005, se mantiene el porcentaje del gasto en I+D realizado por las empresas respecto al gasto autonómico en I+D por encima de la media nacional, mostrando incrementos de hasta tres puntos porcentuales respecto a 2005: Navarra (67,8%), La Rioja (67,1%), Cataluña (65,2%), Madrid (61%), Aragón (57,9%), y Castilla y León (56,1%).

En la tabla 12 se observa que entre los años 2002 y 2005 el gasto empresarial en I+D en relación con el gasto total en I+D en España había fluctuado poco, e incluso mantenía una tendencia ligeramente a la baja. Este comportamiento se ha modificado drásticamente en 2006, donde dicho gasto se ha elevado casi en dos puntos porcentuales. Este significativo incremento se ha producido especialmente por el aumento del gasto en I+D de las empresas en las regiones de mayor renta (las que no se hallan en convergencia), que han elevado el porcentaje del gasto privado respecto al gasto total en I+D de 57,6% en 2005 a 59,5% en 2006; pero también han contribuido a ello los incrementos en Castilla-La Mancha, Galicia y Andalucía, que, aunque más moderados, han permitido que el porcentaje en las regiones de convergencia se ele-

ve de 35,3 a 36,1%. El esfuerzo de las administraciones públicas por activar la I+D en las regiones de convergencia, junto con las expectativas empresariales y la extensión de una mayor cultura del «emprendimiento» están imprimiendo un mayor dinamismo al sector empresarial en esas comunidades autónomas. El aumento del gasto en I+D de las empresas en las regiones que no son de convergencia, previsiblemente mantiene también relación con el crecimiento de los recursos públicos destinados al fomento de la I+D y con el aumento de los recursos de conocimiento que muestra el sistema español de innovación.

En el gráfico 82 se presenta el esfuerzo en I+D regional de las empresas, en términos del gasto interno en I+D en por-

Gráfico 82. Esfuerzo en I+D de las empresas en las comunidades autónomas (gasto en I+D ejecutado en las empresas en porcentaje del PIBpm regional base 2000), 2006. Entre paréntesis datos 2005; datos 2004



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia.

Tabla 12. Evolución del peso del gasto ejecutado en las empresas sobre el total del gasto en I+D, en las regiones de convergencia, fuera de ellas y en España

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Regiones de convergencia	29,7%	29,8%	29,5%	34,7%	31,0%	36,6%	27,4%	34,9%	37,5%	36,6%	35,3%	36,1%
Resto de regiones	51,6%	51,7%	53,9%	55,4%	56,8%	58,0%	57,7%	58,3%	57,8%	57,9%	57,6%	59,5%
España	48,2%	48,3%	49,9%	52,1%	53,0%	54,6%	53,2%	54,8%	54,3%	54,5%	53,9%	55,7%

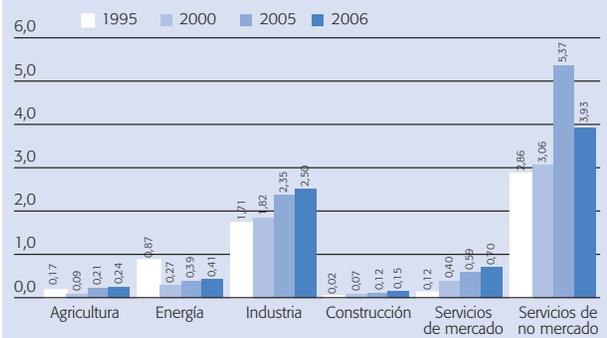
Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 3.7, Segunda Parte.

centaje del PIB regional. Las disparidades entre las comunidades autónomas más industrializadas y las menos industrializadas son todavía elevadas, y se mantienen estables. En 2006 todas las comunidades autónomas han experimentado aumentos del esfuerzo empresarial en I+D, excepto Extremadura y Comunidad Valenciana que decrecen, y Baleares que se mantiene. En un caso el incremento es excepcional —La Rioja (de 0,45% al 0,71%)—, pero son numerosas las comunidades autónomas donde se registran incrementos destacados: dos décimas del PIB en Navarra, más de quince centésimas en Madrid y en el entorno de una décima en Cantabria y País Vasco. Navarra se sitúa como la comunidad autónoma donde es mayor el gasto de las empresas en I+D en porcentaje de su PIB regional, por delante del País Vasco, que ocupaba tradicionalmente esa posición.

La distribución sectorial del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, 1995-2006 (INE)

Según se observa en el gráfico 83, en todos los sectores se han producido incrementos importantes de su esfuerzo tecnológico (gastos en I+D ejecutados en las empresas del sector en porcentaje del VABpb del sector) a lo largo de la presente década, elevándose también todos respecto al año 2005. Los incrementos experimentados en el período 2000-2006 son mayores en los servicios de no mercado (casi nueve décimas de su VAB), y en la industria (casi siete décimas de su VAB). En términos relativos los mayores esfuerzos los registran la agricultura (casi triplica el valor de 2000) y la construcción, que lo duplica.

Gráfico 83. Evolución del esfuerzo en I+D sectorial (gasto en I+D/VAB), entre 1995 y 2006



^(a) En servicios de no mercado se ha incluido la I+D realizada por los sectores Administración Pública, enseñanza superior e IPSFL.
Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 3.10, Segunda Parte.

El crecimiento del gasto en I+D ejecutado en las empresas ha sido protagonizado en 2006 por el sector servicios, que contribuye en un 58% a dicho incremento, con un gasto superior en 600 millones de euros al que realizó el año anterior. Los gastos en I+D de las empresas industriales también han aumentado, aunque en menor grado relativo, contribuyendo en un 37% a ese incremento. Como consecuencia de estos comportamientos, el peso de ambas actividades en el conjunto del gasto de las empresas va aproximándose.

En la distribución del gasto interno en I+D ejecutado en las empresas por sectores de actividad, se puede observar (gráfico 84) la importancia que tienen los gastos en la industria, que representan el 52,1% del gasto total en 2006. El sector de fabricación de maquinaria y de material de transporte (que incluye el material y equipo eléctrico, electrónico y óptico) es el que mayor contribución hace a ese peso, aportando el 47% del gasto empresarial industrial en I+D. El resto de los sectores industriales mantienen pesos relativos en el gasto industrial empresarial similares a los que mantuvieron en 2005.

Las empresas de servicios realizan conjuntamente el 44,5% de los gastos totales en I+D ejecutados en las empresas (sin incluir los gastos en I+D de las administraciones públicas y de las universidades). La distribución de esos gastos por sec-

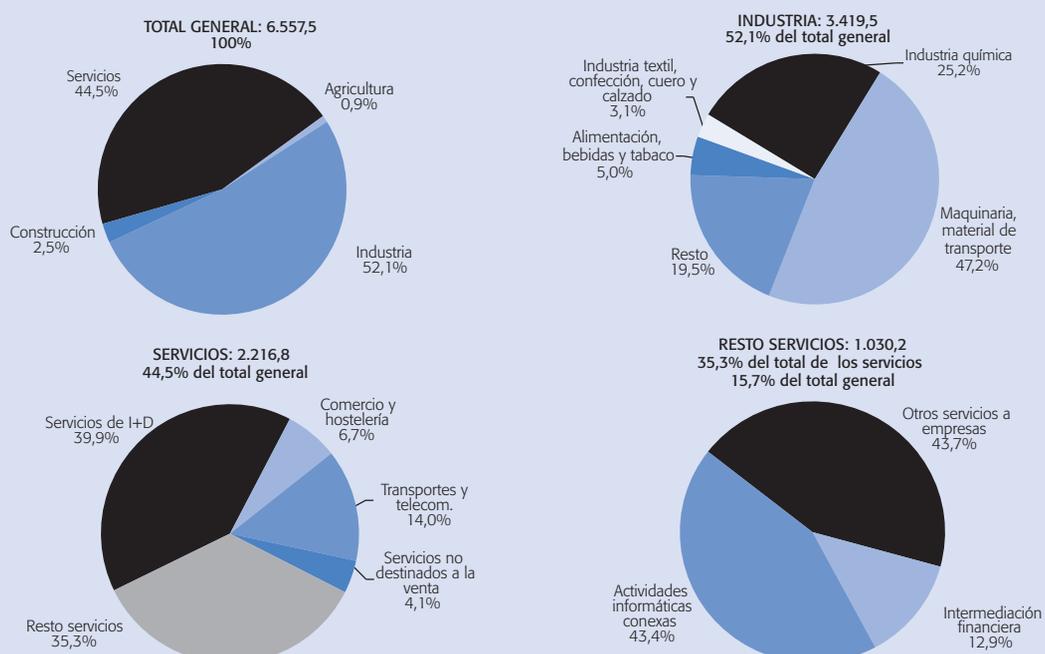
tores de servicios registra cambios relevantes respecto al 2005, como consecuencia de la duplicación del peso del sector de transportes y telecomunicaciones (del 7% en 2005 al 14% en 2006) y la consiguiente reducción del peso de los servicios de I+D (del 43 al 40%) y del conglomerado «resto servicios» (40,7 a 35,3). Dentro de este conglomerado ganan peso las actividades informáticas conexas.

Las empresas de la construcción alcanzan una contribución muy pequeña al gasto privado en I+D, pero van ganando importancia paulatinamente, desde el testimonial 0,93% en 2002 al 2,1% en 2005, y al 2,5% en 2006.

El gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, 1995-2005. Comparación con los países de la OCDE

En el gráfico 85, partiendo de los datos de la OCDE, se observa que el crecimiento total del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España comienza a despegar respecto al crecimiento registrado en los cuatro grandes países europeos (Reino Unido, Francia, Alemania e Italia) ya en 1995. Desde 1997 su ritmo de crecimiento ha sido más elevado, en particular a partir de 2002 con incrementos interanuales siempre al menos cinco puntos por encima de esos cuatro países. En 2005 el gasto anual en I+D ha crecido más de ocho y medio puntos porcentuales que el incremento del gasto en I+D en esos cuatro países: seis veces superior al registrado en Alemania, el triple que en Francia y más del doble que el aumento del gasto empresarial en Reino Unido.

Gráfico 84. Gastos internos en I+D ejecutados en las empresas por sectores (en millones de euros y en porcentaje del total), 2006



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 3.11, Segunda Parte.

III. Tecnología y empresa

Esta fuerte progresión permite a las empresas españolas ir acortando distancias respecto al comportamiento de las empresas en los cuatro grandes países de nuestro entorno más próximo, pero sin que las posiciones estén todavía cercanas (con la excepción de Italia), ni en volumen de gasto (tabla 3.4 de la Segunda Parte) ni en la significación de ese gasto en términos del PIB (tabla 3.5 de la Segunda Parte).

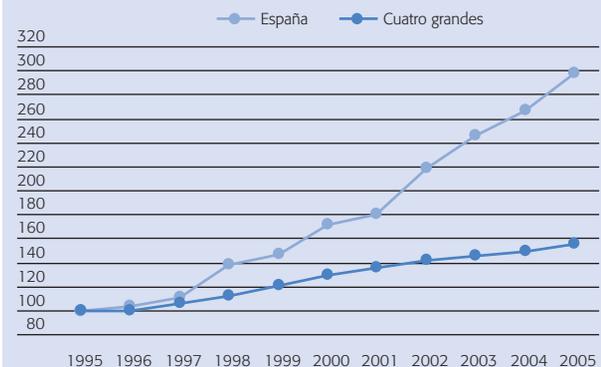
En el gráfico 86 se aprecia que el esfuerzo en I+D de las empresas españolas (gastos de I+D ejecutados en las empresas en porcentaje del PIB), alcanzó en 2005 el 0,60%. Este valor sigue siendo muy inferior al que muestra Alemania, que, aunque en ligero retroceso, sigue casi triplicando al valor español. Francia, que también ha visto descender ligeramente el esfuerzo en I+D de sus empresas, casi duplica el esfuerzo de las empresas españolas. Las empresas del Reino Unido, que mantiene el nivel de 2004, muestran un esfuerzo superior en casi dos tercios al español. Solo Italia, que fue superada por España ya en 2002, sigue atrás, si bien en 2005 ha incrementado ese esfuerzo en dos puntos, un paso análogo al de España.

En el gráfico 87 se observa el esfuerzo en I+D ejecutado en las empresas en la última década, en los países más destacados de la OCDE y en Polonia. España ha mantenido en ese período un comportamiento siempre creciente, con un incremento superior al 50% en dicho período. Las empresas del conjunto de la OCDE alcanzan un esfuerzo en I+D superior en más del doble al español, aunque con una leve regresión en los últimos cinco años, comportamiento que comparan tanto los grandes países más próximos (Reino Unido, Francia y Alemania), como Estados Unidos.

Las distancias con la OCDE son todavía amplias, pero el dinámico comportamiento español a la par que la contención, y hasta regresión, de la OCDE, apuntan una tendencia a la convergencia.

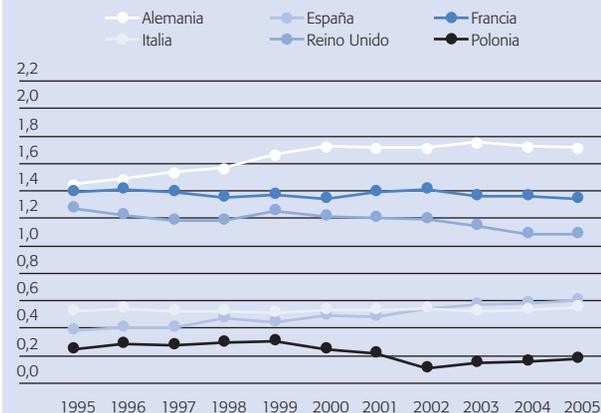
El gasto de las empresas españolas en I+D representó en 2005 el 53,8% del gasto español en I+D (gráfico 88), en un contexto donde los valores habituales superan el 60% (UE-27: 62,6%) e incluso se aproximan o sobrepasan el 70% (OCDE: 68%, Alemania: 69,3%, Estados Unidos: 69,6%, Ja-

Gráfico 85. Evolución del gasto interno en I+D ejecutado en las empresas en España y los cuatro grandes países europeos, en dólares PPC (índice 100 = 1995)



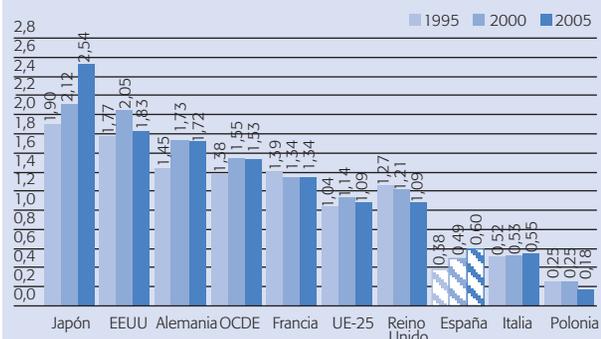
Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia. Tabla 3.3, Segunda Parte.

Gráfico 86. Evolución del gasto interno en I+D ejecutado en las empresas en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2005 (en porcentaje del PIB)



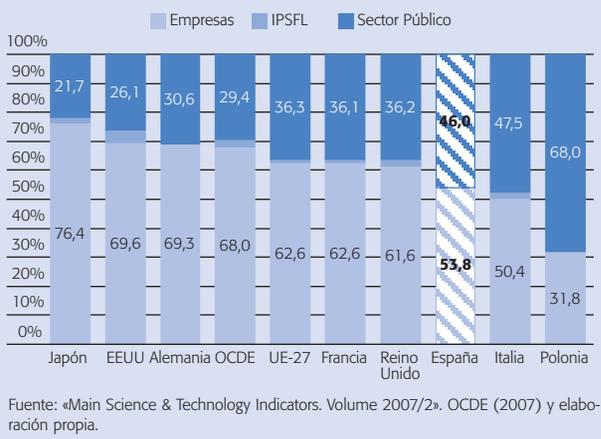
Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia. Tabla 3.5, Segunda Parte.

Gráfico 87. Tendencias en el desarrollo del gasto empresarial en I+D en porcentaje del PIB, 1995-2005



Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia. Tabla 3.5, Segunda Parte.

Gráfico 88. Distribución del gasto en I+D por sector de ejecución, 2005



pón: 76,4%). Este comportamiento diferencial muestra una tendencia a suavizarse, en la medida que el peso del gasto en I+D de las empresas en el conjunto de los gastos españoles en I+D va aumentando.

La innovación tecnológica en las empresas españolas

Las **innovaciones tecnológicas** comprenden los productos (bienes o servicios) y procesos tecnológicamente nuevos así como las mejoras tecnológicas importantes de los mismos. Una innovación se considera como tal cuando se ha introducido en el mercado (innovaciones de productos) o se ha utilizado en el proceso de producción de bienes o de prestación de servicios (innovaciones de proceso). En ellas intervienen toda clase de actividades científicas, tecnológicas, de organización, financieras y comerciales. A partir de esta definición se pueden distinguir dos tipos de innovaciones: innovaciones de productos e innovaciones de proceso.

Las **actividades para la innovación tecnológica** constituyen el conjunto de actividades que conducen al desarrollo o introducción de innovaciones tecnológicas, incluyendo específicamente:

- Investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D interna).
- Adquisición de I+D (I+D externa).

Adquisición de maquinaria, equipos y *software*.

Adquisición de otros conocimientos externos (patentes, licencias, etc.).

Formación.

Introducción de innovaciones en el mercado (preparación para la comercialización).

Otros preparativos para producción y/o distribución.

Para analizar las innovaciones tecnológicas en las empresas se emplea la encuesta anual realizada por el INE sobre innovación tecnológica, un estudio integrado en los planes de estadística de la Unión Europea, que tiene por objetivo ofrecer información sobre el denominado proceso de innovación tecnológica, elaborando indicadores que permitan conocer los distintos aspectos de este proceso (impacto económico, actividades innovadoras, coste, etc.). La encuesta ha estado dirigida desde su origen a las empresas industriales de la construcción y de los servicios, pero en la del último año, referida a 2006, se han incluido por primera vez las empresas de la agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca. El universo de empresas a las que se dirige la encuesta está acotado a las que tienen 10 o más trabajadores. La encuesta referida a 2006 se ha realizado sobre una muestra de 40.900 empresas.

En esta encuesta, las actividades para la innovación tecnológica en las empresas están referidas al año inmediatamente anterior al de elaboración de la encuesta (año 2006) y para los procesos innovadores se requiere información para un período de tres años (2004-2006).

La encuesta facilita desde 2005 enmarcar el contexto donde se analiza la innovación, al proporcionar la balanza de pagos tecnológicos. Los datos de 2005, únicos disponibles hasta la fecha, valoran la balanza de pagos tecnológicos de ese año en un saldo negativo de 931 millones de euros (unos ingresos de 141,4; unos pagos de 1.072,5). El principal componente de ese saldo son los flujos destinados a abonar las actividades de I+D (con un saldo negativo de 853 millones de euros), seguido de los que se destinan a abonar las cesiones de patentes, marcas, modelos e inventos (con un balance negativo de 121 millones de euros).

III. Tecnología y empresa

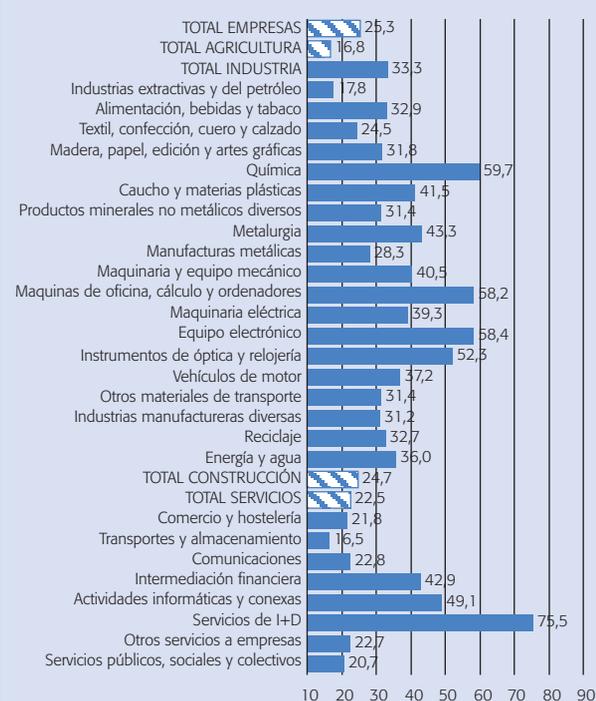
Según el INE (tabla 13) en el período 2004-2006, hubo 49.415 empresas innovadoras en España, que representan el 25,3% del total de las empresas de diez o más asalariados (el 27% en el período comprendido entre 2003 y 2005). El gasto en actividades para la innovación tecnológica ascendió, en 2006, a 16.533,4 millones de euros, lo que supone un incremento del 21,2% respecto a 2005 (un 20,2% si excluimos de este contraste a las empresas agrarias, que no figuraban en año 2005). Esa suma representa el 1,69% del PIB nacional (el 1,51% del PIB en 2005) y el 1,82% del volumen de negocio de las empresas innovadoras (1,7% en 2005). Estos indicadores muestran que en 2006 las actividades innovadoras han atraído más recursos que en los años anteriores, que el crecimiento de dichos recursos ha mostrado el ritmo más elevado de toda la década y que la significación de dicho gasto en el PIB y en el volumen de negocio de las empresas evoluciona al alza. La mayor parte de las empresas innovadoras se encuentran en el sector servicios (43,6%), seguido por la industria (31,8%).

Como puede observarse en el gráfico 89, las empresas innovadoras tienen mayor presencia en el sector industrial (33,2%) que en los de la construcción y los servicios (24,7% y 22,5%, respectivamente). En la agricultura tienen una presencia muy moderada (16,8%). La penetración de las empresas innovadoras en el sector de la construcción se ha elevado (20% en 2005), mientras que en los de industria y servicios se ha reducido (37% y 25%, respectivamente, en 2005).

Dentro de la industria destacan por el peso de las empresas innovadoras (mayor del 50%) gran parte de los subsectores

que también resaltaban el pasado año —química (59,7% de sus empresas son innovadoras), equipo electrónico (58,4%), maquinaria de oficina, cálculo y ordenadores (58,2%) e instrumentos de óptica y relojería (52,3%)—, desapareciendo de este grupo el subsector de vehículos de motor (que ha descendido de 50,8% en 2005 a 37,2% en 2006); un segundo grupo lo forman los subsectores de la metalurgia

Gráfico 89. Empresas innovadoras en porcentaje del total de las empresas del sector, 2004-2006



Fuente: «Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas, 2006». INE (2007). Último acceso: 21/03/2008.

Tabla 13. Evolución de la innovación en las empresas, 2000 a 2006

	2000	2002	2003	2004	2005	2006
Total gastos en innovación (MEUR)	10.174	11.089	11.198	12.491	13.636	16.533
N.º de empresas innovadoras ^(a)	29.228	32.339	31.711	51.319	47.529	49.415
Porcentaje de empresas innovadoras (%)	19,8	20,6	19,4	29,7	27,0	25,3
N.º de empresas innovadoras que realizan I+D	4.783	9.247	7.535	8.958	9.738	11.198

^(a) Empresa innovadora es aquella que desarrolló alguna actividad innovadora en el año de referencia o en los dos años anteriores.

Fuente: «Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas». INE (2007).

III. Tecnología y empresa

(43,3%), el caucho y materias plásticas (41,5%) y la maquinaria y equipo mecánico (40,5%). En el sector servicios destacan las empresas que ejercen servicios de I+D, actividades informáticas y conexas e intermediación financiera (75,5%, 49,1% y 42,9% respectivamente); resalta sin embargo la escasa presencia de empresas innovadoras en el subsector de servicios a las empresas e incluso en el de servicios públicos, sociales y colectivos, que en ninguno de los dos casos alcanza el 25%.

Las ramas donde la actividad innovadora es más importante en razón del peso que tienen los productos innovadores en sus ventas, aparecen en el gráfico 90. Entre ellas destacan, además de los servicios de I+D, todas las ramas orientadas a material y equipos de transporte, y las dedicadas a electrónica y equipos eléctricos.

Cuando se analiza el empleo que se hace de los gastos empresariales en innovación en 2006 (gráfico 91), se observa

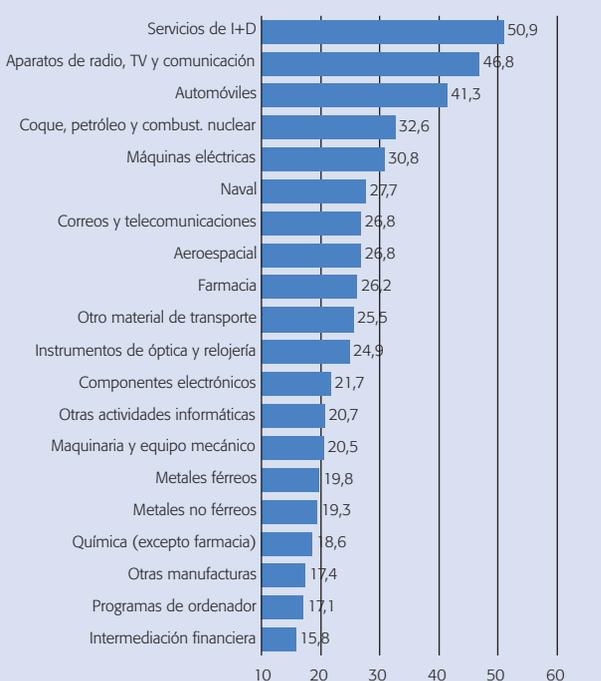
que los gastos totales en I+D (internos y externos) representan el 53,7% del gasto de innovación, dos puntos menos que en 2005. El gasto en esta actividad ha ido disminuyendo en los últimos ejercicios, variación causada por la disminución continua del gasto externo en I+D (del 25% en 2003 al 15% en 2006), así como por el descenso el último año del peso del gasto en I+D en las grandes empresas en relación con el total de sus gastos en innovación. El gasto en adquisición de maquinaria ha vuelto a subir ligeramente en 2006, después del descenso en el pasado año (30% en 2005, 32% en 2006) y el resto de las actividades se mantienen en niveles similares a los del año anterior, a excepción del gasto en adquisición de conocimientos externos, que se ha elevado, pasando a representar un 6% del gasto total, desde el 4% del año 2005.

Las grandes empresas, de 250 y más empleados, concentran el 60% del gasto total en innovación, un peso prácticamente idéntico al del 2005 (57%).

En las grandes empresas, los gastos totales en I+D representan el 50% del total del gasto de innovación, en las pymes, de 10 a 249 empleados, el 59,4%, unos porcentajes distintos a los del año 2005 y lejos de los del 2004, donde las grandes empresas dedicaron un 60,6% de su gasto de innovación a dicha actividad y las pymes un 51,6%. El descenso del peso de los gastos en I+D en las grandes empresas convive con el hecho de que destinan a adquirir I+D externa un porcentaje más elevado de su gasto que las pymes (16,2% frente a 13,3%), mientras que su gasto interno en I+D es del 34% frente al 46% que representa dicha categoría de gasto entre las pymes.

Las pequeñas y las grandes empresas destinan en 2006 el mismo nivel de gasto a la adquisición de maquinaria y equipos, el 31% y 32%, respectivamente, cuando años atrás se diferenciaban notablemente en el comportamiento respecto a este epígrafe. En los demás campos muestran perfiles similares con la excepción de la adquisición de conocimientos externos, a los que las grandes destinan el 9% y las pymes el 1%, ampliando la distancia que ya existía en este campo el pasado año.

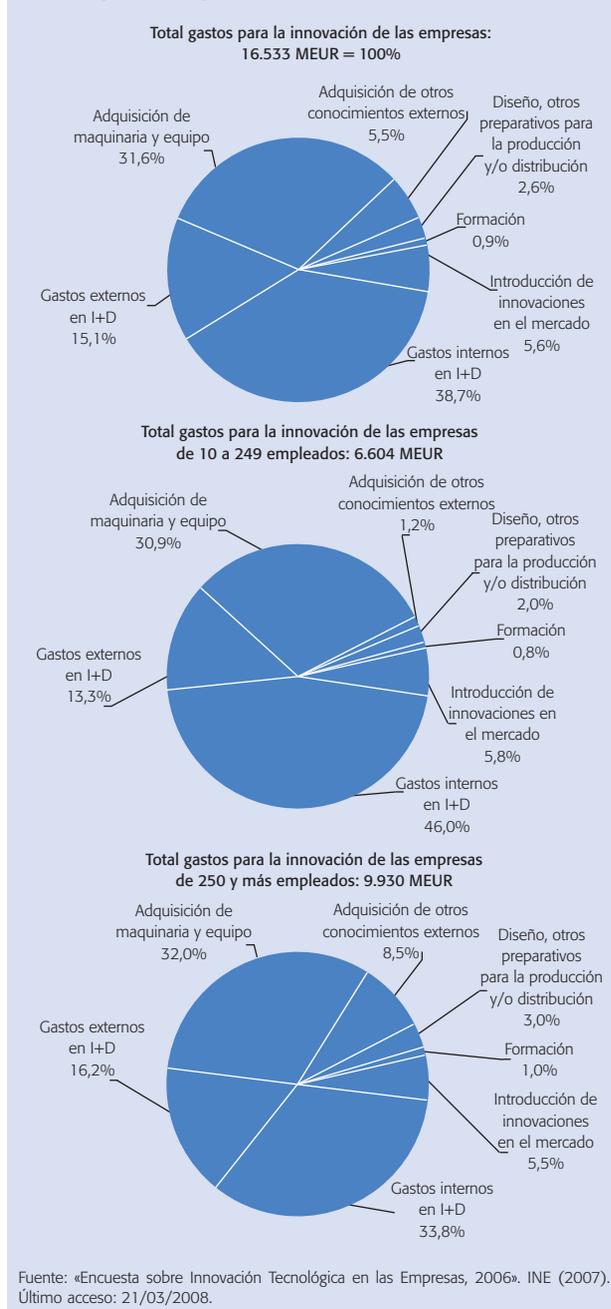
Gráfico 90. Ramas de actividad donde los productos innovados tienen mayor peso en sus ventas. (Valor promedio de los años 2004-2006)



Fuente: «Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas». INE (varios años).

III. Tecnología y empresa

Gráfico 91. Gastos totales en actividades para la innovación. Distribución porcentual por actividades innovadoras, 2006



La innovación de producto en el período 2004-2006 representó el 13,3% de las ventas de todas las empresas y alcanzó hasta el 22% de las ventas en el caso de las empresas EIN (innovadoras o con innovaciones en curso o no exitosas). Este porcentaje se reduce a 6% de las ventas de todas las empresas y

al 10% de las empresas EIN, cuando se consideran exclusivamente los productos nuevos para el mercado. La cifra de negocios debida a productos sin alterar o ligeramente modificados significó el 86,7% de las ventas totales de las empresas.

En 2006 el 12,8% de las empresas innovadoras declaran realizar actividades de cooperación en relación con sus actividades innovadoras; ese porcentaje es inferior al declarado en los dos años anteriores (17,1% en 2005 y 15,2% en 2004). Pero la cooperación que se realiza en innovación (gráfico 92) en 2006 muestra un comportamiento marcadamente diferenciado de los años anteriores, acentuándose la cooperación de las EIN con los demás componentes del sistema de innovación, tanto públicos como privados. Estas empresas siguen orientando mayoritariamente su cooperación hacia los proveedores, pero han elevado considerablemente sus grados de cooperación con los demás agentes: universidades, centros tecnológicos, OPI, consultores privados y, sobre todo, clientes.

Los agentes públicos del sistema de innovación aparecen así mucho más integrados en los procesos innovadores de las EIN que en años pasados, a la par que la profundización de la cooperación de las empresas con clientes y con otros proveedores privados de conocimiento apuntan formas más efectivas y abiertas de tratar la innovación.

Gráfico 92. Cooperación en innovación en el período 2004-2006 según tipo de interlocutor. Empresas EIN que realizaron este tipo de cooperación (en porcentaje de las 6.343 empresas que han cooperado en innovación^(a))



(a) Una empresa puede cooperar con más de un agente.
Fuente: «Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas, 2006». INE (2007). Último acceso: 21/03/2008

III. Tecnología y empresa

En el ámbito regional los gastos en innovación muestran una distribución relativamente similar a la del pasado año (gráfico 93), con una fuerte concentración en las comunidades de Madrid y Cataluña, que representan el 55% del gasto en innovación. Sin embargo, los pesos entre ambas se han modificado sustancialmente, alcanzando Madrid el 34% (frente al

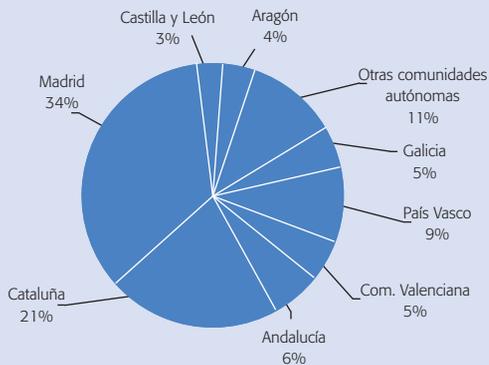
28% el pasado año) y descendiendo Cataluña hasta el 21% (desde el 26% de 2005). Las empresas de las cuatro regiones de convergencia gastaron en innovación el 14% del total nacional, un peso análogo al que tuvieron en 2005.

Cuando la distribución territorial se contempla desde la perspectiva del tamaño de las empresas, se constata que los gastos de innovación se hallan mucho más concentrados regionalmente en las empresas de más de 250 empleados que los de las pymes. Una sola comunidad, Madrid, registra el 41% del gasto en innovación de las grandes empresas; si a ella se le suman Cataluña y País Vasco, alcanzan conjuntamente el 71% del gasto en innovación de las grandes empresas (69% en 2005; 35, 26 y 8%, respectivamente). En el gasto en innovación de las empresas entre 10 y 250 empleados, deben agregarse cinco comunidades autónomas para alcanzar un peso similar (72%): Madrid, que con el 23% es la primera también en este tamaño; Cataluña, líder el pasado año; País Vasco, Comunidad Valenciana y Andalucía (74% en 2005; 18, 24, 13, 11 y 8%, respectivamente). La «Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas» del INE interroga a las empresas sobre los factores que influyen en la decisión de no innovar. La amplitud de la muestra confiere especial valor a la orientación de estas respuestas y a sus fluctuaciones en el tiempo, y auxilian a entender el sentido del proceso innovador.

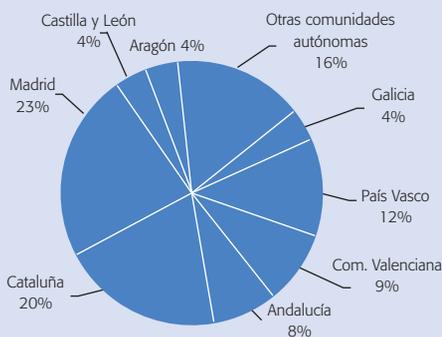
Los resultados obtenidos en los tres últimos años (gráfico 94) muestran la continuada reducción entre 2004 y 2006 de la re-

Gráfico 93. Gastos en actividades para la innovación. Distribución porcentual por comunidades autónomas, 2006

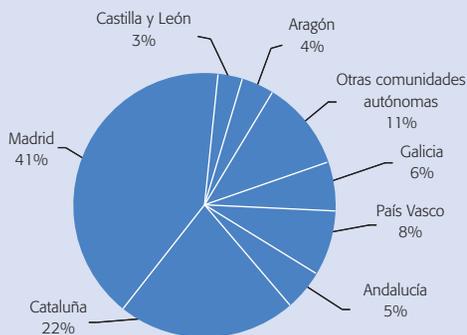
Total gastos para la innovación de las empresas innovadoras: 16.533 MEUR



Total gastos para la innovación de las empresas innovadoras de 10 a 249 empleados: 6.604 MEUR

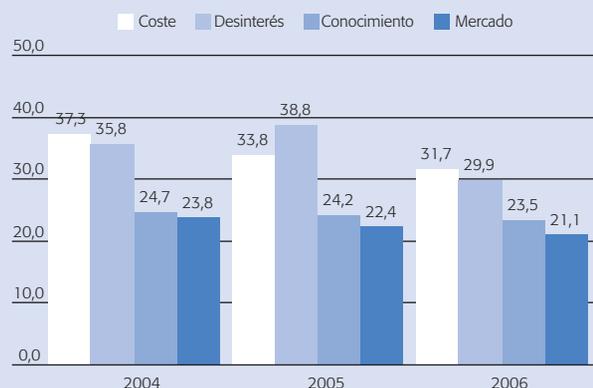


Total gastos para la innovación de las empresas de más de 250 empleados: 9.930 MEUR



Fuente: «Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas, 2006». INE (2007). Último acceso: 21/03/2008.

Gráfico 94. Factores que dificultan la innovación o influyen en la decisión de no innovar. 2004-2006



Fuente: «Encuesta sobre la Innovación Tecnológica en las Empresas». INE (varios años).

levancia asignada a los factores que dificultan la innovación o podrían influir en la decisión de la no innovación. El factor «coste», aun reduciéndose, se mantiene como el que recibe más menciones entre dichas posibles causas. El mercado y el cono-

cimiento son los que menos influyen en la decisión de no innovar. El factor de desinterés por la innovación en tanto que no se asocia demanda con ella ha perdido también en poco tiempo parte de la relevancia que en 2004 se le atribuía.

Cuadro 14. Las agrupaciones empresariales innovadoras (AEI): el fomento de las AEI y de sus planes estratégicos en 2007

Qué son las AEI

La Orden ITC/2691/2006, de 2 de agosto, por la que se regulan las bases, el régimen de ayudas y la gestión de medidas de apoyo a las agrupaciones empresariales innovadoras (AEI), las define en su apartado quinto, 1 a) como «la combinación en un espacio geográfico o sector industrial concreto de empresas, centros de formación y unidades de investigación públicos o privados, involucrados en procesos de intercambio colaborativo, dirigidos a obtener ventajas y/o beneficios derivados de la ejecución de proyectos conjuntos de carácter innovador. Esta actividad se organizará en torno a un mercado o segmento de mercado objetivo y/o a una rama o sector científico-tecnológico de referencia. El objeto de la AEI así estructurada será alcanzar una masa crítica tal, que permita asegurar su competitividad y visibilidad internacionales».

De esta manera, las AEI son la denominación administrativa elegida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC) para los «clusters innovadores», que resulten inscritos en el Registro Especial correspondiente.

La denominación Agrupación Empresarial Innovadora (AEI) no es ni responde a ninguna forma de personalidad jurídica o figura mercantil de organización societaria específica. Con el programa de apoyo a las AEI y con su regulación legal no se pretende crear estructuras o formas de personalidad jurídica nuevas o adicionales a las existentes. Por esta razón, podrán concurrir a las ayudas a las AEI todas aquellas agrupaciones que respondan a la naturaleza y objetivos definidos en el apartado quinto 1 a) de la Orden ITC/2691/2006, de 2 de agosto, constituidas, se-

gún se establece también en ese mismo apartado, bajo cualquier forma de personalidad jurídica cuya naturaleza corresponda a una entidad sin fines de lucro. Para ello:

- a) Los integrantes o adherentes (empresas, asociaciones, centros tecnológicos, institutos de formación, universidades, etc.) deberán formalizar su adhesión a la futura AEI o *cluster* innovador mediante cualquier forma jurídica admitida en derecho que corresponda a una entidad sin fines de lucro.
- b) Deberá designarse un representante legal de la agrupación constituida como entidad sin fin de lucro para actuar como interlocutor de las administraciones públicas y responder de la gestión y aplicación de los recursos que, en concepto de ayuda pública en cualquiera de sus modalidades, se vayan otorgando a la entidad solicitante.

En que tipología de actividades pueden encuadrarse las AEI

La naturaleza de las AEI se diferencia de la de otros tipos de consorcios formados en torno al desarrollo de proyectos tecnológicos concretos (caso de CÉNIT y de las plataformas tecnológicas). En el caso de las AEI, el incentivo para colaborar por parte de sus integrantes reside en la oportunidad del desarrollo de sus negocios y sus mercados por medio de la innovación en todas las áreas críticas de los ámbitos tecnológico, organizativo, financiero o mercadotecnia. En ese sentido, la tipología de actividades en que pueden encuadrarse las AEI es muy amplia pero puede resumirse en los cuatro grandes grupos siguientes:

Cuadro 14, pág. 2

1. Actividades de base industrial organizadas alrededor de un proceso productivo bien delimitado, que presentan una elevada concentración espacial de pequeñas y medianas empresas, y que están muy expuestas a la competencia internacional.

Se trata de lo que se conoce en la literatura especializada como distritos industriales *marshalianos*. Pueden situarse en este ámbito sectores como los de textil y confección, calzado, mobiliario y cerámica, entre otros. Dada la intensa competencia internacional que afrontan, es conveniente que desarrollen estrategias de transición tecnológica e industrial hacia mercados y actividades nuevos, así como hacia la introducción y desarrollo de nuevos materiales (composites, plásticos con propiedades avanzadas, etc.). La comercialización, el marketing, la logística, el diseño de producto y la marca e imagen, además de la innovación de proceso dirigida a incrementar la productividad, constituyen áreas críticas en las que deben propiciarse soluciones innovadoras.

2. Actividades de base industrial en las que están presentes grandes empresas con proyección internacional que pueden actuar como tractoras para otros colectivos de empresas pequeñas o medianas suministradoras o muy especializadas.

Ejemplos de este tipo de actividades, en las que se combina un alto ritmo de innovación incremental con innovaciones radicales frecuentes, son la industria aeronáutica, la automoción y otros equipos de transporte, la industria auxiliar naval, la siderurgia o los materiales de construcción. En ellas, el tipo de innovación relevante puede ser, en función de la actividad concreta desarrollada, tanto de proceso como de producto e, incluso, una combinación de ambas. También resulta muy importante la innovación en las áreas organizativas, de gestión y logística por influir muy significativamente en la productividad.

3. Actividades basadas en el desarrollo del conocimiento en las cuales las empresas comercializan innovaciones de producto directamente generadas en proyectos de I+D científicos y tecnológicos.

Actividades como la biotecnología, la industria farmacéutica, la industria espacial, y la producción de hardware y software relacionada con las tecnologías de la información y comunicación, son ejemplos destacados dentro de un ámbito, en el cual las innovaciones de producto suelen estar protegidas por patentes, por lo que la competencia directa es relativamente débil, aunque la competencia potencial de nuevos productos sustitutivos sea, por el contrario, elevada.

4. «Industrias creativas» y actividades intensivas en tecnologías de la comunicación.

En este ámbito se engloban actividades altamente innovadoras y creativas desde la perspectiva de su oferta de productos y servicios, actividades que, al mismo tiempo, son usuarias intensivas de nuevas tecnologías. Es el caso de las industrias de contenidos de media, de servicios por Internet, de la industria editorial y de otras, como segmentos específicos de la industria de la moda, que exigen la generación regular de una oferta de nuevos productos rompe-dores y diseños avanzados. En este ámbito resulta definitoria y determinante la combinación de novedad de producto y estrategia de marketing, junto a la utilización de tecnologías avanzadas que permitan el posicionamiento a escala internacional.

Dimensión o masa crítica de una AEI

Como se establece en la Orden ITC/2691/2006, de 2 de agosto, el objeto de una AEI de la naturaleza contemplada en estas normas es «alcanzar una masa crítica tal que permita asegurar su competitividad y visibilidad internacional».

Dada la variedad de AEI que pueden configurarse en los distintos ámbitos de actividad a los que nos hemos referido anteriormente, no existe ni puede existir una determinación «a priori» de carácter cuantitativo respecto al tamaño adecuado de la referida masa crítica. No obstante, existen dos criterios que deben ser tenidos en cuenta: el primero se refiere a la cifra de negocio del conjunto de los integrantes de la agrupación innovadora, que debe representar una cuota significativa del mercado; el segundo es que el número de integrantes de la agrupación no puede ser tan elevado que dificulte o impida el funcionamiento ágil de las estructuras de gestión y coordinación de la AEI, la participación regular en ellas de sus miembros integrantes y la interlocución directa entre los mismos.

Agrupaciones o clusters que serán inscritos en el Registro Especial de AEI del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Según los apartados noveno de la Orden ITC/2691/2006, de 2 de agosto y octavo de la Orden de convocatoria de ayudas (Orden ITC/692/2007 de 20 Marzo, BOE 71, 2007), en dicho Registro sólo serán inscritas aquellas agrupaciones o clusters cuyos planes estratégicos sean valorados como excelentes. Los criterios de valoración al respecto, así como la composición del órgano de evaluación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio que los aplique se establecerán en la Orden ministerial que regule dicho Registro. La inscripción permitirá acceder a los tipos de ayuda para las AEI contemplados en el apartado cuarto 1a y 1b de la Orden ITC/2691/2006, de 2 de agosto, cuyas convocatorias se realizarán a partir del 2008. Dicha inscripción permitirá asimismo que los proyectos presentados por las AEI inscritas y por sus empresas o entidades integrantes tengan, en su caso, una valoración adicional en otros programas de ayuda del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio o de organismos dependientes del mismo.

Las ayudas a los planes estratégicos de las AEI

Durante 2007 el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio convocó ayudas para que las entidades que reúnen los rasgos propios de las AEI puedan elaborar sus planes estratégicos y ser inscritas en el registro de AEI (Orden ITC/692/2007, de 20 de Marzo).

En la convocatoria de 2007 se han aprobado 60 solicitudes (figura C14-1), con una ayuda de tres millones de euros. El número de empresas participantes asciende a 3.124 (148 son centros de investigación y formación). En la distribución sectorial, se potencian los distritos industriales con preeminencia de sectores o actividades tradicionales (35% del total). A fines de 2007 los planes estratégicos de las sesenta entidades debían estar presentados al MITYC.

Figura C14-1. Agrupaciones empresariales innovadoras por comunidades autónomas. 2007

Comunidad autónoma	Número de AEI
Andalucía	6
Aragón	3
Asturias	2
Baleares	1
Canarias	2
Cantabria	2
Castilla-La Mancha	2
Castilla y León	2
Cataluña	13
Extremadura	2
Galicia	4
La Rioja	1
Madrid	6
Murcia	2
Navarra	1
País Vasco	3
Valencia	8
TOTAL	60

Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Dirección General de Política de Pequeña y Mediana Empresa. Julio 2007.

Fuente: Dirección General de Pequeña y Mediana Empresa. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. 2007.

La financiación de la innovación y la creación de empresas

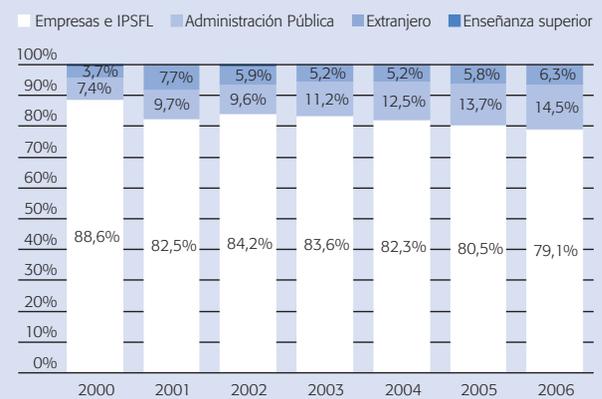
La financiación de la I+D de las empresas

Se analiza la financiación de la I+D+i de las empresas presentando, en primer lugar, la financiación de la I+D, a partir de los datos proporcionados por el INE.

La financiación de la I+D de las empresas en 2006 (gráfico 95) se sustenta fundamentalmente en las aportaciones

de las propias empresas, que proporcionan en 2006 el 79,1% de dichos recursos; el resto procede de las administraciones públicas (el 14,5%) y del extranjero (6,3%). Las aportaciones de las administraciones públicas al gasto privado en I+D se han multiplicado por cuatro durante la presente década, duplicando en esa etapa su peso en dicha financiación; este crecimiento se registra de modo significativo a partir de 2003. Las aportaciones que provienen del extranjero han mantenido también durante esta década una pauta de crecimiento, más suave y desde un nivel de partida inferior.

Gráfico 95. Financiación del gasto privado en I+D según origen de los fondos, 2000-2006



Fuente: «Estadística sobre actividades de I+D». INE (varios años).

El capital riesgo

Se presenta a continuación, en diferentes cuadros, la situación de la inversión en capital riesgo en España y su evolución durante los últimos años, a partir del estudio realizado en 2007 por expertos cualificados en este tipo de financiación, de particular importancia para el fomento de empresas innovadoras y su desarrollo competitivo en nuestro país. Se presentan igualmente los resultados de la Iniciativa NEOTEC, gestionada por el CDTI, especialmente importante para el fomento de la creación de empresas de base tecnológica.

Cuadro 15. El capital riesgo en España

La Asociación Española de Entidades de Capital-Riesgo (ASCRI) describe en su informe anual de 2007, de forma clara y concisa, el comportamiento del mercado de capital riesgo en España, continuando así con la serie de análisis iniciada en 1986, que ha contado con la participación, en los cinco últimos años, del profesor José Martí Pellón de la Universidad Complutense de Madrid.

En un contexto económico claramente favorable durante el año 2006, la industria internacional de Capital Riesgo & *Private Equity* ha mantenido el comportamiento positivo registrado en los últimos años, presentando crecimientos en todas las magnitudes. Según los datos preliminares, tanto en Europa como en EEUU, la actividad inversora ha superado ampliamente los niveles de inversión del año anterior, registrando un crecimiento del 6% en Europa y del 16% en EEUU.

En España, tras un excepcional 2005 en el que se alcanzaron máximos históricos en todas las variables, 2006 ha resultado ser un año de intensa actividad y, si bien no ha registrado niveles de actividad superiores a los del año anterior, el balance es sumamente positivo. Este ejercicio se ha caracterizado por el protagonismo que han tenido los operadores nacionales, tanto en la captación de fondos como en la actividad inversora en el segmento *middle market*.

En términos relativos, la figura C15-1 recoge la relación entre los recursos captados e invertidos respecto al PIB, observándose una ligera caída en ambas variables respecto al año 2005, que estuvo marcado por el cierre de operaciones de gran tamaño, pero por encima de los porcentajes registrados en el actual ciclo.

Captación de fondos

La captación de nuevos recursos en el mercado español de Capital Riesgo & *Private Equity* durante 2006, alcanzó

Figura C15-1. Captación de fondos y volumen de inversión por entidades de capital riesgo como porcentaje del PIB en España



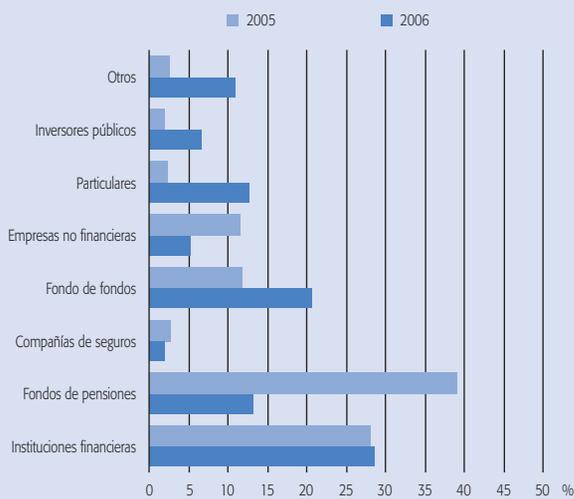
Fuente: «Informe de la Asociación Española de Entidades de Capital-Riesgo». (2007).

los 3.616,8 millones de euros. Esta cifra supone una ligera caída (-14%) respecto a los datos registrados en 2005, consecuente con que gran parte de los recursos captados el año anterior resultaron de la aplicación de fondos internacionales a operaciones de gran magnitud. El 44% de los nuevos fondos captados en 2006 (1.600 millones de euros) fueron atraídos por entidades de capital riesgo nacionales.

A nivel internacional, sin embargo, los nuevos recursos captados registraron significativas subidas. Europa, con 90.000 millones de euros captados, según cifras preliminares de la Asociación Europea de Capital Riesgo (EVCA), acumuló un crecimiento del 25% respecto al año anterior. En Estados Unidos, la captación de 131.000 millones de dólares supuso un crecimiento del 5,6% respecto a 2005. Tradicionalmente, los principales aportantes de recursos a las ECR establecidas en España han sido las entidades financieras, que desde 1997 habían contribuido con más del 40% a los nuevos recursos captados anualmente. En el año 2006 las entidades financieras han aportado el 28,7% del total (figura C15-2), seguidas de los Fondos de Fondos (20,5%), cuya contribución ha crecido de modo relevante en los dos últimos años en España, y de

Cuadro 15, pág. 2

Figura C15-2. Procedencia de los nuevos recursos captados en España por entidades de capital riesgo en 2005 y 2006 (en porcentaje del total de los recursos captados)



Fuente: «Informe de la Asociación Española de Entidades de Capital-Riesgo». (2007).

los fondos de pensiones (mayormente internacionales) con un 13,2% del total.

Los particulares o inversores individuales (grandes patrimonios) han incrementado de manera considerable sus aportaciones, alcanzando un peso del 12,7%, cuando en 2005 su peso era sólo del 2,4%.

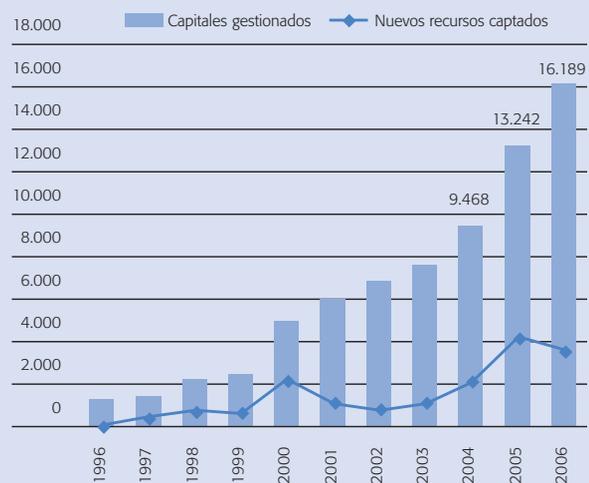
Capitales totales gestionados

A 31 de diciembre de 2006 (figura C15-3), los capitales totales en gestión ascendían a 16.189 millones de euros, un 22% más que en 2005.

Los recursos pendientes de inversión se estimaron en 4.223 millones de euros, importe que parece muy ajustado para la actual dimensión del mercado y que justifica los nuevos procesos de captación de fondos que están en marcha para el 2007. Es importante señalar que en dicho importe no están incluidos los recursos de los fondos paneuropeos disponibles para España.

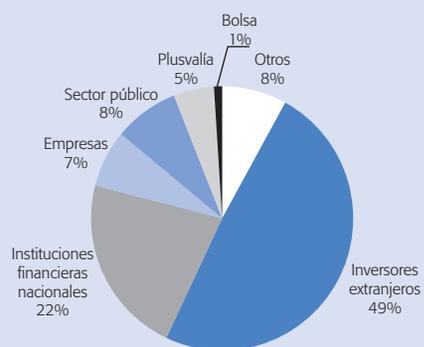
Los recursos procedentes del extranjero siguieron siendo la principal fuente de capitales gestionados, disminuyendo su peso desde el 49,24% registrado en 2005 hasta el 48,8% obtenido en 2006 (figura C15-4). Las entidades financieras nacionales mantienen una cuota del 22% y el sector público y las comunidades autónomas una participación global del 8,5%.

Figura C15-3. Evolución de los nuevos recursos y capitales en gestión en España, entre 1996 y 2006 (en millones de euros)



Fuente: «Informe de la Asociación Española de Entidades de Capital-Riesgo». (2007).

Figura C15-4. Procedencia de los capitales gestionados en España, en 2006 (en porcentaje del total gestionado)



Fuente: «Informe de la Asociación Española de Entidades de Capital-Riesgo». (2007).

El papel de los fondos de pensiones y compañías de seguros nacionales sigue siendo testimonial en el desarrollo del capital riesgo español, un 1% del total entre los dos. El número total de operadores activos en el sector creció de nuevo en 2006, registrándose un total de 140 frente a los 127 en 2005. Desde el 2000 hasta el 2006 han aparecido 82 nuevas entidades de capital riesgo en España, lo que da muestra del dinamismo del sector. En el transcurso del 2006 iniciaron su andadura en España 14 inversores de capital riesgo y uno abandonó la actividad.

Las inversiones realizadas

La inversión de las compañías de capital riesgo en España en el año 2006 ha alcanzado los 2.815,1 millones de euros, un importe claramente inferior al del año 2005 (4.186 millones), que mantiene no obstante la tendencia de crecimiento establecida desde el año 2002, como se puede observar en la figura C15-5. Hay que recordar que el volumen de inversiones alcanzado en el año 2005 se debió principalmente al elevado número de *megadeals* cerrados, hecho que no puede repetirse todos los años. A lo largo del 2006 se realizaron 712 operaciones frente a las 549 de 2005, lo que supone un crecimiento del 29,6% en el número de operaciones.

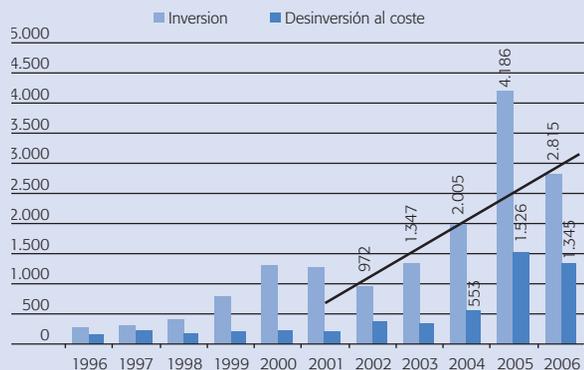
El importe de las desinversiones computadas en 2006 ascendió a 1.345,2 millones de euros, próxima al máximo registrado en 2005 (1.526 millones).

Por segundo año consecutivo, el volumen invertido en operaciones apalancadas (MBO/MBI) superó a la inversión en empresas que se encontraban en fase de expansión, representando las primeras un 55,4% del volumen total y las segundas un 23,4% (figura C15-6). En el año 2005, el peso había sido del 79,8% y el 16,4%, respectivamente. En número de operaciones, sin embargo, sigue predominando la etapa de expansión, con el 53,5%

del total de operaciones cerradas, mientras que las operaciones apalancadas sólo alcanzaron el 7,3%.

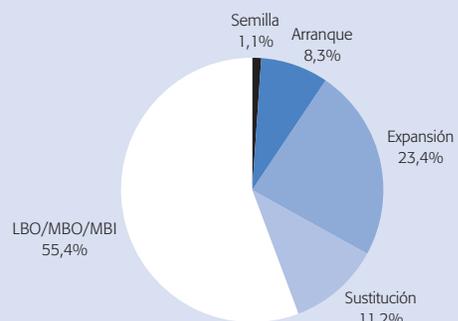
El volumen de inversión dirigido a empresas en fases semilla y arranque ha pasado de 124,2 millones de euros en 2005 a 266,1 millones en 2006, más del doble, lo que significa un peso del 9,4% del total invertido en 2006. Con esta cifra se alcanza un nuevo récord de inversión en *venture capital*; el anterior se alcanzó en el año 2000, con un volumen de 219,2 millones de euros. En cuanto al número de operaciones en fase semilla y arranque, en el año 2006 se han realizado 251, el 35,3% del total de operaciones.

Figura C15-5. Evolución de las inversiones y desinversiones en España (en millones de euros), 1996-2006



Fuente: «Informe de la Asociación Española de Entidades de Capital-Riesgo». (2007).

Figura C15-6. Inversiones por fase de desarrollo en 2006 (en porcentaje del total de inversiones)



Fuente: «Informe de la Asociación Española de Entidades de Capital-Riesgo». (2007).

Cuadro 15, pág. 4

Desde el punto de vista de los recursos invertidos por sectores (figura C15-7), el de hostelería y ocio fue receptor del 20,4%, seguido de los sectores otros servicios (18,5%) y construcción (12%).

El volumen invertido en empresas de carácter tecnológico ascendió sólo a 296,7 millones de euros, el 10,5% del total. Desde el punto de vista del número de operaciones, el mayor peso de las empresas estuvo en el sector informática (16,3%), seguido de otros servicios (12%) y productos y servicios industriales (11%).

En cuanto a comunidades autónomas, Madrid ha concentrado el 45% del total invertido en España, seguida de Cataluña (21,5%), de Baleares (11,1%) y de la Comunidad Valenciana (7,5%). En cuanto al número de operaciones, Madrid y Cataluña estuvieron casi a la par, realizando la primera 158 operaciones y la segunda 142; les sigue Andalucía con 90 operaciones, Galicia con 55, Aragón (36) y Extremadura (34 operaciones).

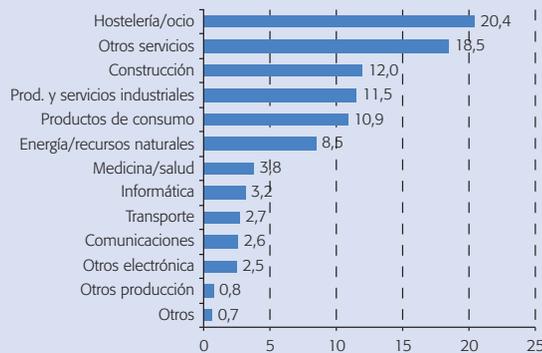
Cartera acumulada por las entidades de capital riesgo (ECR)

La cartera de los 138 inversores que tenían alguna empresa participada, valorada a precio de coste a 31 de diciembre de 2006 (figura C15-8), ascendió a 10.807 millones de euros, frente a los 9.337,8 registrados en 2005. Las acciones y participaciones en capital, con el 82% del volumen total de la cartera, fueron el instrumento financiero más utilizado por las ECR. Le siguieron los préstamos participativos y en títulos convertibles, con el 13,3% del total y la deuda con un 4,7%.

El número de empresas participadas por el conjunto de operadores se elevó a 1.895 (1.648 en 2005), aunque una vez excluidas las inversiones sindicadas entre varios operadores, la cartera total se estimó en 1.706 empresas.

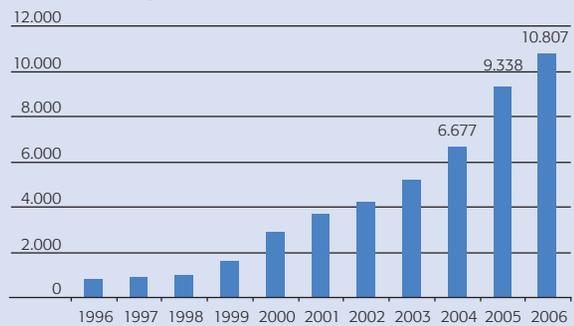
El valor medio invertido en las empresas en cartera en 2006 se mantuvo en 5,7 millones de euros; la antigüe-

Figura C15-7. Inversiones por sectores (en porcentaje del total de las inversiones), 2006



Fuente: «Informe de la Asociación Española de Entidades de Capital-Riesgo». (2007).

Figura C15-8. Cartera a precio de coste de las ECR (en millones de euros)



Fuente: «Informe de la Asociación Española de Entidades de Capital-Riesgo». (2007).

dad media descendió ligeramente, hasta 3,2 años por el incremento de la actividad desinversora.

La actuación de las entidades de capital riesgo desde mediados de los años setenta ha permitido la aportación de recursos propios a un total de 4.448 empresas.

El promedio que una entidad de capital riesgo poseía en el capital de una empresa participada ascendió al 39,5%, continuando la tendencia de los últimos años a tomar participaciones mayoritarias. Como consecuencia, el efecto multiplicador de los inversores de capital riesgo sobre otros inversores se estimó en 2,5, reduciéndose levemente. Esto significa que por cada euro invertido por un inversor de capital riesgo otros inversores privados aportaron 2,5 euros.

La dimensión de las inversiones de los tres últimos años determina que el valor medio de los recursos propios de

las empresas participadas por las ECR sea de 41 millones de euros, menor que los 66 millones de euros registrados en 2005 por el efecto de la excepcional magnitud de algunas de las operaciones de exclusión de bolsa, pero mayor que los 25 millones de 2004.

El número de empleados de las empresas participadas ascendió en 2006 a 333.724, lo que supone que las

empresas participadas contaban con una media de 196 empleados. No obstante, si se computan sólo las nuevas inversiones del año, la media se incrementa hasta 220.

De forma agregada, se estima que los recursos propios de las empresas participadas por las entidades de capital riesgo a finales de 2006 sumaron un total de 24.124 millones de euros.

Fuente: «Informe de la Asociación Española de Entidades de Capital-Riesgo». (2007).

Las empresas con mayores inversiones en I+D

Como en 2006, la Comisión Europea ha publicado en 2007 el documento «2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard», resultado de un trabajo conjunto entre el Centro Común de Investigación (JRC) y la Dirección General de Investigación de la Comisión Europea (DG RTD), bajo la dirección del Instituto de Prospectiva Tecnológica de Sevilla (JRC-IPTS). Su objetivo es servir de herramienta para la comparación y el análisis de la evaluación de la inversión empresarial en I+D y contiene la clasificación de dos mil empresas de los principales países industrializados (mil empresas de la UE-27 y mil empresas no pertenecientes a la UE-27) según la importancia de su inversión en I+D. Este trabajo forma parte de un conjunto de medidas propuestas por la Comisión, las cuales están enmarcadas en el Plan de Acción para la investigación dirigido a aumentar la inversión en I+D de la UE.

Para la elaboración de esta clasificación se han empleado los datos procedentes de los informes y cuentas anuales de 5.479 empresas, que mayor inversión realizaron en 2006. No se incluyen, por lo tanto, aquellas empresas que, aun realizando importantes inversiones en I+D, no las reflejen en sus cuentas o informes anuales o dichas inversiones no las sitúen entre las mil primeras de cada área geográfica.

En 2006 forman parte de ese *ranking* 23 empresas españolas (22 en 2005). En la tabla 14 se presentan unos indicadores que sintetizan los contrastes entre esas empresas y las mil empresas de la Unión Europea que más invierten en I+D. Puede apreciarse la escasa presencia de empresas españolas en este grupo (menos de un 0,3%) y la considerable diferencia existente entre las empresas líderes europeas y las españolas en lo referente al peso de las inversiones en relación con las ventas, casi tres veces superior en Europa que en España.

Tabla 14. Peso de las mayores empresas españolas en inversiones en I+D en las 1.000 mayores empresas europeas en inversiones en I+D, 2005 y 2006

	2006		2005		Peso de las empresas españolas	
	Empresas europeas 1.000	Empresas españolas 23	Empresas europeas 1.000	Empresas españolas 22	2006	2005
Inversiones en I+D (MEUR)	121.131,31	1.340,46	112.876,40	1.176,80	1,11%	1,04%
Ventas netas (MEUR)	5.149.804,00	168.636,00	4.507.008,00	131.425,00	3,27%	2,92%
Inversiones en I+D/Ventas (porcentaje)	2,4	0,8	2,5	0,9	33,78%	35,75%
Beneficio operativo (porcentaje sobre ventas)	11,6	15,1	10,8	13,8	130,17%	127,78%

Fuente: «EU Industrial R&D Investment Scoreboard». European Commission (2007, 2006).

Cuadro 16. La inversión empresarial en I+D, 2007

Se resumen a continuación los principales resultados del documento «2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard».

Las dos mil empresas seleccionadas (figura C16-1) realizaron inversiones en I+D por un total de 372.000 millones de euros, prácticamente lo mismo que las dos mil primeras empresas del año 2005 (371.000 millones). La inversión en I+D de las mil empresas de la UE fue de 121,1 billones de euros (112,9 billones las de 2005) y la inversión de las mil empresas no pertenecientes a la UE fue de 250,5 billones de euros (257,7 billones las de 2005).

La inversión de las empresas de la UE en I+D se concentra en un grupo reducido, pertenecientes a unos pocos sectores industriales y a pocos países. Doce empresas (seis alemanas) concentran el 38% de la inversión, en seis sectores principalmente: automóviles y componentes, farmacia, equipo de telecomunicaciones, componentes y equipo eléctrico, aeroespacial y defensa, y química.

La inversión de las empresas fuera de la UE también se concentra en un grupo reducido de empresas, pertenecientes a unos pocos países (Estados Unidos y Suiza, la mayoría), que representaron el 23% de la inversión, centrada principalmente en el sector farmacia y en el sector automóviles y componentes, y en menor medida en los sectores software, equipo electrónico, semiconductores y servicios de ordenador.

Analizando separadamente las empresas de la UE por grandes sectores (figura C16-2), se observa que las cinco empresas con mayores inversiones en I+D de cada uno de ellos concentran en 2006, en el caso de los sectores de automoción el 68%, en el de farmacia el 80%, en equipos de telecomunicaciones el 96%, en equipos elec-

trónicos el 49% y en software el 57% del total de la inversión de cada sector de referencia.

Fuera de la UE, no se presenta una concentración tan importante de la inversión en I+D en los principales sectores. Las cinco primeras concentran en 2006 en el sector de automoción el 64%, en farmacia el 53%, en equipos de telecomunicaciones el 71%, en equipos electrónicos el 63% y en software el 61%.

La clasificación por sectores empleada en las dos últimas ediciones del informe dificulta establecer una continuidad sobre la evolución de la inversión en algunos de los sectores indicados en informes anteriores y en especial en el sector que recibía la denominación «electrónica y equipo eléctrico», ahora segregado en tres: «bienes de ocio», «equipos y componentes eléctricos» y «equipos electrónicos». Debido a ello, en estos casos, en 2004 se incluyen los valores de las inversiones de las compañías, pero no su posición en el sector ni el porcentaje de las inversiones en el total del sector, ya que nos son datos homólogos. La información generada con esta nueva distribución ha restado significación a las comparaciones entre Europa y el resto del mundo en cuantía inversora en I+D dentro de dichos sectores.

Se presentan, asimismo, los datos del sector de «construcción y materiales», cuyos niveles de inversión son más bajos que en los sectores relacionados con las TIC, pero aun así importantes y con niveles comparables entre Europa y el resto del mundo.

Figura C16-1. Clasificación de las principales empresas inversoras en I+D

1.000 empresas de la Unión Europea, inversión en I+D: 121.131,31 millones de euros											
Posición		Empresa	País	Sector	Inversión en I+D (miles de millones de euros)						
2004	2005	2006			2004	2005	2006	2004	2005	2006	
1	1	Daimler Chrysler	Alemania	Automóviles y componentes	5,7	5,6	5,2				
4	3	Glaxo Smith Kline	Reino Unido	Farmacia	4,0	4,6	5,1				
2	2	Siemens	Alemania	Equipos y componentes eléctricos	5,1	5,2	5,0				
5	5	Sanofi-Aventis	Francia	Farmacia	4,0	4,0	4,4				
3	4	Volkswagen	Alemania	Automóviles y componentes	4,2	4,1	4,2				
6	6	Nokia	Finlandia	Equipos de telecomunicaciones	3,8	4,0	3,7				
7	8	Robert Bosch	Alemania	Automóviles y componentes	2,9	2,9	3,4				
8	7	BMW	Alemania	Automóviles y componentes	2,8	3,1	3,2				
11	10	Ericsson	Suecia	Equipos de telecomunicaciones	2,4	2,7	3,0				
9	9	Astra Zeneca	Reino Unido	Farmacia	2,8	2,9	3,0				
13	11	EADS	Holanda	Aeroespacial y defensa	2,3	2,4	2,9				
12	16	Bayer	Alemania	Química	2,4	1,9	2,5				
Total miles de millones de euros (las 12 primeras empresas del año)					42,3	43,4	45,6				
1.000 empresas fuera de la Unión Europea, inversión en I+D: 250.455,28 millones de euros											
Posición		Empresa	País	Sector	Inversión en I+D (miles de millones de euros)						
2004	2005	2006			2004	2005	2006	2004	2005	2006	
1	2	Pfizer	EEUU	Farmacia	5,7	6,3	5,8				
2	1	Ford Motor	EEUU	Automóviles y componentes	5,4	6,8	5,5				
8	6	Johnson & Johnson	EEUU	Farmacia	3,8	5,4	5,4				
5	4	Microsoft	EEUU	Software	4,6	5,6	5,4				
3	5	Toyota Motor	Japón	Automóviles y componentes	5,4	5,4	5,2				
4	3	General Motors	EEUU	Automóviles y componentes	4,8	5,7	5,0				
11	7	Samsung	Corea	Equipo electrónico	3,5	4,6	4,7				
10	9	Intel	EEUU	Semiconductores	3,5	4,4	4,5				
7	8	IBM	EEUU	Servicios de ordenador	4,2	4,6	4,3				
13	13	Roche	Suiza	Farmacia	3,3	3,7	4,1				
14	10	Novartis	Suiza	Farmacia	3,1	4,1	4,1				
15	15	Merck	EEUU	Farmacia	3,0	3,3	3,6				
Total miles de millones de euros (las 12 primeras empresas del año)					50,2	59,7	57,4				

Fuente: «2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard», European Commission (2007).

Cuadro 16, pág. 3

Figura C16-2. Empresas inversoras en I+D por sectores principales (El colectivo de referencia en 2004 es de 700 empresas; en los demás años, 1000 en

AUTOMÓVILES Y COMPONENTES						
Empresas de la UE						
Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	Daimler Chrysler	5,7	5,6	5,2
2	2	2	Volkswagen	4,2	4,1	4,2
3	4	3	Robert Bosch	2,9	2,9	3,4
4	3	4	BMW	2,8	3,1	3,2
6	5	5	Renault	2,0	2,3	2,4
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				70%	69%	68%
FARMACIA						
Empresas de la UE						
Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	Glaxo Smith Kline	4,0	4,6	5,1
2	2	2	Sanofi-Aventis	4,0	4,0	4,4
3	3	3	Astra Zeneca	2,8	2,9	3,0
4	4	4	Boehringer Ingelheim	1,2	1,4	1,6
7	7	5	Novo Nordisk	0,6	0,7	0,8
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				72%	74%	80%
EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES						
Empresas de la UE						
Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	Nokia	3,8	4,0	3,7
2	2	2	Ericsson	2,4	2,7	3,0
3	3	3	Alcatel-Lucent	1,6	1,8	2,0
10	6	4	Italtel	0,08	0,07	0,09
8	5	5	Spirent Communications	0,1	0,09	0,09
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				74%	93%	96%

III. Tecnología y empresa

00 empresas)

Empresas de fuera de la UE

Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	Ford Motor	5,4	6,8	5,5
2	3	2	Toyota Motor	5,4	5,4	5,2
3	2	3	General Motors	4,8	5,7	5,0
4	4	4	Honda Motor	3,4	3,4	3,2
5	5	5	Nissan Motor	2,5	2,9	2,8
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				64%	63%	64%

Empresas de fuera de la UE

Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	Pfizer	5,7	6,3	5,8
2	2	2	Johnson & Johnson	3,8	5,4	5,4
3	4	3	Roche	3,3	3,7	4,1
4	3	4	Novartis	3,1	4,1	4,1
5	5	5	Merck	3,0	3,3	3,6
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				48%	56%	53%

Empresas de fuera de la UE

Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
6	1	1	Motorola	2,5	3,1	3,1
5	2	2	Cisco Systems	2,3	2,8	3,1
10	3	3	Nortel Networks	1,7	1,6	1,5
21	5	4	Qualcomm	0,5	0,9	1,2
—	7	5	Coming	—	0,4	0,4
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				65%	63%	71%

Cuadro 16, pág. 4

CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES						
Empresas de la UE						
Posición			Inversión en I+D (miles de millones de euros)			
2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	Saint-Gobain	0,3	0,3	0,4
2	2	2	Bouyges	0,09	0,1	0,1
4	4	3	HeidelbergCement	0,04	0,04	0,05
3	3	4	Lafarge	0,05	0,06	0,04
6	6	5	Pinkington (ahora parte de NSG UK Enterprises)	0,04	0,03	0,03
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				74%	66%	71%
EQUIPOS ELECTRÓNICOS						
Empresas de la UE						
Posición			Inversión en I+D (miles de millones de euros)			
2004	2005	2006		2004	2005	2006
—	1	1	Agfa-Gevaert	0,2	0,2	0,2
—	2	2	Invensys	0,2	0,2	0,1
—	5	3	Axalto (ahora Gemalto)	0,06	0,06	0,09
—	4	4	Epcos	0,07	0,07	0,08
—	3	5	Barco	0,07	0,07	0,08
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				57%	53%	49%
BIENES PARA EL OCIO						
Empresas de la UE						
Posición			Inversión en I+D (miles de millones de euros)			
2004	2005	2006		2004	2005	2006
—	1	1	Philips Electronics	2,5	2,3	1,9
—	3	2	Amer Sport	0,03	0,04	0,06
—	2	3	Bang & Olufsen	0,06	0,07	0,06
—	4	4	Pace Micro Technology	0,03	0,03	0,04
—	6	5	Head	0,01	0,01	0,01
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				98%	99%	99%

III. Tecnología y empresa

Empresas de fuera de la UE

Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	Asahi Glass	0,2	0,2	0,2
4	2	2	Hilti	0,2	0,1	0,1
—	3	3	JS	—	0,1	0,1
—	4	4	American Standard Companies	—	0,1	0,1
5	5	5	Toto	0,08	0,08	0,07
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				61%	55%	49%

Empresas de fuera de la UE

Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
3	1	1	Samsung Electronics	3,5	4,6	4,7
4	2	2	Canon	2,0	2,1	2,0
5	3	3	LG Electronics	1,1	1,5	1,4
6	4	4	Sharp	1,0	1,1	1,0
7	5	5	Sanyo Electric	0,9	0,9	0,8
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				58%	63%	63%

Empresas de fuera de la UE

Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
—	1	1	Matsushita	4,4	4,1	3,6
—	2	2	Sony	3,6	3,8	3,4
—	3	3	Fuji Photo	1,2	1,3	1,2
—	5	4	Electronics Arts	0,2	0,6	0,8
—	4	5	Eastman Kodak	0,7	0,8	0,5
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				83%	81%	78%

Cuadro 16, pág. 5

EQUIPOS Y COMPONENTES ELÉCTRICOS						
Empresas de la UE						
Posición			Inversión en I+D (miles de millones de euros)			
2004	2005	2006		2004	2005	2006
—	1	1	Siemens	5,1	5,2	5,0
—	2	2	Schneider	0,5	0,5	0,6
—	3	3	Alstom	0,3	0,3	0,4
—	4	4	Legrand	0,2	0,2	0,2
—	5	5	Vestas Wind Systems	0,04	0,09	0,09
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				93%	93%	93%
SOFTWARE ^(a)						
Empresas de la UE						
Posición			Inversión en I+D (miles de millones de euros)			
2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	SAP	1,0	1,1	1,3
2	2	2	Dassault Systemes	0,2	0,3	0,3
4	3	3	Business Objects	0,1	0,1	0,1
7	5	4	Amdocs	0,1	0,1	0,1
6	6	5	Sage	0,1	0,1	0,1
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				53%	57%	57%
QUÍMICA						
Empresas de la UE						
Posición			Inversión en I+D (miles de millones de euros)			
2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	Bayer	2,4	1,9	2,5
2	2	2	BASF	1,2	1,1	1,3
3	3	3	AKZO Nobel	0,8	0,8	0,9
4	4	4	Solvay	0,4	0,15	0,6
5	5	5	DSM	0,3	0,3	0,3
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				74%	70%	74%

^(a) IBM está ahora incluida en el sector «Servicios de ordenador».

III. Tecnología y empresa

Empresas de fuera de la UE

Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
—	—	1	Mitsubishi Electric	0,9	0,9	0,8
—	1	2	ABB	0,6	0,6	0,6
—	2	3	Sumitomo Electric	0,4	0,4	0,4
—	3	4	LG Philips LCD	0,4	0,3	0,4
—	4	5	Emerson Electric	0,4	0,3	0,3
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				62%	55%	59%

Empresas de fuera de la UE

Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	Microsoft	4,6	5,6	5,4
3	2	2	Oracle	1,1	1,6	1,7
11	4	3	Symantec	0,2	0,6	0,7
4	3	4	CA	0,6	0,7	0,6
12	6	5	Adobe Systems	0,2	0,3	0,4
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				62%	58%	61%

Empresas de fuera de la UE

Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	DuPont	1,0	1,1	1,0
2	2	2	Dow Chemical	0,8	0,9	0,9
4	3	3	Syngenta	0,6	0,7-	0,6
5	5	4	Sumitomo Chemical	0,5	0,6	0,6
3	4	5	Mitsubishi Chemical	0,6	0,6	0,6
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				38%	37%	37%

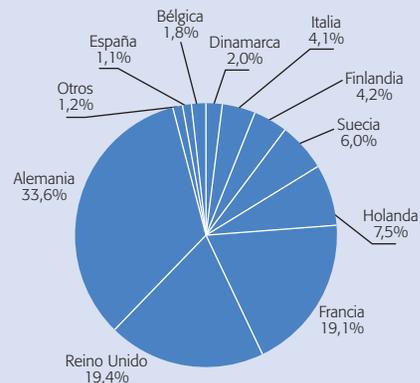
Cuadro 16, pág. 6

BIOTECNOLOGÍA						
Empresas de la UE						
Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
—	2	1	Novozymes	0,1	0,1	0,1
—	1	2	Merial	0,1	0,1	0,1
—	4	3	Genmab	0,04	0,06	0,07
—	12	4	Crucell	0,01	0,03	0,07
—	9	5	Vernalis	0,03	0,04	0,06
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				26%	28%	32%
SEMICONDUCTORES						
Empresas de la UE						
Posición				Inversión en I+D (miles de millones de euros)		
2004	2005	2006		2004	2005	2006
—	1	1	STMicroelectronics	1,2	1,3	1,2
—	2	2	Infineon Technologies	1,1	1,2	1,2
—	3	3	ASML	0,3	0,3	0,4
—	4	4	ARM	0,06	0,1	0,1
—	5	5	ASM International	0,08	0,1	0,09
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector				80%	90%	89%

Fuente: «2006 EU Industrial R&D Investment Scoreboard». European Commission (2006).

Finalmente (figura C16-3), las empresas con sede central en Alemania, Francia y Reino Unido, concentran el 72% de la inversión total en I+D (87.344 millones de euros) de las 1000 empresas tomadas en consideración con sede en Europa. Por su parte, las 23 empresas españolas incluidas en el cuadro de indicadores representan el 1% del total de la inversión en I+D de las 1000 empresas de la UE, unos 1.340 millones de euros (figura C16-4).

Figura C16-3. Distribución por países de la inversión en I+D de las empresas de la Unión Europea en 2006. En total 1000 empresas y 121.131 millones de euros en inversión en I+D



Fuente: «2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard». European Commission (2007).

III. Tecnología y empresa

Empresas de fuera de la UE

Posición			Inversión en I+D (miles de millones de euros)			
2004	2005	2006	2004	2005	2006	
—	1	1	Amgen	1,7	2,0	2,6
—	2	2	Biogen Idec	0,6	0,6	0,5
—	4	3	Genzyme	0,3	0,4	0,5
—	3	4	Serono (ahora Merck Serono parte de Merck Germany)	0,5	0,5	0,4
—	6	5	Med Immune	0,3	0,3	0,3
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector			47%	47%	52%	

Empresas de fuera de la UE

Posición			Inversión en I+D (miles de millones de euros)			
2004	2005	2006	2004	2005	2006	
—	1	1	Intel	4,0	4,4	4,5
—	2	2	Texas Instruments	1,7	1,7	1,7
—	4	3	Advanced Micro Devices	0,8	1,0	0,9
—	3	4	Freescale Semiconductor	0,7	1,0	0,9
—	5	5	Applied Materials	0,8	0,8	0,9
Porcentaje de las 5 primeras sobre el total del sector			41%	43%	42%	

Cuadro 16, pág. 7

Figura C16-4. Posición de las principales empresas españolas inversoras en I+D

Posición entre las empresas en España			Empresa	Posición entre las 1.000 empresas de la UE-25			Sector	Inversión en I+D millones de euros		
2004	2005	2006		2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	1	1	Telefónica	40	39	40	Servicios de telecomunicaciones	461	544	588
2	2	2	Amadeus IT Group (Antes Amadeus Global Travel)	89	87	92	Ocio y viajes	153	182	182
—	3	3	Indra Sistemas	-	152	159	Servicios informáticos	—	86	96
4	4	4	Repsol YPF	179	184	195	Petróleo y gas	57	63	72
3	6	5	Industria de Turbo Propulsores. ITP	141	215	197	Aeroespacial y defensa	82	51	70
—	—	6	Almirall	—	—	236	Alimentos y medicamentos al por menor	—	—	56
6	7	7	Zeltia	239	227	248	Farmacia	37	46	50
—	—	8	ENDESA	—	—	288	Electricidad	—	—	39
5	8	9	Gamesa	196	273	314	Maquinaria industrial	50	36	33
—	9	10	ACS	—	357	388	Construcción y materiales	—	23	23
8	5	11	Abengoa	326	203	390	Industrias diversas	21	56	23
—	—	12	Acciona	—	—	398	Construcción y materiales	—	—	23
10	10	13	Unión Fenosa	444	358	436	Electricidad	13	23	20
11	11	14	Grupo Empresarial ENCE	603	639	542	Bosques y papel	7	8	13
9	18	15	FAES Farma	345	818	702	Biotecnología	20	5	8
—	—	16	Cie Automotive	—	—	774	Automóviles y componentes	—	—	6
—	—	17	Ercros	—	—	792	Químicas	—	—	6
—	14	18	Fagor Electrodomésticos	—	708	805	Bienes del hogar	—	7	6
—	12	19	Ebro Puleva	—	659	813	Agroindustria	—	8	6
—	13	20	Amper	—	680	825	Equipo de telecomunicaciones	—	7	6
—	16	21	Azkoyen	—	771	836	Maquinaria industrial	—	6	5
—	17	22	Grifols	—	798	875	Farmacia	—	5	5
—	22	23	Pescanova	—	948	937	Agroindustria	—	3	4

Fuente: «2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard». European Commission (2007).

Fuente: «2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard». European Commission (2007).

Cuadro 17. Iniciativa NEOTEC

La iniciativa NEOTEC, cuyo objetivo es apoyar la creación y consolidación de empresas de base tecnológica en España, cuenta con una serie de instrumentos que facilitan el camino a los emprendedores tecnológicos desde el momento de la concepción de la idea empresarial hasta lograr convertirla en una compañía viable.

El hecho más relevante de la iniciativa NEOTEC fue, en 2006, la puesta en marcha de NEOTEC Capital Riesgo.

El programa NEOTEC Capital Riesgo, promovido por el CDTI y el Fondo Europeo de Inversiones (FEI), es una iniciativa que supone una apuesta a largo plazo por la tecnología mediante una colaboración público-privada que alcanza los 183 millones de euros y en el que participan entidades españolas y europeas.

La duración del programa está prevista para cinco años (2006-2010) con posibles prórrogas anuales hasta 2012, y cuenta con la participación de grandes empresas españolas (Caja Madrid, Iberdrola, Repsol YPF, Telefónica, Indra, La Caixa, Caixa Catalunya, ACS, Gas Natural, Grupo Santander, Cepsa, Unión Fenosa, Enisa y Axis).

NEOTEC Capital Riesgo se ha instrumentado a través de dos sociedades que le permiten emprender operaciones como fondo de fondos (NEOTEC Capital Riesgo Sociedad de Fondos, S.A., S.C.R.) y como fondo de coinversión (Coinversión NEOTEC, S.A., S.C.R.).

En 2007 se aprobaron por el comité de inversiones cuatro operaciones a través de Coinversión NEOTEC, con un compromiso adquirido de inversión total de 30 millones de euros. De estas cuatro operaciones, tres se han formalizado con fondos extranjeros, lo que supone la atracción de capital extranjero a empresas españolas y posibilita una mayor interacción del capital riesgo nacional con estos fondos que puede ser positiva para el sector. Igualmente, se validó por el comité una inversión a través del fondo de fondos con un capital comprometido de 20 millones de euros. Por tanto, los compromisos adquiridos

hasta finales del 2007 alcanzan un total de 55 millones de euros.

Además, en este sentido, el CDTI ha buscado aprovechar las sinergias de su actividad con el programa NEOTEC. Con este fin se ha dado de alta un servicio que facilita el acceso a los fondos con los que NEOTEC colabora, con un listado de empresas que previamente han disfrutado de créditos NEOTEC o han asistido a foros de capital riesgo organizados bajo esta iniciativa. La idea es que los operadores de capital riesgo puedan disponer de información básica sobre empresas, que, por su desarrollo, pueden representar una buena oportunidad de inversión para ellos. Actualmente, las empresas del listado ascienden a más de 60, con lo que la iniciativa parece haber tenido una buena acogida entre las mismas.

En lo referente al sexto foro de capital riesgo, que tuvo lugar en Murcia y fue organizado conjuntamente con el INFO y la RedOTRI Universidades y en colaboración con el CIDEM de Cataluña, EOI, IESE, ASCRI, APTE, USC y UNIEMPREDIA, un total de 16 empresas de base tecnológica de toda España presentaron sus planes de negocio ante más de 100 inversores. La inversión solicitada por dichas empresas superaba los 30 millones de euros. En cuanto a la Red NEOTEC, se ha establecido contacto con buena parte de las organizaciones que en España trabajan en favor de la creación de empresas tecnológicas, y se han firmado acuerdos con el INFO (coorganización del foro de capital riesgo) y la Escuela de Organización Industrial (para la formación de los participantes en el foro de capital riesgo y formación de emprendedores).

Las principales actividades del programa son:

- Participación en nuevos fondos de capital riesgo especializados en inversiones en pymes tecnológicas.

- Coinversiones con fondos existentes en pymes tecnológicas.

Establecimiento de una red de tecnología, empresa e inversores para la sensibilización y dinamización de este tipo de financiación.

En cuanto a los proyectos NEOTEC, los resultados en 2007 son los que aparecen en la Figura C17-1.

Figura C17-1. Resultados de los proyectos NEOTEC en 2007

Área tecnológica	Número de proyectos	Aportación CDTI (miles de euros)	Presupuesto total (miles de euros)
Tecnologías agroalimentarias y medioambientales	17	6.139,6	13.394,1
Tecnologías de la información y las comunicaciones	17	5.518,8	9.550,1
Tecnologías de la producción	17	5.474,2	10.645,7
Tecnologías químico-sanitarias y de los materiales	6	1.991,7	3.508,5
Total	57	19.124,3	37.098,4

Fuente: CDTI. 2008.

Fuente: CDTI (2008).

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Las administraciones y el sistema público de I+D buscan soluciones no sólo tecnológicas, sino también administrativas, financieras y de otra índole, que faciliten el papel imprescindible de la empresa en la innovación. Las políticas de I+D e innovación de las administraciones públicas deben contribuir a crear el marco que facilite el desarrollo de las tecnologías requeridas bien sea en las propias empresas, en las universidades o en los centros públicos de investigación. Así mismo, deben fomentar la relación entre las empresas y los organismos públicos, impulsando a las primeras a comunicar sus requerimientos tecnológicos y a los investigadores públicos a atenderlos con una oferta tecnológica satisfactoria.

La Comisión Europea está trabajando en una serie de iniciativas diseñadas para fomentar conjuntamente la innovación en la UE. Entre ellas, la «iniciativa de los mercados líderes», cuyo objetivo es crear nuevos mercados europeos para productos innovadores en ámbitos clave como la e-sanidad, las energías renovables y la construcción sostenible. El fuerte crecimiento y características específicas de los servicios de alta tecnología serán también objeto de las políticas de innovación.

El fomento público de la investigación, el desarrollo y la innovación se lleva a cabo bajo diversas modalidades; en este capítulo del Informe Cotec 2008 se presentan las actuaciones públicas en los ámbitos nacional, autonómico y europeo que tienen mayor relevancia para España:

■ En primer lugar se analiza la ejecución de la I+D en el propio sector público, siguiendo el patrón acuñado para la descripción de la ejecución de la I+D por parte de las empresas en el capítulo III. El sector público recoge los centros cuya titularidad corresponde a las diversas administraciones públicas españolas, y que incluyen, en particular, los centros públicos de I+D y las universidades. En el lenguaje común de la UE esta parte del capítulo se refiere a

lo que podría denominarse ejecución directa de la I+D por parte de las entidades públicas.

- En el segundo apartado se presentan los principales aspectos de los Presupuestos Generales del Estado de 2008 en relación con la investigación, el desarrollo y la innovación, y el balance del cierre de los presupuestos de 2006 desde esa misma perspectiva.
- Posteriormente se muestran las políticas españolas de I+D a través del análisis de los resultados conseguidos en la aplicación del Plan Nacional de I+D (2004-2007) en 2006 y las características del Plan Nacional de I+D 2008-2011, así como las actividades del CDTI.
- En cuarto lugar, se revisan los resultados y planes del programa Ingenio 2010 (Programas CÉNIT y CONSOLIDER, y Plan AVANZ@).
- En el quinto apartado se ofrece una síntesis de la reflexión que hace la SISE en su evaluación de las políticas de I+D durante 2006.
- Finalmente se revisan las políticas comunitarias de I+D con especial incidencia en España: VII Programa Marco, Programa de Innovación y Competitividad, y Fondo Tecnológico, junto con los programas EUREKA, Cyted e Iberoeka. Así mismo, se presentan sucintamente dos nuevos agentes, uno que ha entrado en operación en 2007, el Consejo Europeo de Investigación (ERC), y otro que ha sido creado en los días anteriores al cierre de este informe: el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología.

La ejecución de la I+D por el sector público

Una parte significativa de las actividades de I+D que se realizan en España se lleva a cabo en el sector público, es decir, por las administraciones públicas del Estado, autonómicas y

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

locales, los OPI y las universidades, tanto en el ámbito nacional como en las comunidades autónomas.

El gasto en I+D ejecutado por el sector público en España, 1995-2006 (INE)

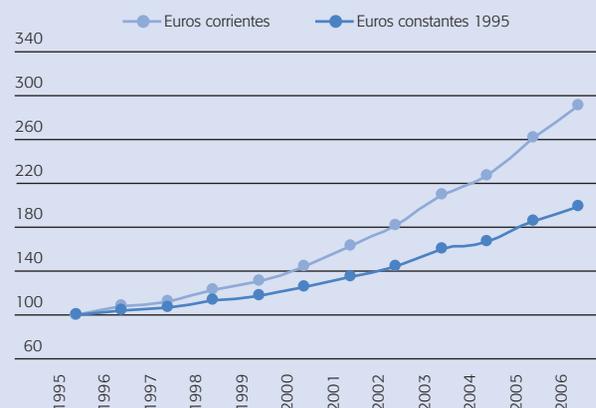
El gasto en I+D del sector público puede medirse a través de la información procedente de los organismos ejecutores de la I+D incluidos en el mismo (centros públicos de I+D y universidades) que recoge el INE en la estadística anual de actividades de I+D, o bien a través de los presupuestos públicos, del Estado y comunidades autónomas, que tienen como destino financiar la actividad de investigación en el sector público. En esta sección se utiliza el primer enfoque, dejando para la sección posterior el análisis de la financiación pública de la I+D a través de los Presupuestos Generales del Estado. En España, según los datos del INE, en 2006 el gasto en I+D (tabla 4.1, Segunda Parte) ejecutado por el conjunto del denominado sector público, es decir, el gasto realizado esencialmente por los centros de I+D dependientes de las administraciones del Estado, autonómicas y locales, las universidades (incluidas las privadas), así como las IPSFL financiadas principalmente por la Administración Pública, ha sido de 5.237 mi-

llones de euros, lo que supone un incremento respecto a 2005 de 539 millones en términos absolutos, un 11,5% en euros corrientes y un 7,2% en euros constantes de 1995.

Durante el período 1995-2006 (gráfico 96), el gasto en I+D ejecutado por el sector público en euros constantes ha mantenido una permanente tendencia al alza que se ha acentuado aún más en los dos últimos años, 2005 y 2006. En euros corrientes, desde el año 2000 ha mantenido incrementos anuales en torno al 12%, destacando los de los años 2003 y 2005, ambos superiores al 15%.

En España, la distribución entre el gasto en I+D ejecutado por el sector público y el ejecutado por el sector empresarial (gráfico 97) se aproximó al 50% en 1997. Desde entonces y hasta el año 2002, ha dominado una tendencia de crecimiento del gasto ejecutado por el sector empresarial en relación al ejecutado por el sector público. Tras tres años de retroceso, en 2006 se ha recuperado dicha tendencia, elevándose el gasto empresarial en I+D al 55,7% del total del gasto nacional en I+D.

Gráfico 96. Evolución del gasto interno en I+D ejecutado por el sector público^(a) en España (índice 100 = 1995)



^(a) Administraciones públicas del Estado, autonómicas y locales, OPI y universidades. Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 4.2, Segunda Parte.

Gráfico 97. Evolución de la distribución de los gastos totales ejecutados en I+D entre el sector público^(a) y las empresas desde 1995 a 2006 en España



^(a) Administraciones públicas del Estado, autonómicas y locales, OPI y universidades. Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Tabla 1.3, Segunda Parte.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

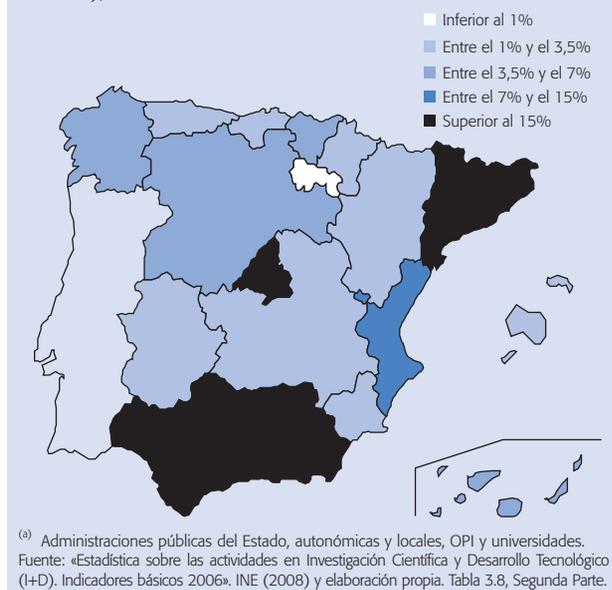
La distribución regional del gasto en I+D del sector público en España, 2006 (INE)

En el plano autonómico se observan grandes diferencias de una región a otra en cuanto al peso del gasto en I+D en el sector público (administraciones del Estado, autonómicas y locales, OPI y universidades), tanto respecto al gasto total en I+D del sector público nacional como respecto al de cada región (gráficos 98 y 99).

El gasto en I+D ejecutado por el sector público en 2006 (tabla 3.8, Segunda Parte) se caracteriza por su concentración en Madrid (25,5% del total), Cataluña (17,4%), Andalucía (15,5%) y Comunidad Valenciana (10,8%). Las cuatro comunidades juntas suman el 69,1% del gasto público total en I+D, una cifra ligeramente inferior a la de 2005 (70,8%).

En 2006, el peso del gasto en I+D ejecutado por el sector público (tabla 3.9 de la Segunda Parte) respecto al total del gasto en I+D (44,3%) es 1,8 puntos porcentuales menor que en 2005 (46,1%). La reducción se ha producido en todas las regiones excepto en Extremadura, Asturias, Baleares, Cantabria y Murcia, que han elevado su cuota de gasto público ejecutado en el sector.

Gráfico 98. Distribución del gasto en I+D ejecutado por el sector público^(a) por comunidades autónomas (en porcentaje del total nacional), 2006



Según se observa en el gráfico 100, en términos de ejecución de gastos internos en I+D del sector público (administraciones estatales, autonómicas y locales, OPI y universidades) en porcentaje del PIB regional, en 2006 existe una gran disparidad entre Madrid, Navarra, Extremadura, Andalucía y Comunidad Valenciana y el resto de comunidades autónomas.

Gráfico 99. Distribución del gasto en I+D ejecutado por el sector público^(a) por comunidades autónomas (en porcentaje del total de cada región), 2006

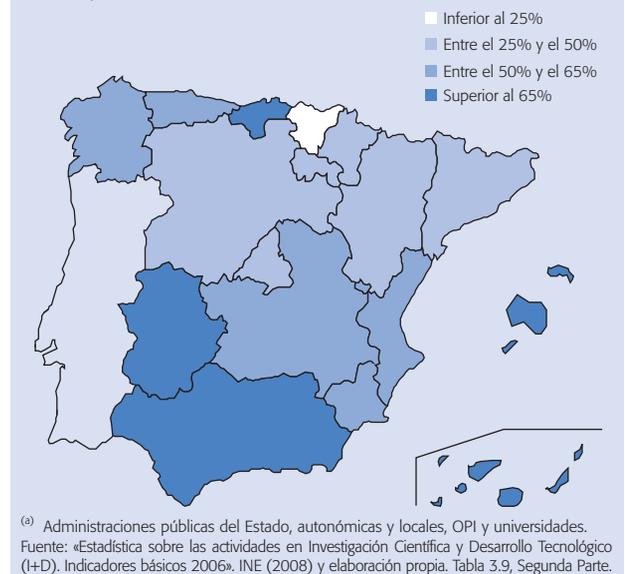
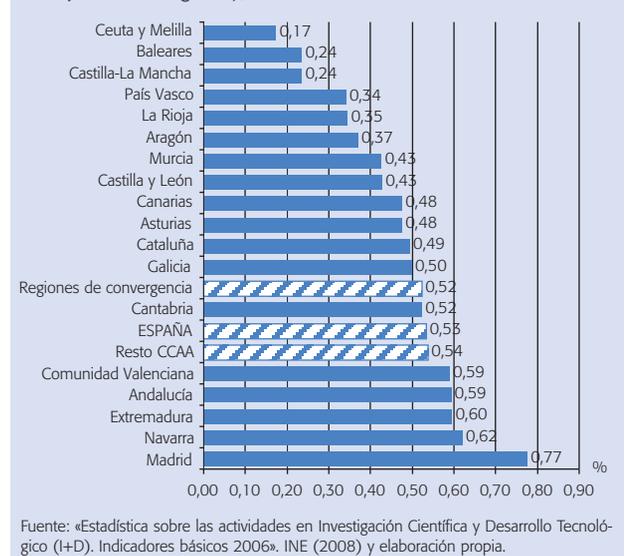


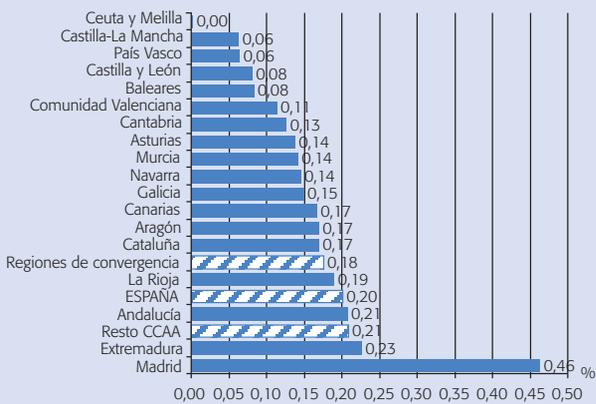
Gráfico 100. Gasto en I+D ejecutado en las administraciones públicas y enseñanza superior por comunidades autónomas (en porcentaje del PIB regional), 2006



IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

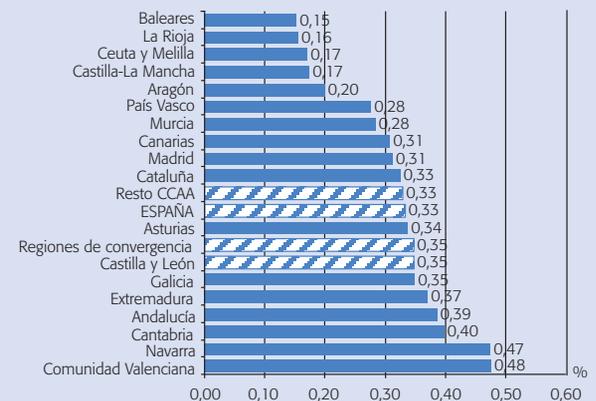
El gráfico 101 pone de manifiesto que, si se distingue en el esfuerzo en I+D del sector público lo que corresponde, por una parte, a las administraciones públicas y, por otra parte, a las universidades, en 2006 Madrid registra un esfuerzo en I+D de las administraciones públicas netamente superior a las demás comunidades autónomas, por ser la capital sede de numerosos organismos públicos de I+D (OPI). A mucha distancia, Extremadura encabeza la lista de las restantes comunidades autónomas en términos de esfuerzo en I+D de las administraciones públicas.

Gráfico 101. Gasto en I+D ejecutado en las administraciones públicas por comunidades autónomas (en porcentaje del PIB regional), 2006



Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia.

Gráfico 102. Gasto en I+D ejecutado en las universidades por comunidades autónomas (en porcentaje del PIB regional), 2006



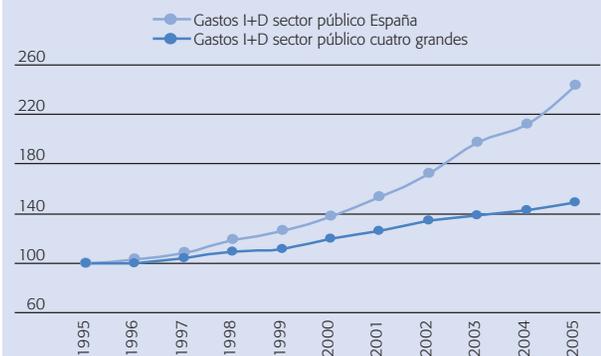
Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia.

En cuanto al esfuerzo en I+D de las universidades (gráfico 102), se constata que, en 2006, excepto Castilla-La Mancha, todas las comunidades autónomas de las regiones de convergencia registran un gasto importante en I+D respecto a su PIB regional. Del resto de regiones destaca el caso de la Comunidad Valenciana que se ha puesto a la cabeza del esfuerzo en I+D de las universidades.

El gasto en I+D ejecutado por el sector público en España, 1995-2005. Comparación con los países de la OCDE

Cuando se comparan los datos nacionales con los de los grandes países de la Unión Europea (gráfico 103), según los datos de la OCDE, se puede observar cómo en España, el aumento del gasto en I+D ejecutado por el sector público se ha incrementado, a lo largo del período 1995-2005, de un modo mucho más intenso que en los cuatro grandes países de referencia. En 2005 (tabla 4.3, Segunda Parte), último año con datos disponibles para todos los países analizados, España registró un incremento del 15% respecto al año 2004 en el gasto interno público total en I+D (en dólares PPC), muy superior al observado en Reino Unido (10%), Francia (6%), Alemania (4%), Polonia (3%) e Italia (-4%).

Gráfico 103. Evolución del gasto en I+D ejecutado por el sector público^(a) en España y los cuatro grandes países europeos en dólares PPC (índice 100 = 1995)



^(a) Administraciones públicas del Estado, autonómicas y locales, OPI y universidades. Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia. Tabla 4.4, Segunda Parte.

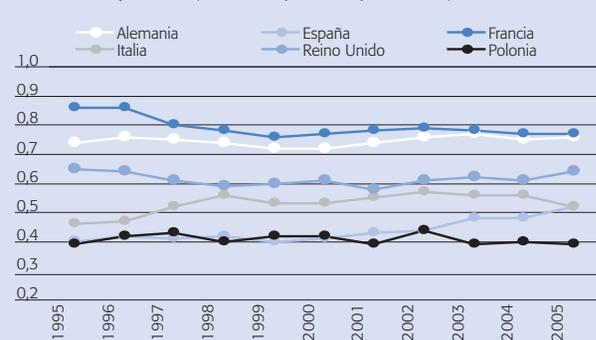
IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

En términos de porcentaje del PIB (gráfico 104), el gasto ejecutado por el sector público en I+D en España, en el período 1995-2005, se ha acercado a los grandes países europeos, tanto por el aumento del esfuerzo en España, como por su disminución o estancamiento en estos grandes países. En el año 2005, el esfuerzo en I+D del sector público se ha incrementado, sustancialmente, respecto al de 2004, en España (0,48 en 2004; 0,52 en 2005) y Reino Unido (0,61; 0,64) y ha disminuido, también sustancialmente, en Italia (0,56; 0,52). En el resto de países no se han producido variaciones. Los niveles de gasto del sector público en Polonia, que entre los años 1995 y 1998 han sido muy similares a los de España e incluso superiores en 1999 y 2000; se han quedado claramente atrás en los años 2003, 2004 y 2005.

Según la OCDE, en 2005 el gasto en I+D ejecutado en el sector público en España, en porcentaje del PIB (gráfico 105), es inferior al de Francia, Alemania y Reino Unido pero ya se ha equiparado al de Italia.

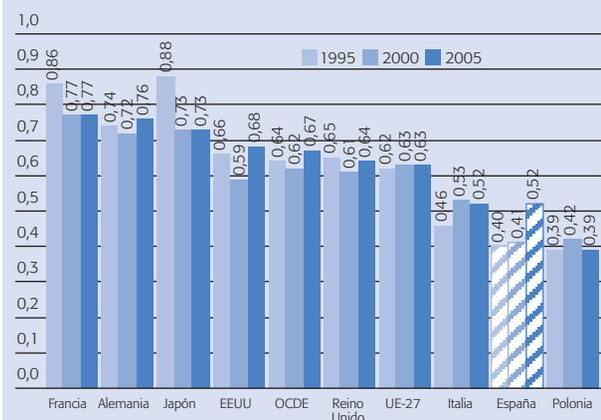
En el período 1995-2005, el esfuerzo en I+D del sector público, gasto en I+D en porcentaje del PIB, ha disminuido en Francia, Japón y Reino Unido, manteniéndose constante en Polonia, e incrementándose en Alemania, Estados Unidos, la OCDE, la UE-27 e Italia. En España, el esfuerzo en I+D en el sector público aumentó en este período pasando de 0,40% a 0,52%, aunque todavía se mantiene un gran retraso con respecto a los países industrializados.

Gráfico 104. Evolución del gasto en I+D ejecutado por el sector público^(a) en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2005 (datos en porcentaje del PIB)



^(a) Administraciones públicas del Estado, autonómicas y locales, OPI y universidades.
Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia. Tabla 4.5, Segunda Parte.

Gráfico 105. Gastos en I+D ejecutados por el sector público^(a) en porcentaje del PIB, 1995, 2000, 2005



^(a) Administraciones públicas, OPI y universidades.

^(b) UE-25.

Fuente: «Main Science & Technology Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia. Tabla 4.5, Segunda Parte.

Los presupuestos públicos para I+D

La importancia de la investigación y la innovación como motores fundamentales del crecimiento económico ha sido reconocida explícitamente por el Gobierno, que ha hecho de la investigación una de las prioridades de la política económica actual, mediante el aumento sustancial de los recursos destinados a I+D+i y con la puesta en marcha de iniciativas como el programa Ingenio 2010, a través del cual se aglutinan y coordinan diversos instrumentos y actuaciones estratégicas del sistema público de I+D+i.

La asignación de recursos financieros en los Presupuestos Generales del Estado se efectúa en función de las necesidades establecidas por las políticas de gasto que delimitan y concretan las distintas áreas de actuación del presupuesto. Las políticas de gasto se agrupan en cinco grandes áreas: servicios públicos básicos, actuaciones de protección y promoción social, producción de bienes públicos de carácter preferente, actuaciones de carácter económico y actuaciones de carácter general. Cada una de ellas comprende un conjunto de programas con objetivos afines que a su vez se desglosan en programas.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

El análisis de los Presupuestos Generales del Estado por políticas de gasto ofrece una visión de los objetivos y prioridades que orientan los Presupuestos, así como las actuaciones previstas para alcanzar tales objetivos. Efectivamente, se ve (tabla 15) cómo dentro del Área de Gasto 4 (Actuaciones de carácter económico), que supone un 12,6% del total del Presupuesto, el 23,8% corresponde a la Política de gasto 46 (Investigación, Desarrollo e Innovación) y, de ésta, el 82,4% está destinado a la Investigación Civil.

Los fondos estructurales procedentes de la Unión Europea han constituido en los últimos años un mecanismo de apoyo a la financiación de actividades de I+D facilitando la cofinanciación de las actuaciones. En España los Presupuestos Generales del Estado recogen las transferencias recibidas de la UE para gastos destinados a la financiación de la Política Agraria Común, gastos para actuaciones estructurales que son cofinanciados con la Administración Central y una pequeña parte de otras ayudas. El resto de las ayudas se canaliza directamente a las comunidades autónomas, corporaciones locales y otros agentes económicos. El llamado Fondo Tecnológico procedente de los fondos estructurales (FEDER) para financiar proyectos de investigación y desarrollo a lo lar-

go del período 2007-2013, con una dotación total de 1.995 MEUR, destinado preferentemente a empresas ubicadas en las regiones menos desarrolladas y/o en desarrollo, se encuentra integrado en el presupuesto de la Política de gasto 46: Investigación, Desarrollo e Innovación.

A continuación, se analizará esta Política de gasto 46 de los presupuestos de la Administración General del Estado (AGE) para 2008 y la ejecución del presupuesto de I+D en 2006.

El presupuesto de investigación, desarrollo e innovación de los Presupuestos Generales del Estado (Política de gasto 46)

Atendiendo a la finalidad del gasto, la Política de gasto 46 incluida en el Área de gasto 4, comprende el conjunto de programas que pone en marcha la Administración General del Estado para fomentar las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en el ámbito nacional. En el gráfico 106 se muestran los grupos de programas y programas que la integran.

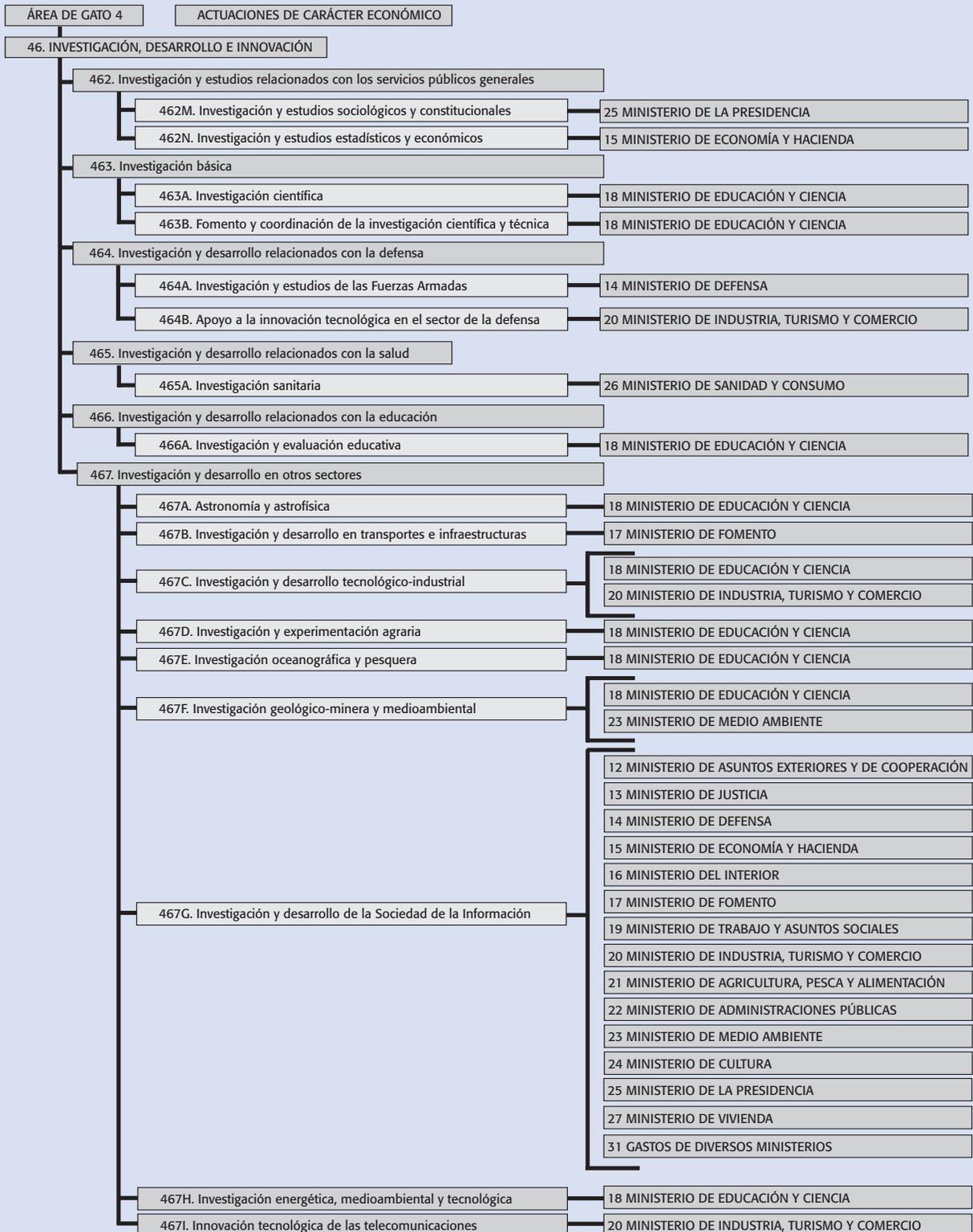
Tabla 15. Presupuestos Generales del Estado para el año 2008. Resumen por políticas. Área de Gasto 4. Actuaciones de carácter económico (en millones de euros)

	Dotación	Porcentaje sobre el total
ACTUACIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO	39.537,92	12,6%
		Porcentaje sobre el área
Agricultura, pesca y alimentación	8.998,64	22,8%
Industria y energía	2.313,36	5,9%
Comercio, turismo y pymes	1.120,60	2,8%
Subvenciones al transporte	1.817,00	4,6%
Infraestructuras	15.169,73	38,4%
Investigación. Desarrollo e Innovación Civil	7.767,60	19,6%
Investigación. Desarrollo e Innovación Militar	1.660,34	4,2%
Otras actuaciones de carácter económico	690,65	1,7%
TOTAL CAPÍTULO I A VIII	314.322,27	

Fuente: «Presupuestos Generales del Estado 2008». Ministerio de Hacienda (2008).

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Gráfico 106. Política de gasto 46. Investigación, desarrollo e innovación: grupos de programas, programas y ministerios de pertenencia



Fuente: «Presupuestos Generales del Estado 2008». Ministerio de Hacienda (2008).

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Cuadro 18. El presupuesto de la Política de gasto 46

Los Presupuestos Generales del Estado para el año 2008 destinan créditos para la política de investigación, desarrollo e innovación por importe de 9.437,8 MEUR, con un aumento del 16,2% (figuras C18-1 y C18-2) respecto a los Presupuestos Generales del Estado aprobados para el año 2007. De dicha cuantía, 7.777,5 MEUR corresponden a investigación civil, con un incremento del 18,9% sobre 2007. Se mantiene, por lo tanto, el incremento de los fondos destinados a esta política, pero con una intensidad menor, en los años anteriores los incrementos estaban por encima del 30%. A investigación militar se destinan 1.660,3 MEUR, con un incremento del 4,9% respecto a 2007, recuperando así los niveles del año 2006.

A continuación, en la figura C18-3 se presenta la evolución de la dotación presupuestaria de la Política de gasto 46 durante los trece últimos años (1996-2008), en euros corrientes, y la variación interanual en el mismo período, con la inclusión o no del Capítulo VIII (activos financieros).

Cabe observar que el Capítulo VIII comienza a presentar cuantías sobresalientes a partir de 1997. Hasta entonces, apenas alcanzaba el 6% del total de la Política de gasto 46. En 2006 su cuantía representaba el 55,5% sobre el total de los capítulos, en 2007 la proporción se redujo ligeramente (53,4%) pero en 2008 ha recuperado los niveles anteriores (55%). Este epígrafe sigue siendo el principal capítulo de los Presupuestos de I+D, superando amplia-

Figura C18-1. Evolución del presupuesto de la Política de gasto 46 con o sin presupuesto destinado a Defensa entre 2003 y 2008 (en millones de euros)

POLÍTICA 46	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Δ 2008/2007
Presupuesto total	4.000	4.414	5.018	6.546	8.123	9.438	16,2%
Capítulo VIII	2.049	2.270	2.705	3.635	4.340	5.190	19,6%
Resto capítulos	1.951	2.144	2.313	2.911	3.783	4.248	12,3%
Investigación militar	1.373	1.373	1.330	1.684	1.582	1.660	4,9%
Investigación civil	2.627	3.041	3.688	4.862	6.541	7.777	18,9%

Fuente: «Presupuestos Generales del Estado 2008». Ministerio de Hacienda (2008).

Figura C18-2. Evolución de la Política de gasto 46, investigación, desarrollo e innovación, en el período 2003-2008 (en millones de euros corrientes)



Fuente: «Presupuestos Generales del Estado 2008». Ministerio de Hacienda (2008) y elaboración propia.

Figura C18-3. Evolución de la Política de gasto 46 en el período 1996-2008 (en millones de euros corrientes)



Fuente: «Presupuestos Generales del Estado 2008». Ministerio de Hacienda (2008) y elaboración propia. Tabla 4.6, Segunda Parte.

mente a gastos de personal, transferencias de capital o inversiones reales.

Analizando la composición del Capítulo VIII se observa que, del total del presupuesto asignado al mismo, el 25,2% corresponde a la investigación militar (figura C18-4), tres puntos porcentuales menos que en 2007, y el 74,8% a la investigación civil. Los importes asignados al Capítulo VIII representan el 78,8% del total del presupuesto en la investigación militar y el 49,9% en la investigación civil.

Si se contempla exclusivamente el presupuesto asignado a la investigación civil, los créditos de la parte financiera del presupuesto tienen una dotación de 3.880,8 MEUR. Estos créditos, que se destinan a préstamos y otras modalidades de financiación de actuaciones en este campo incluyen, entre otros, los préstamos a empresas para la realización de proyectos que se encuadren en los programas de fomento de la tecnología y la innovación indus-

trial que gestiona el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. En este Ministerio, que junto con el Ministerio de Educación y Ciencia absorbe la mayor parte del presupuesto del Capítulo VIII, la asignación a dicho capítulo supone el 75,3% de su presupuesto asignado a la Política de gasto 46.

La gestión de los fondos destinados a Defensa se reparte entre el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), el Canal de Experiencias Hidrodinámicas del Pardo (CEHIPAR), el Ministerio de Defensa y el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (figura C18-4). Este último gestiona el 78,8% de esos fondos, 1.309 millones de euros incluidos en el programa «464B Apoyo a la innovación tecnológica en el sector de la defensa», que destina a créditos para proyectos tecnológicos industriales, tanto de empresas públicas (562,1 MEUR), como de empresas privadas (746,8 MEUR). El resto de los fondos de

Figura C18-4. Detalle del presupuesto destinado a Defensa en 2007 (en miles de euros)

CAPÍTULOS	464A. Investigación y estudios de las Fuerzas Armadas			464B. I+D industrial	
	M. DEFENSA	INTA	CEHIPAR	M. INDUSTRIA	TOTAL
I	25.862	56.715	3.794	0	86.371
II	0	12.915	963	0	13.879
III	0	39	0	0	39
IV	0	1.102	60	0	1.162
VI	185.990	62.512	1.495	0	249.997
VII	0	0	0	0	0
VIII	0	263	60	1.308.570	1.308.893
TOTAL	211.851	133.547	6.372	1.308.570	1.660.341

Concesiones de préstamos al Sector Público.

Aportaciones reembolsables a empresas para desarrollo de proyectos tecnológicos industriales cualificados relacionados con Programas de Defensa 562.132

Concesiones de préstamos fuera del Sector Público.

Aportaciones reembolsables a empresas para desarrollo de proyectos tecnológicos industriales cualificados relacionados con Programas de Defensa 746.761

TOTAL 1.308.893

Fuente: «Presupuestos Generales del Estado 2008». Ministerio de Hacienda (2008) y elaboración propia.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

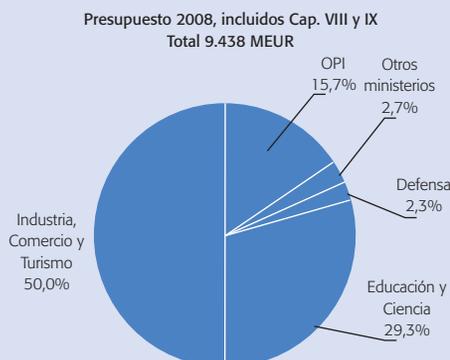
Cuadro 18, pág. 3

I+D+i para la Defensa (352 millones de euros) pertenecen al programa «464A-Investigación y estudios de las Fuerzas Armadas» gestionado por el Ministerio de Defensa, el INTA y el CEHIPAR.

La gestión de los fondos destinados a investigación, desarrollo e innovación se lleva a cabo desde los ministerios y organismos públicos de investigación (OPI). En 2008 (figura C18-5), el peso fundamental corresponde al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, que concentra el 50% del gasto total de la política y al Ministerio de Educación y Ciencia, cuya participación es del 29,3%, alcanzando ambos departamentos el 79,3% de los créditos totales, prácticamente lo mismo que en 2007, pero con una distribución un poco más a favor del Ministerio de Educación y Ciencia (1,5 puntos porcentuales más en 2008 que en 2007). En total, los ministerios concentran el 84,3% del presupuesto y los OPI el 15,7% (1.478 millones de euros). El presupuesto del Consejo Superior de Investigación Científica representa el 42,1% del presupuesto de los OPI y el 6,6% del presupuesto total de la Política de gasto 46.

En la figura C18-6 se muestra cómo la partida dedicada al programa de Investigación y Desarrollo Tecnológico Industrial es la más voluminosa del presupuesto de la Política de gasto 46, con el 27,1% del total, seguida de la

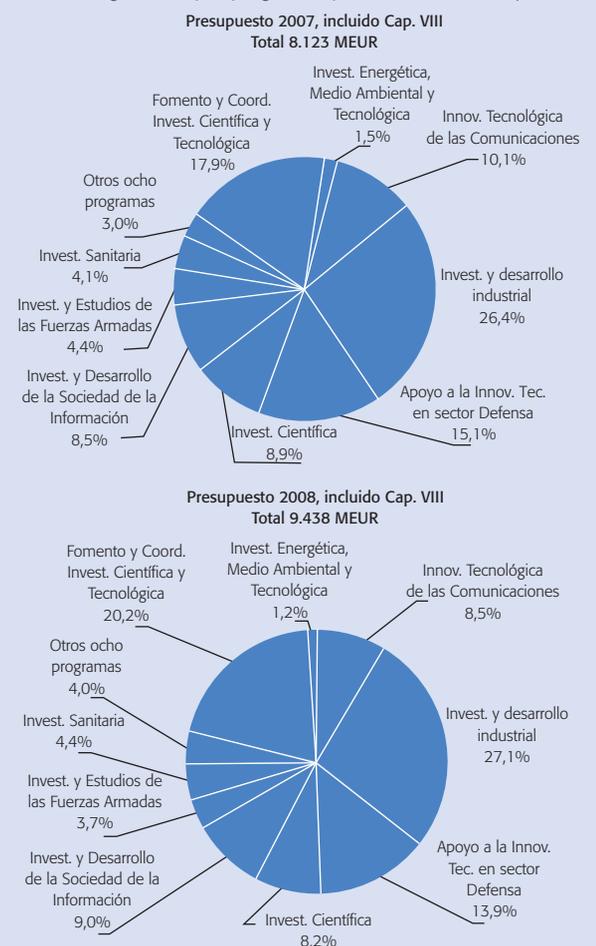
Figura C18-5. Distribución porcentual de la Política de gasto 46 por ministerios y OPI adscritos para el año 2008



Fuente: «Presupuestos Generales del Estado 2008». Ministerio de Hacienda (2008).

correspondiente al programa de Fomento y Coordinación de la investigación científica y técnica (20,2%). Respecto al año anterior, las diferencias más importantes se encuentran en el aumento de la dotación de este programa (2,3 puntos porcentuales) y en la reducción de las partidas correspondientes al programa Innovación Tecnológica de las Telecomunicaciones (1,6 puntos menos) y al programa Apoyo a la Innovación Tecnológica en el sector Defensa (1,2 puntos menos). Este último programa junto con el de Investigación y Estudios de las Fuerzas Armadas agrupa las actividades de investigación militar que en

Figura C18-6. Distribución porcentual del presupuesto de la Política de gasto 46 por programas para los años 2007 y 2008

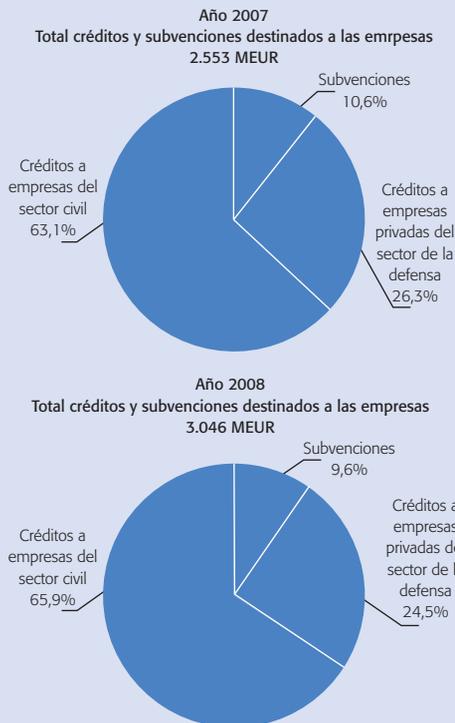


Fuente: «Presupuestos Generales del Estado 2007 y 2008». Ministerio de Hacienda (2007 y 2008) y elaboración propia.

conjunto alcanzan el 17,6% del total de la Política de gasto 46. Los ocho programas de baja dotación concentran, en 2008, el 4% del presupuesto, casi un punto porcentual más que el año anterior.

En 2008, el 32,3% (3.046 millones de euros) del presupuesto total de la Política de gasto 46 se destina a financiar, a través de créditos o subvenciones, las actividades de I+D+i de las empresas privadas (figura C18-7). En 2007 esta participación era del 31,4% (2.553 millones de euros), lo que significa un incremento del 19,3% en valor absoluto, con un aumento del peso de los créditos a las empresas del sector civil en detrimento de los créditos a las empresas del sector defensa y de las subvenciones.

Figura C18-7. Fondos destinados a empresas privadas en subvenciones y créditos (porcentaje sobre el total de los fondos destinados a las empresas) para los años 2007 y 2008



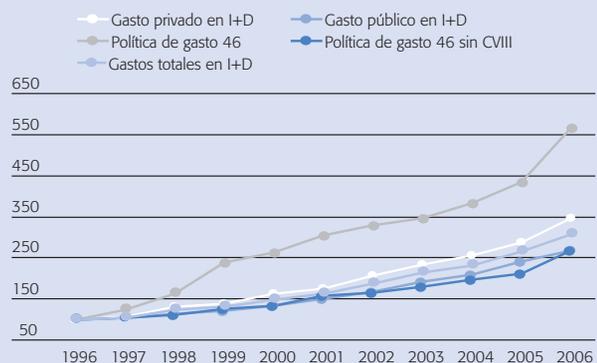
Fuente: «Presupuestos Generales del Estado 2007 y 2008». Ministerio de Hacienda (2007 y 2008) y elaboración propia.

La evolución del presupuesto de la Política de gasto 46 y de los gastos totales ejecutados en I+D

El presupuesto total de la Política de gasto 46 (figura C18-8) ha crecido mucho más que los gastos totales ejecutados en I+D en España desde 1996. En 2006 se ha acentuado todavía más esta diferencia que está generada por el fuerte crecimiento del Capítulo VIII del presupuesto. Los créditos reembolsables se contabilizan como financiación propia de las empresas en las estadísticas de gasto en I+D. Sin el Capítulo VIII, el aumento del presupuesto de la Política de gasto 46 hubiera sido inferior al de los gastos totales en I+D durante todo el período 1996-2005. En 2006, el fuerte incremento del presupuesto global de la Política de gasto ha reducido la distancia entre el crecimiento de éste sin capítulo VIII y los gastos totales en I+D.

Los gastos públicos y privados en I+D han evolucionado en los últimos años con intensidades similares. El gasto público se financia en su mayor parte con fondos públicos y éstos proceden tanto de la Administración Central (Política de gasto 46) como de las administraciones autonómicas y locales. En 2006, se ha producido un mayor incremento en el gasto ejecutado en el sector privado que en el ejecutado en el sector público.

Figura C18-8. Evolución del presupuesto y de los gastos reales en I+D en España (índice 100 = 1996)



Fuente: «Estadísticas sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006» INE (2008), «Presupuestos Generales del Estado 2008» Ministerio de Hacienda (2008) y elaboración propia.

Fuente: «Presupuestos Generales del Estado 2008». Ministerio de Hacienda (2008).

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

La ejecución del presupuesto de la Política de gasto 46 en 2006

En el documento presupuestario se encuentran las previsiones iniciales de asignación de recursos económicos de acuerdo con las prioridades del plan de Gobierno; durante el ejercicio presupuestario se producen modificaciones en los resultados asignados a los distintos programas y, finalmente, es constatable la actividad realizada en las cifras de ejecución del gasto presupuestario. En el análisis de esta ejecución, conviene diferenciar el subsector Estado, es decir, los órganos centrales de los distintos departamentos ministeriales, del subsector organismos autónomos, que son las organizaciones instrumentales del Estado contempladas separadamente en el presupuesto, ya que cuentan con un presupuesto propio y pueden autofinanciar sus actividades, además de contar con las consignaciones específicas asignadas en los presupuestos y las transferencias corrientes o de capital que procedan de organizaciones públicas, con otros ingresos y recursos. En total, de los dos subsectores (Estado y organismos autónomos), en 2006 se ha realizado efectivamente el 95,5% del gasto final presupuestado (93,2% en 2005) para la Política de gasto 46.

En el gráfico 107 se detallan los porcentajes de realización de los distintos programas tanto para el subsector Estado como para el de los organismos autónomos en 2006. En el subsector Estado todos los programas, salvo el de investigación y evaluación educativa (82,2%), han superado el 90% en gastos del presupuesto ejecutados, elevándose el grado de ejecución presupuestaria (96,2%) en casi tres puntos porcentuales en relación al ejercicio anterior (93,5% en 2005), con especial aumento del grado de ejecución en el programa de investigación científica. En el subsector organismos autónomos los porcentajes de ejecución se han incrementado de un modo mucho más ligero, el grado de ejecución presupuestaria (92,8%) es similar al de 2005 (92,1%) y más de la mitad de los programas no llegan al nivel de ejecución del 90%, destacando el caso del programa de Astronomía y Astrofísica que se ha quedado en el 62,3% (ya en 2005 sólo alcanzó el 72,6%).

Gráfico 107. Ejecución presupuestaria de los créditos de la Política de gasto 46 por programas (en porcentaje del total de los créditos finales), 2006



Fuente: «Presupuestos Generales del Estado 2008». Ministerio de Hacienda (2008)

Las políticas españolas de I+D

Ejecución del Plan Nacional de I+D (2004-2007) en 2006

De acuerdo con lo establecido en la Ley de la Ciencia, el instrumento del Estado para el fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica es el Plan Nacional de I+D. El actual PN de I+D (2004-2007), se concibió como un mecanismo integrador, respondiendo a la demanda de una estrategia global en la que quedaran contempladas todas las actuaciones públicas gestionadas por los diferentes departamentos ministeriales con competencias en materia de ciencia y tecnología, actuaciones financiadas a través de los créditos públicos recogidos en los Presupuestos Generales del Estado. El Plan Nacional, que ha estado vigente hasta 2007, ha mantenido una estructura conformada por áreas prioritarias, programas nacionales en los que se desarrolla la actividad, las modalidades de participación que pretenden promover la intervención de los agentes del sistema y los instrumentos asociados a dichas modalidades de participación.

En la formulación de los objetivos estratégicos del PN de I+D (2004-2007), se tomó en consideración la puesta en marcha del nuevo Espacio Europeo de Investigación (EEI) y el creciente protagonismo que iban adquiriendo los planes de I+D+i de las comunidades autónomas.

Estos objetivos persiguen:

- El aumento del número y la calidad de los recursos humanos tanto en el sector público como en el privado.
- El fortalecimiento de la dimensión internacional de la ciencia y la tecnología españolas, con especial referencia al Espacio Europeo de Investigación.
- El reforzamiento de la cooperación entre la Administración General del Estado y las comunidades autónomas.
- La elevación de la capacidad tecnológica e innovadora de las empresas.
- La promoción de la creación de tejido empresarial innovador en un entorno favorable a la inversión en I+D+i, gra-

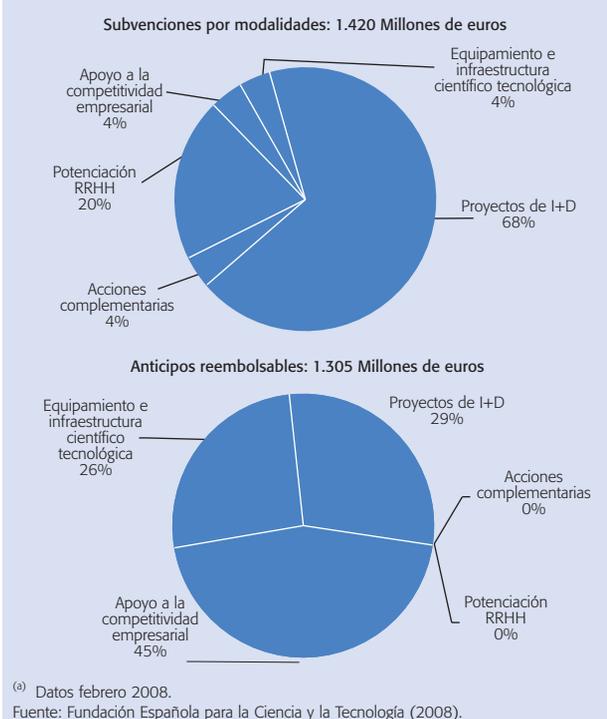
cias a la colaboración entre el sector público de I+D y el sector empresarial.

El Plan Nacional ha dispuesto de cinco modalidades de participación para que los ejecutores de actividades de I+D+i puedan acceder a su financiación:

- Proyectos de I+D.
- Acciones especiales.
- Potenciación de recursos humanos.
- Apoyo a la innovación tecnológica y a la transferencia y difusión de resultados.
- Equipamiento científico-técnico.

Según la FECYT (datos de febrero 2008), los recursos financieros comprometidos en acciones del Plan Nacional acordadas en 2006 en cada uno de esos cinco campos suman 2.725 millones de euros, una suma ligeramente inferior a la de 2005 (2.751 millones de euros), 1.420 millones en forma de subvenciones y 1.305 mediante anticipos reembolsables. Su distribución es la indicada en el gráfico 108.

Gráfico 108. Plan Nacional de I+D+i (2004-2007). Distribución de los recursos financieros por modalidades, 2006^(a)



IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

La evolución de los proyectos y ayudas, y de los recursos asignados en el Plan Nacional de I+D a las distintas modalidades se muestran en las tablas 16 y 17, en las que se aprecia el sostenimiento de un constante esfuerzo durante los tres años de ejecución del Plan para los que se dispo-

ne de información, tanto en términos de ayudas y anticipos como en número de proyectos y becas sostenidos por el Plan.

A continuación, se presentan las actuaciones llevadas a cabo en 2006 en cada uno de esos cinco campos.

Tabla 16. Número de proyectos y ayudas del Plan Nacional de I+D (2004-2007)

	2004	2005	2006
Proyectos de I+D	6.478	6.921	6.904
Acciones complementarias	1.087	2.003	1.857
Potenciación RRHH	9.963	12.712	11.412
Apoyo a la competitividad empresarial	1.965	2.285	1.371
Equipamiento e infraestructura científico tecnológica	1.342	1.172	1.252

Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia. Memorias del Plan Nacional de I+D 2004, 2005. FECYT 2008.

Tabla 17. Recursos aprobados en el Plan Nacional de I+D (2004-2007). En millones de euros

	2004		2005		2006	
	Subvenciones	Anticipos reembolsables	Subvenciones	Anticipos reembolsables	Subvenciones	Anticipos reembolsables
Proyectos de I+D	512,9	670,7	720,07	426,03	964,43	383,76
Acciones complementarias	29,7	4,4	46,90	7,52	55,12	2,21
Potenciación RRHH	229,5	—	305,74	—	282,52	—
Apoyo a la competitividad empresarial	24,9	619,3	45,50	763,81	62,93	578,40
Equipamiento e infraestructura científico tecnológica	414	14,6	19,65	415,21	55,00	340,99
TOTAL	1.211,0	1.309,0	1.137,9	1.612,6	1.420,0	1.305,4

Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia. Memorias del Plan Nacional de I+D 2004, 2005. FECYT 2008.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

PROYECTOS DE I+D

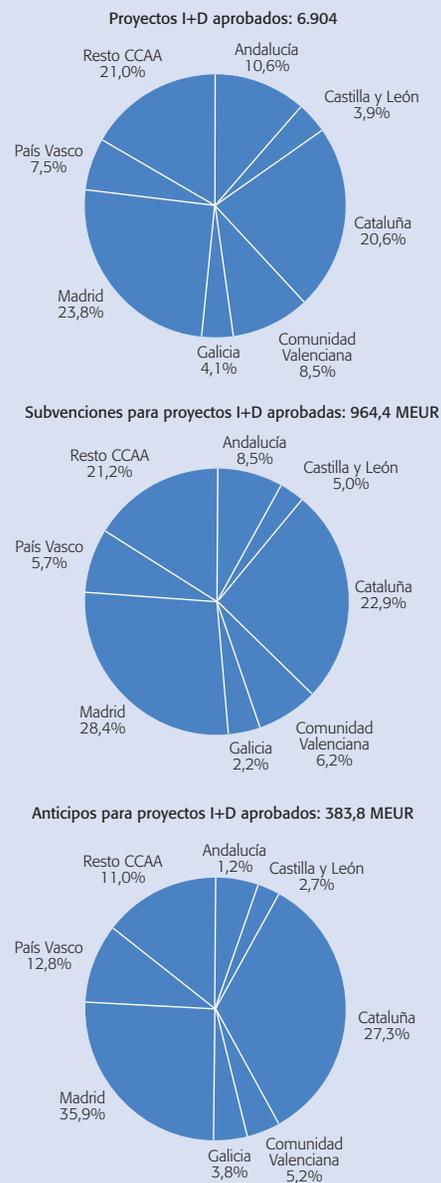
Los proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico fueron en el período 2000-2004, y lo han seguido siendo en 2005 y 2006, el mecanismo fundamental utilizado para la realización de actividades encaminadas al incremento de los conocimientos científicos y tecnológicos. Dentro de esta modalidad se integran, por tanto, la mayor parte de las ayudas que se conceden en concurrencia competitiva a las que el Plan Nacional dedica el mayor esfuerzo económico. En 2006 esta modalidad engloba al 49% de los recursos del Plan, siete puntos porcentuales más que en el ejercicio 2005.

Esta modalidad de participación de los agentes ejecutores de actividades de investigación y desarrollo se ha plasmado en la financiación de proyectos de investigación científica (tanto en áreas de investigación básica no orientada como orientada) dirigidos al sector público, y en la financiación de acciones de demostración y de innovación tecnológica dirigidas a incrementar la incorporación de nuevas tecnologías por parte del sector privado.

En este sentido, el Plan Nacional, a través de las convocatorias públicas de carácter anual (tablas 16 y 17), ha financiado 6.904 proyectos orientados en 2006, con una subvención aprobada de 964 millones de euros y unos créditos reembolsables (anticipos) por importe de 384 millones de euros, que representan en total una aportación de la Administración General del Estado de 1.348 millones de euros, 200 millones de euros más que en 2005, lo que representa un incremento del 18% respecto a ese año. Los recursos asignados a subvenciones se han incrementado en un 34% con respecto a 2005, mientras que la cantidad para anticipos ha disminuido —como también ocurrió en 2005—. La financiación media de los proyectos aprobados ha sido de 195,3 miles de euros (139,7 y 55,6 miles de euros en forma de subvención y de anticipos respectivamente), lo que significa un aumento de un 18% de la dimensión de los mismos respecto al año 2005.

Por comunidades autónomas (gráfico 109), Madrid continúa liderando la serie de proyectos aprobados (23,8% de los proyectos y 30,6% de los recursos), seguida de Cataluña (20,6% y 24,2% de los recursos), reduciéndose moderadamente, respecto al año anterior, la concentración territorial de

Gráfico 109. Plan Nacional de I+D+i (2004-2007). Distribución porcentual de los proyectos de I+D aprobados por comunidades autónomas, 2006^(a)



^(a) Datos febrero 2008

Fuente: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2008).

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

proyectos y elevándose la concentración de los recursos en el caso de Madrid.

En 2006 han participado en proyectos de esta modalidad 56.468 investigadores y tecnólogos.

APOYO A LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL

Según se muestra en las tablas 16 y 17, en el año 2006, según las unidades gestoras del Plan Nacional (datos de febrero 2008), las ayudas dirigidas a las empresas han permitido la financiación de 1.371 proyectos (un 40% menos que el año anterior) con una dotación, en forma de subvención, de 62,9 millones de euros y créditos reembolsables (anticipos) como instrumento financiero específico, créditos a bajo o nulo interés, con períodos de carencia y compromiso de devolución modulable en función del éxito de la actividad financiada, por un total de 578,4 millones de euros. La primera de las cifras es un 38,3% más elevada que en 2005, mientras que la segunda es un 24,3% inferior. De acuerdo con los 641,3 millones de euros correspondientes a la cuantía agre-

gada asignada a esta modalidad, la financiación media de los proyectos aprobados ha sido de 467,7 miles de euros (45,8 y 421,9 miles de euros en forma de subvención y de anticipos, respectivamente), más elevada que en el año anterior (un 32% más).

Cataluña (21,6% de los proyectos, 25,3% de los anticipos y 12,6% de las subvenciones), seguida del País Vasco (15,5%; 13,1% y 19,7%, respectivamente), Madrid (11,5%; 15,3% y 15,9% respectivamente) y la Comunidad Valenciana (11,4%; 8,1% y 12,1%, respectivamente) lideran la captación de proyectos y de estos tipos de recursos por comunidades autónomas. Navarra es la siguiente comunidad en importancia, adelantando a Castilla y León, Andalucía y Galicia.

Cuadro 19. La productividad del trabajo. OCDE 1995-2005

Gran parte de los procesos de innovación tienen como meta el incremento de la productividad del trabajo, vehículo indispensable para hacer más competitiva la economía de los países.

Los datos recientemente publicados por la OCDE («Science, Technology and Industry: Scoreboard 2007») permiten una visión global y autorizada sobre el comportamiento de este importante indicador en los países de su entorno entre 1995 y 2005, diferenciando en ella dos períodos quinquenales.

La visión que aportan estos datos (figuras C19-1 y C19-2) permiten comprobar que el ritmo con el que crece la productividad del trabajo en España ha aumentado de manera significativa entre el quinquenio más

reciente (2000-2005) y el anterior (1995-2000), triplicándose la tasa interanual de crecimiento entre ambos períodos. Así mismo, se puede constatar que este crecimiento de la productividad —si bien es moderado— se produce en un contexto internacional marcado por el estancamiento e incluso por la frecuente reducción de esta tasa de crecimiento en muchos de los países de referencia y en el propio conjunto de la OCDE 28 y de la UE-15.

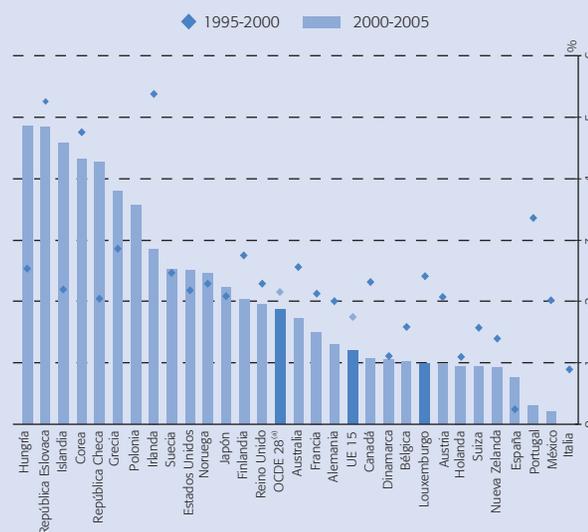
Sin embargo, los datos señalan una de las debilidades estructurales de la economía española cuando se la compara con otros países: la productividad en el trabajo adolece todavía hoy de un crecimiento muy pequeño.

Figura C19-1. Evolución de las tasas interanuales de productividad del trabajo en el período 1995-2005

	1995-2000	2000-2005	Diferencia 2000-2005 respecto a 1995-2000
Hungría	2,5	4,8	2,3
República Eslovaca	5,3	4,8	-0,4
Islandia	2,2	4,6	2,4
Corea	4,8	4,3	-0,4
República Checa	2,0	4,3	2,2
Grecia	2,9	3,8	0,9
Polonia	—	3,6	3,6
Irlanda	5,4	2,9	-2,5
Suecia	2,5	2,5	0,1
Estados Unidos	2,2	2,5	0,3
Noruega	2,3	2,5	0,2
Japón	2,1	2,2	0,1
Finlandia	2,8	2,0	-0,7
Reino Unido	2,3	2,0	-0,3
OCDE 28^(a)	2,1	1,9	-0,3
Australia	2,6	1,7	-0,8
Francia	2,1	1,5	-0,6
Alemania	2,0	1,3	-0,7
UE15	1,8	1,2	-0,6
Canadá	2,3	1,1	-1,3
Dinamarca	1,1	1,1	0,0
Bélgica	1,6	1,0	-0,6
Luxemburgo	2,4	1,0	-1,4
Austria	2,1	1,0	-1,1
Holanda	1,1	0,9	-0,2
Suiza	1,6	0,9	-0,6
Nueva Zelanda	1,4	0,9	-0,5
España	0,2	0,8	0,5
Portugal	3,4	0,3	-3,1
México	2,0	0,2	-1,8
Italia	0,9	0,0	-0,9

^(a) Excluyendo a Polonia y a Turquía.
Fuente: OCDE. Productivity Database and National Accounts Database. OCDE. Última actualización: 20 de septiembre de 2007.

Figura C19-2. Tasas interanuales de productividad en el trabajo en los países OCDE 1995-2005



^(a) Excluyendo a Polonia y a Turquía.
Fuente: OCDE. Productivity Database and National Accounts Database. OCDE. Última actualización: 20 de septiembre de 2007.

ACCIONES COMPLEMENTARIAS

Las acciones complementarias se han convertido, en el Plan Nacional de I+D 2004-2007, en el mecanismo apropiado para la realización de actuaciones concretas que complementan al resto de modalidades previstas en dicho Plan, en especial a la de proyectos de I+D. Estas iniciativas han pretendido promover acciones dentro de los programas nacionales de I+D y propiciar la participación de los grupos de investigación españoles en programas internacionales de cooperación científica, con especial referencia al Programa Marco de I+D de la Unión Europea, divulgando resultados a la sociedad y organizando congresos, seminarios y jornadas en España. También se consideran actuaciones específicas que aseguren el adecuado funcionamiento de las grandes instalaciones científicas y tecnológicas de carácter estatal, así como el fomento y apoyo a la participación española en grandes instalaciones, organismos o programas de carácter internacional de cooperación científica y tecnológica.

En el año 2006, según la FECYT (datos de febrero 2008, tablas 16 y 17), se han aprobado 1.857 acciones complementarias con una subvención de 55,1 millones de euros y de 2,2 millones de euros en anticipos reembolsables. El número de estas acciones ha disminuido ligeramente, un 7,3%, respecto al año 2005, elevándose sin embargo la cuantía de las subvenciones en un 17,5% y reduciéndose sustancialmente los anticipos en un 71%. La financiación media de las actuaciones aprobadas se ha elevado respecto al año anterior, situándose en 29,7 miles de euros por subvención y 1,2 miles de euros de anticipos, o sea, 30,9 miles de euros en total.

Madrid junto con Cataluña siguen liderando las comunidades autónomas en esta modalidad, con menores grados de concentración que el año anterior, impulsando respectivamente, el 20,3% y 16,0% de los proyectos, y el 24,5% y 12,2% de las subvenciones. Las comunidades de Galicia, Andalucía y País Vasco se sitúan a continuación en estas dos variables. En cuanto a proyectos y subvenciones destaca Galicia (14,7% y 18%, respectivamente), y en anticipos el País Vasco (53,4%). En las actividades complementarias han intervenido 9.985 investigadores y tecnólogos.

POTENCIACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

Otra de las categorías principales contempladas en el Plan Nacional para potenciar el sistema de ciencia y tecnología es la potenciación de recursos humanos, modalidades de participación relacionadas con la formación, la movilidad y la contratación de personal para actividades de I+D+i que buscan fortalecer la capacidad investigadora y tecnológica de los grupos de I+D tanto del sector público como del privado.

Las acciones financiadas en relación con la formación de investigadores han incluido la dotación económica para becas predoctorales y posdoctorales, con el objetivo de facilitar personal cualificado en las diferentes áreas prioritarias del Plan Nacional. Las ayudas para movilidad han favorecido el intercambio de investigadores a través del sufragio de estancias de investigadores de centros españoles en el extranjero, de investigadores vinculados a centros extranjeros en centros españoles y de estancias de investigadores del sector público en empresas.

Por último, el objetivo de incrementar el personal dedicado a tareas de I+D se ha plasmado en el desarrollo de medidas de contratación de doctores en centros públicos de I+D, en empresas y en centros tecnológicos, intentando paliar el déficit del número de investigadores existentes en el sistema español de investigación e innovación. Al respecto, conviene señalar los impactos que han tenido en materia de contratación de doctores: El **Programa Ramón y Cajal**. Pretende favorecer la expansión de la demanda de doctores y tecnólogos por parte del sistema español de ciencia-tecnología-empresa mediante la reincorporación, estabilización e inserción profesional de doctores en centros de I+D públicos y privados sin ánimo de lucro.

El **Programa Torres Quevedo**. Régimen de ayudas a empresas y centros tecnológicos que desarrollen un proyecto concreto de investigación industrial o estudio de viabilidad técnica previo a una actividad de investigación industrial, para cuya realización contraten a doctores o tecnólogos. En el apartado siguiente, sobre Ingenio 2010, se da cuenta de la aplicación de este Programa.

Los datos agregados de las actuaciones de potenciación de los recursos humanos (tablas 16 y 17) revelan que, en

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

2006, hubo 11.412 beneficiarios, con un gasto de 282,5 millones de euros. En 2006 se ha reducido en un 10,2% el número de receptores de estas actuaciones y en un 7,6 % los recursos destinados a las mismas.

Cataluña, Madrid y, a más distancia, Andalucía ocupan las tres primeras posiciones en esta modalidad, con la obtención del 17,8%, el 17,2% y el 11,8% de los proyectos aprobados, respectivamente, y el 24,5%, el 22,8% y el 12,2% de los recursos. La Comunidad Valenciana es la siguiente comunidad en las dos variables.

EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS CIENTÍFICAS

La atención a la mejora de los recursos para las actividades científicas, tanto en materia de equipamientos como de in-

fraestructuras propiamente dichas, ha seguido siendo objeto de una particular atención.

En 2006 (tablas 16 y 17) se aprobaron 1.252 proyectos de esta índole, con una subvención de 55 millones de euros y unos anticipos de 341 millones.

Castilla y León, encabeza la secuencia de comunidades autónomas conforme al número de proyectos regionalizados que les han sido aprobados, seguida de Andalucía y Madrid (el 21,6%, 19,9% y 11,4%, respectivamente). La relación de comunidades se modifica cuando se ordena conforme a los recursos recibidos, de forma que son Galicia, Cataluña, Andalucía y Madrid las primeras en la relación de receptores de subvenciones (21,8%, 14,5%, 13,0% y 12,3%, respectivamente) y Cataluña, Andalucía y País Vasco en la modalidad de anticipos (30%, 17% y 14,8%, respectivamente).

Cuadro 20. Actividades del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)

El CDTI es una entidad dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio cuyo objetivo es mejorar la competitividad de las empresas españolas incrementando su nivel tecnológico, apostando por la I+D+i. Para ello, facilita a las empresas créditos sin intereses y amortizables a largo plazo para la realización de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico y subvenciones para financiar grandes proyectos integrados de investigación industrial, apostando por la colaboración público-privada en áreas tecnológicas de futuro y con fuerte proyección internacional.

El apoyo a proyectos de I+D+i

En 2007 el CDTI comprometió un total de 710,02 millones de euros para la financiación de 1080 proyectos (fi-

gura C20-1), a los que hay que añadir los 200 millones del programa CÉNIT.

Además de esta financiación propia, el CDTI facilita el acceso a la Línea de Prefinanciación (anticipos de hasta el 75% del crédito concedido por el Centro a un tipo de interés final para la empresa del Euribor a seis meses menos 1,5 puntos, canalizado a través de la banca para todo tipo de proyectos de I+D+i).

Facilita, igualmente, la posibilidad de disponer de anticipos del 25% del crédito concedido a los Proyectos de Investigación Industrial Concertada (PIIC) y las microempresas (hasta 10 empleados). Estos anticipos, a diferencia de la línea de prefinanciación mencionada en el punto anterior, son concedidos directamente por el CDTI y no llevan asociados el pago de intereses.

Cuadro 20, pág. 2

Figura C20-1. Distribución de proyectos CDTI aprobados en 2007 según la comunidad autónoma de desarrollo del proyecto ^{(a) (b)}

CCAA	Número de proyectos	Aportación CDTI (miles de euros)	Presupuesto Total (miles de euros)
ANDALUCÍA	32	20.919,81	44.972,49
ARAGÓN	57	33.203,44	63.651,44
ASTURIAS	30	17.635,52	32.782,43
BALEARES	5	2.981,09	6.585,65
CANARIAS	4	1.241,31	1.987,52
CANTABRIA	22	13.588,18	30.529,38
CASTILLA-LA MANCHA	27	25.326,38	47.674,02
CASTILLA Y LEÓN	66	44.544,92	94.140,41
CATALUÑA	258	173.469,99	328.039,71
COMUNIDAD VALENCIANA	107	62.683,08	129.375,20
EXTREMADURA	16	9.753,12	18.067,37
GALICIA	15	8.070,70	14.185,70
LA RIOJA	22	16.327,78	31.413,34
MADRID	155	113.758,08	209.161,18
MURCIA	39	20.948,31	39.390,63
NAVARRA	91	54.467,99	112.341,79
PAÍS VASCO	134	91.100,49	172.037,68
TOTAL	1.080	710.020,19	1.376.335,95

^(a) Proyectos de desarrollo tecnológico, innovación tecnológica, investigación industrial concertada y NEOTEC.

^(b) Las actividades de adaptación tecnológica y de transferencia de tecnología se incorporan a los proyectos de Innovación Tecnológica que pasan a denominarse Proyectos de Innovación y Transferencia de Tecnología (PIT).

Fuente: CDTI (2008).

Los datos de la figura C20-2 permiten comprobar el mayor peso, en número y en cuantía, de los proyectos encuadrados en el área de tecnologías agroalimentarias y medioambientales, que también es el que más crece respecto al pasado año 2006.

Entre 1978 y 2007, la aportación del CDTI ha sido de 5.261,4 millones de euros, es decir el 45,32% del total de la inversión arrastrada por esta aportación, 11.609,7 millones de euros (figura C20-3).

En la última década, la aportación del CDTI ha pasado de 145 millones de euros en 1997 a 1.090 millones de euros en 2007.

Figura C20-2. Distribución de proyectos CDTI (financiación directa: ayudas) por áreas tecnológicas aprobados en 2007

Área tecnológica	Número de proyectos	Aportación CDTI (miles de euros)	Presupuesto total (miles de euros)
Tecnologías agroalimentarias y medioambientales	338	207.768,1	409.473,1
Tecnologías de la información y las comunicaciones	220	130.704,8	244.289,2
Tecnologías de la producción	260	182.377,1	365.604,3
Tecnologías químico-sanitarias y de los materiales	262	189.170,1	356.969,3
TOTAL	1.080	710.020,2	1.376.336,0

Fuente: CDTI (2008).

Figura C20-3. Resumen de las actuaciones del CDTI, 1978-2007^(a) Financiación directa: ayudas y subvenciones

Proyectos aprobados	1978/2006	2007	Total
Número	9.697	1.111	10.808
Desarrollo e innovación tecnológica			
Concertados, cooperativos e investigación industrial concertada	1.589	100	1.689
Promoción tecnológica	528	—	528
NEOTEC	201	57	258
CÉNIT	16	31	47
Total inversión (miles de euros acumulados)	9.419.813	2.189.840	11.609.653
Desarrollo e innovación tecnológica	7.584.199	1.233.961	8.818.160
Concertados, cooperativos e investigación industrial concertada	1.189.532	105.277	1.294.809
Promoción tecnológica	80.557	—	80.557
NEOTEC	135.525	37.098	172.623
CÉNIT	430.000	813.504	1.243.504
Aportación CDTI (miles de euros acumulados)	4.171.460	1.089.981	5.261.442
Desarrollo e innovación tecnológica	3.277.417	632.423	3.909.840
Concertados, cooperativos e investigación industrial concertada	582.680	58.473	641.153
Promoción tecnológica	49.408	—	49.408
NEOTEC	61.956	19.124	81.080
CÉNIT	200.000	379.961	579.961

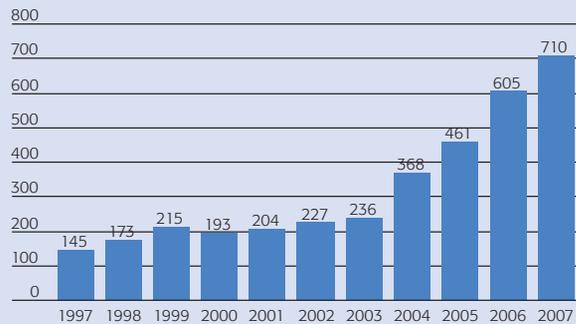
^(a) miles de euros

Fuente: CDTI (2008).

El crecimiento del monto de las ayudas CDTI a proyectos nacionales y del número de estas ayudas se refleja en las figuras C20-4 y C20-5.

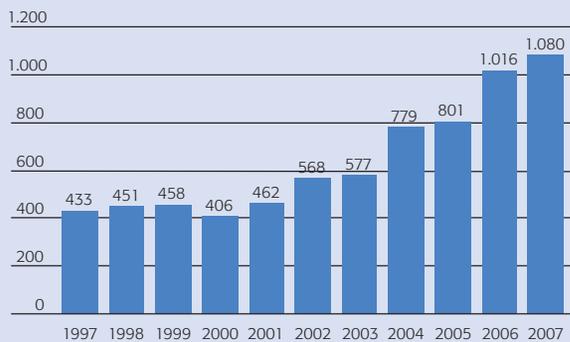
Cuadro 20, pág. 4

Figura C20-4. Financiación directa CDTI a proyectos nacionales: ayudas (millones de euros)



Fuente: CDTI (2008).

Figura C20-5. Número de proyectos nacionales con ayudas CDTI



Fuente: CDTI (2008).

La transferencia internacional de tecnología

El CDTI también promueve la participación de las empresas españolas en programas internacionales de cooperación en I+D+i (ESA, Programa Marco, EUREKA, CERN, ESRF), y apoya a aquellas que opten por internacionalizar la vertiente tecnológica de su negocio mediante una Red Exterior formada por delegados en diferentes países. Desde 1992, el CDTI ha venido poniendo a disposición del tejido empresarial español diversos instrumentos de ayuda para la internacionalización de tecnologías desarrolladas con base nacional, destacando entre ellos los Proyectos de Promoción Tecnológica (PPT) y la Red Exterior.

La adaptación tecnológica a otros mercados ligada a operaciones internacionales de las empresas españolas, ha generado la redefinición de estos proyectos PPT dentro de CDTI a través de un instrumento más flexible. El CDTI apoya a las empresas españolas que han desarrollado una tecnología novedosa y persiguen su explotación en el exterior. Para ello dispone de herramientas de apoyo a la transferencia de tecnología: las ayudas a la promoción tecnológica (APT) y la red exterior de delegados. En 2007, primer año de funcionamiento de estas nuevas ayudas, se aprobaron un total de 16 ayudas APT, comprometiendo un total de ayudas CDTI de 1,91 millones de euros.

La Red Exterior del CDTI está constituida por una oficina en Tokio: SBTO (Spain Business & Technology Office), que facilita información, asesora y ayuda a las empresas españolas en la búsqueda de socios tecnológicos en Japón, y por personal propio en Brasil, Chile, China, Corea, la India, Marruecos y México con idénticos objetivos. Además, el CDTI tiene suscritos acuerdos con organizaciones tecnológicas de numerosos países que facilitan a las empresas españolas la búsqueda de socios para el desarrollo de alianzas y proyectos de cooperación tecnológica internacional.

Por otra parte, desde 2005 el CDTI viene lanzando una serie de programas bilaterales para que las empresas españolas puedan cooperar también con países terceros, más allá de las fronteras de Europa e Iberoamérica que han sido hasta la fecha las zonas donde se han situado tradicionalmente los socios tecnológicos de las empresas españolas. Concretamente, se han puesto en marcha los programas bilaterales con Canadá, China, la India y Corea del Sur. Durante el año 2007 se han certificado diez proyectos de cooperación tecnológica en el marco de los programas gestionados por el CDTI y los organismos homólogos en esos países, siendo el desglose por país el siguiente: Canadá: 2 proyectos conjuntos; Corea: 3 proyectos conjuntos; China: 3 proyectos conjuntos; la India: 2 proyectos conjuntos.

Iniciativas destacables de la actividad del CDTI en 2007

GESTIÓN DEL FONDO TECNOLÓGICO

Al Centro le ha sido asignada la gestión de buena parte del Fondo Tecnológico (885 millones de euros para el período 2007-2013), destinado a las regiones de convergencia (Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha y Galicia), las *phasing out* (Murcia, Asturias, Ceuta y Melilla), *phasing in* (Valencia, Castilla-León y Canarias) y competitividad (resto de CCAA). Este fondo irá destinado principalmente a proyectos realizados en consorcio, habiendo articulado el CDTI nuevas modalidades de proyectos e instrumentos financieros: los proyectos integrados y los proyectos de apoyo a las agrupaciones empresariales innovadoras (AEI).

Los proyectos de apoyo a AEI (PAC) serán proyectos de desarrollo tecnológico, de carácter experimental, ejecutados por agrupaciones de empresas, con la colaboración de centros de investigación, y dirigidos a resolver, mediante el uso de tecnologías novedosas, problemáticas comunes a un determinado sector o área de actividad económica; se llega así a implantaciones tecnológicas de validación o demostración en varias o en cada una de las empresas participantes, de ámbito autonómico y con elevada proyección económica y comercial, suponiendo al mismo tiempo un avance tecnológico e industrial relevante para la región en la cual se llevan a cabo. Los proyectos integrados (PI) serán ejecutados también en consorcio por agrupaciones de empresas, con la colaboración de centros de investigación y su resultado alcanzará la planta piloto, el prototipo o el demostrador.

Estas nuevas modalidades de proyectos tienen como finalidad fundamental aumentar la capacitación tecnológica e industrial de las regiones con menor intensidad científico-tecnológica mediante la creación de un nuevo tejido industrial o la consolidación del ya existente. En este sentido se señalan como metas, con carácter general:

- a) Fomentar la consolidación o, en su caso, la creación de AEI regionales por la vía de la I+D+i mediante la realización de proyectos de cooperación que incrementen la capacidad científico-técnica de las empresas y de los grupos de investigación presentes en la región.
- b) Extender y optimizar el uso conjunto, por parte de empresas, OPI y CIT de las infraestructuras públicas y privadas de investigación existentes en la región.
- c) Extender la cultura de la cooperación en investigación y desarrollo tecnológico entre todos los agentes del sistema ciencia-tecnología-empresa, así como en el ámbito internacional.
- d) Movilizar una mayor participación de las pymes en proyectos asociativos de cierta envergadura.
- e) Fomentar la realización de actividades concurrentes de desarrollo experimental de carácter multidisciplinar dirigidas hacia objetivos concretos mediante estrategias de complementariedad y sinergia.

EL CDTI COMO ORGANISMO CERTIFICADOR PARA LA EMISIÓN DE INFORMES MOTIVADOS A EFECTOS DE DEDUCCIONES FISCALES POR INVERSIONES EN I+D+i

A partir de 2007, el CDTI ha sido habilitado como organismo certificador para deducciones fiscales por inversiones en I+D+i. El Real Decreto 2/2007, publicado el 13 de enero en el BOE, por el que se regula la emisión de informes motivados vinculantes para la Administración Tributaria en materia de I+D+i, habilita al CDTI como órgano competente para emitir dichos informes, que darán seguridad jurídica a las empresas en lo relativo a sus desgravaciones fiscales por I+D+i, cuando se refieran a proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológica que previamente hayan sido financiados como consecuencia de su presentación a cualquiera de las líneas de apoyo financiero a proyectos empresariales que gestiona el Centro.

Cuadro 20, pág. 6

IMPULSO DE LOS PROYECTOS DE I+D+i DE ÁMBITO INTERNACIONAL

Cabe destacar ahora la puesta en marcha del programa Tecnoeuropa (8,8 millones de euro en 2007), incluido en el marco del plan EuroIngenio, para impulsar la participación de empresas, asociaciones y plataformas tecnológicas españolas en el VII Programa Marco de I+D de la UE (2007-2013). El objetivo es incrementar el retorno español tanto en términos cuantitativos (alcanzar el 8% en 2010), como cualitativos (mayor liderazgo en los proyectos). Concretamente se instrumentaliza a través de las siguientes medidas:

- La creación de unidades de innovación internacional (para fomentar la creación de oficinas estables en el seno de asociaciones empresariales y plataformas tecnológicas que faciliten el acceso a la I+D comunitaria a través de servicios especializados).
- Servicio de bonos tecnológicos (para identificar empresas líderes de consorcios y posibles nuevos participantes así como mejorar la calidad de sus propuestas).
- Mejora de las ayudas a la preparación de ofertas comunitarias, que ya tenía el Centro (APC+).

En cuanto a los resultados en 2007, se han aprobado 20 unidades de innovación internacional por un valor de 3,23 millones de euros, 43 bonos tecnológicos y 114 APC+ con 2,13 millones de euros de financiación.

NUEVAS INICIATIVAS REFERENTES AL ESPACIO

El Ministerio de Industria, Turismo y Comercio encomendó al CDTI, en diciembre de 2006, la gestión del Plan Estratégico para el sector espacial 2007-2011, elaborado por el propio CDTI. Dicho Plan Espacial tiene como objetivo global contribuir a situar al sector espacial español en

el lugar que le corresponde de acuerdo al peso económico de España en Europa. Para ello, propone medidas de actuación para favorecer la actividad de los principales agentes del sector: Administración Pública y usuarios, industria e infraestructuras.

El CDTI es responsable directo de la gestión del proyecto Ingenio, primer satélite de observación de la Tierra que se desarrollará íntegramente en España. La responsabilidad del CDTI incluye todas las fases del proyecto: definición de requisitos, establecidos a partir de consultas a usuarios españoles e internacionales; desarrollo del satélite, donde el CDTI supervisa la labor de la Agencia Espacial Europea (ESA), en la que se han delegado estas tareas; y definición y coordinación de la explotación del sistema, que posteriormente el CDTI encargará a una entidad externa. La gestión de este proyecto supone para el CDTI su consolidación como centro de referencia de la actividad espacial en España, por cuanto que implica la asunción de funciones de las que el centro nunca había sido responsable antes.

En cuanto a los beneficios del sistema español de observación de la Tierra, cabe destacar que su puesta en marcha permitirá a nuestro sector espacial desarrollar la capacidad de integración de sistemas complejos. En particular, se espera que permita la creación de 600 puestos de trabajo directos de alta cualificación, así como un elevado número de empleos indirectos.

Por otro lado, desde 2006 el CDTI gestiona actividades dedicadas al desarrollo de proyectos espaciales en cooperación con otras agencias espaciales. Esta línea de actividad permite que España disponga de una nueva herramienta para incentivar la actividad espacial que, además, ofrece unas condiciones particularmente atractivas en cuanto a la flexibilidad y rapidez en la toma de decisiones, frente a los proyectos desarrollados en el marco de la ESA, que para su aprobación requieren el consenso de un elevado número de países. En este ámbito es de des-

taçar la firma de los siguientes acuerdos de cooperación espacial:

- Acuerdo de cooperación espacial firmado entre el Reino de España y la Federación Rusa para la colaboración en actividades espaciales de carácter civil, siendo el CDTI el organismo nacional designado para la implementación del acuerdo.
- Acuerdo entre el CDTI y la agencia espacial estadounidense NASA para el desarrollo de misiones de colaboración en el programa de exploración de Marte.
- Acuerdo entre el CDTI y la agencia espacial francesa CNES para la colaboración en actividades espaciales.
- Acuerdo entre el CDTI y la agencia espacial canadiense CSA para el desarrollo de colaboraciones en materia espacial.

Como consecuencia de estos acuerdos generales se han realizado acuerdos específicos para colaborar en la misión MSL (Mars Science Laboratory de la NASA, World Space Observatory con Roskosmos (agencia espacial rusa), y la Misión Prisma de tecnologías de vuelo en formación con el CNES (agencia espacial francesa). Los compromisos para estos programas fueron, en 2006, de 6 millones de euros y de 8,21 millones de euros en 2007.

AERONÁUTICA, ESPACIO Y RETORNOS INDUSTRIALES

Hay que destacar en el ámbito de las actividades aeronáuticas, del espacio y retornos industriales, gestionadas por el Centro, los hechos relevantes que se mencionan a continuación.

En el ámbito de la aeronáutica, el CDTI tiene encomendada la gestión de los programas de I+D+i aeronáutica, tanto civil como militar, que se encuentran bajo la responsabilidad del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. A través de sus actuaciones, el CDTI pretende potenciar el

nivel de participación de la industria aeronáutica española en proyectos europeos e internacionales, y aumentar y fomentar de forma equilibrada su nivel tecnológico y su competitividad para poder hacer frente a nuevos proyectos de alto valor añadido.

Los programas de ayudas a la I+D+i que gestiona el CDTI en el campo específicamente aeronáutico son los siguientes: Programas cualificados, Programa Nacional de Aeronáutica, actuaciones especiales (Fundación de Materiales Compuestos) y programas de apoyo a la I+D de Defensa.

Por último, el CDTI representa a España en diferentes foros aeronáuticos con el fin de potenciar la participación de la industria aeronáutica española en el ámbito internacional. Los foros en los que el CDTI participa son los siguientes: en la delegación española en los grupos ACARE; GARTEUR; en los Comités Técnico e Intergubernamental de Airbus, y en la red europea AirTn.

Por lo que se refiere a los programas aeronáuticos, que el CDTI gestiona a partir del año 2005, se han aprobado seis proyectos cualificados y 71 proyectos del Plan Nacional de Aeronáutica.

Cuadro 20, pág. 8

Programas cualificados (millones de euros)			
	2006	2007	TOTAL
Proyectos aprobados	2	4	6
Presupuesto asociado	121,52	138,90	260,42
Aportación CDTI	84,82	101,56	186,38

Plan Nacional de Aeronáutica (millones de euros)			
	2006	2007	TOTAL
Proyectos aprobados	17	54	71
Presupuesto asociado	55,49	123,72	179,21
Aportación CDTI	31,46	68,16	99,62

La principal línea presupuestaria asociada al plan estratégico para el sector espacial 2007-2011 es la participación de España en la ESA, que tiene por objetivo promover la utilización de las capacidades existentes en la comunidad espacial española (empresas, comunidades científica y de usuarios, e infraestructuras espaciales) en los grandes proyectos espaciales europeos. Ello debe reforzar su competitividad y su contribución a la productividad para incrementar la presencia de tecnologías españolas en los sectores económicos más innovadores y, por extensión, en los mercados comerciales internacionales.

Participación española en la Agencia Espacial Europea. Contribuciones en el período 2006-2007 (miles de euros)

Concepto	Realizado 2006	Realizado 2007
Programas obligatorios y asociados	50.113	50.849
Programas opcionales	80.333	137.049
Total programas suscritos	130.446	187.898
Total dotaciones PPGGE	166.712	187.601

En lo referente al Programa Nacional del Espacio, se han aprobado, en el mismo período 60 proyectos con una ayuda comprometida de 11,3 millones de euros.

Programa Nacional del Espacio

	2006	2007
Proyectos aprobados	25	35
Compromisos (millones de euros)	6,6	4,7

En cuanto a los retornos indirectos de los programas Hispasat y Eumetsat, se han obtenido los siguientes resultados en el período 2006-2007.

Contratos Hispasat y Eumetsat (millones de euros)

	2006	2007
	26,2	36,1

Fuente: CDTI (2008).

Cuadro 21. El Plan Nacional de I+D 2008-2011

El Consejo de Ministros, en su reunión del 14 de septiembre de 2007, aprobó el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2008-2011. El Plan Nacional es el instrumento de programación de la I+D y la innovación tecnológica de la Administración General del Estado. Contemplado como plan de investigación científica y desarrollo tecnológico en la Ley de la Ciencia (Ley 13/1986), y denominado desde 2000 «Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica», es el mecanismo para establecer los objetivos y prioridades de la política de investigación e innovación a medio plazo, así como para diseñar los instrumentos que garanticen su consecución.

Los diagnósticos realizados sobre el Sistema Español de Ciencia y Tecnología (SECYT) en los años de vigencia del V Plan Nacional han apuntado la necesidad de que el nuevo Plan Nacional de I+D 2008-2011 incorpore cambios importantes en su estructura y en su forma de gestión. Además para su diseño se ha puesto en marcha un proceso participativo de elaboración, donde se han implicado de un modo ejemplar todos los actores clave, así como los responsables políticos y de la gestión de las actividades de I+D+i que componen el SECYT.

Se trata ahora de superar un modelo de Plan Nacional basado en áreas temáticas (útil en los años anteriores) y pasar a un modelo de Plan construido a partir de la definición de los instrumentos, donde éstos son la respuesta de las administraciones públicas a los objetivos estratégicos y operativos fijados en la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT).

Los objetivos del Plan Nacional de I+D 2008-2011

Los objetivos del Plan Nacional de I+D 2008-2011 se han identificado teniendo en cuenta los principios básicos

y objetivos recogidos en la ENCYT, que son los que han marcado el diseño de los instrumentos y los programas nacionales del mismo.

Para cada objetivo estratégico de la ENCYT, que se indican a continuación, se ha identificado un conjunto de objetivos específicos del Plan Nacional de I+D 2008-2011.

- Objetivo 1. Situar a España en la vanguardia del conocimiento.
- Objetivo 2. Promover un tejido empresarial altamente competitivo.
- Objetivo 3. Desarrollar una política integral de ciencia, tecnología e innovación; la imbricación de los ámbitos regionales en el sistema de ciencia y tecnología.
- Objetivo 4. Avanzar en la dimensión internacional como base para el salto cualitativo del sistema.
- Objetivo 5. Conseguir un entorno favorable a la inversión en I+D+i.
- Objetivo 6. Fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad.

Estructura del Plan

El nuevo Plan Nacional presenta actuaciones destinadas a fortalecer las instituciones y organismos (además de a los investigadores o grupos de investigación, como tradicionalmente se ha venido realizando en todos los planes nacionales anteriores), que acompañadas de un aumento de la responsabilidad, de la evaluación y la rendición de cuentas, pueden contribuir al aumento de la competencia por los recursos sobre la base de la excelencia y el mérito.

Con este planteamiento el Plan Nacional de I+D 2008-2011 se estructura en cuatro áreas diferenciadas.

Cuadro 21, pág. 2

Área 1. Generación de conocimientos y de capacidades científicas y tecnológicas.

Orientada a generar conocimiento y capacidades tanto desde el sector público como del privado, está relacionada con la financiación de la investigación de carácter básico o fundamental, con la capacitación de recursos humanos y la disponibilidad del equipamiento e infraestructuras. La priorización no será temática, ya que se realizará aplicando fundamentalmente criterios de excelencia.

El área pretende reducir el déficit investigador de las empresas españolas (investigación aplicada), incentivando el desarrollo en las mismas de conocimiento propio, y fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad, aprovechando los nuevos formatos de comunicación, desarrollando estructuras estables generadoras y promotoras de cultura científica e instalando nodos en red de comunicación científica y tecnológica.

Área 2. Fomento de la cooperación en I+D.

Dirigida a fomentar la cooperación entre agentes y con el marco internacional y regional como escenario básico, a través del fomento de la cooperación público-privada, focaliza la atención en los instrumentos y programas no orientados sectorial ni temáticamente que aseguran la participación conjunta público-privada, que fomenta la internacionalización de las actividades de I+D de las entidades españolas y que integra los intereses regionales en ciencia y tecnología con los de la AGE, en aras del interés común.

Área 3. Desarrollo e innovación tecnológica sectorial.

Orientada a generar conocimiento y capacidades en el sector público y en el privado, está re-

lacionada con la financiación de la investigación de carácter básico o fundamental, con la capacitación de recursos humanos y la disponibilidad del equipamiento e infraestructuras. La priorización no será temática, sino que aplicará fundamentalmente criterios de excelencia.

El área pretende reducir el déficit investigador de las empresas españolas (investigación aplicada), incentivando el desarrollo en las mismas de conocimiento propio y fomentar la cultura científica y tecnológica de la sociedad, aprovechando los nuevos formatos de comunicación, desarrollando estructuras estables generadoras y promotoras de cultura científica e instalando nodos en red de comunicación científica y tecnológica.

Los sectores identificados como de particular atención en esta área son:

- Alimentación, agricultura y pesca.
- Medio ambiente y ecoinnovación.
- Energía.
- Seguridad y Defensa.
- Construcción, ordenación del territorio y patrimonio cultural.
- Turismo.
- Aeroespacial.
- Transporte e infraestructuras.
- Sectores industriales (incluyen las actividades en bienes de equipo, química, metalurgia y productos metálicos, tecnología y productos de la construcción, vehículos de transporte, textil, madera y mueble, juguete, industrias diversas y servicios industriales).
- Farmacéutico.

Área 4. Acciones estratégicas.

Persigue la gestión integral de las ayudas dirigidas a cada una de las acciones estratégicas, incluyen-

do actuaciones de investigación no orientada, ligadas con posteriores desarrollos hasta completar el círculo virtuoso de la innovación, incluida su dimensión socioeconómica. De esta forma se pueden aumentar los niveles de coordinación, a la vez que se instalan sistemas de cogestión y codecisión en el caso en el que estén involucradas varias unidades en la gestión de un mismo instrumento (proyectos de I+D en salud, por ejemplo).

Líneas instrumentales

Cada línea instrumental de actuación (LIA) agrupa al conjunto de instrumentos que tienen la misión de responder a los objetivos formulados en la ENCYT y, por ende, a los objetivos planteados en el propio Plan Nacional.

El Plan contempla las siguientes líneas instrumentales de actuación, que se desarrollan a través de programas nacionales:

- Línea 1. Recursos humanos.
- Línea 2. Proyectos de I+D.
- Línea 3. Fortalecimiento institucional.
- Línea 4. Infraestructuras científicas y tecnológicas.
- Línea 5. Utilización del conocimiento y transferencia tecnológica.
- Línea 6. Articulación e internacionalización del sistema.

Los programas nacionales

Los programas nacionales representan las grandes actuaciones del Plan Nacional y se ponen en marcha a través de convocatorias públicas, donde se implementarán las prioridades de la política de ciencia y tecnología de los cuatro próximos años.

Los programas nacionales están directamente relacionados con las líneas instrumentales de actuación y respon-

den a los objetivos trazados en cada una de las áreas del Plan Nacional.

Los programas nacionales llevan asociados indicadores de gestión, cuyos objetivos cuantitativos serán fijados en los programas de trabajo anuales, así como indicadores de avance del sistema y de resultados e impacto de las actuaciones.

Los trece programas nacionales se encuadran en las líneas estratégicas, y son los siguientes:

Línea instrumental de recursos humanos

- Programa Nacional 1.1. Formación de recursos humanos.
- Programa Nacional 1.2. Movilidad de recursos humanos.
- Programa Nacional 1.3. Contratación e incorporación de recursos humanos.

Línea instrumental de proyectos de I+D

- Programa Nacional 2.1. Proyectos de investigación fundamental.
- Programa Nacional 2.2. Proyectos de investigación aplicada.
- Programa Nacional 2.3. Proyectos de desarrollo experimental.
- Programa Nacional 2.4. Proyectos de innovación.

Línea instrumental de fortalecimiento institucional

- Programa Nacional 3.1. Fortalecimiento institucional.

Línea instrumental de infraestructuras científicas y tecnológicas

- Programa Nacional 4.1. Infraestructuras científico-tecnológicas.

Línea instrumental de utilización del conocimiento y transferencia tecnológica

- Programa Nacional 5.1. Transferencia tecnológica, valoración y promoción de empresas de base tecnológica.

Cuadro 21, pág. 4

Línea instrumental de articulación e internacionalización del sistema

Programa Nacional 6.1. Redes.

Programa Nacional 6.2. Cooperación público-privada.

Programa Nacional 6.3. Internacionalización de la I+D.

El Plan Nacional de I+D 2008-2011 posee una estructura que se mantendrá inalterable a lo largo de sus cuatro años de vigencia. No obstante, sus programas nacionales y convocatorias serán objeto de actualización anual con motivo de nuevas necesidades o demandas de los actores del sistema.

Así, dentro de cada programa nacional podrán replantearse anualmente las prioridades, las actividades que se deban emprender, la asignación de recursos a las mismas y las posibles nuevas acciones estratégicas, pudiendo incluso suscitarse el interés de algún nuevo programa o detectarse la falta de pertinencia de alguno de los existentes.

Esta actualización dinámica de los contenidos del Plan Nacional de I+D se realizará a través de la aprobación por parte de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología del Programa de Trabajo anual, que tendrá carácter vinculante para las unidades gestoras y será el instrumento de programación a corto plazo de las actividades de I+D+i.

Acciones estratégicas

Las acciones estratégicas corresponden a sectores o tecnologías de carácter horizontal, para lo cual se pondrán en juego todos los instrumentos disponibles en las otras áreas. Pretenden dar cobertura a las más decididas apuestas del Gobierno en materia de I+D+i, con un concepto integral en el que se pongan en valor las investigaciones realizadas, así como su transformación en procesos, productos y servicios para la sociedad.

Las acciones estratégicas previstas en el Plan son las siguientes:

1. Acción estratégica de salud.
2. Acción estratégica de biotecnología.
3. Acción estratégica de energía y cambio climático.
4. Acción estratégica de telecomunicaciones y sociedad de la información.
5. Acción estratégica de nanociencia y nanotecnología, nuevos materiales y nuevos procesos industriales.

Principios de gestión

Teniendo en cuenta los procesos de construcción que siguen las políticas públicas, se deben contemplar tres aspectos fundamentales, que hacen referencia al diseño de los programas como respuesta a las necesidades detectadas, a la implementación de los programas de intervención y al análisis de los efectos previstos y de los no previstos:

- **Financiación:** Diseño de los instrumentos y asignación de recursos financieros.
- **Gestión:** Publicación estable de la convocatoria en el mismo mes a lo largo de la vigencia del Plan Nacional, recepción de propuestas, resolución de las convocatorias, libramiento de los recursos económicos y seguimiento del uso de los mismos.
- **Evaluación:** Análisis que determina si una propuesta debe financiarse o no (evaluación *ex ante*), y a los resultados mismos de las propuestas aprobadas y de los programas ejecutados (evaluación *ex post*).

El Plan Nacional pretende instalar nuevos procedimientos en los mecanismos tradicionales de gestión, con la publicación de una orden de bases única por línea instrumental de actuación, así como una única convocatoria por programa (donde se especificarán los diferentes subpro-

gramas o modalidades). En el caso de las acciones estratégicas se podrán agrupar sus instrumentos en convocatorias adicionales.

Convocatorias

Las convocatorias públicas de ayudas a las actividades de I+D+i son el instrumento por excelencia utilizado para financiar la generación de nuevo conocimiento, el desarrollo de nuevas tecnologías y la transferencia y difusión de los avances producidos en el sistema español de ciencia y tecnología.

Las convocatorias se contendrán en el Programa de Trabajo del Plan Nacional que deberá ser aprobado por la CICYT. El Programa de Trabajo anual incluirá, principalmente, el calendario previsto de convocatorias públicas, ordenadas sistemáticamente, con indicación de los plazos de presentación y de resolución de propuestas, la distribución económica del presupuesto anual por áreas y programas prioritarios y los organismos de gestión de cada una de las actuaciones. De esta forma se facilitará la mayor y más eficaz participación de los actores en el sistema español de ciencia y tecnología, en la medida en que disponen de la programación antes de su publicación, lo que les permite planificar sus actividades de I+D y la elaboración de las propuestas.

Beneficiarios del Plan Nacional

Los beneficiarios del Plan serán los siguientes:

Organismos Públicos de I+D

Organismos públicos de investigación a los que se les aplique la Ley 13/1986, de 14 de abril, y sus disposiciones de desarrollo.

Universidades

Las universidades públicas, sus departamentos e institutos universitarios, de acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 6/2001 (y en su reforma de abril de 2007) de Universidades. Las universidades privadas con capacidad y actividad demostrada en acciones de I+D.

Otros Centros de I+D

Organismos públicos con capacidad para realizar I+D, no regulados en la Ley 13/1986, o en disposiciones similares de las comunidades autónomas. En esta categoría están comprendidos los centros de I+D con personalidad jurídica propia dependientes o vinculados de la Administración del Estado, y los dependientes o vinculados de las administraciones públicas territoriales y sus organismos, cualquiera que sea su forma jurídica.

Centros públicos y privados de I+D sin ánimo de lucro

Entidades públicas y privadas sin ánimo de lucro, con capacidad y actividad demostrada en acciones de I+D, incluidas las fundaciones de los agentes sociales (ej. sindicatos) que realicen actividades relacionadas con la I+D y los centros tecnológicos cuya propiedad y gestión sea mayoritariamente de las AAPP.

Empresas

Entidad, cualquiera que sea su forma jurídica, que ejerza una actividad económica y que esté válidamente constituida en el momento de presentación de la solicitud de ayuda. Se integran en este concepto las sociedades mercantiles públicas, los entes públicos empresariales y los empresarios individuales. Dentro del concepto empresa se diferencian las pequeñas y medianas empresas (pymes) y, dentro de éstas, las micropymes.

Centros tecnológicos

Persona jurídica, legalmente constituida sin fines lucrativos, que estatutariamente tenga por objeto contribuir, mediante el perfeccionamiento tecnológico y la gestión

Cuadro 21, pág. 6

tecnológica, a la mejora de la competitividad de las empresas y que esté inscrita como centro de innovación y tecnología (CIT) en el registro regulado por el Real Decreto 2609/1996, de 20 de diciembre, cuya propiedad u órgano de gobierno sea mayoritariamente de empresas, del mismo ámbito de actividad que el centro y que no pertenezcan al mismo grupo empresarial.

Agrupaciones o asociaciones empresariales

Comprenden la unión temporal de empresas (UTE); agrupaciones de interés económico, formada por empresas o empresas con otras entidades (AIE); asociaciones empresariales sectoriales sin ánimo de lucro que realicen entre sus actividades proyectos y actuaciones de I+D para su sector.

Agrupaciones empresariales innovadoras (clusters innovadores) y plataformas tecnológicas

Grupos constituidos por entidades independientes —empresas pequeñas, medianas y grandes y organismos de investigación— activas en sectores y regiones concretas, cuyo objetivo es estimular actividades innovadoras mediante el fomento de intensas relaciones mutuas y de la práctica de compartir instalaciones, intercambiar conocimientos especializados y contribuir con eficacia a la transferencia tecnológica, la creación de redes y la divulgación de información entre las empresas integrantes de la agrupación.

De preferencia, los estados miembros deben hacer lo posible para que en la agrupación exista un equilibrio adecuado entre pymes y grandes empresas, a fin de alcanzar una cierta masa crítica, en particular, mediante la especialización en ámbitos concretos de la I+D+i y atendiendo a las agrupaciones y plataformas ya existentes tanto en España como en la UE.

Organizaciones de apoyo a la transferencia tecnológica, difusión y divulgación tecnológica y científica

Incluye parques científicos y tecnológicos, OTRI, CEI y los centros de innovación y tecnología.

La financiación del Plan

Los recursos presupuestarios para financiar el Plan Nacional de I+D (figura C21-1) se han establecido teniendo en cuenta los objetivos trazados en el propio Plan y en la ENCYT y se expresan en incrementos interanuales del gasto público —tanto del AGE como de las comunidades autónomas—, en peso del gasto en I+D sobre el PIB y en participación de la financiación privada en el total del gasto en I+D+i.

La planificación presupuestaria estará supeditada al cumplimiento del límite de gasto no financiero que cada año se fije y del objetivo de estabilidad presupuestaria, considerando la autonomía financiera de las comunidades autónomas.

Figura C21-1. Recursos presupuestarios de las administraciones públicas para la financiación del Plan Nacional de I+D 2008-2011

Año	AGE En tasas de crecimiento interanual	CCAA En tasas de crecimiento interanual	I+D/PIB En % del PIB	Porcentaje de financiación empresarial (% sobre gasto total en I+D+i)
2008	16%	16%	1,6%	53%
2009	16%	16%	1,8%	54%
2010	16%	16%	2,0%	55%
2011	16%	16%	2,2%	55%

Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia.

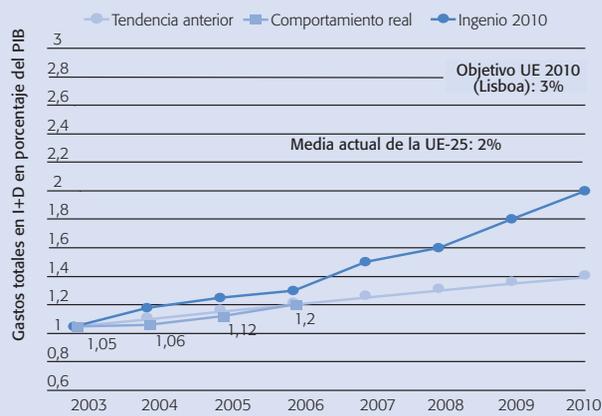
Fuente: Ministerio de Educación y Ciencia.

El programa Ingenio 2010

El programa Ingenio 2010, aprobado por el Gobierno en 2005, tiene por objetivos: alcanzar el 2% del PIB destinado a I+D en 2010, y el 1,5% en 2007; llegar al 55% de la contribución privada en inversión en I+D en 2010; alcanzar la media de la UE en el porcentaje de PIB destinado a TIC, pasando del 4,8% en 2004 al 7% en 2010. Para lograrlo se adoptaba el compromiso de aumentar las partidas presupuestarias destinadas a I+D en un mínimo del 25% anual en los presupuestos de 2005 a 2008.

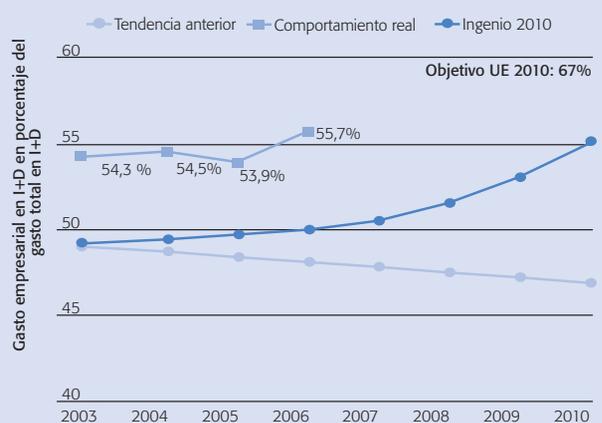
Los gráficos 110, 111 y 112 muestran estas metas y la posición en la que se hallan dichos indicadores.

Gráfico 110. Proyecciones esperadas de los gastos totales en I+D en porcentaje del PIB



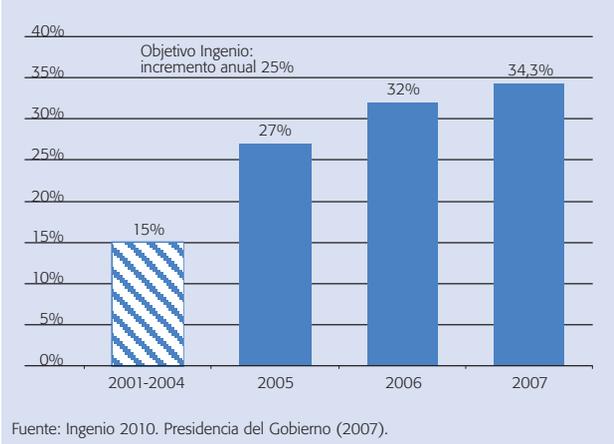
Fuente: Ingenio 2010. Presidencia del Gobierno (2007) e INE.

Gráfico 111. Proyecciones esperadas de la participación de las empresas en la financiación del gasto total en I+D



Fuente: Ingenio 2010. Presidencia del Gobierno (2007) e INE.

Gráfico 112. Previsión del aumento anual de los recursos de los Presupuestos Generales del Estado destinados a la investigación civil (porcentaje de aumento anual durante el periodo)



Fuente: Ingenio 2010. Presidencia del Gobierno (2007).

El programa Ingenio 2010 se desarrolla a través de tres instrumentos principales –los programas CÉNIT, CONSOLIDER y AVANZ@– y un programa complementario, EuroIngenio. Cada uno de estos programas tiene proyectos que se destinan a agentes específicos.

CÉNIT (CONSORCIOS ESTRATÉGICOS NACIONALES DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA)

CÉNIT pretende favorecer la realización de grandes proyectos que incrementen la capacidad científico-tecnológica de las empresas y los grupos de investigación nacionales; extender la cultura de la cooperación en investigación y desarrollo tecnológico, preparar a los consorcios participantes para un acceso más eficiente a los programas internacionales y movilizar la participación de las pymes en los proyectos de I+D.

Este programa comprende tres tipos de actuaciones: los proyectos CÉNIT propiamente dichos, destinados a apoyar grandes proyectos de I+D de las empresas; el programa NEOTEC-Capital Riesgo, fondo de fondos de capital riesgo, que ayude a crear y consolidar empresas de base tecnológica, y el programa Torres Quevedo, que tiene por objeto fomentar la inserción de doctores y tecnólogos en el sector privado.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Cuadro 22. Los proyectos CÉNIT

Desde su entrada en vigor en 2006 el programa CÉNIT se ha convertido en el impulsor en España de los proyectos de I+D empresarial de mayor envergadura, tanto por su cuantía, como por la relevancia de su temática así como por la magnitud y relieve de las empresas promotoras y de los grupos de investigación que las asisten. Los beneficiarios de este tipo de ayudas, en línea con su ob-

jetivo de incentivar la colaboración estable de grupos público-privados suficientemente heterogéneos, son consorcios formados por al menos cuatro empresas (dos de ellas grandes o medianas y dos pymes) y dos organismos de investigación.

Las figuras C22-1 a C22-4 reflejan los principales rasgos de las tres convocatorias celebradas entre 2006 y 2007.

Figura C22-1. Principales magnitudes agregadas de las convocatorias CÉNIT resueltas entre 2006 y 2007

Tres convocatorias (2006-2007)	Propuestas presentadas	Proyectos aprobados
Número de proyectos	120	47
Número de empresas	1.461	635
Porcentaje de pymes	56,5	54,4
Número de grupos de investigación públicos	1.439	715
Media de empresas por proyecto	12,2	13,5
Media de grupos de investigación por proyectos	12,1	15,1
Presupuesto total (millones de euros)	3.362,7	1.241,6
Incentivos solicitados/concedidos (millones de euros)	1.772,4	580,0
Presupuesto para los grupos de investigación (millones de euros)	917,8	376,7
Presupuesto medio por proyecto (millones de euros)	28.022,3	26.417,6
Presupuesto medio por empresa (millones de euros)	2.301,6	1.956,9
Presupuesto medio por grupo de investigación (millones de euros)	637,8	526,9

Fuente: CDTI.

Figura C22-2. Objetivos de los 47 proyectos CÉNIT aprobados

Primera convocatoria. Resolución en 2006	
Empresa/AIE líder	Objetivo
ACCIONA INFRAESTRUCTURAS, S.A.	Desarrollo de nuevo conocimiento y tecnología inteligente en materiales orgánicos y cerámicos en el ámbito de una edificación sostenible.
CAF, S.A.	Desarrollo de tecnologías para nuevas generaciones de alta velocidad en el transporte ferroviario.
ENDESA GENERACIÓN, S.A.	Investigación, desarrollo y validación de nuevos conocimientos y soluciones integradas para incrementar la eficacia en los procesos de disminución del impacto de emisiones de CO ₂ .
GAMESA EÓLICA, S.A.	Tecnologías para sistemas de simulación y validación de aerogeneradores de gran potencia.
GENIUS PHARMA, AIE	Desarrollo de plataformas tecnológicas comunes dirigidas a la identificación de candidatos a desarrollo preclínico en varias áreas terapéuticas.
GRUPO ANTOLÍN ING., S.A.	Nueva generación de materiales, guarnecidos, revestimientos y sus procesos de transformación para el interior del automóvil.

Cuadro 22, pág. 2

INDRA SISTEMAS, S.A.	Desarrollo de una nueva arquitectura de sistemas de la información para el entorno bancario, incorporando tecnologías, estándares y entornos colaborativos avanzados.
LA MORELLA NUTS, S.A.	Establecimiento de una herramienta de trabajo y una metodología para el diseño, evaluación y validación de alimentos funcionales. Este sistema permitirá evaluar la bioactividad y disponibilidad en las formulaciones que vayan surgiendo en el diseño y desarrollo de dichos productos.
NICOLÁS CORREA, S.A.	Tecnologías en ecología, alta precisión y productividad, multifuncionalidad, y tecnologías de la información y comunicaciones en máquina herramienta.
ONCNOSIS PHARMA, AIE	Abordaje integral de cuatro tipos de cáncer de alta prevalencia y/o malignidad.
PHARMAMAR, S.A.	Desarrollo de sistemas de liberación de fármacos específicos para vía oral y parenteral con incorporación de nuevas tecnologías basadas en la nanotecnología.
REPSOL YPF, S.A.	I+D sobre la obtención y utilización de biodiésel, minimizando el uso de combustibles fósiles, y favorecer otros de origen renovable, reduciendo la dependencia energética y contribuyendo a la disminución de gases de efecto invernadero.
SEAT, S.A.	Investigación en nuevos procesos de conformado de aceros de alta resistencia, tecnologías avanzadas de fabricación de matrices y nuevos materiales y recubrimientos para dichos aceros.
SOLUZIONA, S.A.	Gestión integrada de seguridad y control de operaciones en espacios públicos, basada en el uso de tecnologías avanzadas de audio y video, así como de tratamiento de la información.
SUINSA MEDICAL SYSTEM, S.A.	Integración de las diferentes técnicas de imagen médica en una única imagen multimodal. Desarrollo de distintos modelos de aplicación.
URBASER, S.A.	Análisis y estudio del conjunto de tecnologías posibles para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos (RSU), que permitan la minimización del vertido respetando la normativa ambiental más exigente a nivel internacional.
Segunda convocatoria. Resolución en 2007	
Empresa/AIE líder	Objetivo
TOLSA, S.A.	Desarrollo y obtención de materiales innovadores con nanotecnología orientada.
NEUROPHARMA, S.A.	Mejora de la predicción traslacional de los ensayos de seguridad no clínica al hombre.
GREENCELL, S.A.	Investigación y desarrollo de etanol para automoción.
CELAYA EMPARANZA Y GALFOD, S.A.	Desarrollo e innovación en pilas de combustible de membrana polimérica y óxido sólido.
REPSOL YPF, S.A.	Multiplicación de esfuerzos para el desarrollo, innovación, optimización y diseño de invernaderos avanzados.
ENDESA SERVICIOS, S.L.	Proyecto de distribución energética inteligente, segura y eficiente.
TELFÓNICA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, S.A.	Misión: comunicaciones de video de nueva generación.
MEDIAPRODUCCIÓN, S.L.	Tecnologías para la creación y gestión automatizada de contenidos audiovisuales inteligentes.
IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.	Consorcio estratégico nacional de investigación técnica en gestión activa de la demanda eléctrica.
SOCIEDAD GENERAL DE AGUAS DE BARCELONA, S.A.	Desarrollos tecnológicos hacia el ciclo urbano del agua autosostenible.
GAS NATURAL S.D.G., S.A.	Soluciones a la producción de hidrogeno energético y reconversión asociada.
TELTRONIC, S.A.	Sistema de comunicaciones móviles profesionales de banda ancha.
ACCIONA ENERGÍA, S.A.	Tecnologías para parques eólicos <i>offshore</i> en aguas profundas.
AGRUPACIÓN DE INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA PROYECTO FENIX, AIE	Investigación en nuevos conceptos de carreteras más seguras y sostenibles.
SIEMENS, S.A.	Amivital: entorno personal digital para la salud y el bienestar.

Cuadro 22, pág. 3

Tercera convocatoria. Resolución en 2007	
Empresa/AIE líder	Objetivo
FUNDOSA TELESERVICIOS, S.A.	Interfaces de relación entre el entorno y las personas con discapacidad.
GALLETAS GULLÓN, S.A.	Herramientas para investigar y generar nuevas metodologías y tecnologías para la prevención de enfermedades crónicas alimentarias.
BOEING RESEARCH & TECHNOLOGY EUROPE, S.L.	Aplicación de tecnologías líder a aeronaves no tripuladas para la investigación y desarrollo en ATM.
ATOS ORIGIN, SOCIEDAD ANÓNIMA ESPAÑOLA	Transporte inteligente de mercancías intermodal.
TORRECID, S.A.	Avances en recubrimientos tecnológicos para aplicaciones decorativas.
TELEFÓNICA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, S.A.	Seguridad y confianza en la sociedad de la información.
BIOTECHNOLOGY INSTITUTE, S.L.	Desarrollo de biomateriales avanzados para una nueva generación de implantes.
ASTILLEROS DE MURUETA, S.A.	Buque autómatas inteligente polivalente para la pesca 2020.
FICOSA INTERNATIONAL, S.A.	Marta. Movilidad y automoción con redes de transporte avanzadas.
CLEAM-CÉNIT, AIE	Cleam (construcción limpia, eficiente y amigable con el medio ambiente).
ALIMENTACIÓN Y SALUD DEL FUTURO, AIE	Contribución de las nuevas tecnologías en la obtención de futuros alimentos.
PREFABRICADOS UNIBLOK, S.A.	Convergencia de redes inteligentes y seguras en aplicaciones eléctricas innovando en diseño ambiental.
ORONA, S. COOP. LTDA.	Investigación de tecnologías para elevación «net zero».
INDUSTRIA DE TURBO PROPULSORES, S.A.	Nuevas configuraciones de avión y motor para el futuro sistema de transporte aéreo.
ARCELOR ESPAÑA, S.A.	La ciudad eco-tecnológica: industrialización en base acero para un hábitat urbano más sostenible.
DIBAQ DIPROTEG, S.A.	Hacia una acuicultura sostenible.

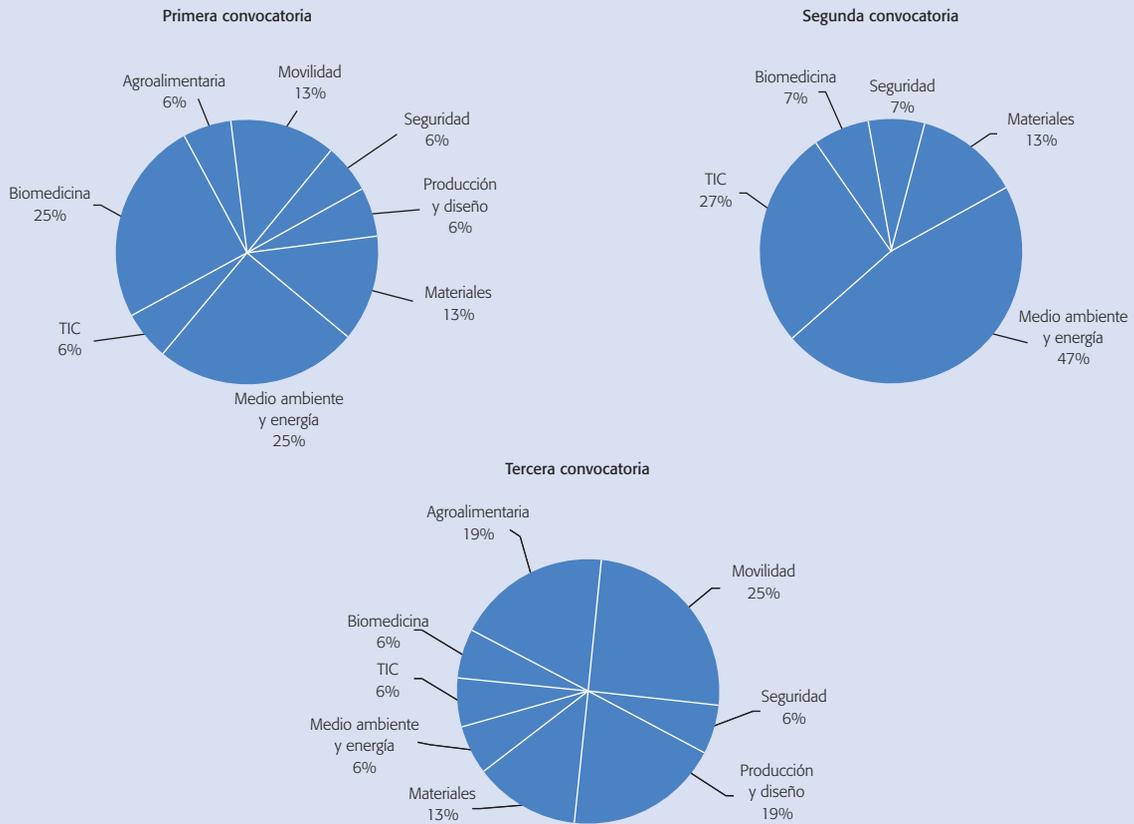
Fuente: CDTI.

Figura C22-3. Rasgos más destacados de los proyectos aprobados en las convocatorias CÉNIT 2006 y 2007

CÉNIT. PROYECTOS APROBADOS POR CONVOCATORIAS			
	2006	2007 1. ^a	2007 2. ^a
Número de proyectos	16	15	16
Número de empresas	176	208	252
Porcentaje de pymes	52	65	59
Porcentaje de empresas grandes	48	35	41
Número de organismos de investigación	210	246	261
Número medio de empresas por proyecto	11	14	15,8
Número medio de grupos de investigación por proyecto	13	16	16,3
Presupuesto total (millones de euros)	429,8	406,2	407,3
Subvención aprobada (millones de euros)	200	200	180
Presupuestos total organismos de investigación (millones de euros)	152,5	124,9	121,9
Presupuesto medio por proyecto (millones de euros)	26,9	27,1	25,5
Presupuesto medio por empresa (millones de euros)	2,4	2,0	1,6

Fuente: CDTI.

Figura C22-4. CÉNIT. Distribución de los proyectos seleccionados por áreas tecnológicas



Fuentes: Nota sobre Financiación CDTI a Proyectos Empresariales de I+D+i. Resoluciones de las convocatorias. CDTI (15 de enero de 2008).

Fuente: CDTI.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

El Programa NEOTEC, gestionado por el CDTI, ha sido presentado en el cuadro 17 del capítulo III.

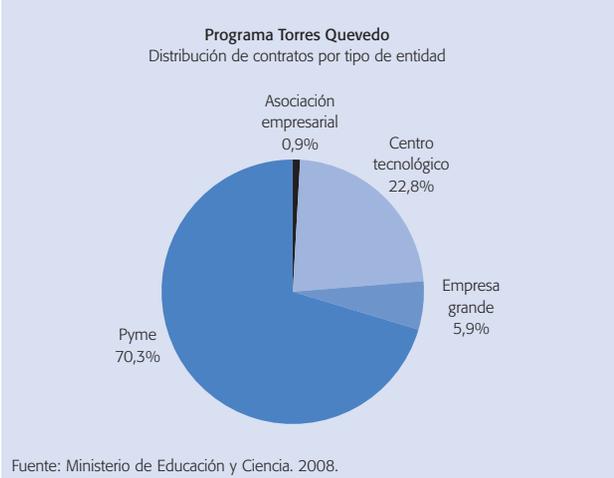
El Programa Torres Quevedo, gestionado por el Ministerio de Educación sigue su curso. Según la información de este ministerio (gráfico 113), el programa ha permitido la incorporación al sector privado de 719 doctores y tecnólogos en 2006 y de 824 en 2007, cifras por debajo de las previsiones de Ingenio 2010 (850 y 900, respectivamente).

Gráfico 113. Incorporación de doctores y tecnólogos al sector privado (Torres Quevedo)



La mayor parte de los 2.849 contratos del Programa Torres Quevedo realizados en el período 2001-2007 (gráfico 114) se han llevado a cabo en pequeñas y medianas empresas.

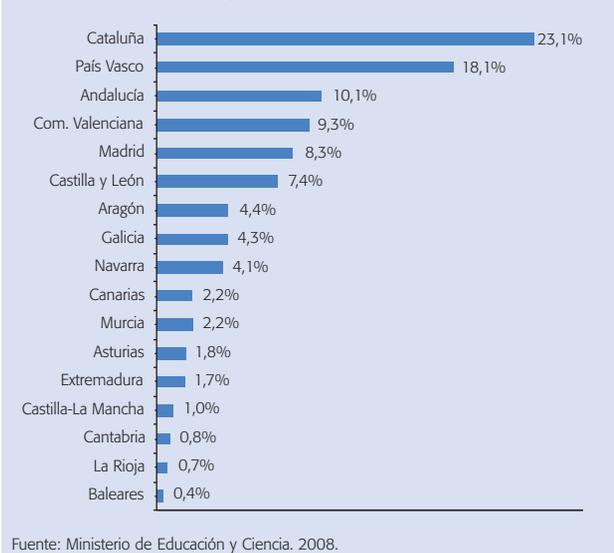
Gráfico 114. Incorporación de doctores y tecnólogos al sector privado (Torres Quevedo) por tipos de entidades (2001-2007)



La convocatoria recientemente resuelta (en diciembre 2007 se adjudican las ayudas correspondientes a la convocatoria de octubre de 2006) ha destinado a los contratos aprobados 18,3 millones de euros para el período 2008-2011.

La distribución por comunidades autónomas de los 2.849 contratos realizados se presenta en el gráfico 115, viéndose que el Programa Torres Quevedo está teniendo una elevada presencia en Cataluña y País Vasco (23% y 18%, respectivamente) seguidas de Andalucía y Valencia.

Gráfico 115. Incorporación de doctores y tecnólogos al sector privado (Torres Quevedo) por comunidades autónomas (2001-2007)



IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

CONSOLIDER

CONSOLIDER es una línea estratégica que persigue conseguir la excelencia investigadora aumentando la cooperación entre investigadores y formando grandes grupos de investigación.

El programa CONSOLIDER está compuesto por los proyectos CONSOLIDER, los proyectos CIBER (Centros de Investigación Biomédica en Red) y RETICS (Redes Temáticas de Investigación Cooperativa en Salud), el Plan de Incentivación, Incorporación e Intensificación de la Actividad Investigadora (I³) y el Fondo Estratégico de Infraestructuras Científicas y Tecnológicas.

Los proyectos de consorcios líderes y el plan de instalaciones singulares movilizarán más de 2000 millones de euros en los cuatro años del programa, de los cuales alrededor del 50% serán aportados por el Estado. Además, el Plan de Incentivación, Incorporación e Intensificación de la Actividad Investigadora (I³) dotado con 130 millones de euros en los tres años, pretende que las universidades y los organismos públicos de investigación contraten más de 900 investigadores de acreditada trayectoria.

La primera convocatoria de los proyectos CONSOLIDER ya fue presentada en el informe del pasado año. La segunda convocatoria de los proyectos CONSOLIDER, resuelta al final del 2007, ha recibido 71 propuestas, de las que el MEC ha seleccionado finalmente 28 proyectos (en la convocatoria de 2006, 17), en los que intervienen una media de 12 grupos

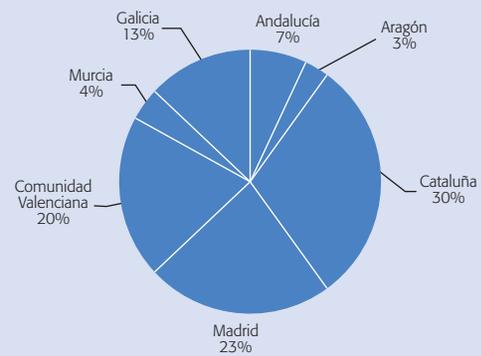
de investigación y 90 miembros por proyecto. A ellos va a destinarse el MEC 150 millones de euros, un 83% más que en la anterior convocatoria.

Los proyectos y recursos se distribuyen por campos conforme se refleja en la tabla 18.

El 18% de los proyectos aprobados corresponden al campo de la alimentación, agricultura y pesca, campo que es seguido en relevancia por Salud, Física, TIC y Nanociencias, cada uno de ellos con un 14%.

En el gráfico 116 se muestra la distribución de proyectos según las comunidades autónomas de los organismos que los lideran.

Gráfico 116. Distribución de los recursos asignados a los proyectos CONSOLIDER 2007 por comunidades autónomas de los organismos que los lideran



Fuente: MEC. Consolider. Febrero 2008.

Tabla 18. Distribución de los proyectos CONSOLIDER, segunda convocatoria, según campos de conocimiento, 2007

Campos de conocimiento	Número de proyectos	Presupuesto (millones de euros)
Alimentación, agricultura y pesca	5	24,5
Salud	4	24,4
Física	4	24,6
TIC	4	19,2
Nanociencias	4	22,3
Genómica	2	10,6
Medio ambiente, energía y cambio climático	3	13,9
Humanidades y ciencias sociales	2	10,0
Total	28	149,5

Fuente: MEC. CONSOLIDER. Febrero 2008.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

En 2007, bajo el marco del **proyecto CIBER**, se han puesto en marcha dos nuevos consorcios: diabetes y enfermedades metabólicas, y salud mental; y se han consolidado y ampliado los siete consorcios creados en 2006: bioingeniería, biomateriales y nanomedicina; epidemiología y salud pública; fisiopatología de la obesidad y nutrición; enfermedades hepáticas y digestivas; enfermedades neurodegenerativas; enfermedades respiratorias; y enfermedades raras. Los nueve consorcios integran un total de 398 grupos de investigación y 3.386 investigadores.

El objeto de estos centros consiste en abordar, desde una perspectiva de la excelencia, la investigación integrada (básica, clínica y poblacional) en patologías con elevada prevalencia en el Sistema Nacional de Salud o en áreas que son estratégicas para el mismo. La distribución de los 398 grupos de investigación por comunidades autónomas se refleja en el gráfico 117. Los proyectos realizados por los grupos han dispuesto en 2007 de una financiación de 52 millones de euros, un 62,5% superior a la que tuvieron en 2006.

La distribución de estos recursos por consorcios se refleja en la tabla 19, donde se observa la atención particular a las enfermedades raras, las neurodegenerativas y la bioingeniería, biomateriales y nanomedicina.

El **programa de Incentivación, Incorporación e Intensificación de la Actividad Investigadora (I³)** tiene por objetivos incentivar la estabilización de investigadores de calidad en el sistema español de I+D, ayudar a la dedicación más intensa a la investigación de los investigadores altamente cualificados y fomentar la incorporación de investigadores con experiencia provenientes del extranjero. El programa lo lleva a cabo el

Gráfico 117. Grupos CIBER. Distribución por comunidades autónomas, 2007



Fuente: CIBER. Febrero 2008.

Ministerio de Educación y Ciencia, en convenio con las comunidades autónomas y se ejecuta en dos modalidades: línea de incorporación estable y línea de intensificación.

El 11 de junio de 2007 el MEC resolvía sus evaluaciones por las que consideraba que 345 personas propuestas por las comunidades autónomas y OPI (CCSI, Instituto de Salud Carlos III, etc.) cumplían los requisitos para que los organismos en que prestaban sus servicios pudieran beneficiarse de las ayudas del programa. Este colectivo es un 32% más elevado que el pasado año.

El **Fondo Estratégico de Infraestructuras Científicas y Tecnológicas** se centra en la financiación del desarrollo del Mapa de Instalaciones Científicas y Técnicas Singulares (ICTS). El Mapa de ICTS es el resultado de un acuerdo entre las comunidades autónomas y el Estado para afrontar el progreso de la ciencia experimental y el desarrollo tecnológico en España. La necesidad de dotar a la comunidad científica de grandes infraestructuras para la investigación motivó, en el marco del programa Ingenio 2010, la aprobación en la III Conferencia de Presidentes, celebrada el 11 de enero de 2007, de 24 nuevas instalaciones científicas y técnicas singulares (ICTS) que, junto a las 27 ya en marcha, configuran su mapa. Su aprobación y puesta en marcha requiere una elevada financiación, en torno a los 500 millones de euros, que será aportada por el Estado y las comunidades autónomas.

Tabla 19. Proyectos CIBER. Distribución de la financiación por consorcios 2006-2007, en miles de euros

	2006	2007
Bioingeniería, biomateriales y nanomedicina	4.660	7.700
Epidemiología y salud pública	3.600	5.000
Fisiopatología de la obesidad y nutrición	3.240	4.000
Enfermedades hepáticas y digestivas	5.120	7.200
Enfermedades neurodegenerativas	5.580	8.000
Enfermedades respiratorias	3.600	4.500
Enfermedades raras	6.200	8.000
Diabetes y enfermedades metabólicas	no existía	4.200
Salud mental	no existía	3.400
Total	32.000	52.000

Fuente: CIBER. Febrero 2008.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Estas instalaciones, únicas en su género, también desde el punto de vista funcional, serán un instrumento de experimentación para la producción científica de calidad en la frontera del conocimiento, el desarrollo técnico de vanguardia y la innovación. Su utilización está abierta no sólo a la comunidad científica española, sino también a la internacional, para alcanzar una masa crítica investigadora acorde con el nivel de las instalaciones.

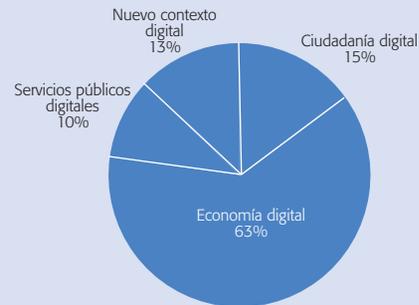
EL PLAN AVANZ@

El plan AVANZ@ pretende acelerar el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento mejorando la capacitación tecnológica de la ciudadanía, promoviendo la creación de redes sociales, impulsando la industria de contenidos digitales, incrementando el número de pymes digitales, elevando la calidad de la I+D empresarial, modernizando los servicios públicos, fomentando el despliegue de infraestructuras de banda ancha e incrementando el nivel de confianza.

AVANZ@ se financia mediante una dotación presupuestaria que se prevé ascienda a un total de 5.700 MEUR hasta el 2010. Los fondos movilizados en el período 2006-2007 ascienden a 3.799 MEUR (1.706 en 2006 y 2.093 en 2007). Estos fondos proceden en un 76% de los presupuestos del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y el 24% restante de las comunidades autónomas y de la cofinanciación, en su caso, de los beneficiarios.

AVANZ@ se desarrolla en cuatro áreas. La distribución de los recursos asignados entre esas cuatro áreas se recoge en el gráfico 118,

Gráfico 118. Recursos del plan AVANZ@ 2006-2007 por áreas



Fuente: MITYC. Diciembre 2007.

donde se observa que la parte más cuantiosa de los recursos se emplea en el área «economía digital» ocupada directamente en el fomento de la competitividad de las empresas. Según el MITYC, las intervenciones del plan AVANZ@ han contribuido a que, a fin de diciembre de 2007, el 96,2% de la población disponga de la posibilidad de conectarse a Internet, (el 80% en 2003), a una velocidad media de 3Mb (256 Kb en 2003).

EL PROGRAMA EUROINGENIO

EuroIngenio es el plan de activación de la participación española en el VII Programa Marco. Fue aprobado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) en julio de 2006 y se encuadra dentro del programa Ingenio 2010.

El programa EuroIngenio tiene cinco componentes:

EUROCIENCIA	INNOEUROPA	EUROSALUD	TECNOEUROPA
Recompensará con fondos a los centros públicos de investigación que mejoren sus retornos en el VII PM, según unos criterios objetivos.	Recompensará con fondos a los centros tecnológicos y a las agrupaciones de empresas que obtengan retornos del PM por encima de unos criterios objetivos.	A través de la Oficina de Proyectos Europeos en Ciencias de la Salud, dará difusión al VII PM y financiará a los hospitales para contratar a profesionales que sustituyan a sus participantes en el VII PM.	Establecerá ayudas para la contratación de servicios tecnológicos a expertos y la creación de oficinas de proyectos europeos en las plataformas tecnológicas.
Para estas cuatro líneas se ha dotado un presupuesto de 15,6 millones de euros en 2007.			
FONDO EUROINGENIO			
Se aportarán fondos para la inversión, preferentemente en I+D+i, a aquellas comunidades autónomas que aumenten su participación en el VII PM, contribuyendo así a alcanzar los objetivos de EuroIngenio.			
Presupuesto: 450 millones de euros entre 2007-2013, marco temporal del VII Programa Marco.			

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

El **Fondo EuroIngenio** es un fondo territorial lanzado en 2007, acordado por el Gobierno y las comunidades autónomas. Aporta recursos para la inversión, preferentemente en I+D+i, pero también en otro tipo de infraestructuras, a aquellas comunidades autónomas que aumenten su participación en el Espacio Europeo de Investigación. Los recursos provienen de los Presupuestos Generales del Estado y se aportan a las comunidades anualmente.

En concreto, mediante el Fondo EuroIngenio cada comunidad autónoma recibirá anualmente una cantidad equivalente al 50% de la diferencia entre los recursos que consiga ese año al aumentar su porcentaje de participación en el VII PM y los que conseguiría en el caso de mantener el mismo porcentaje de retornos que obtuvo en el VI PM.

El segundo componente de EuroIngenio es **Eurociencia**, gestionado por el MEC, en coordinación con las comunidades autónomas y las universidades. Esta medida tiene como objetivo aumentar los retornos económicos de las universidades y OPI en el VII PM en un 43,4% (2.183 millones de euros en 2007-2013: 1.288 que deben recabar las universidades y 895 los OPI).

En una primera fase el MEC ha establecido objetivos de retornos para CPI, basados en sus actuales participaciones y su potencial de crecimiento. Para ello, se financiará adicionalmente a OTRI y Oficinas de Proyectos Europeos para la preparación de propuestas, la negociación de contratos y la gestión de proyectos. Esta primera fase ha contado con un presupuesto, en 2007, de 2,2 millones de euros para reforzar las OTRI y 0,5 para la unidad de gestión de iniciativas del PM en el MEC.

En una segunda fase el MEC gestionará un fondo para transferir recursos a CPI en función del cumplimiento de los objetivos marcados en la fase I (evaluación de los cumplimientos

en marzo 2008). El plan tendrá vigencia hasta 2013. En 2008 dispone de un presupuesto de 7,4 millones de euros para primar hasta el 10% de los retornos adicionales de los CPI. En los años sucesivos, el presupuesto crece hasta 14,2 millones de euros en 2013 (10,2 en 2010).

Como un componente importante de Eurociencia, se ha establecido la denominada Oficina MEC Europa, constituida en enero de 2007, con la finalidad de servir de apoyo a la política científica y tecnológica del MEC a través de:

- La contribución a la reflexión sobre temas de política europea.
- El apoyo a la coordinación del VII PM y el seguimiento de su Plan de Trabajo.

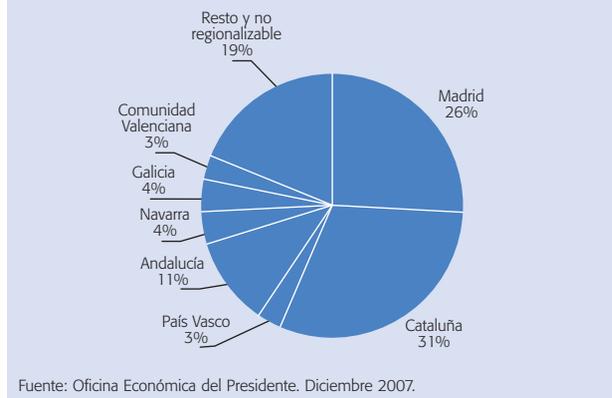
Para ello la Oficina MEC tiene como objetivos:

- Ayudar a los representantes y expertos para incrementar y mejorar los retornos del VII PM. Favorecer la coherencia de las posiciones españolas en todos los ámbitos.
- Facilitar la complementariedad y sinergias en el sistema español de I+D.
- Comunicar las prioridades nacionales a los representantes y puntos nacionales de contacto. Posibilitar la calidad y la colaboración con el CDTI.

A la primera convocatoria de Eurociencia, celebrada en 2007, han concurrido 59 solicitudes, de las que se han seleccionado 29, estando 26 de ellas promovidas por universidades, y se les han asignado 9,6 millones de euros hasta 2010 (2,7 millones de euros de los Presupuestos Generales del Estado 2008 y 7,4 de los PGE 2009 y 2010). El 76% de los recursos corresponden a universidades. En el gráfico 119 se muestra la distribución de los recursos asignados por comunidades autónomas.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Gráfico 119. Recursos de la convocatoria Eurociencia 2007 por comunidades autónomas



El tercer componente de EuroIngenio es **Innoeuropa**, destinado a los Centros Tecnológicos y a las Agrupaciones Empresariales Innovadoras que hayan obtenido retornos del VII PM por encima de unos objetivos acordados por el MITYC, quien gestiona esta línea. Inicialmente, en 2007 ha alentado el soporte de oficinas de proyectos europeos para la gestión de propuestas y proyectos del VII PM fomentados por el colectivo al que se dirige. Pretende aumentar en un 25% la participación y los retornos económicos de los centros tecnológicos y las AEI, hasta llegar a 437 millones en el período 2007-2013. En el primer año, 2007, estos retornos han ascendido a 28,6 millones, (un 28,7% más que en 2006).

Durante 2007 Innoeuropa ha realizado una primera convocatoria de ayudas que comprende 23 proyectos con un presupuesto de 5,2 millones de euros y una subvención de 3,6 millones de euros.

El cuarto componente de EuroIngenio es **Eurosalud**, gestionado por el Sistema Nacional de Salud a través del Instituto de salud Carlos III. En línea con los componentes anteriores, sus recursos concurren a apoyar la presencia de investigadores en salud en el VII Programa Marco, mediante ayudas complementarias a los investigadores y a través de la creación de la Oficina de Proyectos Europeos en Biomedicina y Ciencias de la Salud. Mediante él se pretende aumentar la participación del SNS y el ISCIII en el VII Programa en un 10% y elevar sus retornos en un 76%.

La primera convocatoria en 2007 ha apoyado todos los proyectos presentados (24). Cataluña y Madrid han sido quienes mayor presencia han tenido en la misma, con el 43 y el 33%, respectivamente, seguida del País Vasco, Andalucía y Comunidad Valenciana, con el 8% cada una. Los recursos en 2007 para esta convocatoria y para la puesta en funcionamiento de la Oficina de Proyectos ha sido de 1,6 millones de euros.

El último componente de EuroIngenio, **Tecnoeuropa**, establece un paquete de medidas cuyo objetivo es incrementar el número de empresas españolas tanto participantes como líderes en el VII Programa Marco Comunitario y en otros programas internacionales gestionados por el CDTI. El programa se instrumentaliza a través de las siguientes medidas:

- La creación de unidades de innovación internacional (para fomentar la creación de oficinas estables en el seno de asociaciones empresariales y plataformas tecnológicas que faciliten el acceso a la I+D comunitaria a través de servicios especializados).
- Servicio de bonos tecnológicos (para identificar empresas líderes de consorcios y posibles nuevos participantes así como mejorar la calidad de sus propuestas).
- Financiación de grandes iniciativas europeas con participación empresarial española (JTI y ERANET industriales).

Tecnoeuropa contempla además una mejora sustancial en las condiciones de las ayudas CDTI para la preparación de propuestas comunitarias (APC+). Estas ayudas permiten a las empresas sufragar los gastos generados en el proceso de preparación de propuestas para el Programa Marco, con un máximo de 40.000 euros por APC+ y un límite de 200.000 euros por empresa cada tres años de ayudas no devueltas.

En 2007, el CDTI, a través de dos convocatorias ha apoyado, con 3,23 millones de euros, la creación de 20 unidades de innovación empresarial, todas ellas situadas en Madrid, Aragón, Comunidad Valenciana, Cataluña y País Vasco. Igualmente, mediante dos convocatorias, ha apoyado 43 solicitudes de bonos tecnológicos y 114 APC+ con 2,13 millones de euros de financiación.

Hacia una evaluación de las políticas de I+D+i

El Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación (SISE), integrado en la FECYT, ha elaborado su informe de seguimiento y evaluación de las actividades de I+D+i promovidas por la Administración Central, el Plan Nacional de I+D+i y la iniciativa Ingenio 2010, correspondiente a 2006.

La planificación de las actuaciones

Da cuenta primeramente de cómo en el conjunto del Plan Nacional para 2006, incluida la iniciativa Ingenio 2010, se planificaron en total 76 actuaciones para llevarlas a cabo mediante convocatoria pública y en régimen de concurrencia competitiva, que contemplan proyectos de I+D+i y acciones complementarias, actuaciones de fomento y potenciación de

recursos humanos, de infraestructuras científico técnicas y de apoyo a la competitividad empresarial. Finalmente seis actuaciones de las previstas no se publicaron.

La gran mayoría de estas actuaciones, excepto cuatro, fueron planificadas para su publicación en el primer semestre, debido fundamentalmente a los tiempos estimados para la gestión administrativa de las acciones que se debían financiar, que rondan los diez meses aproximadamente desde la publicación de la convocatoria hasta su resolución. El informe de la SISE muestra que sólo 40 del conjunto de las actuaciones programadas se han convocado en las fechas previstas (el 52,6%), lo que supone un porcentaje muy alto de incumplimiento respecto a las previsiones realizadas.

Analizando más en detalle las desviaciones producidas por modalidad de participación, los datos presentan a las actividades de fomento y potenciación de los recursos humanos como las convocatorias que, en términos porcentuales, han sufrido más retrasos en su publicación:

Modalidad de participación	Convocatorias previstas	Convocatorias publicadas en fecha	Convocatorias en fechas distintas a las previstas	Convocatorias no publicadas
Proyectos - Acciones complementarias	44	25	16	3
Infraestructuras - Apoyo competitividad	11	6	3	2
Recursos humanos	21	9	11	1
TOTAL	76	40	30	6

Fuente: SISE. Informe SISE 2007. Versión borrador.

Teniendo en cuenta los procedimientos actuales de gestión administrativa de los expedientes, la tramitación de los proyectos de investigación básica (DGI del MEC) consume alrededor de 11 meses desde la publicación de la convocatoria hasta la resolución definitiva de concesión; en este caso, desviaciones importantes en la publicación de las convocatorias pueden poner en peligro la ejecución del presupuesto del año en curso, traducándose finalmente en la falta de recursos presupuestarios para alimentar las líneas y grupos de investigación.

Los nuevos planteamientos Ingenio 2010

La SISE entiende que la puesta en marcha de las nuevas actuaciones estratégicas comprendidas en Ingenio 2010 comparte las siguientes características conceptuales:

- Frente a las políticas tradicionales dirigidas a individuos, las nuevas acciones se orientan a grandes grupos y redes, con el objetivo no sólo de aumentar la capacidad investigadora, sino también de adaptar el sistema español de I+D+i a las características de los programas europeos de investigación.
- Frente a las políticas tradicionales basadas en proyectos específicos, establecen grandes líneas temáticas de investigación para dar mayor continuidad y coherencia a la financiación pública de la investigación y reducir los costes de gestión de realizar múltiples solicitudes.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

- Frente a las políticas tradicionales que reparten los recursos entre un gran número de pequeños proyectos de poco alcance y corta duración, se financian proyectos de larga duración y de gran tamaño y alcance, con el fin de estimular una investigación de mayor riesgo y ambición.
- Frente a las políticas tradicionales en las que sólo se contempla una evaluación *ex ante* en la selección de los proyectos, se introducen mecanismos para llevar a cabo un seguimiento a lo largo de la vida de los proyectos y una evaluación sistemática de forma *ex post*.

Recomendaciones de SISE

Tras examinar la evolución de los principales indicadores en 2006 en materia de I+D+i, de los recursos presupuestarios de ese año dedicados a I+D+i y de la gestión de las ayudas comprendidas en el Plan Nacional (incluyendo Ingenio 2010), la SISE, al término de su informe, realiza un conjunto de recomendaciones, reunidas en cuatro apartados.

RECOMENDACIONES EN RELACIÓN CON LOS OBJETIVOS Y LA PLANIFICACIÓN DE LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

1. Es oportuno la elaboración de una nueva Ley de la Ciencia que sustituya a la de 1986, que debe estar guiada por los cambios producidos en el entorno de la I+D, con la aparición y diversificación de las fuentes de financiación, que requieren nuevos mecanismos y estructuras para mejorar los niveles de coordinación. Asimismo, la nueva Ley deberá resaltar la singularidad del fomento y ejecución de las actividades de I+D en la actuación pública y modificar todo el entramado legal de forma integral y establecer procedimientos adecuados en el funcionamiento administrativo general.
2. Avanzar en el modelo institucional de gestión de la I+D+i aprovechando la Ley de Agencias Estatales para flexibilizar

la gestión de algunos centros directivos u organismos autónomos, así como las entidades financiadoras de la I+D+i.

3. Dotar a las unidades gestoras (incluidas las de evaluación y seguimiento), después de los importantes incrementos presupuestarios de los últimos años, de los adecuados recursos materiales, económicos y humanos para garantizar su operatividad eficiente; en particular para acortar el tiempo que transcurre desde que se inicia la solicitud de las ayudas hasta la concesión. Para esto es necesario también modificar el marco legal actual de la Ley General de Subvenciones y su Reglamento (especialmente su artículo 58, que introduce numerosas trabas a la hora de modificar las cuantías de una convocatoria, y el artículo 63, que alarga notablemente los plazos de resolución).
4. Desarrollo de una carrera investigadora en el sector público atractiva y estimulante, basada en el reclutamiento competitivo y la contratación estable. Asimismo es necesario intensificar las ayudas directas a la incorporación de doctores y tecnólogos al sector privado.
5. Potenciar las acciones de investigación cooperativa asegurando los principios de valor añadido y cohesión territorial, para lo que habrá que seguir fomentando la colaboración y cooperación tecnológica entre la empresa y la universidad o los hospitales, centros tecnológicos o con otras empresas, a través de proyectos de investigación concertada y de proyectos CÉNIT, mejorando las condiciones financieras de los primeros en relación al riesgo tecnológico, tamaño de las empresas y sobre todo al reto tecnológico buscado. Por ello hay que continuar con el camino ya iniciado de favorecer las actuaciones de relevancia, elevada masa crítica e impacto, frente a actuaciones con menor alcance y tamaño.
6. Se debe impulsar decididamente la Compra Pública de Tecnología innovadora como instrumento complementario para la creación de un adecuado tejido industrial innovador en sus respectivas zonas de influencia.
7. Estimular el incremento medio de los equipos investigadores, reformulando los tipos de proyectos (A, B, C) a este fin.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Los proyectos tipo C deberían contemplar, sobre todo, la financiación basal de los grupos establecidos y los de tipo A no deberían favorecer en ningún caso la división de grupos.

8. Contemplar de manera específica aquellos proyectos tecnológicos relacionados con grandes instalaciones e infraestructuras, cuyo período de ejecución es muy dilatado, y tratar de incorporar los mecanismos de cooperación internacional necesarios.
9. Incentivar la delegación en los actores del sistema sin pérdida de la equidad de trato, y fomentar la financiación a los centros de excelencia, para que las instituciones puedan desarrollar sus propias políticas.
10. El Programa de Trabajo debe intensificar su cobertura (CCAA) y ser vinculante para las unidades gestoras del PN, adelantando y estabilizando las diversas convocatorias en los mismos períodos temporales.
11. Fomentar la cultura científica y tecnológica y la divulgación de los beneficios de la investigación y la innovación. Desarrollar acciones adecuadas de difusión en general y realizar mayor esfuerzo de comunicación e información de todas las actuaciones de I+D+i, como por ejemplo la utilización de fuentes de información tecnológica y el acceso a las ventajas de la protección de la innovación, a través de la propiedad industrial. Asimismo es necesaria la difusión del Programa de Trabajo del Plan con objeto de implicar a agentes sociales específicos (públicos y privados) y dar a conocer las oportunidades que el Plan Nacional ofrece.

RECOMENDACIONES EN RELACIÓN CON EL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE I+D+i

12. Generalizar actividades de seguimiento, de forma que todo el sistema se impregne de la cultura del seguimiento y evaluación. Fomentar la evaluación *ex post* y fortalecer las actividades de prospectiva científica y tecnológica para identificar líneas de futuro.
13. Valorar los proyectos de investigación de una manera global, atendiendo de manera adecuada a los capítulos

de contratación temporal de personal investigador y personal técnico, así como el capítulo de personal en formación. La responsabilidad de la selección y gestión de este personal recaería sobre el equipo investigador.

14. Realizar una evaluación conjunta de todo el Plan Nacional 2004-2007 dentro del marco de SISE-2008.
15. Llevar a cabo trabajos específicos de evaluación integral de actividades del Plan 2000-2003 o de las acciones que estén ahora produciendo sus efectos, para analizar el impacto socio-económico y su influencia en los indicadores sistémicos.
16. Las evaluaciones deben de ser un elemento de mejora para lo que siempre deben facilitarse informes explicativos por el ente financiador a los evaluados. Se deben establecer métricas o indicadores que permitan valorar los retornos generados por el conocimiento y la tecnología transferida (propiedad industrial e intelectual, ingresos acreditados por comercialización de tecnología, mercados en los que están siendo utilizadas estas patentes, proyectos de *start up* de éxito) para valorar tanto los meritos personales de los investigadores como de los centros.

RECOMENDACIONES EN RELACIÓN CON LA COORDINACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE I+D+i

17. Creación de una estructura permanente de apoyo a la CICYT, con el adecuado rango orgánico, para mejorar la dirección política y la coordinación interdepartamental. Debe estar sometida a los responsables políticos, cuya misión sea dotar de soporte a las tareas de planificación, seguimiento y coordinación, facilitar la mejora de la coherencia y aumentar la eficacia y eficiencia de la política nacional de I+D. Prestará especial atención a la vertebración del sistema (la relación con las CCAA, la evaluación *ex ante* de las diferentes agencias financiadoras, la evaluación *ex post*, la divulgación, la planificación, etc.). Ligado a dicha estructura deberá articularse un comité ejecutivo de gestores, en el que estén representadas todas las

unidades de los diferentes departamentos ministeriales con competencias en la gestión y financiación de las distintas modalidades de acción convocadas de cada programa del Plan Nacional.

18. Desarrollar instrumentos dirigidos a intensificar el papel de las CCAA en los mecanismos de coordinación del PN. Los sistemas de cofinanciación parcial por la CCAA pueden tener un efecto integrador, movilización y palanca de recursos de las CCAA de forma coordinada y eficiente y sin significar invasión competencial. Debe de ser ofertado en general a todas las CCAA. Cualquier sistema de cofinanciación de RRHH entre la AGE y las CCAA, debe preservar la unicidad de la evaluación científica centralizada por razones de equidad de trato y de eficiencia.

RECOMENDACIONES EN RELACIÓN CON LA FINANCIACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE I+D+i

19. Dotar al Plan Nacional de un programa financiero vinculante con la consideración de programa plurianual de gasto al menos aplicable a los capítulos 7 y 8 que la Ley General Presupuestaria permite.
20. Mayor crecimiento de los recursos destinados a subvenciones en detrimento de los créditos, especialmente en aquellos sectores económicos en los que no existe tradición en desarrollo de actividades de I+D+i y que tienen un peso relevante en la economía española. Mayor promoción de las medidas tendentes a la utilización de los incentivos fiscales, manteniendo la política actual de deducciones fiscales por I+D+i.
21. Mantener el esfuerzo y el incremento presupuestario realizado en los últimos años, tanto para los instrumentos destinados a generar conocimiento como a los dedicados a mejorar la competitividad de nuestras empresas.

Las políticas comunitarias y la I+D española

Las políticas comunitarias sitúan el conocimiento en el corazón de la renovación de la UE formulada en la Estrategia de Lisboa y en los pronunciamientos posteriores sobre esta perspectiva.

Este planteamiento está generando la habilitación por Bruselas de numerosos instrumentos de fomento de la I+D+i, en su mayoría comunes para todo el espacio europeo (VII Programa Marco de I+D, el Programa Marco para la Innovación y la Competitividad, o el European Research Council) y al menos uno con incidencia singular en España: el Fondo Tecnológico.

Seguidamente se irán presentando los principales rasgos que han adoptado estos instrumentos durante 2007 y su incidencia en España. Se ha agregado a ellos la presentación del Instituto Europeo de Innovación y Tecnología, en las últimas etapas de concertación interinstitucional previas a su creación. Dada la importancia de la política de Compras Públicas de Tecnología innovadora, una política fomentada por la Unión Europea, que ofrece nuevas oportunidades a España en los próximos años con el apoyo de la nueva ley de Contratos Públicos se ha dedicado a ella, en exclusiva, el capítulo II de este informe Cotec.

El European Research Council. Proyectos y actuaciones, 2007

El ERC ha comenzado su actividad en 2007, describiéndose los principales rasgos de dicha actividad en el cuadro 23.

Cuadro 23. El Consejo Europeo de Investigación (ERC), 2007

Entre las actividades desarrolladas en 2007 por el ERC destacan cuatro:

- El lanzamiento del programa «Starting Independent Researcher Grants» para jóvenes investigadores.
- La creación de la Agencia Ejecutiva de dicho Consejo, ya prevista en las disposiciones que lo fundaron.
- El lanzamiento en noviembre de 2007 de la convocatoria «Advanced Investigator Grants» para investigadores establecidos, abierta hasta fin de febrero de 2008.
- La convocatoria de Acciones de Apoyo (CSA) al propio ERC.

A continuación se presentan las dos primeras que, en febrero de 2008, han concluido algunas etapas de su desarrollo.

Primera convocatoria de las «Starting Independent Researcher Grants»

Durante 2007 el ERC lanzó la primera convocatoria de esta modalidad de ayudas, destinada a apoyar investiga-

ciones en los límites del conocimiento lideradas por jóvenes investigadores.

Los investigadores principales han de ser doctores que hayan concluido su doctorado como máximo nueve años antes y como mínimo dos. Sus proyectos recibirán unas ayudas de entre 100.000 y 400.000 euros por año, durante un máximo de cinco años.

Cuando se cerró la convocatoria, el 25 de abril de 2007, se habían presentado 9.167 propuestas, de las cuales, tras descartar las que no cumplían los requisitos, se estudiaron 8.794. El 37% de estas propuestas corresponden a ciencias de la vida, el 48,1% a ciencias físicas e ingeniería y el 14,9% a ciencias sociales y humanidades.

Finalmente, en febrero de 2008, se resolvió la convocatoria que ha seleccionado 201 propuestas y mantiene una lista de reserva de otras 229 propuestas. Esta convocatoria, para las instituciones españolas, arroja los siguientes resultados:

Proyectos seleccionados en la primera «ERC Starting Independent Research Grant competition» (2 de febrero de 2008)

TOTAL DE PROYECTOS SELECCIONADOS ➡ 201 PROPUESTAS ➡ 12 españolas

Distribución de las propuestas seleccionadas que tienen instituciones españolas como anfitrionas

Institución	Número de proyectos según institución receptora
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	3
Institut de Recerca Biomèdica (IRB-Barcelona)	1
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	1
Centro Nacional Investigaciones Oncológicas (CNIO) Carlos III	3
Universidad Autónoma de Barcelona (UAB)	1
Centro de Regulación Genómica (CRG)	1
Institut de Recerca Hospital Universitari Vall d'Hebrón	1
Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC)	1

Proyectos situados en lista de reserva en la primera «ERC Starting Independent Research Grant competition»
(2 de febrero de 2008)

TOTAL LISTA DE RESERVA ➔ 229 PROPUESTAS ➔ 20 españolas

Distribución de las propuestas en reserva que tienen instituciones españolas como anfitrionas

Institución	Número de proyectos según institución receptora
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	8
Institut Català de Nanotecnologia (ICN)	2
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	1
Centro Nacional Investigaciones Cardiovasculares (CNIC) Carlos III	1
Universidad de Barcelona (UB)	1
Centro de Regulación Genómica (CRG)	2
Universitat Rovira i Virgili (URV)	1
Universidad de Vigo (UVigo)	1
Universitat des Illes Balears (UIB)	1
Universidad Rey Juan Carlos (URJC)	1
Institut de Ciències Fotòniques Fundació Privada	1

Creación de la Agencia Ejecutiva del Consejo Europeo de Investigación

A finales de 2007 la Comisión ha adoptado la Decisión (2008/37/CE), de 14 de diciembre, por la que se crea la Agencia Ejecutiva del Consejo Europeo de Investigación para la gestión del programa específico comunitario «Ideas», para el fomento de la investigación en las fronteras del conocimiento, en aplicación del Reglamento (CE) 58/2003 del Consejo. Esta Decisión ha sido publicada en el DOCE L n.º 9 de 2008.

Mediante dicha Decisión se crea una agencia ejecutiva para la gestión de esta acción comunitaria en el ámbito de la investigación, cuyo estatuto se regirá por el Reglamento (CE) 58/2003, y que será el órgano ejecutivo del Consejo Europeo de Investigación (ERC).

La Agencia se crea por un período comprendido entre el 1 de enero de 2008 y el 31 de diciembre de 2017.

Las tareas de la Agencia serán las siguientes:

- Gestión de fases del ciclo de vida de proyectos específicos —según conste en la Decisión por la que se deleguen competencias a esta Agencia— en el contexto de la ejecución del programa específico «Ideas», sobre la base de la Decisión 2006/972/CE del Consejo y del programa de trabajo establecido por el Consejo Científico y adoptado por la Comisión, así como las comprobaciones necesarias al efecto, adoptando las decisiones pertinentes cuando haya sido facultada para ello por la Comisión.
- Adopción de los instrumentos de ejecución del presupuesto en relación con los ingresos y los gastos y realización, cuando haya sido facultada para ello por la Comisión, de todas las operaciones necesarias para la gestión del programa específico «Ideas» y, en particular, de las vinculadas a la adjudicación de subvenciones y contratos.
- Recopilación, análisis y transmisión a la Comisión y al Consejo Científico de toda la información necesaria para guiar la ejecución del programa comunitario.

Fuentes: European Research Council 2008, Resultados de la Convocatoria (Consulta Web ERC de 18 de marzo de 2008); European Research Council 2007, Interim results of the first ERC Starting Grant competition (Stage 1) (Junio 2007) y Comisión Europea (Decisión 2008/37/CE).

El Instituto Europeo de Innovación y Tecnología

Planteado hace ya varios años, a resultas de las primeras iniciativas impulsada por la Estrategia de Lisboa, 2007 ha sido el año en el que se han acometido las últimas iniciativas institucionales que lo hacen posible.

En el cuadro 24 se da cuenta de la situación y de las características de este agente del sistema europeo de I+D+i, que va a entrar en operación en 2008.

Cuadro 24. El Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (IET)

Antecedentes

La Comisión Europea presentó por vez primera la propuesta de crear un Instituto Europeo de Innovación y Tecnología en su Informe de Primavera de 2005, como parte integrante de la revisión de la Estrategia de Lisboa. La idea fue presentada por el presidente de la Comisión Europea y su concepción se basaba en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT). Tras consultas en 2005 y 2006, la Comisión publicó dos comunicaciones sobre el IET (el 22 de febrero y el 8 de junio de 2006, respectivamente) en las que exponía sus objetivos, ámbito de actividad y organización. Los Consejos Europeos de marzo y junio de 2006 reconocieron que el IET supone un paso importante de cara a salvar la brecha existente entre la educación superior, la investigación y la innovación. La Comisión presentó el 18 de octubre de 2006 una propuesta de Reglamento al Parlamento Europeo y al Consejo para la creación del Instituto Europeo de Tecnología, en el que se proponía una estructura integrada en dos niveles:

- Una estructura de gestión compuesta por un grupo de personas de alto nivel del mundo empresarial y de la comunidad científica, con el apoyo de un número reducido de personal administrativo.
- Las denominadas «comunidades de conocimiento e innovación» (CCI), el rasgo distintivo del IET. Consideradas como empresas en participación, formadas por organizaciones asociadas que representan a universi-

dades, órganos de investigación y empresas, que organizan de manera autónoma su trabajo mediante la plena integración de las dimensiones de innovación, investigación y educación.

El informe del Parlamento Europeo sobre esa propuesta se adoptó en septiembre 2007 y el 11 de enero de 2008 se hizo pública la posición común adoptada por el Consejo con vistas a la adopción del Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que finalmente se creará el IET.

En la sesión del Parlamento Europeo del 11 de Marzo de 2008 se ha aprobado el Reglamento que constituye el IET, sin enmiendas respecto a la posición común del 11 de enero, permitiendo que éste entre en funcionamiento en este mismo año y que las dos primeras comunidades de conocimiento e innovación (CCI) se puedan crear en 2010-2011.

La Comisión confía en que el IET contribuirá a recuperar el retraso en materia de innovación que sufre la UE con respecto a sus principales competidores, mediante un nuevo impulso a la integración de los tres lados del triángulo del conocimiento, educación superior, investigación e innovación, con vistas a crear en la UE una masa crítica orientada a la innovación y de categoría mundial, operando en ámbitos de interés económico o social clave.

Para ello, el IET deberá crear una serie de asociaciones estratégicas a largo plazo, basadas en la excelencia, en-

tre todos los agentes que participan en el triángulo del conocimiento. Esta iniciativa ofrecerá a las empresas europeas una nueva relación con la educación y la investigación.

Además, el IET tratará de convertirse en símbolo del Espacio Europeo Integrado de la Innovación, la Investigación y la Educación y en un modelo de referencia que, para las actuales entidades de educación e investigación de la UE, sirva de inspiración e impulso al cambio.

Objetivo del IET

El objetivo del IET en los términos expresados en la Posición Común será contribuir al crecimiento económico sostenible en Europa y a la competitividad industrial, reforzando la capacidad de innovación de los estados miembros y de la Comunidad, promoviendo simultáneamente e integrando la educación superior, la investigación y la innovación, del más alto nivel.

Cometidos del IET

Para alcanzar su objetivo, la Posición Común confía en que el IET:

- a) Definirá sus ámbitos de actuación prioritaria.
- b) Efectuará una labor de concienciación entre organizaciones socias potenciales y alentará su participación en sus propias actividades.
- c) Seleccionará y designará las CCI en los ámbitos prioritarios y definirá sus derechos y obligaciones mediante acuerdos; les proporcionará un apoyo apropiado; aplicará medidas de control de la calidad adecuadas; efectuará un seguimiento continuo de sus actividades, evaluándolas periódicamente, y garantizará un grado de coordinación adecuado entre ellas.

- d) Movilizará fondos procedentes de fuentes públicas y privadas y utilizará sus recursos de conformidad con el presente reglamento. En particular, procurará que una proporción importante y creciente de su presupuesto provenga de fuentes privadas y de los ingresos generados por sus propias actividades.
- e) Alentará el reconocimiento en los estados miembros de las titulaciones y los diplomas concedidos por instituciones de educación superior que sean organizaciones socias en las CCI y que puedan llevar la mención de titulaciones y diplomas del IET.
- f) Fomentará la difusión de buenas prácticas en aras de la integración del triángulo del conocimiento con el fin de desarrollar una cultura común en materia de innovación y de transmisión de conocimientos.
- g) Procurará convertirse en un organismo de primer nivel a escala mundial por su excelencia en materia de educación superior, investigación e innovación.
- h) Garantizará la complementariedad y la sinergia entre las actividades del IET y otros programas comunitarios.

Estatuto jurídico del IET

El IET será un organismo comunitario y tendrá personalidad jurídica. Disfrutará en cada estado miembro de la capacidad jurídica más amplia posible que se otorgue a las personas jurídicas con arreglo a la legislación nacional.

Órganos del IET

El IET, según la Posición Común, se regirá por los siguientes órganos de gobierno:

1. Un consejo de administración compuesto por miembros de alto nivel con experiencia en los sectores de la educación superior, la investigación, la innovación y

Cuadro 24, pág. 3

la empresa. Será responsable de dirigir las actividades del IET, de seleccionar, designar y evaluar las CCI y de adoptar cualquier otra decisión estratégica.

2. Un comité ejecutivo, que supervisará el funcionamiento del IET y tomará las decisiones necesarias entre una reunión y otra del consejo de administración.
3. Un director, que responderá ante el consejo de administración de la gestión administrativa y financiera del IET, del que será el representante legal.
4. Una función de auditoría interna, que asesorará al consejo de administración y al director sobre la gestión financiera y administrativa y las estructuras de control dentro del IET, sobre la organización de vínculos financieros con las CCI y sobre cualquier otro tema que solicite el consejo de administración.

Las comunidades de conocimiento e innovación: naturaleza y actividades

Las comunidades de conocimiento e innovación (CCI), son, a efectos de la Posición Común, una asociación autónoma de instituciones de educación superior, organizaciones de investigación, empresas y otros participantes en el proceso de innovación, en la forma de una red estratégica basada en la planificación conjunta de la innovación, a medio o largo plazo, con el fin de cumplir los desafíos del IET, independientemente de su forma jurídica precisa.

Las actividades de las CCI serán las siguientes:

- Innovación e inversiones con valor añadido europeo, que integren plenamente la dimensión de la educación superior y la investigación y para obtener una masa crítica, fomentando la difusión y la explotación de los resultados.
- Investigación puntera y orientada hacia la innovación en ámbitos de interés económico y social clave y ba-

sada en los resultados de la investigación europea y nacional, con el potencial de fortalecer la competitividad europea a escala internacional.

- Educación y formación a nivel de máster y doctorado, en disciplinas capaces de colmar las necesidades económicas europeas futuras y que propicien el desarrollo de habilidades relacionadas con la innovación, el perfeccionamiento de las habilidades empresariales y de gestión, así como la movilidad de investigadores y estudiantes.
- Difusión de las mejores prácticas en el sector de la innovación, centrándose en el establecimiento de relaciones de cooperación entre la educación superior, la investigación y la empresa, incluidos los sectores financiero y de servicios.

Las CCI disfrutarán de una autonomía sustancial general para definir su organización interna y en su composición, así como en su orden del día y sus métodos de trabajo precisos. En particular las CCI estarán abiertas a dar cabida a nuevos miembros, siempre que aporten un valor añadido a la asociación.

El IET animará a las instituciones de educación superior participantes a que concedan títulos y diplomas conjuntos o múltiples que reflejen la naturaleza integrada de las CCI. Sin embargo, también podrá concederlos una única institución de educación superior. También el IET emprenderá actuaciones en el contexto del Espacio Europeo de la Educación Superior.

Las comunidades de conocimiento e innovación: criterios de selección

El IET seleccionará y designará a una asociación para que se convierta en CCI aplicando un procedimiento competitivo, abierto y transparente. El IET adoptará y publicará

criterios detallados para la selección de las CCI, basadas en los principios de excelencia y de importancia para la innovación, y en el proceso de selección participarán expertos externos e independientes.

En la selección de las CCI, el IET tendrá particularmente en cuenta los siguientes aspectos:

- a) La capacidad actual y potencial de innovación con que cuenta la asociación, así como su excelencia en materia de educación superior, investigación e innovación.
- b) La capacidad de la asociación de cumplir los objetivos de la AIE.
- c) La capacidad de la asociación de garantizar una financiación sostenible y autosuficiente a largo plazo, incluida una aportación sustancial y creciente del sector privado, la industria y los servicios.
- d) La participación en la asociación de organizaciones activas en el triángulo del conocimiento de la educación superior, la investigación y la innovación.
- e) La demostración de un plan de gestión de la propiedad intelectual adecuado para el sector de que se trate y compatible con los principios y las directrices del IET relativos a la gestión de la propiedad intelectual, incluido el modo en que se han tenido en cuenta las aportaciones procedentes de diversas organizaciones socias.
- f) Las medidas con que cuenta para apoyar la participación del sector privado y la colaboración con el mismo, incluyendo al sector financiero y, en particular, a las pymes, así como la creación de empresas incipientes, empresas derivadas y pymes con vistas a la explotación comercial de los resultados de las actividades de las CCI.
- g) La preparación para interactuar con otras organizaciones y redes fuera de las CCI, con objeto de compartir buenas prácticas y excelencia.

La condición mínima para constituir una CCI es la participación de al menos tres organizaciones socias, estableci-

das en al menos dos estados miembros diferentes. Todas estas organizaciones socias deberán ser independientes entre sí.

En una CCI podrán participar organizaciones socias de terceros países, siempre sujeto a la aprobación del consejo de administración. La mayoría de las organizaciones socias que constituyan una CCI estarán establecidas en los estados miembros. Formarán parte de toda CCI al menos una institución de educación superior y una empresa privada

La relación entre el IET y cada una de las CCI se basará en un acuerdo contractual.

El IET organizará el seguimiento continuo y evaluaciones independientes periódicas de los productos y los resultados de cada CCI. Estas evaluaciones se basarán en la buena práctica administrativa y en parámetros en función de los resultados.

Dependiendo de los resultados de las evaluaciones periódicas y de las peculiaridades de cada campo en particular, una CCI vendrá a durar normalmente entre siete y quince años. El consejo de administración podrá decidir extender el funcionamiento de una CCI más allá del período inicialmente fijado, si es ésta la mejor manera de alcanzar el objetivo del IET. Si las evaluaciones de una CCI dieran resultados inadecuados, el consejo de administración tomará las medidas adecuadas, reduciendo, modificando o retirando su apoyo financiero o poniendo término al acuerdo.

Los recursos financieros

El IET se financiará mediante una aportación procedente del presupuesto general de la Unión Europea y de otras fuentes públicas y privadas.

Las CCI se financiarán, en particular, de las siguientes fuentes:

Cuadro 24, pág. 5

- a) Aportaciones de empresas u organizaciones privadas, que constituirán una fuente importante de financiación.
- b) Aportaciones con cargo al presupuesto general de la Unión Europea.
- c) Aportaciones estatutarias o voluntarias de los Estados participantes, de terceros países o de autoridades públicas de los mismos.
- d) Legados, donaciones y aportaciones de particulares, instituciones, fundaciones y otros organismos nacionales.
- e) Ingresos generados por las actividades propias de las CCI y derechos de propiedad intelectual.
- f) Ingresos generados por los productos o las dotaciones de capital de las actividades propias del IET, incluidos los gestionados por la Fundación del IET.
- g) Aportaciones de organismos o instituciones internacionales.
- h) Empréstitos y aportaciones del Banco Europeo de Inversiones, incluida la posibilidad de utilizar el mecanismo de financiación del riesgo compartido.
- i) Las aportaciones podrán incluir aportaciones en especie.

La Posición Común prevé un compromiso financiero de la Unión Europea para el IET durante los seis primeros años de 308,7 millones de euros, para un presupuesto global de 2.400 millones de euros durante dicho período.

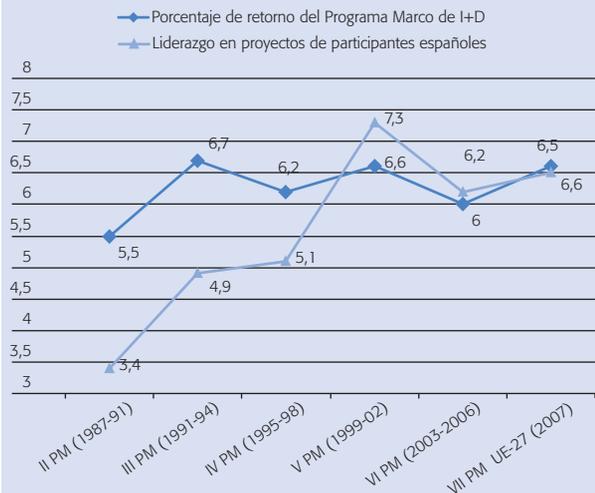
Fuentes: Ministerio de Educación y Ciencia, Oficina Europea MEC; Consejo de la Unión Europea, Posición Común adoptada por el Consejo con vistas a la adopción del Reglamento Europeo y del Consejo por el que se crea el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (11 de enero 2008).

El VII Programa Marco (2007-2013). Participación de España

A lo largo de 2007, el VII Programa Marco ha significado para España, según datos provisionales del CDTI de febrero de 2008, un retorno de 237,9 millones de euros, es decir, un 6,6% del presupuesto calculado sobre la UE-27, en línea con los objetivos del Plan de Activación de la Participación Española aprobado por la CICYT en julio de 2006 (gráfico 120). El Programa Marco sigue constituyendo para España una de las principales fuentes de financiación de proyectos de I+D+i.

Más de 434 proyectos y redes de excelencia cuentan con participación española, de los cuales 67 han sido liderados por entidades de nuestro país (6,5% del total, superando la media obtenida en el VI PM), siendo 470 el total de actividades con presencia española, 78 de ellas lideradas (6,8%).

Gráfico 120. Evolución de los retornos obtenidos por España en los Programas Marco, en porcentaje del total europeo (sobre UE-27) y del liderazgo en proyectos de participantes españoles.



Fuente: CDTI. Febrero 2008. Datos provisionales.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Del orden de 1.300 entidades plantearon más de 2.700 propuestas de I+D a las distintas convocatorias del VII Programa Marco, de las cuales 774 son empresas y de ellas 658 pymes. La tasa de éxito de las entidades españolas, medida como el número de actividades financiadas frente a las presentadas, ha sido del 17,3% similar a la del resto de la UE.

Hasta el momento, 387 entidades de nuestro país han participado en algún tipo de actividad de I+D financiada, de las cuales 193 son empresas y, de éstas, 153 pymes.

Las pymes han recibido un total de 50,3 millones de euros (57,3% del total de las empresas).

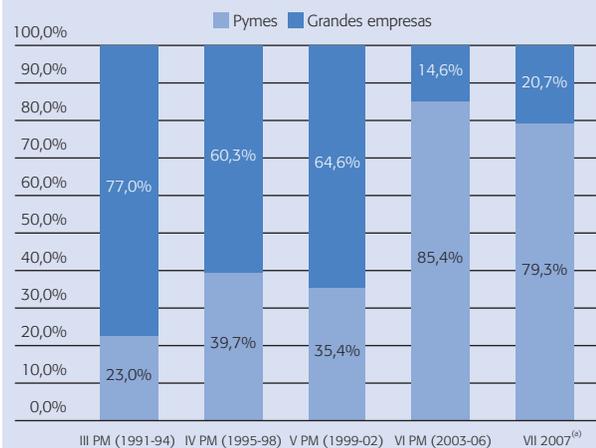
En cada uno de los años de vigencia del VI PM se incorporaron a él 209 empresas españolas, cifra en las mismas magnitudes que en el año actual; el peso de las pymes es también similar, en torno al 80% de las empresas participantes en este primer año del VII PM y el 84% en el VI PM (gráfico 121).

El gráfico 122 muestra la distribución de retornos del VII PM por comunidades autónomas. Destacan por su nivel de participación Madrid, Cataluña y el País Vasco, alcanzando entre las tres más del 75% de los fondos. Son significativos los ascensos de Cantabria, País Vasco, Castilla-La Mancha, Extremadura y Andalucía aunque esta última todavía sólo alcanza el 60% de su participación en el gasto en I+D con respecto al total nacional.

Por prioridades temáticas, los mayores retornos en valor absoluto se alcanzan en tecnologías de la información y comunicaciones (con 74,7 millones de euros), así como en nanotecnologías, materiales y producción (con 45,6 millones de euros), que conjuntamente suponen el 50,7% del retorno. En valor relativo destacan los resultados obtenidos en infraestructuras (con un 9,5% sobre la UE-27) y nanotecnologías, materiales y producción (con un 9,0% sobre la UE-27), que, junto con los correspondientes al tema de alimentación, agricultura y pesca, y biotecnología (8,9% sobre la UE-27), son los que mayores porcentajes obtienen en el programa Cooperación.

El gráfico 123 muestra la distribución de retornos por tipo de entidad, donde se constata que las empresas y las universidades reciben casi los dos tercios de dichos retornos.

Gráfico 121. Distribución de las empresas participantes en los Programa Marco por dimensión



^(a) Datos provisionales.

Fuente: CDTI. Febrero 2008.

Gráfico 122. Distribución de retornos del VII PM por comunidades autónomas. Convocatorias aprobadas en 2007 de los programas Cooperación y Capacidades



Fuente: Datos CE, elaboración CDTI (febrero 2008).

Gráfico 123. Distribución de retornos del VII PM por tipo de entidad, 2007



Fuente: Datos CE, elaboración CDTI (febrero 2008).

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Con respecto al VI PM (2003-2006) los centros tecnológicos mejoran sus resultados en 5 puntos porcentuales, se mantienen las empresas mientras que las universidades y los CPI ven reducidos sus retornos.

Las tablas 20 y 21 muestran los centros tecnológicos y los organismos públicos de investigación españoles que mayor protagonismo han tenido en el primer año del VII Programa Marco.

Tabla 20. Listado de centros tecnológicos que han obtenido mayor retorno por su participación en el VII Programa Marco

Centros tecnológicos
1. FUNDACIÓN LABEIN
2. CENTRO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIONES TÉCNICAS DE GUIPÚZCOA
3. FUNDACIÓN GAIKER
4. FUNDACIÓN TEKNIKER
5. FUNDACIÓN ROBOTIKER
6. FUNDACIÓN FATRONIK
7. FUNDACIÓN CENTRO DE TECNOLOGÍAS AERONÁUTICAS (CTA)
8. INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PLÁSTICO
9. IKERLAN, CENTRO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS
10. FUNDACIÓN INASMET
11. FUNDACIÓN CIDAUT
12. CENTRO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA EN ELECTROQUÍMICA (CIDETEC)
13. INSTITUTO TECNOLÓGICO PESQUERO Y ALIMENTARIO, S.A. (AZTI)
14. INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL ENVASE, EMBALAJE Y TRANSPORTE (ITENE)
15. FUNDACIÒ PRIVADA INSTITUT CATALÀ D'INVESTIGACIÒ QUÍMICA (ICIQ)
16. FUNDACIÓN EUROPEAN SOFTWARE INSTITUTE (ESI)
17. ASOCIACIÓN CATALANA DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE MOLDES Y MATRICES (ASCAMM)
18. CENTRE TECNOLOGIC DE TELECOMUNICACIONS DE CATALUNYA
19. CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES
20. INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA (IBV)

Fuente: CDTI (Febrero 2008).

Tabla 21. Listado de organismos públicos de investigación que han obtenido mayor retorno por su participación en el VII Programa Marco

Organismos públicos de investigación
1. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
2. INSTITUTO DE SALUD CARLOS III
3. INSTITUT CATALÀ DE LA SALUT - HOSPITAL GENERAL VALLE DE HEBRÓN
4. INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL
5. CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGÉTICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLÓGICAS
6. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA
7. INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA
8. FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA GREGORIO MARAÑÓN
9. INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS
10. INSTITUT DE REÇERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIA
11. INSTITUTO NACIONAL DE LA SALUD - HOSPITAL VALLE DEL NALÓN
12. CENTRO DE MEDICINA REGENERATIVA DE BARCELONA
13. XUNTA DE GALICIA - CENTRO PARA EL CONTROL DE CALIDAD DEL MEDIO MARINO
14. INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRARIO DE CASTILLA Y LEÓN
15. INSTITUTO CANARIO DE CIENCIAS MARINAS
16. CENTRO DE SUPERCOMPUTACIÓN DE GALICIA
17. HOSPITAL CLÍNICO Y PROVINCIAL DE BARCELONA
18. CENTRO DE ESTUDIOS AMBIENTALES Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA
19. CENTRO DE INVESTIGACIÓN ECOLÓGICA Y APLICACIONES FORESTALES
20. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN

Fuente: CDTI. Febrero 2008.

El Programa Marco para la Innovación y la Competitividad

El Programa Marco para la Innovación y la Competitividad (CIP) pretende reunir en un marco común los programas de ayuda comunitarios específicos y las partes correspondientes de otros programas comunitarios en ámbitos vitales para el impulso de la productividad, la capacidad de innovación y el crecimiento sostenible, al tiempo que abordará las preocupaciones ambientales complementarias. En este sentido, será más visible y comprensible para el público.

Los objetivos y los grupos destinatarios del Programa Marco para la Innovación y la Competitividad (CIP) son diversos y la

estructura del mismo reconoce, por consiguiente, la necesidad de mantener la visibilidad de sus componentes individuales.

El CIP con un **presupuesto total de 3.621 millones de euros** se compondrá de tres subprogramas específicos:

- Programa para la Iniciativa Empresarial y la Innovación. (Presupuesto: 2.166 millones de euros). Apoyará actividades horizontales para mejorar, fomentar y promover la innovación (incluida la innovación ecológica) en las empresas. Incluirá el fomento de la innovación sectorial, de los *clusters*, de las asociaciones público-privadas de innovación y la aplicación de la gestión de innovación. Contribuirá igualmente a la presta-

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

ción de servicios de apoyo a la innovación a nivel regional, especialmente para la transferencia transnacional de conocimientos y tecnologías, y la gestión de la propiedad intelectual e industrial.

- Programa Político de Ayudas a las TIC (ITC). (Presupuesto: 728 millones de euros).

Fomentará la adopción de las TIC por los ciudadanos, las empresas y los gobiernos y aspirará a intensificar la inversión pública en las tecnologías de la información y las comunicaciones. El CIP apoyará acciones encaminadas a desarrollar el espacio único europeo de la información y a consolidar el mercado interior de productos y servicios de la información. Tendrá como objetivo fomentar la innovación, ampliando la adopción de las TIC y las inversiones en las mismas para desarrollar una sociedad de la información exclusiva y unos servicios más eficaces en los ámbitos de interés público, y para mejorar la calidad de vida.

- Programa Energía Inteligente. (Presupuesto: 727 millones de euros).

Este programa aspira a acelerar las acciones en relación con la estrategia y los objetivos comunitarios acordados en el ámbito de la energía sostenible y, especialmente, a facilitar el desarrollo y la aplicación del marco reglamentario en materia de energía; aspira igualmente a incremen-

tar el nivel de inversiones en tecnologías nuevas y más rentables y a aumentar la incorporación y la demanda de la eficiencia energética, las fuentes de energías renovables y la diversificación energética, también en el transporte, mediante la sensibilización y mejor conocimiento entre los agentes clave dentro de la UE.

En el CIP podrán participar los países miembros del Espacio Económico Europeo, los países candidatos a la adhesión y los países de los Balcanes occidentales. Otros terceros países, especialmente países vecinos o países interesados en cooperar con la Comunidad en actividades de innovación podrán participar en el programa marco si los acuerdos bilaterales con dichos países así lo prevén.

El Fondo Tecnológico

En febrero de 2008, con más de un año de demora sobre las previsiones, el fondo ha comenzado su actividad. En el cuadro 25, se hace una breve presentación de las novedades respecto a lo ya avanzado sobre este fondo en el informe Cotec del pasado año, donde se presentaban sus principales aspectos: objetivos, recursos, asignación regional indicativa de esos recursos, etc.

Cuadro 25. Fondo Tecnológico

El Fondo Tecnológico es una partida especial de fondos FEDER de la Unión Europea dedicada a la promoción de la I+D+i empresarial en España. El CDTI ha sido designado para gestionar buena parte del mismo (885 millones de euros), dada su trayectoria en el apoyo a proyectos de I+D+i empresarial y su experiencia previa en la gestión de fondos FEDER. Para su ejecución el CDTI ha diseñado distintos instrumentos en los que existe cofinanciación FEDER/CDTI, de acuerdo con las exigencias comunitarias.

Junto al CDTI, el Ministerio de Educación y Ciencia gestionará otra parte (800 millones de euros), destinada al apoyo de centros e infraestructuras científicas y tecnológicas de interés empresarial, y otros organismos gestionarán el resto, que incluye medidas de apoyo a la cooperación tecnológica internacional.

El Fondo Tecnológico va dirigido a todas las regiones españolas, pero en su distribución se ha dado prioridad a las antiguas regiones del Objetivo 1, que en conjunto son destinatarias del 90% de su presupuesto:

- Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha y Galicia: regiones de «Convergencia», destinatarias del 70% del Fondo Tecnológico.
- Comunidad Valenciana, Castilla y León y Canarias: regiones *phasing in*, destinatarias del 15%.
- Murcia, Asturias, Ceuta y Melilla: regiones *phasing out*, destinatarias del 5%.

Las restantes regiones españolas (regiones de competitividad) son destinatarias del 10% restante.

En la parte gestionada por el CDTI, el Fondo Tecnológico está orientado al apoyo de proyectos realizados por agrupaciones de empresas. Para su ejecución el CDTI ha diseñado dos nuevas modalidades de proyectos: «los proyectos integrados» y «los proyectos de apoyo a agrupaciones empresariales innovadoras y *clusters*», todos ellos proyectos con una duración de entre dos y cuatro años.

Proyectos integrados

Son grandes proyectos de desarrollo tecnológico de carácter experimental que tienen como objetivo el desarrollo de tecnologías novedosas y como resultado una planta piloto, un prototipo o un demostrador de impacto tecnológico e industrial relevante para la región de que se trate.

- **Beneficiarios.** Se requiere la formalización de una agrupación de interés económico (AIE) o consorcio constituido, como mínimo, por tres empresas autónomas, de las cuales una de ellas ha de tener la consideración de empresa grande o, en su defecto, dos de ellas han de ser empresas medianas, debiendo participar al menos una pyme según la definición de la Comisión Europea. Además, será necesaria la participación de al menos un organismo de investigación, formalizada bajo la modalidad de subcontratación por parte de la AIE o empresas del consorcio, en su caso. Se consideran organismo de investigación los centros

públicos de investigación, las universidades y los centros tecnológicos. La participación de los organismos de investigación en su conjunto deberá ser significativa, tanto cualitativa como cuantitativamente, debiendo superar el 10% del presupuesto total aprobado.

- **Ámbito geográfico.** Todos los socios de la agrupación o del consorcio deberán llevar a cabo la actividad de desarrollo del proyecto en la comunidad autónoma correspondiente, siendo dicha comunidad la receptora de los desarrollos tecnológicos e industriales derivados del proyecto. Cuando se considere vital para el éxito del proyecto, podrá aceptarse la inclusión en el proyecto de actividades realizadas fuera de la comunidad por parte de empresas y/o organismos de investigación subcontratados por la AIE o empresas del consorcio, siempre y cuando la comunidad en cuestión sea la beneficiaria última de dicha subcontratación.
- **Presupuesto y participación mínima.** Los proyectos deberán tener un presupuesto total superior a 5 millones de euros. Ningún socio podrá tener un presupuesto total inferior a 240.000 euros.

Proyectos de apoyo a agrupaciones empresariales innovadoras y *clusters*

Son proyectos dirigidos a resolver problemáticas comunes de un determinado sector empresarial, llegando a implantaciones tecnológicas de demostración.

- **Beneficiarios.** Se requiere la formalización de una agrupación de interés económico (AIE) o consorcio constituido, como mínimo, por cuatro empresas autónomas, todas ellas con la consideración de pymes, según la definición de la Comisión Europea. Junto a ellas podrán participar otras empresas adicionales, grandes o pymes. El reparto de la participación de cada empresa en el proyecto deberá ser equilibrado. Además, será necesaria la participación de al menos

Cuadro 25, pág. 3

un organismo de investigación formalizada, en todo caso, bajo la modalidad de subcontratación por parte de la AIE o empresas del consorcio, en su caso. La participación de los organismos de investigación en su conjunto deberá ser significativa, tanto cualitativa como cuantitativamente, debiendo superar el 15% del presupuesto total aprobado.

- **Lugar de desarrollo del proyecto.** Todos los socios de la agrupación o del consorcio deberán llevar a cabo la actividad de desarrollo del proyecto en la comunidad autónoma correspondiente, siendo dicha comunidad la receptora de los desarrollos tecnológicos e industriales derivados del proyecto. Cuando se considere vital para el éxito del proyecto, podrá aceptarse la inclusión en el proyecto de actividades realizadas fuera de la comunidad por parte de empresas y/o organismos de investigación subcontratados por la AIE o empresas del consorcio, siempre y cuando la comunidad en cuestión sea la beneficiaria última de dicha subcontratación.
- **Presupuesto.** Los proyectos deberán tener un presupuesto total superior a 2 millones de euros. Ningún socio podrá tener un presupuesto total inferior a 240.000 euros.

Características de la financiación

En ambos casos el instrumento financiero es la «ayuda parcialmente reembolsable (APR)», que podrá llegar hasta un máximo del 75% del presupuesto total aprobado y que se divide en un tramo reembolsable —tipo de interés 0 y plazo de amortización de 10 años— y otro eventualmente no reembolsable.

En las regiones de convergencia *phasing in* y *phasing out*, el tramo no reembolsable podrá llegar hasta el 25% del

presupuesto total aprobado, y en las regiones de competitividad hasta el 15%. La concesión o no de este tramo no reembolsable está condicionada al cumplimiento, por parte de la empresa, de las condiciones exigidas por el FEDER y a la no emisión de informes negativos por el citado concepto por parte del CDTI o la autoridad de gestión. En todos los casos, se tendrán en cuenta las intensidades de ayuda máximas admisibles por la normativa europea.

Criterios de selección

Ambos tipos de proyectos constituyen modalidades abiertas —no existan áreas o líneas tecnológicas predeterminadas—, con lo que el primer criterio de selección es la excelencia científico-técnica. Junto a este primer criterio son criterios de selección:

- Adecuación a los objetivos del programa operativo en el que se encuadra el Fondo Tecnológico.
- Capacidad y equilibrio del consorcio.
- Calidad y viabilidad económica, técnica, comercial y financiera del proyecto.
- Impacto socio económico (valor añadido, mercado).
- Desarrollo tecnológico relevante (para la región) y con proyección internacional.
- Trabajo en equipo entre empresa y centros de investigación.
- Validación tecnológica prevista.

Convocatoria

La parte del fondo a cargo del CDTI se gestiona mediante una convocatoria abierta desde febrero de 2008, en la que los proyectos pueden presentarse cuando estén preparados. La actividad del fondo se realiza en el período 2008-2013.

La participación española en otros programas internacionales de I+D

Como en los anteriores informes Cotec, se presentan algunos rasgos de otros programas internacionales para el fomento de la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas: EUREKA, Cytel, Iberoeika, EIROFORUM.

EUREKA

El programa EUREKA, iniciado en 1985, es una iniciativa de apoyo a la I+D cooperativa en el ámbito europeo, cuyo objetivo es impulsar la realización de proyectos internacionales orientados al desarrollo de un producto, proceso o servicio de claro interés comercial. EUREKA fomenta la cooperación tecnológica con países europeos y de zonas geográficas adyacentes (37 países participan en EUREKA, incluyendo países del Este de Europa no miembros de la UE, como Rusia, Ucrania, etc., y del Mediterráneo como Israel, Marruecos, etcétera). Asimismo, participa en una serie de redes ERANET e INNONET.

Está dirigido a cualquier empresa o centro de investigación español capaz de realizar un proyecto de I+D+i de carácter aplicado en colaboración con, al menos, una empresa y/o centro de investigación de otro país de la red EUREKA.

En EUREKA la gestión y financiación de los proyectos es descentralizada a través de una red de coordinadores nacionales de proyectos (NPC), de la cual el CDTI constituye el nodo español.

Cada país asume la financiación de sus empresas e institutos. EUREKA avala los proyectos aprobados mediante un «sello de calidad» que, además de ser un elemento promocional y de reconocimiento del nivel tecnológico de la compañía promotora, la hace acreedora de una financiación pública. La presidencia anual de la iniciativa es rotatoria.

Existen cuatro tipos de proyectos EUREKA:

- a) **Proyectos estándar:** Orientados a un resultado específico, con desarrollos y presupuesto completamente definidos, unos presupuestos medios entre 1 y 3 millones de euros, una duración media de dos años, de dos a diez participantes de dos a cinco países, y con presencia de pymes y centros tecnológicos.
- b) **Grandes proyectos:** Orientados a una línea de desarrollo compleja, que cubre la mayor parte de la cadena de I+D+i, con desarrollos y presupuesto completamente definidos, unos presupuestos superiores a cinco millones de euros y una duración media de cuatro años. Han de ser liderados por una gran empresa europea y participar en ellos más de cinco participantes de más de cuatro países diferentes.
- c) **Proyectos paraguas:** Proyectos estratégicos, orientados a promocionar un área industrial/sectorial/tecnológica determinada, con objetivos y procedimientos de participación específicos. Están constituidos por representantes de la red EUREKA y por expertos nacionales, los cuales se reúnen regularmente para presentar e intercambiar nuevas propuestas de proyectos, y para facilitar la búsqueda de socios. Generan subproyectos independientes en consorcio europeo, con resultados, presupuesto y duración propios.

España participa activamente en los siguientes proyectos «paraguas»:

En los ámbitos agroalimentario y turístico, EUROAGRI y EUREKATOURISM, respectivamente; EUREKABUILD, dedicado al impulso de la sostenibilidad en el sector de la construcción, EULASNET II en la creación de nuevos productos, procesos y servicios empleando láser y tecnologías ópticas, FACTORY en la generación y apoyo a proyectos relacionados con las mejoras y avances tecnológicos en el área de producción, EUROENVIRON en la generación y apoyo a proyectos relacionados con las mejoras y avances tecnológicos en el área de producción, LOGCHAIN, especializado en el área de la logística de mercancías, siendo su objetivo principal el desplazamiento del tráfico de mercancías por carretera al ferrocarril o al marítimo/fluviál, ENIWEP

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

que fomenta la interacción entre la industria y la investigación en el campo de la tribología, INNOFISK, dedicado a la promoción de proyectos en el sector de la acuicultura que velen por el bienestar animal y la sostenibilidad, y por último ECONTEC, cuyo objetivo principal es facilitar la interacción y colaboración entre la industria de los contenidos digitales y las infraestructuras suministradoras.

- d) **Proyectos cluster:** Enfocados al desarrollo de subproyectos en un área concreta, con organismos de gestión y organización propios dirigidos desde el entorno empresarial. Liderados por compañías europeas de los sectores de las telecomunicaciones, las tecnologías de la información, y la electrónica.

España participa en los siguientes proyectos *cluster*:

- EURIPIDES: Aplicación industrial de microsistemas y tecnologías, herramientas, procesos y aplicaciones relacionados con el encapsulado y la interconexión de subsistemas electrónicos.
- MEDEA+: Proyecto orientado a la creación de plataformas para el desarrollo de tecnologías y procesos en microelectrónica.
- ITEA: Creación de plataformas y uso de metodologías para el desarrollo de sistemas intensivos de software.
- SCARE: Ecodiseño, gestión del reciclaje y del ciclo de vida de los componentes electrónicos.
- CELTIC: Telecomunicaciones.

La presidencia italiana de EUREKA finalizó en junio de 2007 con 215 nuevos proyectos, de los cuales 43 (un 20%) contaron con participación española, liderando 23 de ellos (un 53,5%). Con estos resultados, España se situó en segundo puesto por número de proyectos liderados y en el tercer puesto por número de proyectos participados, tras Alemania e Italia. Cabe señalar que estos países, pese a participar en 50 proyectos cada uno, lideraron muchos menos proyectos que España.

La participación española en el programa EUREKA en el período 2004-2007 es la siguiente:

	2004	2005	2006	2007
Proyectos aprobados	43	50	57	43
Inversión nacional (millones de euros)	55,2	45,5	45,1	41,3

Fuente: CDTI. Febrero 2008.

Por áreas tecnológicas, los resultados en 2007 (miles de euros) son los siguientes:

Realizado 2007		
	Número	Inversión
Agroalimentación y recursos naturales	12	10.330
Tecnologías químicas y sanitarias	15	10.810
Tecnologías de la producción	9	10.250
Tecnologías de la información y las comunicaciones	7	9.880
Proyectos EUROSTARS	—	—
TOTAL	43	41.270

El programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) e Iberoeka

CYTED desarrolla su actividad en siete áreas temáticas: agroalimentación, salud, promoción del desarrollo industrial, desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas, tecnologías de la información y las comunicaciones, ciencia y sociedad, y energía.

Su actividad la realiza mediante cuatro tipos de operaciones: redes temáticas, acciones de coordinación de proyectos de investigación, proyectos de investigación consorciados, proyectos de innovación Iberoeka.

Las actividades CYTED han movilizado durante los pasados años en torno a seis millones de euros anualmente, de los que España (a través de AECE) aporta al menos el 50% (gráfico 124). Dentro de esas actividades las correspondientes a coordinación de proyectos de investigación se han ido reduciendo, y también se han reducido, aunque con menor intensidad, las acciones de redes temáticas. Junto a ellas comienzan a nacer en los dos últimos años proyectos de investigación consorciados.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Gráfico 124. Evolución reciente (2005-2007) de las acciones CYTED según tipos



IBEROEKA

El objetivo de la iniciativa Iberoeka es contribuir al incremento de la competitividad de las industrias y economías nacionales de la comunidad iberoamericana mediante proyectos de I+D+i liderados por las empresas.

Una red de organismos gestores de proyectos Iberoeka (OGI), cuyo nodo español corresponde al CDTI, se ocupa de facilitar la generación de proyectos, los contactos entre socios y el acceso a la financiación disponible en cada país. Iberoeka se inscribe en el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), que forma parte de las cumbres iberoamericanas.

Los proyectos Iberoeka son un instrumento de apoyo a la cooperación tecnológica empresarial en Iberoamérica. Esta iniciativa se incluye dentro del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo (CYTED) en el que participan 19 países de Iberoamérica, Portugal y España.

Iberoeka se basa en el principio fundamental de abajo hacia arriba, en virtud del cual los participantes son libres de utilizar su propio criterio para formular, desarrollar y financiar proyectos de I+D+i de acuerdo con sus necesidades.

El CDTI, como organismo gestor español de los proyectos Iberoeka, promueve la participación de las empresas españolas en esta iniciativa, asesorando en la presentación de nuevas propuestas, en la búsqueda de socios y en el acceso a fuentes de financiación.

Hay un compromiso entre los organismos gestores Iberoeka de los países participantes mediante el cual la financiación de los proyectos es descentralizada y cada país asume esta financiación de acuerdo con los recursos disponibles en cada momento.

Una vez que la propuesta presentada sea certificada como proyecto Iberoeka, cada socio solicitará en su país financiación para su participación en el proyecto. El tipo de ayuda, así como los mecanismos y esquemas de financiación serán los utilizados internamente en cada país para la promoción de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la transferencia o asimilación de tecnología.

En 2007 se aprobaron 32 proyectos Iberoeka con participación española (un 89% sobre el total de 36 proyectos aprobados), 31 de ellos liderados por España (97% de los participados por España). Los países con mayor colaboración en 2006 son Argentina y México (6), Chile y Colombia (4), Venezuela (3) y Brasil y Uruguay (2). Junto con España, también participaron en al menos un proyecto Portugal, Costa Rica, Guatemala, Nicaragua, Ecuador, Panamá y la República Dominicana.

La participación española en el programa Iberoeka en el período 2004-2007 es la siguiente:

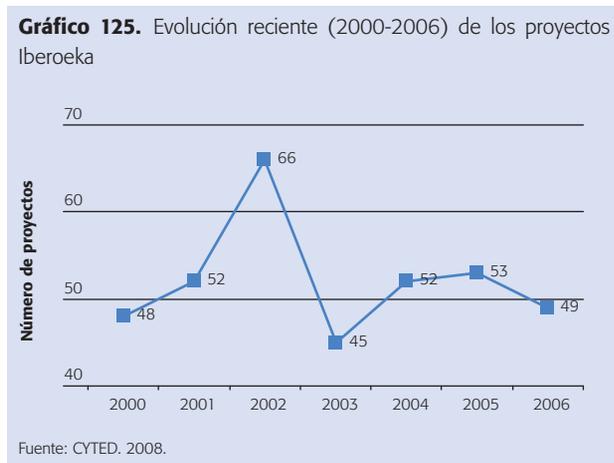
	2004	2005	2006	2007
Proyectos aprobados	50	50	46	32
Inversión nacional (millones de euros)	55	58	50	40,9

Por áreas tecnológicas, los resultados en 2007 (en miles de euros) son los siguientes:

	Realizado 2007	
	Número	Inversión
Agroalimentación y recursos naturales	8	10.340
Tecnologías químicas y sanitarias	3	5.808
Tecnologías de la producción	2	3.255
Tecnologías de la información y las comunicaciones	19	21.456
TOTAL	32	40.859

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Un proyecto de tipo Iberoeka suele tener un presupuesto en torno al millón de dólares e implicar a tres socios de dos países distintos, durante dos años. Desde el comienzo de estos proyectos, en 1991, se han realizado en el marco de Iberoeka 531 proyectos (gráfico 125). El 74% de los socios participantes han sido empresas, el 13% universidades y el 8% centros de investigación.



LA COLABORACIÓN EN LAS GRANDES INSTALACIONES CIENTÍFICAS

Las grandes instalaciones científicas son lugares con capacidad para ayudar a descubrir las fronteras de la ciencia, apoyándose en proyectos que necesitan soportes de la investigación, generalmente, de elevado contenido tecnológico. Ello obliga a una intensa colaboración con las empresas proveedoras de los suministros y servicios tecnológicos adecuados. En el CDTI se encuentra la delegación española de dos de las grandes instalaciones científicas internacionales más importantes, CERN y ESRF, con el objetivo de maximizar los retornos científicos y tecnológicos de las empresas españolas. En la actualidad, el CDTI se encuentra involucrado en la promoción de los diferentes componentes tecnológicos que forman parte de otra gran instalación científica internacional: ITER.

Cabe destacar la capacidad de generación de empleo (CERN-ESRF) y de desarrollo de tecnologías (CERN) de estas

grandes instalaciones científicas. La experiencia adquirida por los técnicos y las tecnologías desarrolladas pueden resultar en muchas ocasiones de gran utilidad, desde el punto de vista tecnológico y de competitividad, para la industria de los países participantes.

Acceder a un contrato de estas características puede ser interesante para empresas de campos como la mecánica de precisión, los imanes superconductores, las tecnologías de ultra alto vacío, la criogenia, el software industrial y sistemas de control, la electrónica rápida, la radiofrecuencia y, en general, las tecnologías, materiales e instrumentación aplicables a los aceleradores. Las compañías interesadas podrán participar en los concursos de suministro, (convocatorias para presentación de ofertas, plazos...) y, para apoyar la obtención de estos contratos, el CDTI puede proporcionar créditos sin intereses para financiar proyectos de construcción de prototipos y la mejora de infraestructura industrial y tecnológica. Además el CDTI ofrece ayudas para la preparación de ofertas al CERN, al ESRF y al Sincrotrón ALBA (APO), consistentes en créditos de entre 3.000 y 18.000 euros, sólo reembolsables si se obtiene el contrato.

Igualmente, el CDTI, concede ayudas para la preparación de ofertas de suministro de bienes y servicios al CERN y al ESRF cuyo presupuesto supere los 120.000 euros. Será reembolsable sólo si la empresa obtiene el contrato. En ese caso, se realizará un único reembolso en un plazo de 180 días a partir de la aprobación formal de la oferta.

Resultados en el CERN y ESRF en el período 2006-2007, en millones de euros

	2006	2007	TOTAL
Contribución española	54,3	54,7	109
Pagos totales	10,8	6,9	17,7

Fuente: CDTI. Febrero 2008.

V. Indicadores Cotec

En este quinto capítulo y como en los informes Cotec anteriores, para completar el diagnóstico cuantitativo, se presentan los resultados de una consulta anual realizada a un panel de expertos, integrado por empresarios, representantes de diferentes administraciones públicas, investigadores y profesores universitarios de ámbito estatal y regional, con el objeto de establecer una medida de sus opiniones sobre problemas y tendencias del sistema español de innovación. También se presenta el resultado del cálculo de un índice sintético Cotec de opinión sobre las tendencias de evolución del sistema español de innovación, elaborado a partir de los resultados de la consulta, efectuada en los meses de diciembre 2007 y enero 2008, utilizando un cuestionario compuesto por:

- 24 problemas
- 10 tendencias

Para poder observar la evolución de las opiniones en el tiempo, se han conservado los problemas y tendencias que ya fueron objeto de la consulta del año anterior y se ha consul-

tado al mismo panel de expertos, habiendo respondido este año 66 de ellos.

En el anexo de este informe se presenta la elaboración del cálculo del índice sintético Cotec de opinión sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación, elaborado a partir de los resultados de dicha consulta.

También en este quinto capítulo se presenta por tercer año un panel de datos de empresas innovadoras, al que se le ha dado el nombre de panel de innovación tecnológica (PITEC), realizado en colaboración por Cotec, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), el Instituto Nacional de Estadística y un grupo de investigadores españoles, con objeto de poner a disposición de las investigaciones sociales una base de datos empresarial a partir de las encuestas de innovación que han empezado a realizarse en España hace unos años y que se están consolidando como un soporte de información indispensable para el análisis y la interpretación de la actividad innovadora.

V.1. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación

Resultados de la consulta

Problemas del sistema español de innovación

Los problemas se definen como imperfecciones en el funcionamiento interno de los agentes y factores que constituyen el sistema español de innovación o en las relaciones entre ellos. Estos agentes y factores son:

- Las empresas, protagonistas del proceso de innovación.
- Las administraciones públicas, que desarrollan políticas de apoyo a la investigación y al desarrollo tecnológico (I+D), y a la innovación.
- La universidad y los organismos públicos de investigación (OPI), que constituyen el denominado sistema público de I+D y generan conocimiento científico y tecnológico a través de la investigación y del desarrollo tecnológico.

- Las estructuras e infraestructuras de interfaz para la transferencia de tecnología, entre las que cabe destacar los centros e institutos tecnológicos, las oficinas de transferencia de resultados de investigación, los parques tecnológicos, las fundaciones universidad-empresa, los centros empresa-innovación, las sociedades de capital de riesgo, etc.
- El mercado, el sistema financiero, el sistema educativo, etcétera, que, a través de sus recursos materiales y humanos, incentivan, facilitan y ultimán el proceso innovador.

Análisis de los resultados sobre el grado de importancia de los problemas

El primer análisis de los cuestionarios se ha realizado atendiendo al porcentaje obtenido por los valores que miden la importancia de cada uno de los siguientes problemas que ya formaban parte de las consultas de los años anteriores:

N.º	Problemas del sistema español de innovación
1.	Baja consideración de los empresarios españoles hacia la investigación, desarrollo tecnológico e innovación como elemento esencial para la competitividad.
2.	Papel insuficiente de las políticas de apoyo a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en las actuaciones prioritarias de las administraciones públicas.
3.	Desajuste entre la oferta tecnológica de los centros tecnológicos y las necesidades de la empresa.
4.	Las compras públicas de las administraciones no utilizan su potencial para impulsar el desarrollo tecnológico.
5.	Insuficiente formación y capacitación en el uso de las nuevas tecnologías en las empresas.
6.	La transferencia de tecnología de las universidades y centros públicos de investigación a las empresas se ve perjudicada por las limitaciones del ordenamiento administrativo.
7.	Falta de cultura en los mercados financieros españoles para la financiación de la innovación.
8.	La demanda nacional no actúa suficientemente como elemento tractor de la innovación.
9.	La I+D de las universidades y de los centros públicos de investigación no está suficientemente orientada hacia las necesidades tecnológicas de las empresas.
10.	Proliferación de parques científicos y tecnológicos sin tener en cuenta su idoneidad como instrumentos de innovación.
11.	Escasa dedicación de recursos financieros y humanos para la innovación en las empresas.

V.1. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación

N.º	Problemas del sistema español de innovación
12.	Escasa cultura de colaboración de las empresas entre sí y entre estas y los centros de investigación.
13.	Las políticas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación fomentan más la mejora de la capacidad de investigación de los centros públicos que el desarrollo tecnológico.
14.	Las empresas no incorporan tantos tecnólogos (titulados que hayan participado en proyectos tecnológicos españoles o europeos) como otros países europeos.
15.	Escaso conocimiento y falta de valoración por las empresas de los servicios de las oficinas de transferencia de tecnología (OTRI).
16.	El potencial científico y tecnológico del sistema público de I+D no es aprovechado suficientemente por las empresas españolas.
17.	Insuficiente coordinación entre las actuaciones promovidas desde las distintas administraciones.
18.	Falta de cooperación entre las pymes para promover proyectos y actuaciones a favor de la innovación.
19.	Inadaptación del sistema de patentes y de la protección jurídica de los resultados de la investigación para un desarrollo innovador de la empresa.
20.	Escasez de financiación pública para el desarrollo de tecnologías emergentes.
21.	Escasa promoción pública de grandes proyectos multidisciplinares, con participación de empresas, universidades y otros centros públicos de investigación.
22.	Desajuste entre la formación y la capacitación recibida en el sistema educativo y las necesidades de las empresas para innovar.
23.	Exceso de burocracia en el procedimiento para obtener ayudas públicas para el desarrollo de proyectos innovadores en las empresas.
24.	Dificultades en la aplicación de las ayudas fiscales a la innovación.

En la evaluación de los **problemas** del sistema español de innovación, se pretende conocer su **IMPORTANCIA**. En el concepto de importancia de un problema intervienen las nociones de **GRAVEDAD** y de **URGENCIA**, difícilmente disociables. Los expertos consultados tienen que integrar estas nociones para efectuar dicha evaluación.

La graduación elegida para las respuestas de manera que el experto refleje mejor su opinión, y su agrupación para la interpretación gráfica, han sido las siguientes:

① Muy poca o nula importancia	} poco importante
② Poca importancia	
③ Importancia media	} importante
④ Muy importante	} muy importante
⑤ De suma importancia	

A finales de 2007 (gráfico 126), prácticamente las tres cuartas partes de los expertos consideran seis problemas como

muy importantes (suma de las respuestas valoradas con 4 y 5 en la escala de 1 a 5):

- Escasa dedicación de recursos financieros y humanos para la innovación en las empresas (considerado muy importante por el 80,3% de los expertos; en 2006 el 75,9%).
- La I+D de las universidades y de los centros públicos de investigación no está suficientemente orientada hacia las necesidades tecnológicas de las empresas (considerado muy importante por el 74,2% de los expertos; en 2006 el 73,8%).
- Escasa cultura de colaboración de las empresas entre sí y entre éstas y los centros de investigación (el 74,2% de los expertos lo considera muy importante; en 2006 el 72,3%).
- La demanda nacional no actúa suficientemente como elemento tractor de la innovación (considerado muy importante por el 71,2% de los expertos; en 2006 el 66,7%).

V.1. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación

- 7. Falta de cultura en los mercados financieros españoles para la financiación de la innovación (el 71,2% de los expertos lo considera muy importante; en 2006 el 72,6%).
- 14. Las empresas no incorporan tantos tecnólogos (titulados que hayan participado en proyectos tecnológicos españoles o europeos) como otros países europeos (considerado muy importante por el 71,2%; en 2006 el 67,5%).

Los principales problemas se reparten entre las empresas —por su actuación frente a los retos de la innovación—, las universidades —por su no alineamiento con las necesidades tecnológicas de las empresas—, y la Administración por el bajo incentivo de la demanda nacional para el desarrollo de la innovación. La falta de orientación de los mercados financieros españoles hacia la innovación, con ser relevante, reduce ligeramente su importancia.

Además de estos problemas, hay otros seis considerados muy importantes por, aproximadamente, dos tercios de los expertos:

- 16. El potencial científico y tecnológico del sistema público de I+D no es aprovechado suficientemente por las empresas españolas (el 69,7% de los expertos lo considera muy importante, en 2006 el 59,0%).
- 17. Insuficiente coordinación entre las actuaciones promovidas desde las distintas administraciones (el 68,2% de los expertos lo considera muy importante; en 2006 el 63,9%).
- 4. Las compras públicas de las administraciones no utilizan su potencial para impulsar el desarrollo tecnológico (considerado muy importante por el 66,7% de los expertos; en 2006 el 61,9%).
- 22. Desajuste entre la formación y la capacitación recibida en el sistema educativo y las necesidades de las empresas para innovar (el 65,2% de los expertos lo considera muy importante; en 2006 el 53,0%).
- 23. Exceso de burocracia en el procedimiento para obtener ayudas públicas para el desarrollo de proyectos innovadores en las empresas (considerado muy importante por el 62,1% de los expertos; en 2006 el 60,2%).
- 1. Baja consideración de los empresarios españoles hacia la investigación, desarrollo tecnológico e innovación como

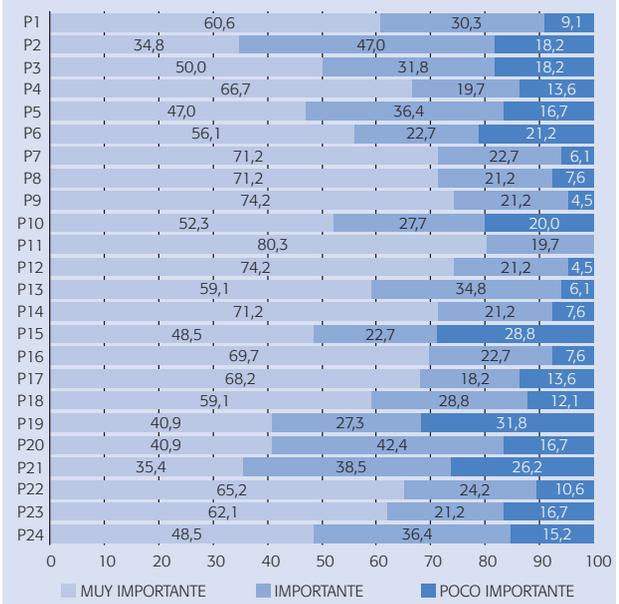
elemento esencial para la competitividad (el 60,6% de los expertos lo considera muy importante; en 2006 el 70,2%).

Se observa que el porcentaje de expertos que considera estos doce problemas muy importantes ha disminuido entre 2006 y 2007 para dos de ellos (1 y 7), aumentando para los diez restantes.

Este año los expertos han considerado como muy importantes dos nuevos problemas (16 y 22); y otros dos (13 y 18) han abandonado esta categoría.

Al igual que el año anterior, el problema n.º 19 «Inadaptación del sistema de patentes y de la protección jurídica de los resultados de la investigación para un desarrollo innovador de la empresa»; y el problema n.º 15 «Escaso conocimiento y falta de valoración por las empresas de los servicios de las oficinas de transferencia de tecnología (OTRI)», han sido considerados como de poca importancia (suma de las respuestas valoradas con 1 y 2 en la escala de 1 a 5) por más de un cuarto de los expertos consultados. En esta baja relevancia se mantiene también el problema n.º 21 «Escasa promoción pública de grandes proyectos multidisciplinares, con participación de empresas, universidades y otros centros públicos de investigación».

Gráfico 126. Opiniones sobre problemas del sistema español de innovación (finales del año 2007). En porcentaje de los encuestados

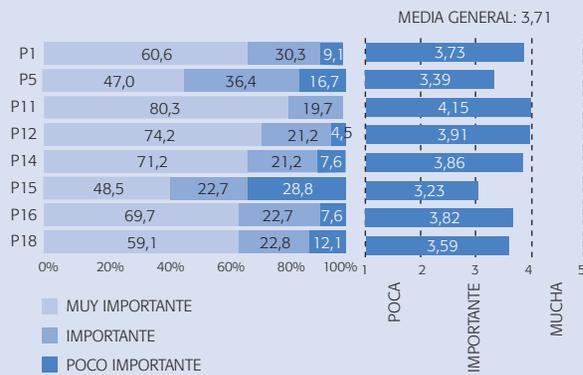


V.1. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación

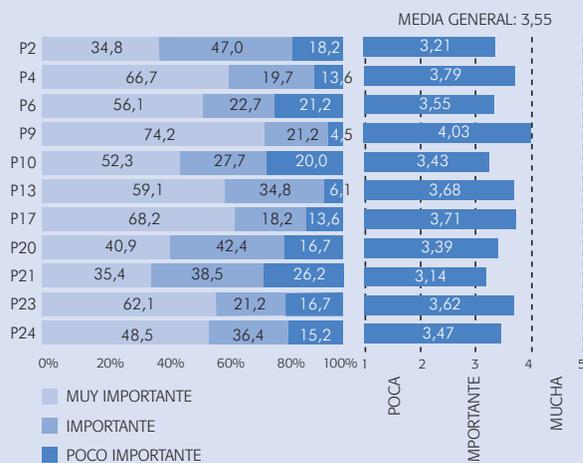
En cuanto a las opiniones sobre problemas relacionados con los principales agentes del sistema español de innovación, la situación al final de 2007 es la indicada en el gráfico 127.

Gráfico 127. Opiniones sobre problemas relacionados con los agentes del sistema español de innovación (finales 2007). En porcentaje de los encuestados

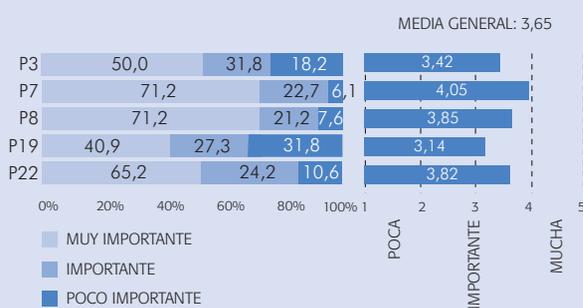
Opiniones sobre problemas de las empresas (finales 2007). En porcentaje de los encuestados



Opiniones sobre problemas de las administraciones públicas (finales 2007). En porcentaje de los encuestados



Opiniones sobre problemas del entorno (finales 2007). En porcentaje de los encuestados



De los 24 problemas identificados, ocho están básicamente relacionados con las empresas, once con las administraciones públicas (incluidas las universidades) y cinco con el entorno (mercados financieros, sistema educativo, protección jurídica de la innovación, etc.).

En la lectura del gráfico se observa que la media general de la importancia del conjunto de los problemas relacionados con las empresas (3,71) es superior a las medias generales de la importancia de los problemas relacionados con las administraciones públicas (3,55) y con el entorno (3,65). Esta situación se ha observado de forma similar en los años anteriores, aunque en 2007 las cuestiones relacionadas con los problemas de las empresas han sido de mayor significación que en el año 2006 (3,64) al igual que los relacionados con el entorno (3,59 en 2006), mientras que los vinculados con las administraciones públicas, han sufrido un leve descenso (en 2006, 3,56).

En 2007 los problemas relacionados con las empresas, considerados como muy importantes por la gran mayoría de los expertos han sido los siguientes:

11. Escasa dedicación de recursos financieros y humanos para la innovación en las empresas (considerado muy importante por el 80,3% de los expertos).
12. Escasa cultura de colaboración de las empresas entre sí y entre estas y los centros de investigación (el 74,2% de los expertos lo considera muy importante).
14. Las empresas no incorporan tantos tecnólogos (titulados que hayan participado en proyectos tecnológicos españoles o europeos) como otros países europeos (considerado muy importante por el 71,2% de los expertos).
16. El potencial científico y tecnológico del sistema público de I+D no es aprovechado suficientemente por las empresas españolas (el 69,7% de los expertos considera este problema muy importante).

Con respecto a la consulta del año 2006, se siguen manteniendo tres problemas como muy importantes para este sector (11, 12 y 14) y entra en este grupo el problema n.º 16 (considerado en 2007 muy importante por el 69,7% de los

V.1. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación

expertos; 59,0% en 2006). Sin embargo, debido al descenso del porcentaje de expertos que considera el problema n.º 1 como muy importante (60,6% en 2007; 70,2% en 2006), hace que deje de figurar en este grupo, como lo venía haciendo en los últimos años.

Cuatro problemas relacionados con las administraciones públicas se han considerado muy importantes por, prácticamente, dos tercios de los expertos:

9. La I+D de las universidades y de los centros públicos de investigación no está suficientemente orientada hacia las necesidades tecnológicas de las empresas (considerado muy importante por el 74,2% de los expertos).
17. Insuficiente coordinación entre las actuaciones promovidas desde las distintas administraciones (el 68,2% de los expertos lo considera muy importante).
4. Las compras públicas de las administraciones no utilizan su potencial para impulsar el desarrollo tecnológico (el 66,7% de los expertos lo considera muy importante).
23. Exceso de burocracia en el procedimiento para obtener ayudas públicas para el desarrollo de proyectos innovadores en las empresas (considerado muy importante por el 62,1% de los expertos).

Tres de estos cuatro problemas (9, 17 y 4) ya eran considerados muy importantes por más de dos tercios de los expertos en 2006. En 2007, el problema n.º 23 adquiere mayor relevancia (considerado muy importante por el 60,2% de los expertos en 2006) mientras que se reduce de manera importante el porcentaje de expertos que considera muy importante el problema n.º 13 (59,1% en 2007; 66,3% en 2006). Este resultado expresa la preocupación de los expertos por la falta de acercamiento entre los objetivos de I+D de las universidades y los requerimientos tecnológicos de las empresas, y por las expectativas puestas en la Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología (ENCYT) que todavía no se han alcanzado.

En 2007, los problemas relacionados con el entorno, considerados muy importantes por aproximadamente dos tercios de los expertos, han sido:

7. Falta de cultura en los mercados financieros españoles para la financiación de la innovación (considerado muy importante por el 71,2% de los expertos).
8. La demanda nacional no actúa suficientemente como elemento tractor de la innovación (considerado muy importante por el 71,2% de los expertos).
22. Desajuste entre la formación y la capacitación recibida en el sistema educativo y las necesidades de las empresas para innovar (el 65,15% de los expertos lo considera muy importante).

Los problemas 7 y 8 figuran en este grupo desde hace varios años, mientras el problema n.º 22 aparece en él por primera vez debido al incremento del porcentaje de expertos que lo considera muy importante (53,0% en 2006; 57,0% en 2005).

Tendencias del sistema español de innovación

Todo sistema de innovación evoluciona permanentemente y esta evolución se observa en términos de tendencias temporales que se refieren al comportamiento de los agentes del sistema o a los cambios que pueden producirse en sus relaciones. Los agentes tomados en consideración son los mismos que para los problemas (empresas, administraciones públicas, universidad, estructuras e infraestructuras de interfaz, entorno). La evaluación de estas tendencias se efectúa en términos relativos, en relación con lo que los expertos consideran debería ser un comportamiento ideal del sistema.

Análisis de los resultados sobre la valoración de las tendencias

El análisis y tratamiento de las respuestas relativas a las tendencias también se ha realizado atendiendo al porcentaje obtenido por los valores que miden la evolución de las siguientes tendencias, todas ellas definidas en términos positivos y que ya formaban parte de las consultas de los años anteriores.

V.1. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación

N.º	Tendencias del sistema español de innovación
1.	Importancia de las políticas de fomento de la innovación dentro de las políticas del gobierno español.
2.	Disponibilidad de fondos públicos para el fomento de la I+D+i.
3.	Dinamismo empresarial para afrontar los nuevos desafíos de la innovación.
4.	Adecuación del capital humano a los desafíos de la innovación.
5.	Eficiencia de las estructuras de interfaz para la transferencia de tecnología.
6.	Fomento de una cultura española de la calidad y del diseño.
7.	Presencia de una cultura empresarial basada en la innovación y la asunción del riesgo económico que ésta conlleva.
8.	Capacidad tecnológica competitiva de la economía española a escala mundial.
9.	Importancia dada en las empresas a la gestión del conocimiento y la optimización de los recursos humanos.
10.	Concienciación de investigadores y tecnólogos sobre la necesidad de responder a la demanda de innovación de los mercados.

La evaluación de las **tendencias** y su agrupación, para la interpretación gráfica, se hacen en base a la siguiente escala:

⑤ Tendencia muy positiva al alza	}	mejora
④ Tendencia al alza		
③ Tendencia estable	}	se mantiene
② Tendencia a la baja		
① Tendencia muy negativa	}	se deteriora

En 2007 (gráfico 128), como generalmente ha ocurrido en las encuestas Cotec de años anteriores, la mayoría de los expertos considera que, con muy raras excepciones, las tendencias se han mantenido constantes durante el año de referencia respecto al año anterior (la valoración 3, tendencia estable, ha sido señalada por un elevado porcentaje de expertos para cada tendencia).

En 2007, al igual que en años anteriores, una mayoría de los expertos señala dos tendencias como las que experimentan una mejora más relevante:

2. Disponibilidad de fondos públicos para el fomento de la I+D+i (66,7% de los expertos consideran que mejora en 2007; en 2006, un 63,1%).
1. Importancia de las políticas de fomento de la innovación dentro de las políticas del Gobierno español (59,1% de los expertos consideran que mejora en 2007; en 2006 un 66,7%).

La relevancia del Plan Ingenio 2010, los proyectos CÉNIT, y las múltiples iniciativas públicas en pro de la I+D están en el sustrato de estas positivas valoraciones.

Otras tres tendencias (3, 6 y 10) han experimentado también una mejoría significativa en 2007 respecto al 2006:

3. Dinamismo empresarial para afrontar los nuevos desafíos de la innovación (en mejoría según el 42,4% de los expertos en 2007 respecto a 2006; solo el 29,8% en 2006 respecto a 2005).
10. Concienciación de investigadores y tecnólogos sobre la necesidad de responder a la demanda de innovación de los mercados (en mejoría para el 39,4% de los expertos en 2007 respecto a 2006; 31,0% en 2006 respecto a 2005).
6. Fomento de una cultura española de la calidad y el diseño (en mejoría en 2007 respecto a 2006 según el 29,2% de los expertos; 26,2% en 2006 respecto a 2005).

Cabe destacar que tanto la tendencia 6 como la 10 experimentaron, de acuerdo con la consulta de 2006, un fuerte deterioro respecto a 2005. Sin embargo, en 2007 con respecto a 2006, esta opinión negativa ha disminuido, pasando la tendencia 6 de deterioro en 2006 con respecto a 2005 para el 14,3% de los expertos, a 6,15% en 2007 respecto a 2006; siendo estos valores para la tendencia 10 del 10,7% y 6,1%, respectivamente.

V.1. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación

Al igual que en años anteriores, la tendencia 8 sigue siendo la que sufre un mayor deterioro. Sin embargo, esta valoración es sensiblemente más moderada que en 2006:

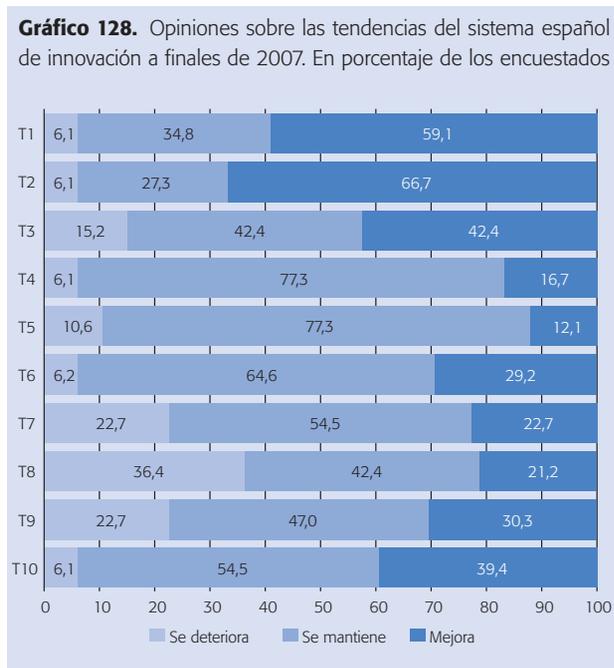
8. Capacidad tecnológica competitiva de la economía española a escala mundial (en deterioro en 2007 respecto a 2006 para el 36,4% de los expertos; 42,9% en 2006 respecto a 2005).

Las tendencias 7 y 9 han experimentando un deterioro más significativo en 2007 respecto a 2006 que en 2006, respecto a 2005:

7. Presencia de una cultura empresarial basada en la innovación y la asunción del riesgo económico que ésta conlleva (en deterioro en 2007 respecto a 2006 según el 22,7% de los expertos; 21,4% en 2006 respecto a 2005).

9. Importancia dada en las empresas a la gestión del conocimiento y la optimización de los recursos humanos (en deterioro en 2007 respecto a 2006 para el 22,7% de los expertos; 15,5% en 2006 respecto a 2005).

De las tres tendencias mejor valoradas, las evoluciones positivas de las tendencias 1 y 2 se refieren a las políticas de in-

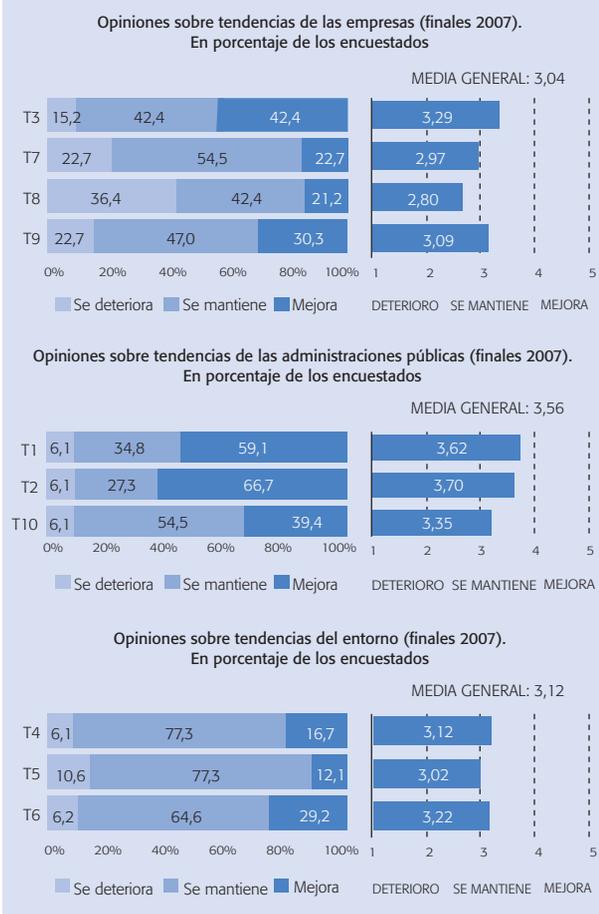


versión pública para el fomento de la I+D, y el positivo comportamiento de la tendencia 3 al dinamismo empresarial para afrontar los retos de la innovación.

Además, según la respuesta obtenida de los expertos, cada vez más los investigadores y tecnólogos son conscientes de lo necesario de la innovación para hacer más competitivos los mercados; los expertos consideran también que sigue extendiéndose en España el fomento de una cultura basada en la calidad y el diseño.

Como en el caso de los problemas, hay tendencias (gráfico 129) que se refieren especialmente a la situación de las empresas (cuatro), a las administraciones públicas (tres), y a elementos del entorno del sistema de innovación (tres).

Gráfico 129. Opiniones sobre tendencias relacionadas con los agentes del sistema español de innovación (finales 2007). En porcentaje de los encuestados



V.1. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación

En el gráfico 129 se observa que en 2007 la media general sobre la evolución de las tendencias en las administraciones públicas (3,56) reduce levemente sus distancias respecto a las medias registradas para las tendencias en las empresas (3,04) y en el entorno (3,12), lo que es posible debido al positivo avance de la media general en cada uno de los tres sectores en 2007 respecto a los valores de 2006 (administraciones públicas 3,55; empresas 2,99; entorno 3,08).

Análisis de los resultados de los problemas y de las tendencias según la media obtenida

El cálculo de la media aritmética de las opiniones (suma de las ponderaciones obtenidas dividida por el número de expertos) permite confirmar las observaciones anteriores (gráfico 130), es decir, que los problemas más importantes son, por orden de importancia, los números 11, 7, 9, y 12, los mismos que en 2006, si bien con otro orden de importancia, 9, 7, 11 y 12.

Así, en 2007 el problema más importante es el número 11 «Escasa dedicación de recursos financieros y humanos para la innovación en las empresas», llegando a alcanzar una media de 4,15 (en 2006, 3,96), seguido del problema 7 «La falta de cultura en los mercados financieros españoles para la financiación de la innovación» (media 4,05 en 2007; 3,98 en 2006). El problema 9 «La I+D de las universidades y de los centros públicos de investigación no está suficientemente orientada hacia las necesidades tecnológicas de las empresas» registra

una media en 2007(4,03) inferior a la de 2006 (4,05).

El problema 12 «Escasa cultura de colaboración de las empresas entre sí y entre éstas y los centros de investigación» registra una media en 2007 (3,91) ligeramente inferior a la de 2006 (3,95).

En 2007 la media general de los problemas (tabla 22) es de 3,62, lo que ha supuesto un leve incremento sobre el

Gráfico 130. Medias de la importancia (gravedad/urgencia) de los problemas a finales de 2007. (Entre paréntesis medias de la importancia a finales de 2006)

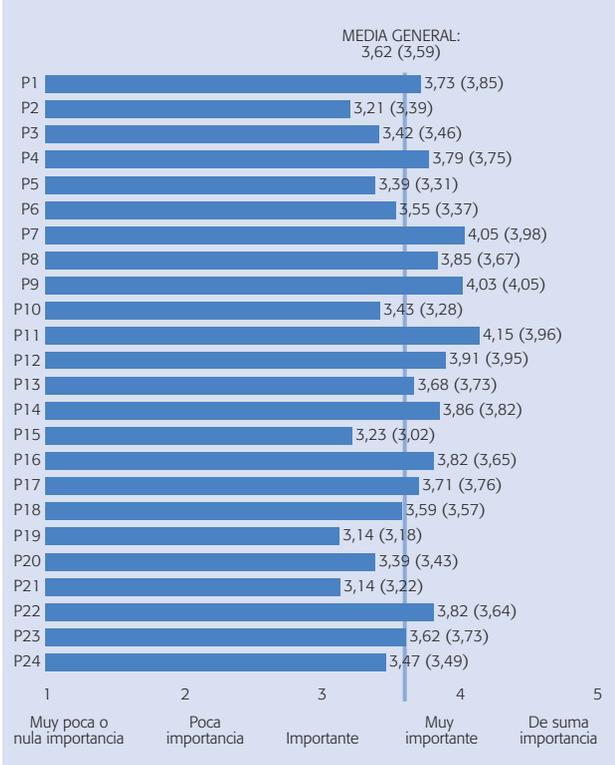


Tabla 22. Media de los problemas y tendencias del sistema español de innovación en 2007, entre paréntesis las medias en 2006

	Problemas	Tendencias
Empresas	3,71 (3,64)	3,04 (2,99)
Administraciones públicas	3,55 (3,56)	3,56 (3,53)
Entorno	3,65 (3,59)	3,12 (3,08)
Media general	3,62 (3,59)	3,22 (3,18)

Las medias se sitúan entre 3 (importante) y 4 (muy importante) Una media superior a 3 corresponde a una mejora de la evolución tendencial

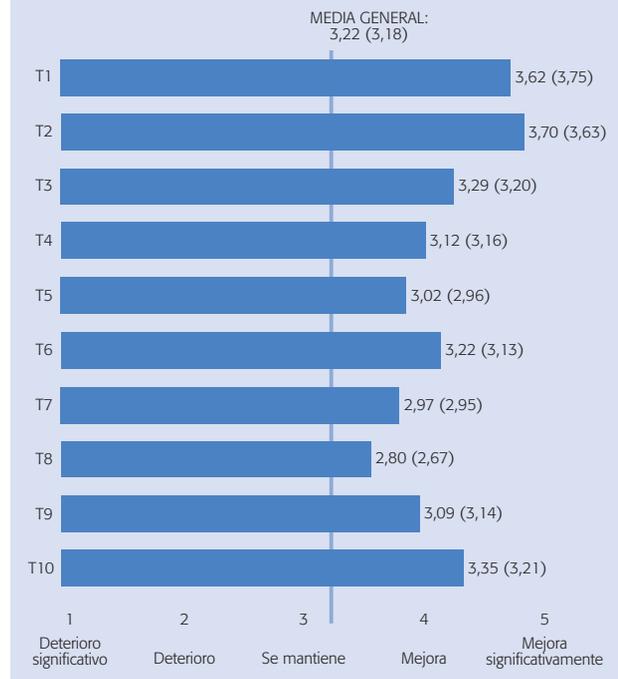
V.1. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación

año anterior (3,59 en 2006), siendo la media de los problemas de las empresas de 3,71 (3,64 en 2006), la de las administraciones públicas de 3,55 (3,56 en 2006), y la del entorno de 3,65, ligeramente superior a la de 2006 (3,59). Se constata que, respecto a 2006, los problemas de las administraciones públicas han experimentado un leve decrecimiento, mientras que las valoraciones de los problemas de los otros dos sectores se han incrementado considerablemente.

En cuanto a las tendencias (gráfico 131), como ya se ha indicado al comentar las distribuciones de respuestas, se observa que el cálculo de la media aritmética permite poner en evidencia una mejor valoración en 2007 respecto a 2006, como consecuencia de una mayor puntuación en siete de ellas, previsiblemente debido a los cambios que se están introduciendo en el sistema español de innovación.

En 2007 respecto a 2006 (tabla 22) la media aritmética general de las tendencias ha sido 3,22, superior a la de 2006 respecto a 2005 (3,18), lo que refleja como se aviva la mejora de la evolución tendencial del sistema español de innovación a juicio del panel de expertos, respecto a 2006. La media de las tendencias ligadas a las empresas es 3,04 (2,99 en 2005-2006), la de las administraciones públicas 3,56 (3,53 en 2005-2006) y la del entorno 3,12 (3,08 en 2005-2006); es decir, se ha experimentado una mejoría en todos los agentes considerados en 2007 respecto a 2006.

Gráfico 131. Evolución de las tendencias entre 2006 y 2007, entre paréntesis medias de la evolución entre 2005 y 2006



Es difícil establecer cualquier comparación con los resultados obtenidos al respecto en las consultas hechas a expertos en los años anteriores a 2002, debido a algunos cambios en la formulación de los problemas y tendencias, y en el panel de expertos en 2002. En la tabla 23 se presentan, sin embargo, los valores medios de los problemas y tendencias de los últimos siete años, a título de información.

Tabla 23. Media de los problemas y tendencias del sistema español de innovación

	Problemas							Tendencias						
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Empresa	3,63	3,68	3,62	3,69	3,69	3,64	3,71	2,97	2,83	2,96	2,89	3,04	2,99	3,04
Administraciones públicas	3,55	3,61	3,53	3,66	3,56	3,56	3,55	2,77	2,77	3,13	3,17	3,49	3,53	3,56
Entorno	3,46	3,43	3,47	3,47	3,53	3,59	3,65	2,99	3,07	3,11	3,04	3,12	3,08	3,12
Media general	3,57	3,60	3,54	3,63	3,60	3,59	3,62	2,93	2,88	3,06	3,02	3,20	3,18	3,22
	Un aumento de la media significa que la importancia de los problemas ligados a las actuaciones de los agentes y al entorno aumenta							Un aumento de la media corresponde a una mejora de la evolución tendencial						

V.1. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema español de innovación

La tabla 23 pone de manifiesto el mantenimiento durante los últimos años de la inquietud por los problemas asociados a las empresas y con el entorno, que siguen siendo los más relevantes, mientras que los que se vinculan con las administraciones públicas van cediendo en relevancia. La apreciación del comportamiento de las tendencias se sostiene positivamente en el caso de las administraciones públicas, siendo más fluctuante en los relativos a las empresas y el entorno.

Se observa que el índice sintético Cotec 2007 alcanza el valor 1,078, superior a uno, mientras que en 2006, alcanzó 1,067. Esto significa que la evolución en 2007 se mantiene al alza, e incluso con mayor intensidad que en años anteriores, conservando la pauta positiva iniciada en el año 2003, como consecuencia sobre todo de la positiva evaluación de las tendencias, de la confianza por tanto de un mejor comportamiento del sistema español de innovación en el futuro inmediato.

Análisis de los resultados del índice sintético Cotec de opinión sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación

Para sintetizar estos resultados en forma de indicador único, Cotec elabora un índice sintético, según una metodología y un proceso de cálculo que se describen y detallan en el anexo de este informe. **El índice tiene un valor superior a uno cuando las tendencias evolucionan de manera positiva para la solución de los problemas del sistema español de innovación; igual a uno cuando estas tendencias se mantienen; e inferior a uno cuando evolucionan de manera negativa según los expertos consultados.**

En 2002, como ya se ha dicho anteriormente, se actualizó el cuestionario y el panel de expertos; a partir de esa fecha se han calculado dos índices: el primero, en base a los problemas y tendencias del cuestionario de años anteriores a 2002; el segundo, a partir de 2002, con la inclusión de las modificaciones realizadas en los problemas, en las tendencias y en el grupo de expertos, cuyos resultados se reflejan en la tabla 24.

Tabla 24. Evolución del índice sintético Cotec sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación, 1996-2007

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Índice (fórmula inicial)	0,939	1,007	1,082	1,127	1,061	0,970	0,898						
Índice base 100 = 1996	100,0	107,2	115,2	120,0	113,0	103,3	95,6						
							Índice (nueva fórmula)	0,962	1,023	1,009	1,071	1,067	1,078
							Índice base 100 = 2002	100,0	106,3	104,9	111,3	110,9	112,1

V.2. Panel de innovación tecnológica (PITEC)

El panel de innovación tecnológica (PITEC) es un instrumento estadístico para el seguimiento de las actividades de innovación tecnológica de un conjunto de colectivos representativos de las empresas españolas, fruto del esfuerzo conjunto del Instituto Nacional de Estadística (INE), la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y la Fundación Cotec, junto con el asesoramiento de un grupo de investigadores de la universidad.

Los investigadores y estudiosos de la innovación pueden acceder a los datos y a la documentación necesaria para trabajar con el PITEC a través del portal de la FECYT, en la dirección <http://sise.fecyt.es/Estudios/PITEC.asp>.

Composición y evolución del panel

El panel integra principalmente dos muestras: una compuesta por las empresas de 200 o más trabajadores, realicen o

no I+D (cuya representatividad se evaluó, con el DIRCE, en un 73% del total), y otra por todas aquellas empresas con gasto en I+D interna. Además, desde 2004 el panel incluye una muestra de empresas con menos de 200 trabajadores que tienen gastos por compra de servicios de I+D (I+D externa), pero que no realizan I+D interna. Esta ampliación permite considerar con mayor profundidad las políticas de actuación de las empresas en cuanto a la combinación de la realización de actividades propias y la compra o contratación de I+D externa.

También desde el año 2004 el panel incluye una submuestra representativa de empresas con menos de 200 trabajadores sin gastos en innovación, lo que permitirá analizar e identificar los problemas de las empresas que no realizan actividades formales de innovación. La tabla 25 resume la composición del panel en 2006.

Tabla 25. Muestra de empresas^(a)

	Año 2006		
	Empresas con menos de 200 trabajadores	Empresas con 200 o más trabajadores	TOTAL
Empresas con gasto en I+D interna	7.355	1.167	8.522
Empresas sin gasto en I+D interna	—	2.224	2.224
TOTAL	7.355	3.391	10.746
Empresas con gastos en I+D externa y sin gastos en I+D interna ^(b)	417	—	417
Empresas sin gastos en innovación	961	—	961
TOTAL MUESTRA 2006			12.124

^(a) Muestras seleccionadas según tamaño o realización de I+D en el año inicial.
^(b) Empresas incorporadas en 2004.

V.2. Panel de innovación tecnológica (PITEC)

Para la selección de las muestras de empresas se partió de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas (EIT) que anualmente elabora el INE. En la actualidad el panel dispone de información para cuatro años: 2003, 2004, 2005 y 2006. La muestra actual abarca más de 12.000 empresas.

La tabla 26 resume la evolución de las muestras durante los años 2003, 2004, 2005 y 2006. Para cada año, a partir de 2004, se proporciona primero la muestra que se encontraba viva o investigable al recabar información sobre el año y, a continuación, el desglose de esta muestra en las empresas que responden y las empresas que, por uno u otro motivo, la abandonan. A las empresas que responden se les añade toda incorporación que pueda haber habido para obtener la muestra viva o a investigar para recabar los datos del año si-

guiente. Tanto en la muestra de empresas de más de 200 trabajadores, como en la de empresas con I+D interna, han experimentado en el último año un reducido desgaste natural por la desaparición de algunas empresas (2,1% y 1,3% en 2006, respectivamente). Además, un cuidadoso trabajo de campo ha logrado una permanencia muy elevada de las empresas en ambas muestras, de forma que sólo han experimentado un deterioro debido a falta de colaboración o causas técnicas del 0,6%.

Finalmente, la tabla 26 muestra también información sobre la evolución de la muestra de empresas con menos de 200 trabajadores que sólo adquieren o contratan servicios de I+D, y la muestra representativa de empresas con menos de 200 trabajadores sin gastos en innovación.

Tabla 26. Resumen de la evolución temporal de las muestras ^(a)					
	2003	2004	2005	2006	2007
Empresas con 200 o más trabajadores^{(b) (c)}					
A. Muestra viva (= A.1 + B + C + D del año anterior)		3.470	3.505	3.413	3.391
A.1 Responden		3.390 (97,7)	3.315 (94,6)	3.322 (97,3)	
A.2 Desaparecen		69 (2,0)	85 (2,4)	71 (2,1)	
A.3 No colaboran		6 (0,2)	85 (2,4)	2 (0,1)	
A.4 Sin acceso		5 (0,1)	20 (0,6)	18 (0,5)	
B. Incorporaciones del año	3.470	2	0	0	
C. Recuperaciones		0	9	69	
D. Incorporaciones (empresas con I+D interna)		113	89	0	
Empresas con I+D interna^{(b) (c)}					
A. Muestra viva (= A.1 + B + C + D del año anterior)		4.838	6.336	8.594	8.524
A.1 Responden		4.733 (97,8)	6.097 (96,2)	8.427 (98,1)	
A.2 Desaparecen		59 (1,2)	70 (1,1)	116 (1,3)	
A.3 No colaboran		17 (0,4)	65 (1,0)	1 (0,0)	
A.4 Sin acceso		29 (0,6)	104 (1,7)	50 (0,6)	
B. Incorporaciones del año	4.838	0	0	0	
C. Recuperaciones		0	17	95	
D. Incorporaciones (empresas con I+D interna)		1.603	2.480	0	

V.2. Panel de innovación tecnológica (PITEC)

Tabla 26 (continuación). Resumen de la evolución temporal de las muestras ^(a)					
	2003	2004	2005	2006	2007
Empresas con menos de 200 trabajadores con gastos en I+D externa y sin gastos en I+D interna ^{(b) (c) (d)}					
A. Muestra viva (= A.1 + B + C del año anterior)			437	412	417
A.1 Responden			412 (94,3)	402 (97,6)	
A.2 Desaparecen			5 (1,1)	6 (1,4)	
A.3 No colaboran			10 (2,3)	0	
A.4 Sin acceso			10 (2,3)	4 (1,0)	
B. Incorporaciones del año		437	0	0	
C. Recuperaciones			0	15	
Empresas con menos de 200 trabajadores sin gastos en innovación ^{(b) (c) (e)}					
A. Muestra viva (= A.1 + B + C del año anterior)		19	1.017	954	961
A.1 Responden		19 (100,0)	954 (93,8)	937 (98,2)	
A.2 Desaparecen		0 (0,0)	18 (1,8)	13 (1,4)	
A.3 No colaboran		0 (0,0)	31 (3,1)	0	
A.4 Sin acceso		0 (0,0)	14 (1,4)	4 (0,4)	
B. Incorporaciones del año	19	998	0	0	
C. Recuperaciones		0	0	24	
TOTAL MUESTRA VIVA		7.283	10.156	12.179	12.124

^(a) Las empresas se incorporan a cada una de las cuatro muestras consideradas de acuerdo con el rasgo que caracterizaba a las empresas en el año de incorporación al panel (200 o más trabajadores, hacer I+D interna, menos de 200 trabajadores con gastos en I+D externa y sin gastos en I+D interna, menos de 200 trabajadores sin gastos en innovación, respectivamente). En el caso de tratarse de una empresa incorporada por recuperación se considerará el rasgo que caracterizaba a la empresa en el año inicial de incorporación.

^(b) Responden: Encuestada (sin movimiento) o absorbente.
Desaparecen: Empresa con absorción, fusión, escisión final, cierre definitivo, incluida erróneamente, contenida en otra unidad o duplicada.
No colaboran: Empresa con negativa final.
Sin acceso: Empresa ilocalizable o con cierre temporal.
Incorporaciones del año: Empresa incorporada por nueva creación, incorporada por resultante de fusión, incorporada por escisión o incorporada por nueva muestra.
Recuperaciones: Recuperación de empresas que estaban en la muestra inicial y habían dejado de responder.
Incorporaciones (empresas con I+D interna): Empresas incorporadas por progresos informativos sobre las empresas con actividades de I+D interna.

^(c) Porcentaje respecto a la muestra viva entre paréntesis.

^(d) Muestra de empresas incorporada en 2004.

^(e) Dos empresas incorporadas a esta muestra en 2003 no cumplen los requisitos de la muestra.

Análisis de las actividades de innovación: Recursos dedicados y resultados tecnológicos

ENTORNO ECONÓMICO

Las tablas 27 y 28 presentan el crecimiento de las ventas y del empleo en las empresas grandes. Las grandes empresas muestran, a lo largo de 2006, un sólido crecimiento de las ventas (7,1% respecto al año anterior), que encaja perfectamente en el elevado crecimiento económico que experimentó la economía española por un año más al calor de una buena coyuntura internacional y la buena marcha de la zona del euro. El ritmo de crecimiento de la productividad, sin embargo, se ralentiza, principalmente como un efecto del atenuamiento de las ventas en las manufacturas (1,5% en 2006 respecto al año anterior). Las empresas manufactureras tiende a perder un mínimo de empleo (-0.5%) y las de servicios a crearlo con intensidad (4%).

Tabla 27. Tasa de crecimiento de las ventas

Empresas con 200 o más trabajadores			
	Tasa 03/04	Tasa 04/05	Tasa 05/06
Manufacturas	8,7	8,5	1,5
Servicios	11,7	9,3	10,0
Total empresas	9,9	10,5	7,1

Porcentaje. Medias ponderadas.

Tabla 28. Tasa de crecimiento del empleo

Empresas con 200 o más trabajadores			
	Tasa 03/04	Tasa 04/05	Tasa 05/06
Manufacturas	0,6	-1,0	-0,5
Servicios	1,8	3,2	3,9
Total empresas	1,8	2,2	2,9

Porcentaje. Medias ponderadas.

RECURSOS DEDICADOS POR LAS EMPRESAS A LA INNOVACIÓN

Las tablas 29 y 30 resumen la evolución de los gastos de las grandes empresas con respecto a dos magnitudes clave: las proporciones en que realizan las distintas actividades de innovación, así como las intensidades (gastos como proporción de las ventas) con las que realizan esas actividades.

Se observa en las distintas actividades de innovación que hay una disminución en el porcentaje de empresas que las realiza respecto a 2005, excepto en la compra de servicios de I+D (I+D externa) y en las actividades de diseño y otros preparativos para la producción y distribución, que han experimentado una variación positiva debida fundamentalmente al comportamiento del sector manufacturero (tabla 29).

En cuanto a la intensidad de las distintas actividades (tabla 30), se observa también un ligero descenso en todas ellas, salvo en la I+D interna que se mantiene, gracias al aumento en la intensidad de esta actividad en el sector manufacturero. Esto implica, que salvo en el caso indicado, los gastos en innovación crecen a un ritmo ligeramente inferior al de las ventas.

V.2. Panel de innovación tecnológica (PITEC)

Tabla 29. Proporción de empresas con gastos en innovación según tipo de actividad

Empresas con 200 o más trabajadores									
	Total empresas			Manufacturas			Servicios		
	Valor 2005	Valor 2006	Variación 05/06	Valor 2005	Valor 2006	Variación 05/06	Valor 2005	Valor 2006	Variación 05/06
I+D interna	38,5	38,2	-0,3	64,5	64,2	-0,4	20,4	19,6	-0,8
I+D externa	23,5	24,5	1,0	41,7	44,2	2,5	10,5	10,4	-0,1
Adquisición de otros conocimientos externos	5,2	4,8	-0,4	6,4	5,3	-1,1	4,0	4,1	0,1
Adquisición de maquinaria, equipos y hardware o software	28,6	19,2	-9,4	40,3	26,4	-13,9	20,3	14,4	-5,9
Introducción de innovaciones en el mercado	18,6	11,1	-7,5	31,5	19,1	-12,4	10,5	6,0	-4,5
Diseño, otros preparativos para producción y/o distribución	5,0	6,3	1,3	8,2	10,3	2,1	2,6	3,7	1,1
Formación	14,2	13,2	-1,0	20,1	19,9	-0,2	9,9	9,2	-0,7

Tabla 30. Intensidad de gastos en innovación según tipo de actividad^(a)

Empresas con 200 o más trabajadores									
	Total empresas			Manufacturas			Servicios		
	Valor 2005	Valor 2006	Variación 05/06	Valor 2005	Valor 2006	Variación 05/06	Valor 2005	Valor 2006	Variación 05/06
I+D interna	0,88	0,88	0,00	1,06	1,17	0,11	0,99	0,89	-0,10
I+D externa	0,64	0,49	-0,15	1,18	0,79	-0,39	0,44	0,46	0,02
Adquisición de otros conocimientos externos	0,41	0,38	-0,03	0,81	0,74	-0,07	0,40	0,41	0,01
Adquisición de maquinaria, equipos y hardware o software	0,63	0,48	-0,15	0,87	0,63	-0,24	0,65	0,56	-0,09
Introducción de innovaciones en el mercado	0,23	0,10	-0,13	0,34	0,12	-0,22	0,14	0,08	-0,06
Diseño, otros preparativos para producción y/o distribución	0,32	0,26	-0,06	0,34	0,39	0,05	0,41	0,16	-0,15
Formación	0,05	0,03	-0,02	0,03	0,03	0,00	0,05	0,03	-0,02

^(a) Medias ponderadas.

V.2. Panel de innovación tecnológica (PITEC)

RESULTADOS TECNOLÓGICOS DE LAS EMPRESAS

La proporción de empresas que introducen innovaciones de producto y de proceso ha ido creciendo sistemáticamente desde comienzos de los 2002 (tabla 31). En las manufacturas ya son prácticamente dos tercios de las empresas las que introducen innovaciones, tanto de producto como de proce-

so, cada tres años analizados por la encuesta. En los servicios, una cuarta parte introduce innovaciones de producto y un 40% de proceso.

Tanto la introducción de innovaciones de producto como de proceso se ha incrementado con intensidad en 2006 con respecto a 2005, pero más la innovaciones de proceso y particularmente en servicios.

Tabla 31. Proporción de empresas con innovación de producto y proceso

Empresas con 200 o más trabajadores			
	Valor 2002-2004	Valor 2003-2005	Valor 2004-2006
Innovación de producto			
Manufacturas	58,5	58,8	63,4
Servicios	21,4	25,0	26,2
Total empresas	35,7	38,1	41,0
Innovación de proceso			
Manufacturas	61,0	64,8	69,7
Servicios	28,6	35,3	40,4
Total empresas	42,1	47,9	52,9

VI. Consideraciones finales

Los indicadores del sistema español de innovación que presenta este Informe confirman las tendencias que se vienen observando en los últimos años. Así, los indicadores de *input* siguen evolucionando positivamente, por encima incluso de las tasas de crecimiento habituales en la UE. Pero también, un año más los indicadores de *output* no consiguen converger con los europeos. Esta misma situación es la que prevén para el futuro inmediato los expertos del panel Cotec, consultado como todos los años en el último trimestre del ejercicio. Nuestros expertos también opinan sobre la situación y evolución del entorno en el que se mueve la actividad innovadora del país y, según ellos, tampoco es esperable a corto plazo una mejora significativa.

Entre los aspectos positivos, destaca en particular el fuerte crecimiento del gasto en I+D ejecutado por las empresas, que aumentó un 20% respecto al año anterior, 8 puntos más que el del sistema público de I+D. Con esto, el gasto español total en I+D creció un 16% en 2006, cuando la tasa anual acumulativa del quinquenio anterior fue del 12%. Esta aceleración contrasta con el menor crecimiento medio en los países europeos de referencia, en torno al 5% en el último quinquenio, aunque su gasto todavía se mantiene, tanto en valores absolutos como en proporción al PIB, muy por encima del gasto español.

Lógicamente los indicadores de recursos humanos han experimentado variaciones similares. En el año 2006 ya había 189.000 personas trabajando en actividades de I+D, de las cuales 116.000 eran investigadores. Es especialmente notable el aumento de los investigadores en el sector empresarial, unos 5.000, cinco veces mayor que el aumento en el número de los investigadores públicos. No obstante, la proporción de investigadores empresariales sigue siendo muy inferior a la deseable, sólo el 35% del total.

La incorporación de bienes de equipo es otro *input* para el sistema de innovación. En 2006 el incremento de las impor-

taciones de estos bienes fue del 10%, siguiendo la tendencia creciente que inició en el año 2002.

Un año más, el desajuste entre la formación y capacitación que proporciona el sistema educativo y lo que las empresas demandan para innovar es considerado por las dos terceras partes del panel de expertos como un problema grave. Los indicadores sobre capital humano que se incluyen por primera vez en el capítulo primero de este Informe Cotec 2008, justifican esta opinión. La distribución en niveles formativos de la población española de más de 16 años es singular en relación al contexto europeo. Así, el porcentaje de población que como máximo nivel educativo alcanza la educación secundaria obligatoria es el doble que en Alemania y un tercio más que en Francia. Por el contrario, el porcentaje de población española con titulación superior está entre los más altos de Europa. Todo ello hace que preocupe el escaso número de personas con nivel medio de formación que acceden al sistema productivo, consideradas muy importantes para la innovación incremental. También dos terceras partes de nuestros expertos denuncian y consideran como otro problema grave el que, a pesar del alto número de titulados españoles, los empleados que desempeñan funciones de científicos o ingenieros en empresas es proporcionalmente menor que en Europa. Este segundo problema probablemente tiene relación con el primero, y podría indicar que la falta de personal con formación media se está subsanando empleando para hacer su trabajo a personas con formación superior.

Otra disfunción permanentemente denunciada por los expertos de Cotec es el escaso efecto tractor de la demanda nacional, tanto pública como privada, sobre la innovación. Este año, cerca del 70% de los expertos han considerado que este problema era muy importante. Coinciden de esta manera con la preocupación de la Comisión Europea que se refleja en sus recientes comunicaciones sobre competitividad. Una cuestión que trata específicamente el capítulo dos de

VI. Consideraciones finales

este informe, desde la tranquilidad que para el caso español supone la reciente Ley 30/2007 de contratos del sector público, que permite una nueva modalidad de contrato de colaboración entre el sector público y privado para «la fabricación de bienes y prestación de servicios que incorporen tecnología específicamente desarrollada con el objetivo de aportar soluciones más avanzadas y económicamente más ventajosas que las existentes en el mercado», lo que los expertos llaman Compra Pública de Tecnología innovadora, y a la que reconocen la doble capacidad de mejorar los servicios públicos y contribuir a aumentar la I+D empresarial.

Como en años anteriores, los indicadores de *output* que evolucionan favorablemente han sido la producción científica medida por la cuota mundial de publicaciones científicas de origen español, que representó en 2006 el 3,1%, y el valor añadido de los sectores manufactureros de alta y media-alta tecnología, que este año se han incrementado en un 9% y un 8%, respectivamente. En términos absolutos, el valor añadido de estos sectores fue de 41.000 millones de euros sobre una cifra de negocios de 180.000 millones de euros.

Por el contrario, los indicadores de patentes muestran que las de origen español siguen teniendo muy poco peso en el contexto internacional, aunque las solicitudes de patentes europeas de origen español se incrementan anualmente en un 20%, habiendo llegado a poco más de 1.000 en 2006. Por otra parte, la tasa de cobertura de los productos de alta tecnología mantiene una tendencia decreciente en toda la década, siendo actualmente sólo del 32%.

Como resumen de todo lo anterior, puede decirse que el sistema español de innovación sigue creciendo, incluso por encima de lo habitual en Europa, pero sin alcanzar aún sus valores medios y en un entorno muy poco favorable a la actividad innovadora, sin expectativas de mejora en el corto plazo. En estas circunstancias, y teniendo en cuenta nuestros bajos valores de partida y los necesarios periodos de maduración de la innovación tecnológica, no es de extrañar que no se perciban todavía efectos directos sobre la economía española, como reflejan los valores de *output* del sistema.

2

Segunda Parte: **Información numérica**

Principales indicadores y referencias nacionales e internacionales

Tabla A. Datos de la situación de España y de los países de la OCDE, 2005

País	Población (millones)	PIB (millones \$PPC)	Gasto en I+D (millones \$PPC)	PIB (\$) por habitante	Gasto en I+D por habitante (\$PPC)	Gasto en I+D (% del PIB)
Alemania	82,5	2.542.038	63.125,2	30.826	765,5	2,48
Australia	20,5	701.026	11.751,2 ^(a)	34.240	581,6 ^(a)	n.d.
Austria	8,2	283.430	6.843,8	34.426	831,2	2,41
Bélgica	10,5	346.015	6.434,4	33.036	614,3	1,86
Canadá	32,3	1.099.064	21.777,3 ^(p)	34.057	674,8 ^(p)	1,98 ^(p)
Corea	48,1	1.072.366	31.959,2	22.277	663,9	2,98
Dinamarca	5,4	184.740	4.518,4	34.091	833,8	2,45
España	43,4	1.193.048	13.391,3	27.491	308,6	1,12
Estados Unidos	297,0	12.376.100	324.464,5 ^(p)	41.674	1.092,6 ^(p)	2,62 ^(p)
Finlandia	5,2	162.161	5.647,8	30.917	1.076,8	3,48
Francia	62,8	1.906.542	40.684,1	30.350	647,6	2,13
Grecia	11,1	328.435	1.660,0	29.578	149,5	0,51
Holanda	16,3	576.780	9.991,8 ^(p)	35.348	612,4 ^(p)	1,73 ^(p)
Hungría	10,1	176.587	1.663,5	17.506	164,9	0,94
Irlanda	4,1	161.176	2.030,2	38.847	489,4	1,26
Islandia	0,3	10.804	300,8	36.500	1.016,7	2,78
Italia	58,6	1.651.073	18.098,3	28.172	308,8	1,10
Japón	127,8	3.931.959	130.745,4	30.773	1.023,3	3,33
Luxemburgo	0,5	32.123	515,8	70.291	1.127,9	1,61
México	103,8	1.117.982	5.640,5	10.767	54,3	0,50
Noruega	4,6	222.665	3.395,5	48.175	734,6	1,52
Nueva Zelanda	4,1	106.931	1.246,3	26.074	303,9	1,17
Polonia	38,2	532.419	3.018,4	13.952	79,1	0,57
Portugal	10,5	211.334	1.705,3	20.034	161,6	0,81
Reino Unido	60,2	1.981.208	35.171,1	32.901	584,1	1,78
República Checa	10,2	212.124	2.996,0	20.727	292,7	1,41
República Eslovaca	5,4	86.104	439,1	15.984	81,5	0,51
Suecia	9,0	289.963	11.271,9	32.111	1.248,3	3,89
Suiza	7,5	272.150	7.583,9 ^(a)	36.282	1.017,4 ^(a)	n.d.
Turquía	72,1	555.681	4.374,5	7.711	60,7	0,79
Total UE-27	492,0	13.338.351	232.087,3	27.109	471,7	1,74
Total OCDE	1.170,4	34.399.924	773.998,3^(p)	29.391	661,3^(p)	2,25^(p)

^(a) Datos de 2004.

^(p) Provisional.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

Tecnología y competitividad

La evolución de los factores de la innovación tecnológica

El esfuerzo inversor en I+D de España

Tabla 1.1. Gasto en actividades de I+D en España desde 1995 a 2006

Años	Gasto total (MEUR corrientes)	Gasto total (MEUR constantes 1995)	Gasto total/PIBpm (%)	Gasto total/Población ^(a) (euros por habitante) Índice 100 = 1995
1995	3.550	3.550	0,79	100,0
1996	3.853	3.722	0,81	108,9
1997	4.039	3.814	0,80	113,2
1998	4.715	4.346	0,87	131,1
1999	4.995	4.484	0,86	137,8
2000	5.719	4.964	0,91	155,4
2001	6.227	5.188	0,91	166,3
2002	7.194	5.745	0,99	188,2
2003	8.213	6.298	1,05	212,5
2004	8.946	6.598	1,06	226,6
2005	10.197	7.214	1,12	254,9
2006	11.815	8.038	1,20	292,1

^(a) Población de derecho, 1995. Padrón municipal, 1996 a 2007. Estimaciones intercensales de población, 1997.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.2. España. Gasto interno total en I+D en porcentaje del PIB, por sector de ejecución, 1995-2006

Años	PIB ^(a)	Gastos internos totales en I+D ^(b)	Gastos en I+D como porcentaje del PIB			
			Total	Administración Pública	Enseñanza superior	Empresa e IPSFL
1995	447.205	3.550	0,79	0,15	0,25	0,39
1996	473.855	3.853	0,81	0,15	0,26	0,40
1997	503.921	4.039	0,80	0,14	0,26	0,40
1998	539.493	4.715	0,87	0,14	0,27	0,47
1999	579.942	4.995	0,86	0,15	0,26	0,46
2000	630.263	5.719	0,91	0,14	0,27	0,50
2001	680.678	6.227	0,91	0,15	0,28	0,49
2002	729.206	7.194	0,99	0,15	0,29	0,54
2003	782.929	8.213	1,05	0,16	0,32	0,57
2004	841.042	8.946	1,06	0,17	0,31	0,58
2005	908.450	10.197	1,12	0,19	0,33	0,61
2006	980.954	11.815	1,20	0,20	0,33	0,67

^(a) PIB base 2000. Millones de euros corrientes. Precios de mercado.

^(b) Millones de euros.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

Tabla 1.3. España. Gasto interno total en actividades de I+D, por sector de ejecución entre 1995 y 2006 (en millones de euros corrientes y constantes)

Años	Administración Pública			Enseñanza superior			Empresas			IPSFL			TOTAL	
	Crte.	Cte. 1995	%	Crte.	Cte. 1995	%	Crte.	Cte. 1995	%	Crte.	Cte. 1995	%	Crte.	Cte. 1995
1995	661	661	18,6	1.137	1.137	32,0	1.712	1.712	48,2	40	40	1,1	3.550	3.550
1996	705	681	18,3	1.243	1.201	32,3	1.863	1.800	48,3	42	41	1,1	3.853	3.722
1997	702	662	17,4	1.322	1.248	32,7	1.971	1.861	48,8	45	42	1,1	4.039	3.814
1998	767	707	16,3	1.439	1.326	30,5	2.457	2.265	52,1	52	48	1,1	4.715	4.346
1999	843	757	16,9	1.505	1.351	30,1	2.597	2.331	52,0	50	45	1,0	4.995	4.484
2000	905	785	15,8	1.694	1.470	29,6	3.069	2.664	53,7	51	45	0,9	5.719	4.964
2001	989	824	15,9	1.925	1.604	30,9	3.261	2.717	52,4	52	43	0,8	6.227	5.188
2002	1.108	885	15,4	2.142	1.711	29,8	3.926	3.135	54,6	17	14	0,2	7.194	5.745
2003	1.262	968	15,4	2.492	1.911	30,3	4.443	3.407	54,1	16	12	0,2	8.213	6.298
2004	1.428	1.053	16,0	2.642	1.948	29,5	4.865	3.588	54,4	12	9	0,1	8.946	6.598
2005	1.738	1.230	17,0	2.960	2.094	29,0	5.485	3.880	53,8	14	10	0,1	10.197	7.214
2006	1.971	1.341	16,7	3.266	2.222	27,6	6.558	4.461	55,5	21	14	0,2	11.815	8.038

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

El esfuerzo en I+D en las regiones españolas

Tabla 1.4. España. Gasto total en I+D en porcentaje del PIB regional por comunidades autónomas, entre 1995 y 2006 (PIB base 2000)

Comunidades autónomas	Gasto total en I+D en porcentaje del PIB regional								PIB per cápita	Personal de I+D/1.000 ocupados
	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2006	2006
Andalucía	0,57	0,65	0,59	0,60	0,85	0,76	0,83	0,89	17.388	6,75
Castilla-La Mancha	0,42	0,56	0,31	0,43	0,42	0,41	0,41	0,46	17.659	2,84
Extremadura	0,28	0,54	0,59	0,59	0,62	0,41	0,68	0,73	15.020	4,54
Galicia	0,47	0,64	0,69	0,79	0,85	0,85	0,87	0,89	18.531	7,11
Total regiones de convergencia	0,51	0,62	0,57	0,62	0,77	0,71	0,77	0,82	17.468	6,10
Aragón	0,60	0,69	0,67	0,71	0,70	0,69	0,79	0,88	23.690	10,20
Asturias	0,53	0,82	0,66	0,62	0,67	0,65	0,71	0,90	19.806	7,06
Baleares	0,16	0,22	0,22	0,24	0,24	0,26	0,27	0,29	24.248	2,73
Canarias	0,42	0,47	0,49	0,58	0,52	0,58	0,58	0,64	20.047	5,49
Cantabria	0,54	0,46	0,55	0,53	0,45	0,44	0,45	0,80	21.926	6,41
Castilla y León	0,49	0,64	0,80	0,80	0,86	0,93	0,90	0,98	21.144	8,82
Cataluña	0,89	1,06	1,04	1,19	1,27	1,33	1,35	1,42	26.261	11,95
Ceuta, Melilla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,10	0,13	0,19	20.288	1,82
Com. Valenciana	0,49	0,71	0,67	0,77	0,83	0,89	0,98	0,96	20.367	7,30
Madrid	1,61	1,58	1,64	1,76	1,69	1,65	1,82	1,99	28.726	16,14
Murcia	0,49	0,69	0,61	0,54	0,68	0,65	0,72	0,75	18.875	8,42
Navarra	0,73	0,87	0,98	1,05	1,34	1,80	1,68	1,92	27.836	18,61
País Vasco	1,14	1,16	1,32	1,29	1,39	1,51	1,48	1,58	28.711	13,92
Rioja (La)	0,34	0,57	0,45	0,54	0,63	0,66	0,66	1,05	23.554	6,90
Resto CCAA	0,89	1,00	1,02	1,10	1,14	1,18	1,24	1,33	24.364	10,90
España	0,79	0,91	0,91	0,99	1,05	1,06	1,12	1,20	22.260	9,57

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006» y «Contabilidad Regional de España». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.5. España. Gasto total en I+D por comunidades autónomas entre 1995 y 2006, en millones de euros y en porcentaje del total nacional

Comunidades autónomas	Gasto total en I+D									
	Millones de euros					En porcentaje del total nacional				
	1995	2000	2002	2004	2006	1995	2000	2002	2004	2006
Andalucía	345	542	586	883	1.214	9,7	9,5	8,2	9,9	10,3
Castilla-La Mancha	67	119	105	117	156	1,9	2,1	1,5	1,3	1,3
Extremadura	21	57	71	57	117	0,6	1,0	1,0	0,6	1,0
Galicia	118	209	293	366	450	3,3	3,7	4,1	4,1	3,8
Total regiones de convergencia	551	927	1.056	1.423	1.936	15,5	16,2	14,7	15,9	16,4
Aragón	87	134	160	180	263	2,5	2,3	2,2	2,0	2,2
Asturias	58	115	99	116	188	1,6	2,0	1,4	1,3	1,6
Baleares	17	35	45	55	71	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6
Canarias	72	119	173	199	255	2,0	2,1	2,4	2,2	2,2
Cantabria	30	36	48	46	98	0,9	0,6	0,7	0,5	0,8
Castilla y León	134	223	318	423	511	3,8	3,9	4,4	4,7	4,3
Cataluña	747	1.262	1.628	2.107	2.614	21,0	22,1	22,6	23,6	22,1
Com. Valenciana	209	431	548	732	913	5,9	7,5	7,6	8,2	7,7
Madrid	1.206	1.752	2.278	2.447	3.416	34,0	30,6	31,7	27,4	28,9
Murcia	51	104	98	138	193	1,4	1,8	1,4	1,5	1,6
Navarra	55	95	131	257	317	1,6	1,7	1,8	2,9	2,7
País Vasco	321	460	582	778	959	9,0	8,0	8,1	8,7	8,1
Rioja (La)	12	27	29	41	75	0,3	0,5	0,4	0,5	0,6
Resto CCAA	2.999	4.792	6.137	7.523	9.879	84,5	83,8	85,3	84,1	83,6
Total	3.550	5.719	7.194	8.946	11.815	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.6. España. Gasto interno en I+D por habitante por comunidades autónomas entre 2002 y 2006 (en euros por habitante)

Comunidades autónomas	Gasto en I+D por habitante				
	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	77,0	117,5	112,5	131,8	150,6
Aragón	130,4	135,3	141,9	173,2	203,2
Asturias	92,0	105,5	108,0	128,0	175,0
Baleares	47,8	48,5	55,6	61,4	68,6
Canarias	91,3	87,9	101,2	107,3	125,6
Cantabria	88,0	78,9	82,1	90,8	171,3
Castilla y León	127,7	147,0	168,5	173,0	202,2
Castilla-La Mancha	58,0	60,0	61,5	65,5	78,7
Cataluña	242,8	275,3	301,2	322,7	362,6
Com. Valenciana	122,6	139,1	156,0	180,5	186,9
Extremadura	66,5	75,2	52,5	95,0	107,6
Galicia	106,6	123,0	132,6	146,4	162,1
Madrid	398,3	404,2	410,4	484,9	561,7
Murcia	76,9	103,8	103,5	124,1	138,3
Navarra	226,4	304,3	433,0	428,6	523,2
País Vasco	275,4	315,5	366,4	388,5	447,9
Rioja (La)	102,6	125,0	136,7	144,2	243,2
Ceuta y Melilla	5,5	11,7	17,1	24,0	35,6
ESPAÑA	168,4	190,1	202,8	228,1	261,4

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D) 2006», «Padrón municipal». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

El esfuerzo inversor en I+D de España. Comparación con los países de la OCDE

Tabla 1.7. Evolución del gasto total en I+D para España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (en millones de dólares PPC)

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Polonia	Cuatro grandes
1995	39.414,2	5.009,9	28.462,0	11.892,3	22.499,3	1.858,8 ^(a)	102.267,8
1996	39.902,3	5.182,9	27.783,8	12.100,8	22.260,1	2.023,5	102.047,0
1997	43.150,4	5.475,2	27.992,2 ^(a)	13.136,7 ^(a)	23.281,1	2.010,3	107.560,4
1998	44.400,9	6.420,8	30.506,4	14.272,5	24.393,1	2.291,2	113.572,9
1999	48.017,4	6.814,7	31.823,3	14.240,8	26.288,3	2.495,6	120.369,8
2000	51.588,8	7.706,5	33.829,9 ^(a)	15.425,1	28.015,7	2.482,7	128.859,5
2001	53.279,2	8.301,6	36.542,2	16.572,1	29.274,9	2.627,5	135.668,4
2002	55.673,5	9.684,4	38.360,0	17.698,6	31.516,5	2.477,4	143.248,6
2003	60.241,2	10.968,6	37.181,9	17.372,1	31.885,1	2.492,8	146.680,3
2004	61.464,3	11.827,7	38.864,1 ^(a)	17.725,5	32.965,1	2.793,7	151.019,0
2005	63.125,2	13.391,3	40.684,1	18.098,3	35.171,1	3.018,4	157.078,7
2006	66.550,1 ^(p)	n.d.	42.518,8 ^(p)	n.d.	n.d.	3.201,9	n.d.

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.
^(p) Provisional.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

Tabla 1.8. Gasto interno total en I+D en porcentaje del PIBpm para España, Polonia, Japón, EEUU, UE-27, OCDE y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Polonia	Japón	EEUU	UE-27	OCDE
1995	2,19	0,79	2,29	0,97	1,95	0,63 ^(a)	2,92	2,51	1,66	2,07 ^(a)
1996	2,26	0,83	2,30	1,01	1,88	0,71	2,77 ^(a)	2,55	n.d.	2,13
1997	2,29	0,82	2,22 ^(a)	1,05 ^(a)	1,81	0,71	2,83	2,58	n.d.	2,14
1998	2,31	0,89	2,17	1,07	1,80	0,68	2,95	2,61 ^(a)	n.d.	2,16
1999	2,40	0,86	2,16	1,04	1,87	0,70	2,96	2,66	n.d.	2,19
2000	2,45	0,91	2,15 ^(a)	1,07	1,86	0,66	2,99	2,74	n.d.	2,23
2001	2,46	0,91	2,20	1,09	1,83	0,62	3,13	2,76	n.d.	2,27
2002	2,49	0,99	2,23	1,13	1,83	0,56	3,17	2,66	1,76	2,23
2003	2,52	1,05	2,17	1,11	1,79	0,54	3,2	2,66	1,75	2,24
2004	2,49	1,06	2,15 ^(a)	1,10	1,73	0,56	3,17	2,59	1,73	2,21
2005	2,48	1,12	2,13	1,10	1,78	0,57	3,33	2,62 ^(p)	1,74	2,25 ^(p)
2006	2,51 ^(p)	n.d.	2,12 ^(p)	n.d.	n.d.	0,56	n.d.	2,62 ^(p)	n.d.	n.d.

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.
^(p) Provisional.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.9. Evolución del gasto total en I+D por persona, para España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (en dólares PPC)

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Polonia	Promedio Cuatro grandes	España/C. grandes (%)
1995	482,7	127,2	479,0	209,2	387,8	48,6 ^(a)	389,7	32,6
1996	487,2	132,0	465,9	210,8	378,5	52,4	385,6	34,2
1997	525,9	139,1	467,8 ^(a)	228,4 ^(a)	400,0	52,0	405,5	34,3
1998	541,3	162,7	508,0	247,8	418,4	59,3	428,9	37,9
1999	585,0	170,5	527,6	247,0	448,0	64,6	451,9	37,7
2000	627,1	191,2	556,7 ^(a)	270,7	475,3	68,8	482,5	39,6
2001	648,5	204,3	598,6	291,5	496,9	68,8	508,9	40,1
2002	675,0	234,4	622,6	309,6	531,3	64,8	534,6	43,8
2003	730,0	261,1	599,3	301,6	535,4	65,3	541,6	48,2
2004	745,0	277,0	622,4 ^(a)	304,7	550,9	73,2	555,8	49,8
2005	765,5	308,6	647,6	308,8	584,1	79,1	576,5	53,5
2006	808,0 ^(p)	n.d.	672,8 ^(p)	n.d.	n.d.	84,0	n.d.	n.d.

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

^(p) Provisional.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

Financiación y ejecución de los gastos internos de I+D en España

Tabla 1.10. España. Gasto interno total en I+D, por sector de financiación, 1995-2006 (en millones de euros corrientes)

Años	Sector público ^(a)	%	Sector privado ^(b)	%	Extranjero	%	TOTAL
1995	1.704	48,0	1.609	45,3	237	6,7	3.550
1996	1.848	48,0	1.790	46,5	214	5,6	3.853
1997	1.932	47,8	1.835	45,4	272	6,7	4.039
1998	2.015	42,7	2.384	50,6	316	6,7	4.715
1999	2.235	44,7	2.480	49,6	281	5,6	4.995
2000	2.480	43,4	2.960	51,8	279	4,9	5.719
2001	2.760	44,3	2.990	48,0	478	7,7	6.227
2002	3.138	43,6	3.565	49,6	491	6,8	7.194
2003	3.734	45,5	4.009	48,8	471	5,7	8.213
2004	4.039	45,1	4.356	48,7	551	6,2	8.946
2005	4.804	47,1	4.807	47,1	586	5,7	10.197
2006	5.486	46,4	5.628	47,6	701	5,9	11.815

^(a) Incluye Fondos Generales de las universidades y enseñanza superior.

^(b) Incluye empresas e IPSFL.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.11. Ejecución y financiación de la I+D por sector institucional en España, 2006 (en millones de euros)^(g)

Sectores de ejecución	Financiación				Ejecución I+D Fondos nacionales		Extranjero	Ejecución total I+D interna	
	Admón. Pública	Enseñanza superior	Empresas	IPSFL	Total	%		Total	%
Admón. Pública	1.718,1	2,4	119,2	10,4	1.850,1	16,6	120,8	1.970,8	16,7
Enseñanza superior	2.349,9 ^(a)	416,3	257,7	33,9	3.102,8	27,9	163,0	3.265,7	27,6
Empresas	946,6	2,4	5.179,4	12,8	6.141,2	55,3	416,4	6.557,5	55,5
IPSFL	5,5	0,0	5,3	9,0	19,8	0,2	1,3	21,1	0,2
Financiación I+D interna	5.020,0	466,1	5.561,6	66,0	11.113,8	100,0	701,4	11.815,2	100
% financiación	42,49	3,94	47,07	0,56	94,06		5,94	100,0	
							EXPID ^(c)	GIID ^(e)	
Extranjero	n.d	n.d	n.d	n.d	0,0	0,0			
						IMPID ^(b)			
Financiación nacional					11.113,8	100		SALDO ^(f)	
% financiación					100			701,4	
						GNID ^(d)			

^(a) Fondos propios de las universidades.

^(b) Financiación española con destino al extranjero.

^(c) Financiación extranjera para tareas internas de I+D.

^(d) Gasto nacional en I+D (esfuerzo financiero independiente del país donde se realice la I+D).

^(e) Gasto interior en I+D (I+D realizada en nuestro país, independientemente de la fuente de financiación).

^(f) SALDO = GIID – GNID = EXPID – IMPID. Un saldo negativo indica que nuestro país recibe financiación extranjera inferior a lo que aporta al exterior para I+D.

^(g) Los datos originales proporcionados por el INE se encuentran en miles de euros por lo que algunos de los cálculos realizados sobre ellos y mostrados en millones de euros pueden presentar aparentes inconsistencias en los decimales.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

Recursos humanos en I+D en España y sus regiones

Tabla 1.12. España. Personal empleado en actividades de I+D entre 1995 y 2006

TOTAL PERSONAS EMPLEADAS EN ACTIVIDADES DE I+D				
Años	Total personas ^(a)	En EDP	Tasa crecimiento anual	Personal I+D (en EDP)/población ocupada en 0/00 ^(b)
1995	147.046	79.987	0,99	4,9
1996		87.264	1,09	5,3
1997	155.117	87.150	1,00	5,2
1998		97.098	1,11	5,7
1999	178.188	102.238	1,05	5,9
2000		120.618	1,18	6,8
2001	209.011	125.750	1,04	6,9
2002	232.019	134.258	1,07	7,7
2003	249.969	151.487	1,13	8,8
2004	267.943	161.933	1,07	9,0
2005	282.804	174.773	1,08	9,2
2006	309.893	188.978	1,08	9,6

INVESTIGADORES EMPLEADOS EN ACTIVIDADES DE I+D				
Años	Total investigadores ^(a)	En EDP	Tasa crecimiento anual	Investigadores I+D (en EDP)/población ocupada en 0/00 ^(b)
1995	100.070	47.342	0,99	2,9
1996		51.633	1,09	3,1
1997	103.905	53.883	1,04	3,2
1998		60.269	1,12	3,5
1999	116.595	61.568	1,02	3,6
2000		76.670	1,25	4,3
2001	140.407	80.081	1,04	4,4
2002	150.098	83.317	1,04	4,8
2003	158.566	92.523	1,11	5,3
2004	169.970	100.994	1,09	5,6
2005	181.023	109.720	1,09	5,8
2006	193.024	115.798	1,06	5,9

^(a) A partir de 1995 está incluido el sector IPSFL.

^(b) Cambio de serie al utilizar nueva metodología de la EPA.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.13. España. Personal empleado en actividades de I+D, EDP, por sector de ejecución, entre 1995 y 2006

Años	Total	Administración Pública		Enseñanza superior		Empresas		IPSFL	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
1995	79.987	17.153	21,4	34.330	42,9	27.557	34,5	947	1,2
1996	87.264	17.866	20,5	38.956	44,6	29.431	33,7	1.011	1,2
1997	87.150	19.189	22,0	36.843	42,3	30.023	34,4	1.095	1,3
1998	97.098	20.170	20,8	41.041	42,3	34.667	35,7	1.220	1,3
1999	102.238	22.283	21,8	40.626	39,7	38.323	37,5	1.005	1,0
2000	120.618	22.400	18,6	49.470	41,0	47.055	39,0	1.693	1,4
2001	125.750	23.468	18,7	54.623	43,4	46.465	37,0	1.195	1,0
2002	134.258	23.211	17,3	54.233	40,4	56.337	42,0	477	0,4
2003	151.487	25.760	17,0	60.307	39,8	65.032	42,9	389	0,3
2004	161.933	27.166	16,8	63.331	39,1	71.123	43,9	313	0,2
2005	174.773	32.077	18,4	66.996	38,3	75.345	43,1	356	0,2
2006	188.978	34.588	18,3	70.950	37,5	82.870	43,9	570	0,3

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 25/03/2008.

Tabla 1.14. España. Investigadores, EDP, por sector de ejecución, entre 1995 y 2006

Años	Total	Administración Pública		Enseñanza superior		Empresas		IPSFL	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
1995	47.342	8.359	17,7	27.666	58,4	10.803	22,8	514	1,1
1996	51.633	9.126	17,7	30.858	59,8	11.100	21,5	549	1,1
1997	53.883	10.490	19,5	30.649	56,9	12.009	22,3	735	1,4
1998	60.269	11.021	18,3	34.524	57,3	13.902	23,1	822	1,4
1999	61.568	11.935	19,4	33.840	55,0	15.178	24,7	616	1,0
2000	76.670	12.708	16,6	42.064	54,9	20.869	27,2	1.029	1,3
2001	80.081	13.345	16,7	46.964	58,6	18.959	23,7	812	1,0
2002	83.317	12.625	15,2	45.727	54,9	24.632	29,6	334	0,4
2003	92.523	15.489	16,7	49.196	53,2	27.581	29,8	258	0,3
2004	100.994	17.151	17,0	51.616	51,1	32.054	31,7	173	0,2
2005	109.720	20.446	18,6	54.028	49,2	35.034	31,9	213	0,2
2006	115.798	20.063	17,3	55.443	47,9	39.936	34,5	357	0,3

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 25/03/2008.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.15. España. Personal empleado en actividades de I+D, EDP, por comunidades autónomas, entre 1995 y 2006

	1995	1996 ^(a)	1997	1998 ^(a)	1999	2000 ^(a)	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	9.035	9.650	9.767	10.944	12.002	13.457	14.785	14.008	16.660	17.057	18.803	21.009
Aragón	2.247	2.056	2.370	2.599	2.553	3.273	3.466	3.949	4.520	5.064	5.285	5.886
Asturias	1.535	1.129	1.444	1.518	1.556	2.889	2.561	2.974	2.175	2.341	2.698	2.990
Baleares	464	728	464	683	550	571	760	705	816	1.073	1.283	1.354
Canarias	1.897	2.290	1.905	2.637	2.484	3.043	3.337	4.004	3.609	3.915	4.418	4.836
Cantabria	658	930	631	1.279	720	812	991	852	739	990	1.047	1.601
Castilla y León	3.268	4.560	4.337	4.429	4.962	5.475	6.535	6.968	7.580	8.092	8.571	9.219
Castilla-La Mancha	941	1.290	1.203	1.603	1.507	1.973	1.534	1.798	2.059	1.973	2.211	2.269
Cataluña	16.393	18.396	17.773	20.023	21.896	25.107	26.037	28.034	33.411	36.634	37.862	40.867
Com. Valenciana	5.391	5.713	5.992	6.367	7.049	10.224	9.962	11.842	13.610	14.976	15.256	15.722
Extremadura	645	830	995	1.115	1.080	1.521	1.400	1.302	1.653	1.381	1.568	1.808
Galicia	3.160	3.196	4.499	4.463	4.535	5.667	5.937	6.225	7.412	8.286	8.496	8.281
Madrid	25.583	26.550	25.932	28.285	30.032	33.766	33.369	35.686	37.905	39.538	44.480	48.036
Murcia	1.441	1.385	1.649	1.618	1.731	1.875	2.352	2.147	3.111	3.234	4.237	5.033
Navarra	1.360	2.128	1.685	1.880	2.136	2.063	2.557	2.900	3.920	4.041	4.493	5.277
País Vasco	5.677	6.104	6.193	7.293	6.997	8.354	9.560	10.187	11.441	12.384	13.124	13.714
Rioja (La)	292	329	311	365	450	549	608	678	822	905	885	993

^(a) Estimaciones.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

Recursos humanos en I+D en España. Comparación con los países de la OCDE

Tabla 1.16. Evolución del número de personas dedicadas a actividades de I+D, EDP, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Polonia
1995	459.138	79.988	318.384	141.789	276.857	83.590
1996	453.679	87.263	320.805	142.288	n.d.	83.348
1997	460.411	87.150	306.178	n.d.	n.d.	83.803
1998	461.539	97.098	309.161	145.968 ^(a)	n.d.	84.510
1999	479.599	102.237	314.452	142.506	n.d.	82.368
2000	484.734	120.618	327.466	150.066	n.d.	78.925
2001	480.606	125.750	333.518	153.905	311.982	77.232
2002	480.004	134.258	343.718	164.023	321.543	76.214
2003	472.533	151.487	346.078	161.828	319.239	77.040
2004	470.729	161.933	352.485	164.026	315.963	78.362
2005	480.758	174.773	357.327	175.248	323.358	76.761
2006	485.000 ^(p)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	73.554

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

^(p) Provisional.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007).

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.17. Evolución del número de personas dedicadas a actividades de I+D, EDP, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (por cada 1.000 empleados)

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Polonia
1995	12,2	5,9	14,0	6,5	9,9	5,3
1996	12,2	6,3	14,1	6,4	n.d.	4,8
1997	12,4	6,2	13,4 ^(a)	n.d.	n.d.	4,9
1998	12,3	6,6	13,3	6,5 ^(a)	n.d.	4,9
1999	12,5	6,4	13,3	6,3	n.d.	n.d.
2000	12,4	7,3	13,5 ^(a)	6,5	n.d.	5,1
2001	12,2	7,4	13,5	6,6	10,4	5,1
2002	12,3	7,7	13,8	6,9	10,7	5,1
2003	12,2	8,5	13,9	6,7	10,5	5,9
2004	12,1	8,8	14,1	6,8	10,3	6,0
2005	12,4	9,1	14,2	7,2	10,4	5,8
2006	12,4 ^(p)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5,5

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

^(p) Provisional.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007).

Tabla 1.18. Evolución del número de investigadores (EDP) en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Polonia
1995	231.128	47.342	151.249	75.536	145.673	50.425
1996	230.189	51.633	154.827	76.441	144.735	52.474
1997	235.793	53.883	154.742 ^(a)	65.694 ^(a)	145.641	55.602
1998	237.712	60.269	155.727	65.354	157.662	56.179
1999	254.691	61.568	160.424	65.098	n.d.	56.433
2000	257.874	76.670	172.070 ^(a)	66.110	n.d.	55.174
2001	264.385	80.081	177.372	66.702	167.019	56.148
2002	265.812	83.318	186.420	71.242	174.433	56.725
2003	268.942	92.523	192.790	70.332	178.035	58.595
2004	270.215	100.994	200.064	72.012	176.040	60.944
2005	277.628	109.720	204.484	82.489	180.450	62.162
2006	279.800	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	59.573

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007).

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.19. Evolución del número de investigadores (EDP) sobre el total del personal de I+D en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Polonia
1995	50,3	59,2	47,5	53,3	52,6	60,3
1996	50,7	59,2	48,3	53,7	n.d.	63,0
1997	51,2	61,8	50,5 ^(a)	n.d.	n.d.	66,3
1998	51,5	62,1	50,4	44,8 ^(a)	n.d.	66,5
1999	53,1	60,2	51,0	45,7	n.d.	68,5
2000	53,2	63,6	52,5 ^(a)	44,1	n.d.	69,9
2001	55,0	63,7	53,2	43,3	53,5	72,7
2002	55,4	62,1	54,2	43,4	54,2	74,4
2003	56,9	61,1	55,7	43,5	55,8	76,1
2004	57,4	62,4	56,8	43,9	55,7	77,8
2005	57,7	62,8	57,2	47,1	55,8	81,0
2006	57,7 ^(p)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	81,0

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

^(p) Provisional.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

Tabla 1.20. Evolución del gasto medio por empleado en I+D, EDP, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (en miles de dólares PPC)

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Polonia
1995	85,8	62,6	89,4	83,9	81,3	22,2 ^(a)
1996	88,0	59,4	86,6	85,0	n.d.	24,3
1997	93,7	62,8	91,4 ^(a)	n.d.	n.d.	24,0
1998	96,2	66,1	98,7	97,8 ^(a)	n.d.	27,1
1999	100,1	66,7	101,2	99,9	n.d.	30,3
2000	106,4	63,9	103,3 ^(a)	102,8	n.d.	31,5
2001	110,9	66,0	109,6	107,7	93,8	34,0
2002	116,0	72,1	111,6	107,9	98,0	32,5
2003	127,5	72,4	107,4	107,3	99,9	32,4
2004	130,6	73,0	110,3 ^(a)	108,1	104,3	35,7
2005	131,3	76,6	113,9	103,3	108,8	39,3
2006	137,2 ^(p)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	43,5

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

^(p) Provisional.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.21. Evolución del gasto medio por investigador, EDP, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (en miles de dólares PPC)

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Polonia	Cuatro grandes	España/ Cuatro grandes
1995	170,5	105,8	188,2	157,4	154,5	36,9 ^(a)	167,6	63,1
1996	173,3	100,4	179,5	158,3	153,8	38,6	166,2	60,4
1997	183,0	101,6	180,9 ^(a)	200,0 ^(a)	159,9	36,2	180,9	56,2
1998	186,8	106,5	195,9	218,4	154,7	40,8	188,9	56,4
1999	188,5	110,7	198,4	218,8	n.d.	44,2	n.d.	n.d.
2000	200,1	100,5	196,6 ^(a)	233,3	n.d.	45,0	n.d.	n.d.
2001	201,5	103,7	206,0	248,4	175,3	46,8	207,8	49,9
2002	209,4	116,2	205,8	248,4	180,7	43,7	211,1	55,1
2003	224,0	118,5	192,9	247,0	179,1	42,5	210,7	56,3
2004	227,5	117,1	194,3 ^(a)	246,1	187,3	45,8	213,8	54,8
2005	227,4	122,0	199,0	219,4	194,9	48,6	210,2	58,1
2006	237,8 ^(p)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	53,7	n.d.	n.d.

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

^(p) Provisional.

Fuente: "Main S&T Indicators. Volume 2007/2". OCDE (2007) y elaboración propia.

Capital humano para la innovación

Tabla 1.22. España. Población de 16 y más años por estudios terminados, entre 1995 y 2005 (en miles de personas y en porcentaje del total)

	1995	1996 ^(a)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 ^(b)
Total (miles)	31.847	32.218	32.585	32.873	33.190	33.593	34.067	34.615	35.215	35.811	36.416
Analfabetos	3,9	3,7	3,7	3,6	3,6	3,2	3,3	3,1	3,0	2,8	2,2
Sin estudios	13,7	13,1	13,1	12,8	12,7	13,2	12,2	11,2	9,3	8,9	10,3
Educación primaria	32,9	31,5	31,6	30,9	30,3	26,4	25,8	25,7	26,0	25,0	21,5
Educación secundaria	36,0	37,1	36,1	36,3	36,2	39,2	40,1	40,8	42,1	42,8	44,1
– 1.º ciclo	20,7	21,2	20,7	20,8	20,6	22,4	23,0	23,5	24,5	24,7	24,9
– 2.º ciclo	15,3	15,9	15,4	15,5	15,6	16,8	17,1	17,2	17,6	18,1	19,2
• General	10,5	11,0	10,6	10,7	10,8	11,7	11,9	12,1	12,3	12,5	12,9
• Profesional	4,8	5,0	4,8	4,8	4,9	5,1	5,2	5,2	5,3	5,6	6,3
Educación superior	13,5	14,6	13,8	14,2	14,4	18,0	18,6	19,2	19,7	20,5	22,0
– Técnicos profesionales superiores	4,0	4,3	4,0	4,1	4,2	5,4	5,4	5,6	5,6	5,8	6,3
– Otros no universitarios	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
– Educación universitaria	9,4	10,2	9,7	10,0	10,1	12,4	13,1	13,5	13,9	14,5	15,5
• 1.º ciclo ^{(c), (d)}	4,9	5,4	5,1	5,2	5,3	5,9	6,2	6,4	6,5	6,6	7,0
• 1.º y 2.º ciclo ^(d)	4,4	4,8	4,5	4,7	4,7	6,3	6,6	6,9	7,2	7,7	8,1
• 3.º ciclo	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4

^(a) De 1996 a 2004 los datos han sido recalculados para enlazar la base poblacional basada en el Censo de 1991 con la basada en el Censo de 2001 que ha empezado a utilizarse en el primer trimestre de 2005.

^(b) Ruptura de la serie por cambio metodológico.

^(c) Incluye los tres primeros cursos de estudios universitarios de dos ciclos que no dan lugar a título.

^(d) Incluye estudios equivalentes a universitarios.

Fuente: «Indicadores Sociales 2006. Educación». INE (2007). Último acceso: 20/03/2008.

Tabla 1.23. España. Gasto total (público y privado) en educación, entre 1995 y 2004

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
GASTO TOTAL^(a)										
Millones de euros	25.836,4	27.388,4	28.621,6	30.282,8	32.339,8	34.285,8	36.344,9	38.771,0	41.384,3	44.601,8
Euros por alumno matriculado	2.643,69	2.843,65	2.998,55	3.226,15	3.504,30	3.768,86	4.050,37	4.364,93	4.610,60	4.936,53
Euros constantes 1995										
por alumno matriculado	2.643,69	2.747,49	2.831,49	2.973,41	3.145,69	3.271,58	3.374,23	3.485,74	3.535,56	3.640,77
Porcentaje del PIB (Base 2000)	5,78	5,78	5,68	5,61	5,58	5,44	5,34	5,32	5,29	5,31
GASTO PÚBLICO^(b)										
Millones de euros	20.608,6	21.924,6	22.758,3	23.998,6	25.688,4	27.407,0	29.208,2	31.440,9	33.938,1	36.961,1

^(a) Incluye el gasto público y el gasto de las familias.

^(b) Es el presupuesto liquidado.

Fuente: «Indicadores Sociales 2006. Educación». INE (2007) y elaboración propia. Último acceso: 20/03/2008.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.24. Porcentaje de población entre 20 y 24 años que ha completado como mínimo la educación secundaria superior en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006

	Alemania	España	Francia	Italia	Polonia	Reino Unido
1995	79,4	59,0	78,6	58,9		64,0
1996	74,9 ^(a)	61,5	75,2	60,9		62,2
1997	74,8	63,7	76,3	62,4	85,1	65,8
1998		64,6	78,9	65,3	84,5	
1999	74,6	65,2	80,0	66,3	81,6	75,3 ^(a)
2000	74,7	66,0	81,6	69,4 ^(a)	88,8 ^(a)	76,6
2001	73,6	65,0	81,8	67,9	89,7	76,9
2002	73,3	63,7	81,7	69,6	89,2	77,1
2003	72,5	62,2	81,3 ^(a)	71,0	90,3	78,7
2004	72,8	61,2	81,7	73,4	90,9	77,0
2005	71,5 ^(a)	61,8	83,4	73,6	91,1	78,2
2006	71,6	61,6	83,2	75,5	91,7	78,8

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

Fuente: «Key indicators on EU policy. Long-term indicators statistics». EUROSTAT (2008). Último acceso: 06/03/2008.

Tabla 1.25. Porcentaje de graduaciones en educación superior (niveles ISCED 1997 5-6) respecto a la población de edades entre 20 y 29 años en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1998 y 2005

	Alemania	España	Francia	Italia	Polonia	Reino Unido
1998	3,36	3,71	6,59	2,14	4,27	6,04
1999	3,38	4,12	6,66	2,31	5,10	6,50
2000	3,37	3,99	6,88	2,51	6,07	6,96
2001	3,37	4,21	7,09	2,78	7,43	7,67
2002	3,33	4,38		3,22	7,82	7,92
2003	3,41	4,49	7,93	3,77	8,05	8,53
2004	3,54	4,49		4,88	8,06	8,46
2005	3,61	4,36	9,00	4,21	8,27	8,88

Fuente: «Science and technology. Human Resources in Science & Technology statistics». EUROSTAT (2008). Último acceso: 06/03/2008.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.26. Porcentaje de graduaciones (en niveles ISCED 1997 5-6) en matemáticas y campos de ciencia y tecnología respecto al total de graduaciones ISCED 5-6 en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1998 y 2005

	Alemania	España	Francia	Italia	Polonia	Reino Unido
1998	28,6	21,9	30,7	24,2	15,1	26,2
1999	27,4	23,5	30,4	23,9	14,7	25,8
2000	26,6	25,0	30,5	23,1	14,7	27,9
2001	25,9	26,8	29,9	22,3	14,3	27,3
2002	26,2	27,2		22,9	14,2	26,8
2003	26,4	28,1	29,4	23,3	14,6	25,8
2004	26,9	27,9		22,7	14,9	23,1
2005	27,3	27,0	26,9	23,4	14,1	22,4

Fuente: «Population and social conditions. Education and training statistics». EUROSTAT (2008). Último acceso: 06/03/2008.

Tabla 1.27. Gasto público en educación, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos, en porcentaje del PIB, entre 1998 y 2005

	Alemania	España	Francia	Italia	Polonia	Reino Unido
1995	4,62	4,66	6,04	4,85	5,10	5,02
1996		4,62	6,01	4,78	4,67	5,10
1997	4,55	4,48	6,03	4,46	4,77	4,97
1998		4,42	5,95	4,65	5,02	4,77
1999	4,50	4,38	5,93	4,70	4,78	4,57
2000	4,45	4,28	5,83	4,47	4,87	4,64
2001	4,49	4,23	5,59	4,86	5,42	4,67
2002	4,70	4,25	5,57	4,62	5,41	5,20
2003	4,70	4,28	5,88	4,74	5,61	5,34
2004	4,59	4,25	5,81	4,58	5,41	5,25

Fuente: «Population and social conditions. Education and training statistics». EUROSTAT (2008). Último acceso: 06/03/2008.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.28. Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (HRST) en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (en porcentaje de la población activa de entre 25 y 64 años)

	Alemania	España	Francia	Italia	Polonia	Reino Unido
1995	39,1	25,9	32,0	25,6		32,6
1996	39,5	28,3	31,6	26,3		33,6
1997	40,1	29,4	32,3	26,5	25,3	34,4
1998		30,7	33,1	25,9	24,9 ^(a)	
1999	40,6	31,7	34,0	27,0	25,8	36,1
2000	41,5	32,9	34,7	28,8	25,1	36,9
2001	41,6	34,3	36,1	29,8	25,3	37,3 ^(a)
2002	41,5	35,0	37,1	30,3	25,6	37,9
2003	42,2	35,2	38,5	30,7	27,4	39,1
2004	42,7	36,6	39,0	32,5 ^(a)	28,3	40,6
2005	42,9	38,6	40,3	32,6	29,3	41,1
2006	43,2 ^(a)	39,8 ^(a)	41,1 ^(a)	34,6 ^(a)	31,4 ^(a)	42,4 ^(a)

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

Fuente: «Science and technology. Human Resources in Science & Technology statistics». EUROSTAT (2008). Último acceso: 06/03/2008.

Resultados científicos y tecnológicos

Publicaciones científicas en revistas nacionales e internacionales

Tabla 1.29. Distribución por áreas temáticas de la producción científica española en revistas internacionales («Web of Science», 2000-2006)

Áreas	Documentos 2000-2006 ^(a)	N.º de documentos en porcentaje del total real
Medicina clínica	61.176	28,92
Biomedicina	50.198	23,73
Ingeniería, tecnología	37.255	17,61
Física	34.921	16,51
Química	33.905	16,03
Agricultura, biología y medio ambiente	33.589	15,88
Matemáticas	10.652	5,03
Multidisciplinar	1.632	0,77
Total real	211.565	

^(a) Total del período.

Nota: Un documento puede ser clasificado en más de un área. Los porcentajes están calculados sobre el total real, no sobre la suma.
Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (febrero 2007).

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.30. Distribución de la producción científica española en revistas de difusión internacional por comunidades autónomas y su normalización en función de la población («Web of Science», 2000-2006)

Comunidades autónomas	N.º de documentos 2000-2006 ^(a)	N.º de documentos en % del total real	N.º de documentos por 10.000 habitantes y año	Posición
Madrid	59.727	28,2	14,92	1
Cataluña	52.839	25,0	11,26	3
Andalucía	30.963	14,6	5,81	10
Comunidad Valenciana	23.892	11,3	7,63	7
Galicia	13.984	6,6	7,26	8
Castilla y León	9.953	4,7	5,72	12
País Vasco	8.459	4,0	5,72	11
Aragón	7.402	3,5	8,60	5
Canarias	6.670	3,2	5,03	13
Asturias	6.144	2,9	8,16	6
Murcia	5.574	2,6	6,27	9
Navarra	4.844	2,3	11,97	2
Castilla-La Mancha	3.744	1,8	2,95	17
Cantabria	3.565	1,7	9,26	4
Extremadura	2.946	1,4	3,92	15
Baleares	2.886	1,4	4,35	14
La Rioja	693	0,3	3,44	16
Total real	211.565	100,0	122,28	

^(a) Total del período.

Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (febrero 2007). INE (2007).

Tabla 1.31. Distribución de la producción científica española en revistas de difusión internacional por sectores institucionales («Web of Science», 2000-2006)

Sectores institucionales	N.º de documentos 2000-2006 ^(a)	N.º de documentos en porcentaje del total real
Universidad	126.058	59,58
Sector sanitario	55.041	26,02
CSIC	38.978	18,42
Entidades sin ánimo de lucro	9.667	4,57
Empresas	8.066	3,81
Otros OPI	6.820	3,22
Administración	5.966	2,82
Otros	1.686	0,80
Organismos internacionales	730	0,35
Total real	211.565	

^(a) Total del período.

Nota: Un documento puede pertenecer a varios sectores. Los porcentajes están calculados sobre el total real, no sobre la suma.
Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (febrero 2007).

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.32. Distribución por áreas temáticas de la producción científica española en revistas nacionales (ICYT, 2000-2006)

Campos UNESCO	N.º de documentos 2000-2006 ^(a)	N.º de documentos en porcentaje del total real
Ciencias tecnológicas	10.959	38,0
Ciencias agrarias	6.032	20,9
Ciencias de la vida	5.956	20,7
Ciencias de la tierra y del espacio	3.198	11,1
Ciencias médicas	2.173	7,5
Matemáticas	1.287	4,5
Química	805	2,8
Física	800	2,8
Lógica	62	0,2
Astronomía y astrofísica	59	0,2
Total real	28.840	

^(a) Total del período.

Nota: un documento puede estar clasificado en varios campos UNESCO. Los porcentajes están calculados sobre el total real, no sobre la suma.

Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (septiembre 2007).

Tabla 1.33. Distribución por comunidades autónomas de la producción científica española en revistas españolas y su normalización en función de la población (ICYT, 2000-2006)

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	N.º de documentos 2000-2006 ^(a)	N.º de documentos en porcentaje del total real	N.º de documentos por 10.000 habitantes y año	Posición
Madrid	8.779	30,4	2,19	1
Cataluña	4.640	16,1	0,99	6
Andalucía	4.188	14,5	0,79	13
Comunidad Valenciana	3.083	10,7	0,99	8
Castilla y León	1.697	5,9	0,97	9
Galicia	1.571	5,5	0,82	11
País Vasco	1.460	5,1	0,99	7
Aragón	1.215	4,2	1,41	3
Murcia	1.076	3,7	1,21	4
Canarias	884	3,1	0,67	15
Asturias	804	2,8	1,07	5
Castilla-La Mancha	646	2,2	0,51	16
Extremadura	593	2,1	0,79	12
Navarra	578	2,0	1,43	2
Baleares	308	1,1	0,46	17
Cantabria	274	1,0	0,71	14
La Rioja	194	0,7	0,96	10
Total real	28.840			

^(a) Total del período.

Fuente: Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT). CSIC (septiembre 2007). INE (2007).

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.34. Cuota mundial de publicaciones científicas en porcentaje sobre el total^(a) (2000 y 2004) y ratio de crecimiento medio anual 2000-2004

	Cuota de producción mundial		Crecimiento medio anual
	2000	2004	2000-2004
Alemania	—	8,13	-1,5
Australia	2,8	2,9	—
Austria	—	1,00	1,7
Bélgica	—	1,41	2,1
Brasil	1,3	1,7	—
Bulgaria	—	0,19	-2,0
Canadá	4,4	4,5	—
Corea del Sur	1,7	2,7	—
China ^(c)	3,8	6,4	—
Chipre	—	0,03	8,7
Dinamarca	—	1,00	-1,0
Eslovaquia	—	0,23	-1,6
Eslovenia	—	0,20	0,2
España	—	3,30	2,7
Estados Unidos	33,6	32,8	—
Estonia	—	0,08	1,9
Federación Rusa	3,6	2,8	—
Finlandia	—	0,94	-1,1
Francia	—	5,75	-2,1
Grecia	—	0,79	6,4
Holanda	—	2,58	0,4
Hungría	—	0,53	-0,1
India (La)	2,0	2,4	—
Irlanda	—	0,41	4,1
Islandia	—	0,05	5,9
Israel	—	1,22	-0,7
Italia	—	4,53	2,2
Japón	9,4	8,7	—
Letonia	—	0,04	-3,9
Lituania	—	0,09	9,3
Luxemburgo	—	0,02	8,8
Malta	—	0,01	9,2
Noruega	—	0,67	1,3
Polonia	—	1,51	5,1
Portugal	—	0,59	9,0
Reino Unido	—	8,83	-2,6
República Checa	—	0,62	3,3
Rumanía	—	0,26	0,4
Suecia	—	1,88	-1,2
Suiza	—	1,85	0,0
Taiwán	1,3	1,6	—
Turquía	—	1,34	18,7
UE-27 ^(b)	39,3	38,08	-0,8

^(a) A nivel de país se utiliza el método *full counting*. A nivel agregado se evitan los dobles conteos.

^(b) No incluye Bulgaria ni Rumanía.

^(c) En el año 2000 incluye Hong Kong.

Fuente: «Key Figures 2007». European Commission (2007).

Patentes en la Unión Europea y en España

Tabla 1.35. Evolución de las solicitudes de patentes con efectos en España

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Cambio 2005/ 2006
Vía Nacional (directas)	2.554	2.760	2.702	2.716	2.859	3.111	2.904	3.055	3.081	3.100	3.252	3.352	3,1%
Vía Europea (directas)	18.037	17.505	34.959	47.671	49.504	53.356	55.377	52.175	52.818	55.524	58.291	58.500	0,4%
Vía PCT	37.367	45.239	52.171	64.445	71.146	87.771	100.774	110.979	111.115	122.701	136.652	145.375	6,4%
Euro PCT	37.321	45.201	52.140	64.414	71.060	87.688	100.683	110.903	111.026	122.617	136.564	145.300	6,4%
PCT que entran en fase nacional	46	38	31	31	86	83	91	76	89	84	88	75	-14,8%
En total	57.958	65.504	89.832	114.832	123.509	144.238	159.055	166.209	167.014	181.325	198.196	207.227	4,6%

Observaciones:

PCT: Tratado de Cooperación en materia de Patentes.

OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas.

OEP: Oficina Europea de Patentes.

OMPI: Oficina Mundial de la Propiedad Intelectual.

«Trámite nacional directo» son las solicitudes presentadas directamente en la OEPM.

«Trámite europeo directo» son las solicitudes presentadas directamente en la OEP y que designan a España.

«Trámite Euro-PCT» son las solicitudes presentadas directamente en la OMPI y que designan a España a través de una patente europea. Se contabilizan sólo las Euro-PCT al incluir el 100% de las solicitudes de patentes PCT que designan directamente a España.

«Trámite PCT que entran en fase nacional» son las solicitudes PCT que en su día designaron a España directamente en la OMPI y han iniciado el procedimiento ante la OEPM, en el año de las estadísticas.

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (2007).

Tabla 1.36. Evolución de las concesiones de patentes con efectos en España

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Cambio 2005/ 2006
Nacionales	684	1.025	1.470	2.236	2.468	2.190	2.210	1.303	1.910	1.981	2.661	2.107	-20,8%
Validaciones europeas	14.048	13.674	14.124	11.441	13.813	11.126	10.272	17.541	21.395	19.903	18.336	21.175	15,5%
PCT que entran en fase nacional	2	20	14	11	10	18	32	30	27	53	108	58	-46,3%
Total	14.734	14.719	15.608	13.688	16.291	13.334	12.514	18.874	23.332	21.937	21.105	23.340	10,6%

Observaciones:

«Nacionales» son las patentes concedidas por la OEPM.

«Validaciones europeas» son las patentes concedidas por la OEP que han presentado la traducción ante la OEPM y que surten efectos en España. Tienen su origen en las solicitudes directas de patentes europeas y en las solicitudes PCT que utilizan el Trámite Euro-PCT.

«Trámite PCT que entran en fase nacional» son las patentes concedidas por la OEPM que provienen de las solicitudes presentadas en OMPI y que designaron a España directamente.

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas (2007).

Tabla 1.37. Solicitudes de patentes EPO en el sector TIC, 1995, 2000, 2003

	1995	2000	2003
Total mundial ^(a)	20.647	39.780	40.186
OCDE	20.364	38.716	38.734
UE-27	6.864	15.032	14.231
EEUU	7.331	11.837	11.658
Japón	5.281	9.470	9.211
Alemania	2.431	5.643	5.222
Francia	1.153	2.206	2.392
Reino Unido	1.067	2.183	1.834
Italia	411	693	731
España	51	167	155
Polonia	4	7	21

^(a) Dato procedente del «Compendium of patent statistics 2007». OCDE (2007)

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007).

Tabla 1.38. Solicitudes de patentes EPO en el sector biotecnológico, 1995, 2000, 2003

	1995	2000	2003
Total mundial ^(a)	3.450	6.492	5.423
OCDE	3.373	6.273	5.168
EEUU	1.738	2.968	2.103
UE-27	1.040	2.163	1.876
Japón	368	725	728
Alemania	301	791	667
Reino Unido	220	382	286
Francia	158	310	258
Italia	40	67	80
España	14	25	41
Polonia	1	2	3

^(a) Dato procedente del «Compendium of patent statistics 2007». OCDE (2007)

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007).

Manifestaciones económicas de la innovación

Sectores generadores de alta tecnología

Tabla 1.39. Gasto en I+D interna de los sectores de alta tecnología en España (en millones de euros corrientes y constantes) entre 2000 y 2006

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Euros corrientes							
Sector manufacturero: tecnología alta	733	763	876	864	1.016	1.126	1.336
Sector manufacturero: tecnología media-alta	740	770	953	896	1.044	1.085	1.140
Servicios de alta tecnología	845	1.026	1.035	1.247	1.372	1.483	1.961
Total	2.318	2.558	2.863	3.007	3.432	3.695	4.437
Euros constantes							
Sector manufacturero: tecnología alta	733	732	806	763	863	918	1.047
Sector manufacturero: tecnología media-alta	740	739	876	791	887	885	894
Servicios de alta tecnología	845	984	952	1.102	1.165	1.209	1.537
Total	2.318	2.455	2.634	2.657	2.916	3.011	3.477

Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008). Último acceso: 03/03/2008.

Tabla 1.40. Volumen de negocio de los sectores de alta tecnología en España (en millones de euros corrientes y constantes) entre 2000 y 2006

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Euros corrientes							
Sector manufacturero: tecnología alta	24.811	25.936	22.855	22.685	22.729	24.360	28.167
Sector manufacturero: tecnología media-alta	117.417	118.281	120.503	126.902	135.508	139.298	152.189
Servicios de alta tecnología	34.894	42.543	48.006	51.341	56.007	60.092	0
Total	177.122	186.760	194.364	200.928	214.243	223.750	0
Euros constantes							
Sector manufacturero: tecnología alta	24.811	24.891	21.026	20.039	19.311	19.853	22.075
Sector manufacturero: tecnología media-alta	117.417	113.513	110.858	112.105	115.130	113.527	119.270
Servicios de alta tecnología	34.894	40.829	44.164	45.354	47.584	48.975	0
Total	177.122	179.233	178.808	177.498	182.025	182.355	0

Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008). Último acceso: 03/03/2008.

I. Tecnología y competitividad

Tabla 1.41. Valor añadido de los sectores de alta tecnología en España (en millones de euros corrientes y constantes) entre 2000 y 2006

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Euros corrientes							
Sector manufacturero: tecnología alta	6.659	7.172	6.234	6.458	6.314	6.778	7.417
Sector manufacturero: tecnología media-alta	26.675	27.045	28.538	29.630	30.894	31.011	33.445
Servicios de alta tecnología	17.275	20.479	23.857	25.695	27.388	28.748	0
Total	50.609	54.697	58.630	61.783	64.597	66.538	0
Euros constantes							
Sector manufacturero: tecnología alta	6.659	6.883	5.735	5.705	5.365	5.524	5.813
Sector manufacturero: tecnología media-alta	26.675	25.955	26.254	26.175	26.248	25.274	26.211
Servicios de alta tecnología	17.275	19.654	21.948	22.699	23.270	23.430	0
Total	50.609	52.492	53.937	54.578	54.883	54.228	0

Fuente: «Indicadores de Alta Tecnología 2006». INE (2008). Último acceso: 03/03/2008.

El comercio exterior de bienes de equipo y de productos de alta tecnología

Tabla 1.42. Comercio exterior de la industria de bienes de equipo en España (en millones de euros corrientes) entre 1995 y 2006

Años	Importación (M)	Exportación (X)	Cobertura X/M %
1995	20.323	14.051	69,1
1996	23.347	16.594	71,1
1997	27.099	20.643	76,2
1998	32.157	22.154	68,9
1999	38.985	23.703	60,8
2000	44.972	27.073	60,2
2001	44.079	27.249	61,8
2002	42.065	27.132	64,5
2003	44.455	28.485	64,1
2004	50.316	30.986	61,6
2005	57.160	33.659	58,9
2006	62.856	37.725	60,0

Fuente: Secretaría de Estado de Turismo y Comercio. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Último acceso: 05/03/2008.

Tabla 1.43. Comercio exterior de la industria de bienes de equipo en España. Evolución del ratio de cobertura de los bienes de equipo en España (exportaciones en porcentaje de las importaciones) entre 1995 y 2006

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
BIENES DE EQUIPO	69	71	76	69	61	60	62	64	64	62	59	60
Maquinaria industrial	64	66	66	57	53	55	57	58	56	53	50	54
Equipo de oficina y telecomunicación	46	38	41	41	37	35	37	34	37	31	27	21
Material de transporte	143	141	151	148	100	95	108	124	123	123	104	115
Otros bienes de equipo	68	75	83	72	69	72	68	68	67	66	67	67

Fuente: Secretaría de Estado de Turismo y Comercio. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Último acceso: 05/03/2008.

III. Tecnología y empresa

El gasto en I+D ejecutado en las empresas

Tabla 3.1. Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas españolas entre 1995 y 2006

Años	Gasto I+D (MEUR corrientes)	Gasto I+D (MEUR constantes 1995)
1995	1.752	1.752
1996	1.905	1.841
1997	2.015	1.903
1998	2.509	2.312
1999	2.648	2.379
2000	3.120	2.709
2001	3.313	2.760
2002	3.944	3.149
2003	4.459	3.420
2004	4.877	3.597
2005	5.499	3.890
2006	6.579	4.475

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia.

Tabla 3.2. Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas españolas entre 1995 y 2006 (índice 100 = 1995)

Años	Gasto I+D (euros corrientes)	Gasto I+D (euros constantes 1995)
1995	100,0	100,0
1996	108,7	105,1
1997	115,0	108,6
1998	143,2	132,0
1999	151,1	135,6
2000	178,1	154,6
2001	189,1	157,5
2002	225,1	179,8
2003	254,5	195,2
2004	278,3	205,3
2005	313,8	222,0
2006	375,5	255,4

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia.

Tabla 3.3. Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2005 en dólares PPC (índice 100 = 1995)

Años	España	Cuatro grandes
1995	100,0	100,0
1996	103,7	100,0
1997	110,6	106,0 ^(a)
1998	138,5	111,8
1999	146,6	121,3
2000	171,2	129,3
2001	179,9	136,0 ^(a)
2002	218,8 ^(a)	142,5
2003	245,6	145,6
2004	266,2	149,9
2005	298,1	155,2

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volumen 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

Tabla 3.4. Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos desde 1995 a 2006 (en millones de dólares PPC)

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Polonia	Cuatro grandes
1995	26.123,3	2.416,3	17.356,5	6.351,4	14.615,3	720,0	64.446,5
1996	26.437,6	2.505,8	17.099,4	6.473,0	14.435,8	828,1	64.445,8
1997	29.106,5	2.671,7	17.504,8 ^(a)	6.546,5	15.178,5	792,6	68.336,3 ^(a)
1998	30.165,7	3.346,1	18.993,6	6.900,3	15.993,5	950,3	72.053,1
1999	33.501,6	3.543,0	20.105,0	7.024,0	17.550,5	1.031,5	78.181,1
2000	36.282,1	4.135,5	21.146,3	7.723,5	18.199,0	895,9	83.350,9
2001	37.224,2	4.347,4	23.091,7 ^(a)	8.133,2	19.198,3 ^(a)	941,5	87.647,4 ^(a)
2002	38.549,3	5.285,9 ^(a)	24.262,9	8.554,4	20.437,9	504,0	91.804,5
2003	42.005,4	5.934,3	23.282,3	8.209,1	20.312,9	683,4	93.809,7
2004	42.897,7	6.432,2	24.513,9 ^(a)	8.475,2	20.713,9	801,3	96.600,7
2005	43.772,8	7.203,4	25.452,7	9.114,6	21.670,9	958,4	100.011,0
2006	46.321,4 ^(p)	n.d.	26.957,1 ^(p)	9.313,5 ^(p)	n.d.	1.009,7	

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

^(p) Provisional.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volumen 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

III. Tecnología y empresa

Tabla 3.5. Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, Polonia, los cuatro grandes países europeos, Estados Unidos y Japón (en porcentaje del PIB) entre 1995 y 2006

Años	Alemania	España	EEUU	Francia	Italia	Japón	OCDE	Polonia	Reino Unido	UE-27
1995	1,45	0,38	1,77	1,39	0,52	1,90	1,38	0,25	1,27	1,04
1996	1,49	0,40	1,87	1,41	0,54	1,97	1,45	0,29	1,22	n.d.
1997	1,54	0,40	1,91	1,39 ^(a)	0,52	2,04	1,48	0,28	1,18	n.d.
1998	1,57	0,47	1,95	1,35	0,52	2,10	1,49	0,30	1,18	1,08
1999	1,67	0,44	1,98	1,37	0,51	2,10	1,51	0,31	1,25	1,12
2000	1,73	0,49	2,05	1,34	0,53	2,12	1,55	0,25	1,21	1,14
2001	1,72	0,48	2,01	1,39 ^(a)	0,53	2,31	1,57	0,22	1,20 ^(a)	1,14
2002	1,72	0,54	1,86	1,41	0,54	2,36	1,51 ^(b)	0,11	1,19	1,11
2003	1,76	0,57	1,84	1,36	0,52	2,40	1,51 ^(b)	0,15	1,14	1,11
2004	1,73	0,58	1,79	1,36	0,53	2,38	1,49 ^(b)	0,16	1,09	1,09
2005	1,72	0,6	1,83	1,34 ^(p)	0,55	2,54	1,53 ^{(b) (p)}	0,18	1,09	1,09 ^(b)
2006	1,75	n.d.	1,84 ^(p)	1,34 ^(p)	0,54 ^(p)	n.d.	n.d.	0,18	n.d.	1,09

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

^(b) Estimaciones o proyecciones del secretariado fundadas en fuentes nacionales.

^(p) Provisional.

Fuente: "Main S&T Indicators. Volumen 2007/2". OCDE (2007) y elaboración propia.

La distribución regional del gasto en I+D ejecutado en las empresas

Tabla 3.6. España. El gasto en I+D ejecutado en las empresas: distribución regional entre 1995 y 2006 (porcentaje sobre el total de I+D de las empresas)

Región	Gasto I+D empresarial 1995 ^(a) (%)	Gasto I+D empresarial 1996 ^(a) (%)	Gasto I+D empresarial 2000 (%)	Gasto I+D empresarial 2004 (%)	Gasto I+D empresarial 2005 (%)	Gasto I+D empresarial 2006 (%)
Cataluña	26,7	26,7	27,7	28,7	26,6	25,9
Madrid	36,5	36,5	31,2	28,4	30,5	31,7
País Vasco	14,3	14,3	11,6	12,6	11,7	11,4
Otras	22,5	22,5	29,6	30,2	31,2	31,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

^(a) No incluye IPSFL.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 20/03/2008.

Tabla 3.7. España. Evolución de la distribución del gasto de I+D ejecutado en las empresas por regiones entre 1995 y 2006 (en millones de euros corrientes). Evolución sobre el total del gasto

Años	Cataluña	Madrid	País Vasco	Otras regiones	Total
1995	457,5	624,2	245,3	385,3	1.712,2 ^(a)
1996	497,6	679,0	266,8	419,2	1.862,6 ^(a)
1997	574,4	692,3	280,1	468,7	2.015,4
1998	687,6	776,2	332,3	661,0	2.457,2 ^(a)
1999	772,5	867,9	327,5	679,6	2.647,5
2000	863,4	973,1	361,7	922,1	3.120,3
2001	899,1	1.119,8	441,7	852,2	3.312,8
2002	1.113,0	1.323,1	441,2	1.066,5	3.943,8
2003	1.249,1	1.341,6	511,9	1.356,7	4.459,3
2004	1.398,9	1.386,9	616,2	1.474,7	4.876,6
2005	1.460,5	1.678,1	644,9	1.715,4	5.498,9
2006	1.705,0	2.083,2	752,2	2.038,2	6.578,7

^(a) No incluye IPSFL que representa menos del 1% del total. Los datos de 1998 y 2000 son estimaciones.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 20/03/2008.

III. Tecnología y empresa

Tabla 3.7. (continuación). Evolución del peso del gasto ejecutado en las empresas e IPSFL sobre el total del gasto en I+D

	1995 ^(a)	1996 ^(a)	1997	1998 ^(a)	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Andalucía	26,7	26,4	24,0	32,4	29,3	33,0	27,9	34,8	38,2	35,4	32,3	33,2
Castilla-La Mancha	65,5	71,0	68,4	60,0	51,6	64,5	37,6	40,5	42,4	44,5	43,8	48,7
Extremadura	13,7	11,4	5,2	15,6	20,4	26,4	9,7	11,9	12,5	32,1	23,1	18,1
Galicia	21,5	22,4	25,9	31,7	30,4	32,6	28,0	38,7	40,1	37,6	43,4	44,1
Regiones de convergencia	29,7	29,8	29,5	34,7	31,0	36,6	27,4	34,9	37,5	36,6	35,3	36,1
Aragón	43,6	47,6	48,1	54,9	57,5	57,0	55,7	62,8	57,7	57,1	56,5	57,9
Asturias	22,0	21,7	32,1	43,1	42,0	51,4	42,0	38,1	41,0	43,8	47,6	46,9
Baleares	6,9	5,9	3,8	22,6	16,3	12,6	10,9	19,7	15,2	21,2	23,6	19,0
Canarias	12,4	11,2	13,7	11,4	15,3	21,4	23,0	23,8	16,2	21,5	23,4	26,1
Cantabria	14,7	15,8	32,3	54,5	41,2	33,3	42,7	42,0	38,0	38,9	39,3	34,3
Castilla y León	31,6	32,0	32,7	30,3	40,2	41,7	53,7	53,2	52,9	54,0	55,5	56,1
Cataluña	61,2	61,1	65,4	63,9	68,4	68,4	67,4	68,4	66,6	66,4	63,4	65,2
Ceuta y Melilla									4,3	5,6	2,0	5,7
Comunidad Valenciana	29,4	27,4	28,8	39,5	35,0	43,9	28,2	32,4	34,8	34,6	37,6	38,2
Madrid	51,7	52,9	53,2	53,3	54,6	55,5	56,7	58,1	57,2	56,7	57,6	61,0
Murcia	29,0	30,2	38,7	36,8	41,8	43,3	47,1	35,9	43,8	37,8	44,7	43,7
Navarra	56,0	56,0	54,6	62,0	63,8	65,4	70,2	68,9	72,1	64,9	66,0	67,8
País Vasco	76,4	75,4	78,4	80,2	79,1	78,7	78,7	75,8	76,7	79,2	77,8	78,4
La Rioja	55,6	53,2	45,0	59,3	53,4	61,2	59,5	58,7	63,7	65,3	67,1	67,1
Resto regiones	51,6	51,7	53,9	55,4	56,8	58,0	57,7	58,3	57,8	57,9	57,6	59,5
Total	48,2	48,3	49,9	52,1	53,0	54,6	53,2	54,8	54,3	54,5	53,9	55,7

^(a) No incluye IPSFL que representa menos del 1% del total.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 20/03/2008.

III. Tecnología y empresa

Tabla 3.8. Gasto ejecutado en I+D en España según regiones y entes ejecutores. Distribución porcentual del gasto según regiones, 2006

Comunidades autónomas	Entes ejecutores					
	Gastos totales		Sector privado ^(a)		Sector público ^(b)	
	MEUR	%	MEUR	%	MEUR	%
Andalucía	1.213,8	10,3	403,4	6,1	810,4	15,5
Castilla-La Mancha	155,7	1,3	75,9	1,2	79,8	1,5
Extremadura	117,3	1,0	21,2	0,3	96,1	1,8
Galicia	449,5	3,8	198,3	3,0	251,2	4,8
Regiones de convergencia	1.936,3	16,4	698,8	10,6	1.237,6	23,6
Aragón	263,4	2,2	152,6	2,3	110,8	2,1
Asturias	188,1	1,6	88,2	1,3	99,9	1,9
Baleares	70,7	0,6	13,4	0,2	57,2	1,1
Canarias	254,5	2,2	66,3	1,0	188,2	3,6
Cantabria	98,1	0,8	33,7	0,5	64,4	1,2
Castilla y León	511,3	4,3	286,9	4,4	224,4	4,3
Cataluña	2.614,4	22,1	1.705,0	25,9	909,4	17,4
Ceuta y Melilla	5,2	0,0	0,3	0,0	4,9	0,1
Comunidad Valenciana	913,2	7,7	348,6	5,3	564,6	10,8
Madrid	3.416,0	28,9	2.083,2	31,7	1.332,8	25,5
Murcia	192,5	1,6	84,1	1,3	108,5	2,1
Navarra	317,0	2,7	214,9	3,3	102,1	2,0
País Vasco	959,4	8,1	752,2	11,4	207,1	4,0
La Rioja	75,1	0,6	50,4	0,8	24,7	0,5
Resto regiones	9.878,9	83,6	5.879,9	89,4	3.999,0	76,4
Total	11.815,2	100,0	6.578,7	100,0	5.236,6	100,0

^(a) Incluye empresas e IPSFL

^(b) Incluye administraciones públicas (OPI) y enseñanza superior.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 20/03/2008.

III. Tecnología y empresa

Tabla 3.9. Gasto ejecutado en I+D en España según regiones y entes ejecutores. Distribución porcentual del gasto según organismos ejecutores, 2006

Comunidades autónomas	Entes ejecutores					
	Gastos totales		Sector privado ^(a)		Sector público ^(b)	
	MEUR	%	MEUR	%	MEUR	%
Andalucía	1.213,8	100,0	403,4	33,2	810,4	66,8
Castilla-La Mancha	155,7	100,0	75,9	48,7	79,8	51,3
Extremadura	117,3	100,0	21,2	18,1	96,1	81,9
Galicia	449,5	100,0	198,3	44,1	251,2	55,9
Regiones de convergencia	1.936,3	100,0	698,8	36,1	1.237,6	63,9
Aragón	263,4	100,0	152,6	57,9	110,8	42,1
Asturias	188,1	100,0	88,2	46,9	99,9	53,1
Baleares	70,7	100,0	13,4	19,0	57,2	81,0
Canarias	254,5	100,0	66,3	26,1	188,2	73,9
Cantabria	98,1	100,0	33,7	34,3	64,4	65,7
Castilla y León	511,3	100,0	286,9	56,1	224,4	43,9
Cataluña	2.614,4	100,0	1.705,0	65,2	909,4	34,8
Ceuta y Melilla	5,2	100,0	0,3	5,7	4,9	94,3
Comunidad Valenciana	913,2	100,0	348,6	38,2	564,6	61,8
Madrid	3.416,0	100,0	2.083,2	61,0	1.332,8	39,0
Murcia	192,5	100,0	84,1	43,7	108,5	56,3
Navarra	317,0	100,0	214,9	67,8	102,1	32,2
País Vasco	959,4	100,0	752,2	78,4	207,1	21,6
La Rioja	75,1	100,0	50,4	67,1	24,7	32,9
Resto regiones	9.878,9	100,0	5.879,9	59,5	3.999,0	40,5
Total	11.815,2	100,0	6.578,7	55,7	5.236,6	44,3

^(a) Incluye empresas e IPSFL.

^(b) Incluye administraciones públicas (OPI) y enseñanza superior.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 20/03/2008.

La distribución sectorial del gasto en I+D ejecutado en las empresas

Tabla 3.10. España. Distribución sectorial del gasto en I+D de las empresas. Evolución entre 1996 y 2005

	Gastos I+D/VAB											
	1995	1996	1997	1998	1999	2000 ^(a)	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Agricultura	0,17	0,14	0,18	0,32	0,22	0,09	0,07	0,06	0,11	0,20	0,21	0,24
Energía	0,87	0,48	0,57	0,52	0,47	0,27	0,45	0,53	0,65	0,40	0,39	0,41
Industria	1,71	1,89	1,84	2,12	2,10	1,82	1,92	2,02	2,01	2,27	2,35	2,50
Construcción	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,07	0,06	0,06	0,10	0,09	0,12	0,15
Servicios de mercado	0,12	0,13	0,13	0,17	0,20	0,40	0,44	0,47	0,55	0,54	0,59	0,70
Servicios de no mercado	2,86	2,93	2,93	3,02	3,02	3,06	3,24	3,34	3,55	3,55	5,37	3,93

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 08/03/2008

III. Tecnología y empresa

Tabla 3.11. España. Gastos internos en I+D del total ejecutados en las empresas por sectores y subsectores (en miles de euros y en porcentaje del total), 2006

Sector	Subsector	Total	En % total general	En % total sectorial
Agricultura		60.206	0,9	
Industria		3.419.479	52,1	100,00
	Industrias extractivas y petróleo	67.817		1,98
	Alimentación, bebidas y tabaco	170.802		4,99
	Industria textil, confección, cuero y calzado	105.396		3,08
	Madera, papel, edición, artes gráficas	73.057		2,14
	Industria química	861.780		25,20
	Caucho y materias plásticas	93.725		2,74
	Productos minerales no metálicos	116.608		3,41
	Metalurgia	77.129		2,26
	Manufacturas metálicas	141.928		4,15
	Maquinaria, material de transporte	1.614.216		47,21
	Industrias manufactureras diversas	48.254		1,41
	Reciclaje	6.495		0,19
	Energía y agua	42.272		1,24
Construcción		161.040	2,5	
Servicios		2.916.804	44,5	100,00
	Comercio y hostelería	196.686		6,74
	Transportes, almacenamiento	56.677		1,94
	Correos y telecomunicaciones	351.518		12,05
	Servicios de I+D	1.163.082		40
	Actividades informáticas conexas	446.667		15,31
	Intermediación financiera	133.359		4,57
	Otros servicios a empresas	450.190		15,43
	Servicios públicos, sociales y colectivos	118.627		4,07
Total gastos internos I+D		6.557.529	100,0	

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 08/03/2008.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

La ejecución de la I+D por el sector público en España

Tabla 4.1. Gasto en I+D ejecutado por el sector público en España entre 1995 y 2006

Años	Gasto I+D (MEUR corrientes)	Gasto I+D (MEUR constantes 1995)
1995	1.798,0	1.798,0
1996	1.947,6	1.881,8
1997	2.023,5	1.910,7
1998	2.206,0	2.033,1
1999	2.347,9	2.107,6
2000	2.598,7	2.255,8
2001	2.914,4	2.427,9
2002	3.249,8	2.595,2
2003	3.753,7	2.878,5
2004	4.069,2	3.001,1
2005	4.698,0	3.323,6
2006	5.236,6	3.562,4

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

Tabla 4.2. Evolución del gasto en I+D ejecutado por el sector público en España entre 1995 y 2006 (índice 100 = 1995)

Años	Gasto I+D (MEUR corrientes)	Gasto I+D (MEUR constantes 1995)
1995	100,0	100,0
1996	108,3	104,7
1997	112,5	106,3
1998	122,7	113,1
1999	130,6	117,2
2000	144,5	125,5
2001	162,1	135,0
2002	180,7	144,3
2003	208,8	160,1
2004	226,3	166,9
2005	261,3	184,8
2006	291,2	198,1

Fuente: «Estadística sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D). Indicadores básicos 2006». INE (2008) y elaboración propia. Último acceso: 09/03/2008.

La ejecución de la I+D por el sector público en España. Comparación con la OCDE

Tabla 4.3. Gasto en I+D ejecutado por el sector público en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos (en millones de dólares PPC) entre 1995 y 2006

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Reino Unido	Polonia	Cuatro grandes
1995	13.290,9	2.537,4	10.728,9	5.540,9	7.599,7	1.138,8 ^(a)	37.160,4
1996	13.464,6	2.620,1	10.310,1	5.627,7	7.549,1	1.192,8	36.951,5
1997	14.044,0	2.743,0	10.099,5 ^(a)	6.590,2 ^(a)	7.800,5	1.258,5	38.534,2 ^(a)
1998	14.235,3	3.004,0	11.058,1	7.372,2	8.079,2	1.416,8	40.744,8
1999	14.515,8	3.203,0	11.235,1	7.216,9	8.379,1	1.539,6	41.346,9
2000	15.306,8	3.501,7	12.203,3 ^(a)	7.701,6	9.306,9	1.681,0	44.518,6 ^(a)
2001	16.055,0	3.885,6	12.943,9	8.438,9	9.398,4 ^(a)	1.681,4	46.836,2 ^(a)
2002	17.124,2	4.375,0	13.577,2	8.918,7	10.465,6	1.966,4	50.085,7
2003	18.235,8	5.013,1	13.401,2	8.918,4	10.980,9	1.804,5	51.536,3
2004	18.566,5	5.380,1	13.850,6 ^(a)	8.979,5	11.595,0	1.982,6	52.991,6 ^(a)
2005	19.352,4	6.169,7	14.713,7	8.600,7 ^(a)	12.713,2	2.050,5	55.380,0
2006	20.228,7 ^(p)	n.d.	15.024,2 ^(p)	n.d.	n.d.	2.178,4	n.d.

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.
^(p) Dato provisional.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

Tabla 4.4. Evolución del gasto en I+D ejecutado por el sector público en España y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 en dólares PPC (índice 100 = 1995)

Años	Gasto público en I+D en España	Gasto público en I+D en los cuatro grandes
1995	100,0	100,0
1996	103,3	99,4
1997	108,1	103,7 ^(a)
1998	118,4	109,6
1999	126,2	111,3
2000	138,0	119,8 ^(a)
2001	153,1	126,0 ^(a)
2002	172,4	134,8
2003	197,6	138,7
2004	212,0	142,6 ^(a)
2005	243,2	149,0
2006	n.d.	n.d.

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

IV. Políticas de ejecución y financiación de la innovación

Tabla 4.5. Gasto en I+D ejecutado por el sector público en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en porcentaje del PIB, entre 1995 y 2006

Años	Alemania	España	Francia	Italia	Polonia	Reino Unido	UE-27 ^(b)
1995	0,74	0,40	0,86	0,46	0,39 ^(a)	0,65	0,62
1996	0,76	0,42	0,86	0,47	0,42	0,64	n.d.
1997	0,75	0,41	0,80 ^(a)	0,52 ^(a)	0,43	0,61	n.d.
1998	0,74	0,42	0,78	0,56	0,40	0,59	0,64
1999	0,72	0,40	0,76	0,53	0,42	0,60	0,63
2000	0,72	0,41	0,77 ^(a)	0,53	0,42	0,61	0,63
2001	0,74	0,43	0,78	0,55	0,39	0,58 ^(a)	0,62
2002	0,76	0,44	0,79	0,57	0,44	0,61	0,63
2003	0,77	0,48	0,78	0,56	0,39	0,62	0,63
2004	0,75	0,48	0,77 ^(a)	0,56	0,40	0,61	0,62
2005	0,76	0,52	0,77	0,52 ^(a)	0,39	0,64	0,63
2006	0,76 ^(p)	n.d.	0,75 ^(p)	n.d.	0,38	n.d.	n.d.

^(a) Ruptura de la serie con respecto al año anterior.

^(p) Dato provisional.

Fuente: «Main S&T Indicators. Volume 2007/2». OCDE (2007) y elaboración propia.

La financiación pública presupuestaria de la innovación

Tabla 4.6. España. Presupuestos Generales del Estado para I+D (Política de gasto 46), en millones de euros corrientes, 1996-2008

Años	Total	Excluido el Capítulo VIII
1996	1.153,9	1.087,8
1997	1.412,4	1.135,9
1998	1.885,3	1.213,0
1999	2.764,7	1.361,3
2000	3.048,2	1.449,1
2001	3.521,6	1.707,0
2002	3.792,0	1.802,4
2003	4.000,4	1.951,3
2004	4.414,3	2.144,6
2005	5.018,1	2.313,3
2006	6.546,0	2.911,0
2007	8.122,8	3.783,1
2008	9.437,8	4.248,1

Fuente: Presupuestos Generales del Estado, varios años (Ministerio de Hacienda) y elaboración propia.

a

Anexo

Elaboración de un índice Cotec de opinión sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación

Objetivo

La Fundación Cotec inició investigaciones en 1996, a partir de los resultados de una encuesta similar a la presentada en el capítulo V del presente informe, para poder elaborar un indicador de carácter sintético que refleje la evolución del sistema español de innovación, en función de la percepción que de este sistema tiene el panel de expertos de Cotec.

El carácter permanente de esta consulta de expertos permite el cálculo de indicadores y de un índice Cotec, cada año, y el estudio de su evolución a lo largo del tiempo.

En el punto actual de estas investigaciones, se ha optado por elaborar un índice sintético de tendencias, como resultado de un proceso de agregación de los indicadores de tendencias derivados de la encuesta (capítulo V del presente informe). El proceso de agregación adoptado utiliza los

resultados relativos a la importancia de los problemas y a la evolución de las situaciones problemáticas que infieren sobre las tendencias.

En el Informe Cotec 1997 y en los de los siguientes años, ya se publicó en el anexo el índice sintético de opinión de las tendencias de evolución del sistema español de innovación. A continuación se recuerdan los resultados obtenidos en el cálculo de este índice durante los años anteriores y se presenta el índice sintético de la evolución de las tendencias entre 2006 y 2007 a partir de los resultados de la nueva encuesta realizada a finales de 2007, procediendo a las comparaciones entre los resultados obtenidos para otros períodos de observación. La elaboración del índice sintético Cotec ha sido realizada a partir de la agregación de problemas y tendencias, conforme a su relación con los agentes del sistema de innovación (empresas, Administración Pública y entorno). Las listas originales de problemas y tendencias figuran en el capítulo V del presente informe, su agregación ha sido la siguiente:

Agregación de los problemas

N.º	EMPRESA
1	Baja consideración de los empresarios españoles hacia la investigación, desarrollo tecnológico e innovación como elemento esencial para la competitividad.
5	Insuficiente formación y capacitación en el uso de las nuevas tecnologías en las empresas.
11	Escasa dedicación de recursos financieros y humanos para la innovación en las empresas.
12	Escasa cultura de colaboración de las empresas entre sí y entre éstas y los centros de investigación.
14	Las empresas no incorporan tantos tecnólogos (titulados que hayan participado en proyectos tecnológicos españoles o europeos) como otros países europeos.
15	Escaso conocimiento y falta de valoración por parte de las empresas de los servicios de las oficinas de transferencia de tecnología (OTRI).
16	El potencial científico y tecnológico del sistema público de I+D no es aprovechado suficientemente por las empresas españolas.
18	Falta de cooperación entre las pymes para promover proyectos y actuaciones a favor de la innovación.

I. Elaboración de un índice Cotec de opinión sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación

N.º	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
2	Papel insuficiente de las políticas de apoyo a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación en las actuaciones prioritarias de las administraciones públicas.
4	Las compras públicas de las administraciones no utilizan su potencial para impulsar el desarrollo tecnológico.
6	La transferencia de tecnología de las universidades y centros públicos de investigación a las empresas se ve perjudicada por las limitaciones del ordenamiento administrativo.
9	La I+D de las universidades y de los centros públicos de investigación no está suficientemente orientada hacia las necesidades tecnológicas de las empresas.
10	Proliferación de parques científicos y tecnológicos sin tener en cuenta su idoneidad como instrumentos de innovación.
13	Las políticas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación fomentan más la mejora de la capacidad de investigación de los centros públicos que el desarrollo tecnológico.
17	Insuficiente coordinación entre las actuaciones promovidas desde las distintas administraciones.
20	Escasez de financiación pública para el desarrollo de tecnologías emergentes.
21	Escasa promoción pública de grandes proyectos multidisciplinares, con participación de empresas, universidades y otros centros públicos de investigación.
23	Exceso de burocracia en el procedimiento para obtener ayudas públicas para el desarrollo de proyectos innovadores en las empresas.
24	Dificultades en la aplicación de las ayudas fiscales a la innovación.

N.º	ENTORNO
3	Desajuste entre la oferta tecnológica de los centros tecnológicos y las necesidades de la empresa.
7	Falta de cultura en los mercados financieros españoles para la financiación de la innovación.
8	La demanda nacional no actúa suficientemente como elemento tractor de la innovación.
19	Inadaptación del sistema de patentes y de la protección jurídica de los resultados de la investigación para un desarrollo innovador de la empresa.
22	Desajuste entre la formación y la capacitación recibida en el sistema educativo y las necesidades de las empresas para innovar.

Agregación de las tendencias

N.º	EMPRESA
3	Dinamismo empresarial para afrontar los nuevos desafíos de la innovación.
7	Presencia de una cultura empresarial basada en la innovación y la asunción del riesgo económico que ésta conlleva.
8	Capacidad tecnológica competitiva de la economía española a escala mundial.
9	Importancia dada en las empresas a la gestión del conocimiento y la optimización de los recursos humanos.

N.º	ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
1	Importancia de las políticas de fomento de la innovación dentro de las políticas del gobierno español.
2	Disponibilidad de fondos públicos para el fomento de la I+D+i.
10	Concienciación de investigadores y tecnólogos sobre la necesidad de responder a la demanda de innovación de los mercados.

N.º	ENTORNO
4	Adecuación del capital humano a los desafíos de la innovación.
5	Eficiencia de las estructuras de interfaz para la transferencia de tecnología.
6	Fomento de una cultura española de la calidad y del diseño.

Cálculo del índice sintético de tendencias Cotec 2007

Para la elaboración de este índice se han realizado las siguientes etapas:

1. Determinación de los indicadores de tendencias

Estos indicadores se obtienen normalizando las medias observadas de las 10 tendencias sobre el valor medio de la escala utilizada (de 1 a 5, o sea, sobre 3).

Estos indicadores serán necesariamente inferiores a 1 si se observa una situación de retroceso, y superiores a 1 si se observa

una tendencia positiva. Los indicadores señalan que los expertos consultados coinciden en que en 2007 el signo de la mayor parte de las tendencias sigue marcando una situación positiva, al encontrarse en su gran mayoría por encima de uno, e incluso con una intensidad mayor que en el año 2006.

Sin embargo, hay dos tendencias en 2007 que siguen situándose por debajo de 1: la tendencia T7, «Presencia de una cultura empresarial basada en la innovación y la asunción del riesgo económico que ésta conlleva» y, con mayor intensidad, la tendencia T8, «Capacidad tecnológica competitiva de la economía española a escala mundial», aunque ambas han conseguido mejorar su valoración, cambiando la situación de retroceso que venían experimentando en consultas anteriores.

Tendencias	Media de las tendencias (a)	Indicadores de tendencias (a/3)
T1	3,621	1,207
T2	3,697	1,232
T3	3,288	1,096
T4	3,121	1,040
T5	3,015	1,005
T6	3,215	1,072
T7	2,952	0,990
T8	2,970	0,934
T9	2,803	1,030
T10	3,091	1,116
Media general de las tendencias	3,217	

2. Cálculo de coeficientes de ponderación en base a la importancia relativa de los problemas

La media de las valoraciones de los expertos, en lo que se refiere a la importancia de cada problema, sirve para establecer (en base a la hipótesis de proporcionalidad) una in-

tensidad media por componentes semiagregados (empresa, administración y entorno), que se normaliza, en este caso, en relación a la media general de los problemas (3,624).

Estos valores normalizados sirven para establecer el peso relativo de cada componente semiagregado en el total.

	Media de los problemas de cada componente (a)	Media normalizada (a/b)	Coefficientes (c/d) = f
EMPRESA	3,710 (a)	1,024 (c)	0,340 (f)
ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	3,548 (a)	0,979 (c)	0,325 (f)
ENTORNO	3,655 (a)	1,008 (c)	0,335 (f)
	3,624 (b)	3,011 (d)	1,000

(b) Media general de los problemas.
(d) Suma de las medias normalizadas.

Si del cuadro anterior tomamos, por ejemplo, el valor de la media normalizada para los problemas relacionados con la empresa, lo entendemos como sigue: la media de este grupo de problemas es de 3,710 (las valoraciones están entre 1, problema sin importancia y 5, problema de suma importancia); normalizada a la media general (3,624) es de 1,024.

El peso de los problemas de la empresa sobre el total de los problemas del sistema español de innovación es del 34,0%

(1,024/3,011), de las administraciones públicas del 32,5% y del entorno 33,5%, siempre en el contexto de esta encuesta y con la mencionada hipótesis de proporcionalidad.

Para distribuir este peso de los problemas en los componentes semiagregados entre cada una de las tendencias, el reparto se ha hecho en función del número de tendencias en cada componente semiagregado, obteniendo, en consecuencia, las siguientes ponderaciones para cada una de las tendencias:

Agentes del sistema de innovación	N.º de tendencias (e)	Coefficiente (f)	Coefficiente de ponderación de las tendencias (f/e)
EMPRESA (T3, T7, T8, T9)	4	0,340	0,085
ADMINISTRACIONES PÚBLICAS (T1, T2, T10)	3	0,325	0,108
ENTORNO (T4, T5, T6)	3	0,335	0,112
Total tendencias	10	1,000	

3. Cálculo del índice sintético de tendencias Cotec 2007

El índice sintético de tendencias de Cotec se obtiene directamente calculando la media ponderada de los indicadores de

tendencias (columna a/3, punto 1) por los correspondientes coeficientes de ponderación (columna f/e, punto 2).

I. Elaboración de un índice Cotec de opinión sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación

Tendencias	Indicadores de tendencias a/3 (A)	Coficiente de ponderación de las tendencias f/e (B)	AXB
T1	1,207	0,108	0,131
T2	1,232	0,108	0,134
T3	1,096	0,085	0,093
T4	1,040	0,112	0,116
T5	1,005	0,112	0,112
T6	1,072	0,112	0,120
T7	0,990	0,085	0,084
T8	0,934	0,085	0,079
T9	1,030	0,085	0,088
T10	1,116	0,108	0,121
Índice sintético de tendencias Cotec 2006			1,078

El valor calculado del índice sintético Cotec para esta duodécima encuesta del panel de expertos de Cotec es de 1,078 para 2007.

Un índice 1 se traduciría en una situación de mantenimiento, un índice inferior a 1 en un deterioro y un índice superior a 1 en una mejora de la situación; el índice Cotec (1,078) expresa la valoración positiva por el panel de expertos del comportamiento del sistema español de innovación durante 2007, intensificándose el juicio optimista del pasado ejercicio.

4. Comparación con los índices calculados en años anteriores

Tal como se ha explicado en el capítulo V.1. «Indicadores Cotec. Opiniones de expertos sobre la evolución del sistema es-

pañol de innovación» del presente informe, en el cual se han relatado las condiciones de realización de la consulta Cotec 2007, se decidió en 2002 incorporar nuevos expertos al panel y añadir nuevos problemas y tendencias en el cuestionario propuesto a los expertos, por lo que el índice sintético Cotec a partir de 2003 ya no es absolutamente comparable con los elaborados para años anteriores al 2002.

Para poder establecer comparaciones es necesario proceder al cálculo de un índice sintético Cotec 2002 (base antigua) a partir de las bases homogéneas iniciales (1996), en términos de expertos y contenido del cuestionario; y, a partir de 2002, de un nuevo índice, base 2002, para los años posteriores.

En el conjunto de los doce años en los que se ha realizado la encuesta del panel de expertos de Cotec, la tendencia de

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Índice (fórmula inicial)	0,939	1,007	1,082	1,127	1,061	0,970	0,898						
Índice base 100 = 1996	100,0	107,2	115,2	120,0	113,0	103,3	95,6						
							Índice (nueva fórmula)	0,962	1,023	1,009	1,071	1,067	1,087
							Índice base 100 = 2002	100,0	106,3	104,9	111,3	110,9	112,1

I. Elaboración de un índice Cotec de opinión sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación

la evolución del sistema español de innovación ha pasado de un marcado pesimismo (0,939) en 1996 a cierto optimismo (1,127) en 1999 y a cierto escepticismo en 2000 (1,061), que se transformó en pesimismo en 2001 (0,970) y 2002 (0,898).

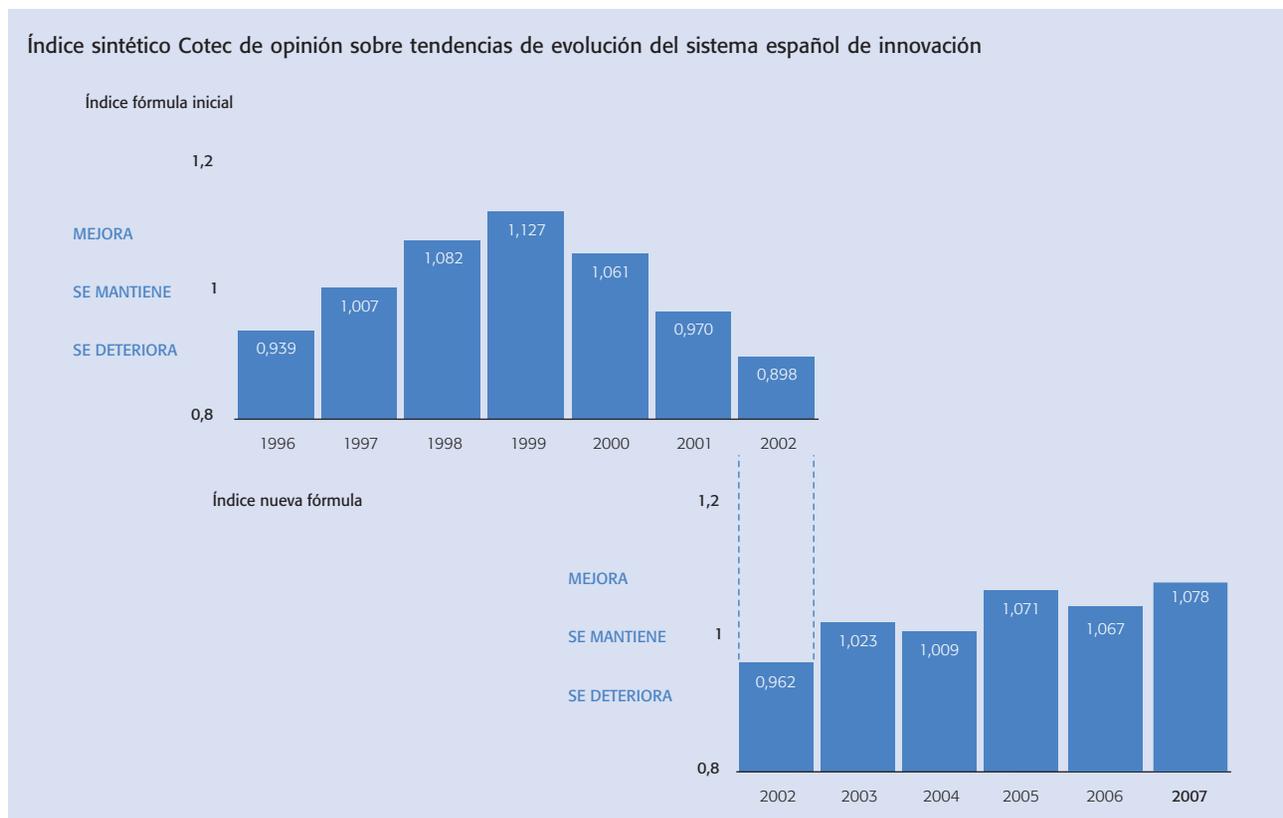
A finales de 2002, este índice, calculado tomando en cuenta la adecuación de los problemas y tendencias con nuevos expertos en el panel, estaba en 0,962, es decir, por debajo del punto de equilibrio.

Entre 2002 y 2003 hubo una ruptura en la evolución de las opiniones sobre tendencias de los expertos, que de negativa pasó a ser positiva. El valor 1,023 alcanzado por el índice 2003 señalaba, respecto al índice 2002 y con la misma base 2002, una tasa de crecimiento positiva del 6,3%. En 2004, la tendencia siguió siendo positiva, pero de menos envergadura, con un crecimiento positivo del 4,9% respecto a 2002. En 2005 este crecimiento positivo se acentuó y alcanzó un valor 11,3% mayor que en 2002, es decir, marca una posi-

ción de real optimismo de los expertos en cuanto a la evolución del sistema español de innovación. En 2006 se mantiene esta secuencia de percepción positiva, un 10,9% más elevada que en el momento inicial de la serie (2002).

Confirmando esa percepción de expectativas positivas, en 2007, se ha vuelto a alcanzar una nueva posición de fuerte optimismo por parte de los expertos, la más alta experimentada desde el año 2002, con un incremento interanual del índice de un 12,1%.

Estos resultados deben ser interpretados con la debida cautela en la medida en que transmiten una percepción subjetiva de un grupo de observadores permanentes, considerados expertos por su interés y dedicación al seguimiento y al análisis del sistema español de innovación. La dilatada trayectoria del panel y de sus análisis atribuye sin embargo a sus opiniones una merecida relevancia.



II. Índice de cuadros

1. Inversión en conocimiento	40
2. El ICEX y la promoción exterior de la tecnología española	64
3. Índice e indicadores europeos de innovación de la Comisión Europea	66
4. La competitividad en el mundo según IMD Internacional	73
5. La competitividad en el mundo según el Foro Económico Mundial (Foro de Davos)	80
6. I+D en China	82
7. I+D en Chile	89
8. La visión de la CPTi por los analistas	104
9. El nuevo procedimiento de diálogo competitivo	110
10. En qué difiere la compra de tecnología innovadora del sector público y la del sector privado	113
11. El desarrollo de la industria de semiconductores en los años sesenta y setenta	115
12. Medidas utilizadas en otros países para favorecer la participación de la pyme en las compras públicas	116
13. La contratación precomercial: una vía abierta en la política de la UE como complemento a las compras públicas de soluciones innovadoras	118
14. Las agrupaciones empresariales innovadoras (AEI): el fomento de las AEI y de sus planes estratégicos en 2007	133
15. El capital riesgo en España	137
16. La inversión empresarial en I+D, 2007	142
17. Iniciativa NEOTEC	153
18. El presupuesto de la Política de gasto 46	162
19. La productividad del trabajo. OCDE 1995-2005	170
20. Actividades del Centro para la Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)	173
21. El Plan Nacional de I+D 2008-2011	181
22. Los proyectos CÉNIT	188
23. El Consejo Europeo de Investigación (ERC), 2007	202
24. El Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (IET)	204
25. Fondo Tecnológico	212

III. Índice de tablas

Primera Parte

1. Evolución de los indicadores del sistema español de innovación según el INE (1995-2006)	18
2. Comparación internacional de la situación de España según datos de la OCDE (2005)	20
3. Ejecución y financiación de los gastos totales internos en I+D en España, 2006 (en millones de euros)	29
4. Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (HRST) según categorías en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos (porcentaje de la población activa entre 25 y 64 años), 2006	40
5. Evolución de las solicitudes y concesiones de patentes por la vía nacional	51
6. Solicitudes y concesiones de patentes por vía nacional a residentes en España, por comunidades autónomas, en relación con el número de habitantes, 2006	52
7. Solicitudes de patentes europeas de los países miembros de la UE-27, EEUU y Japón. Crecimiento 2003-2006	55
8. Sectores de tecnología alta y media-alta	56
9. Valor de la producción de bienes de alta tecnología por grupos de producto (millones de euros y porcentaje del total de la producción industrial), 2005 y 2006	59
10. Ratio de cobertura del comercio exterior de productos de alta tecnología (exportaciones en porcentaje de las importaciones)	63
11. Compras totales en porcentaje del PIB	102
12. Evolución del peso del gasto ejecutado en las empresas sobre el total del gasto en I+D, en las regiones de convergencia, fuera de ellas y en España	124
13. Evolución de la innovación en las empresas, 2000 a 2006	129
14. Peso de las mayores empresas españolas en inversiones en I+D en las 1.000 mayores empresas europeas en inversiones en I+D, 2005 y 2006	141
15. Presupuestos Generales del Estado para el año 2008. Resumen por políticas. Área de Gasto 4. Actuaciones de carácter económico (en millones de euros)	160
16. Número de proyectos y ayudas del Plan Nacional de I+D (2004-2007)	168
17. Recursos aprobados en el Plan Nacional de I+D (2004-2007). En millones de euros	168
18. Distribución de los proyectos CONSOLIDER, segunda convocatoria, según campos de conocimiento, 2007	193
19. Proyectos CIBER. Distribución de la financiación por consorcios 2006-2007, en miles de euros	194

III. Índice de tablas

20. Listado de centros tecnológicos que han obtenido mayor retorno por su participación en el VII Programa Marco.	210
21. Listado de organismos públicos de investigación que han obtenido mayor retorno por su participación en el VII Programa Marco	211
22. Media de los problemas y tendencias del sistema español de innovación en 2007, entre paréntesis las medias en 2006	228
23. Media de los problemas y tendencias del sistema español de innovación	229
24. Evolución del índice sintético Cotec sobre tendencias de evolución del sistema español de innovación, 1996-2007	230
25. Muestra de empresas	231
26. Resumen de la evolución temporal de las muestras	232
27. Tasa de crecimiento de las ventas	234
28. Tasa de crecimiento del empleo	234
29. Proporción de empresas con gastos en innovación según tipo de actividad	235
30. Intensidad de gastos en innovación según tipo de actividad	235
31. Proporción de empresas con innovación de producto y proceso	236

Segunda Parte

A. Datos de la situación de España y de los países de la OCDE, 2005	241
1.1. Gasto en actividades de I+D en España desde 1995 a 2006	243
1.2. España. Gasto interno total en I+D en porcentaje del PIB, por sector de ejecución, 1995-2006	244
1.3. España. Gasto interno total en actividades de I+D, por sector de ejecución entre 1995 y 2006 (en millones de euros corrientes y constantes)	244
1.4. España. Gasto total en I+D en porcentaje del PIB regional por comunidades autónomas, entre 1995 y 2006 (PIB base 2000)	245
1.5. España. Gasto total en I+D por comunidades autónomas entre 1995 y 2006, en millones de euros y en porcentaje del total nacional	246
1.6. España. Gasto interno en I+D por habitante por comunidades autónomas entre 2002 y 2006 (en euros por habitante)	247
1.7. Evolución del gasto total en I+D para España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (en millones de dólares PPC)	248
1.8. Gasto interno total en I+D en porcentaje del PIBpm para España, Polonia, Japón, EEUU, UE-27, OCDE y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006	248
1.9. Evolución del gasto total en I+D por persona, para España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (en dólares PPC)	249
1.10. España. Gasto interno total en I+D, por sector de financiación, 1995-2006 (en millones de euros corrientes)	250

III. Índice de tablas

1.11.	Ejecución y financiación de la I+D por sector institucional en España, 2006 (en millones de euros)	251
1.12.	España. Personal empleado en actividades de I+D entre 1995 y 2006	252
1.13.	España. Personal empleado en actividades de I+D, EDP, por sector de ejecución, entre 1995 y 2006	253
1.14.	España. Investigadores, EDP, por sector de ejecución, entre 1995 y 2006	253
1.15.	España. Personal empleado en actividades de I+D, EDP, por comunidades autónomas, entre 1995 y 2006	254
1.16.	Evolución del número de personas dedicadas a actividades de I+D, EDP, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006	254
1.17.	Evolución del número de personas dedicadas a actividades de I+D, EDP, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (por cada 1.000 empleados)	255
1.18.	Evolución del número de investigadores (EDP) en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006	255
1.19.	Evolución del número de investigadores (EDP) sobre el total del personal de I+D en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006	256
1.20.	Evolución del gasto medio por empleado en I+D, EDP, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (en miles de dólares PPC)	256
1.21.	Evolución del gasto medio por investigador, EDP, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (en miles de dólares PPC)	257
1.22.	España. Población de 16 y más años por estudios terminados, entre 1995 y 2005 (en miles de personas y en porcentaje del total)	258
1.23.	España. Gasto total (público y privado) en educación, entre 1995 y 2004	258
1.24.	Porcentaje de población entre 20 y 24 años que ha completado como mínimo la educación secundaria superior en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006	259
1.25.	Porcentaje de graduaciones en educación superior (niveles ISCED 1997 5-6) respecto a la población de edades entre 20 y 29 años en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1998 y 2005	259
1.26.	Porcentaje de graduaciones (en niveles ISCED 1997 5-6) en matemáticas y campos de ciencia y tecnología respecto al total de graduaciones ISCED 5-6 en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1998 y 2005	260
1.27.	Gasto público en educación, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos, en porcentaje del PIB, entre 1998 y 2005	260
1.28.	Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (HRST) en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 (en porcentaje de la población activa de entre 25 y 64 años)	261

III. Índice de tablas

1.29.	Distribución por áreas temáticas de la producción científica española en revistas internacionales («Web of Science», 2000-2006)	262
1.30.	Distribución de la producción científica española en revistas de difusión internacional por comunidades autónomas y su normalización en función de la población («Web of Science», 2000-2006)	263
1.31.	Distribución de la producción científica española en revistas de difusión internacional por sectores institucionales («Web of Science», 2000-2006)	263
1.32.	Distribución por áreas temáticas de la producción científica española en revistas nacionales (ICYT, 2000-2006)	264
1.33.	Distribución por comunidades autónomas de la producción científica española en revistas españolas y su normalización en función de la población (ICYT, 2000-2006)	264
1.34.	Cuota mundial de publicaciones científicas en porcentaje sobre el total (2000 y 2004) y ratio de crecimiento medio anual 2000-2004	265
1.35.	Evolución de las solicitudes de patentes con efectos en España	266
1.36.	Evolución de las concesiones de patentes con efectos en España	266
1.37.	Solicitudes de patentes EPO en el sector TIC, 1995, 2000, 2003	267
1.38.	Solicitudes de patentes EPO en el sector biotecnológico, 1995, 2000, 2003	267
1.39.	Gasto en I+D interna de los sectores de alta tecnología en España (en millones de euros corrientes y constantes) entre 2000 y 2006	268
1.40.	Volumen de negocio de los sectores de alta tecnología en España (en millones de euros corrientes y constantes) entre 2000 y 2006	268
1.41.	Valor añadido de los sectores de alta tecnología en España (en millones de euros corrientes y constantes) entre 2000 y 2006	269
1.42.	Comercio exterior de la industria de bienes de equipo en España (en millones de euros corrientes) entre 1995 y 2006	270
1.43.	Comercio exterior de la industria de bienes de equipo en España. Evolución del ratio de cobertura de los bienes de equipo en España (exportaciones en porcentaje de las importaciones) entre 1995 y 2006	270
3.1.	Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas españolas entre 1995 y 2006	271
3.2.	Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas españolas entre 1995 y 2006 (índice 100 = 1995)	271
3.3.	Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2005 en dólares PPC (índice 100 = 1995)	272
3.4.	Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos desde 1995 a 2006 (en millones de dólares PPC)	272
3.5.	Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas en España, Polonia, los cuatro grandes países europeos, Estados Unidos y Japón (en porcentaje del PIB) entre 1995 y 2006	273

III. Índice de tablas

3.6.	España. El gasto en I+D ejecutado en las empresas: distribución regional entre 1995 y 2006 (porcentaje sobre el total de I+D de las empresas)	274
3.7.	España. Evolución de la distribución del gasto de I+D ejecutado en las empresas por regiones entre 1995 y 2006 (en millones de euros corrientes). Evolución sobre el total del gasto	274
3.7.	(continuación) Evolución del peso del gasto ejecutado en las empresas e IPSFL sobre el total del gasto en I+D	275
3.8.	Gasto ejecutado en I+D en España según regiones y entes ejecutores. Distribución porcentual del gasto según regiones, 2006	276
3.9.	Gasto ejecutado en I+D en España según regiones y entes ejecutores. Distribución porcentual del gasto según organismos ejecutores, 2006	277
3.10.	España. Distribución sectorial del gasto en I+D de las empresas. Evolución entre 1996 y 2005	278
3.11.	España. Gastos internos en I+D del total ejecutados en las empresas por sectores y subsectores (en miles de euros y en porcentaje del total), 2006	279
4.1.	Gasto en I+D ejecutado por el sector público en España entre 1995 y 2006	281
4.2.	Evolución del gasto en I+D ejecutado por el sector público en España entre 1995 y 2006 (índice 100 = 1995)	281
4.3.	Gasto en I+D ejecutado por el sector público en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos (en millones de dólares PPC) entre 1995 y 2006	282
4.4.	Evolución del gasto en I+D ejecutado por el sector público en España y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2006 en dólares PPC (índice 100 = 1995)	282
4.5.	Gasto en I+D ejecutado por el sector público en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en porcentaje del PIB, entre 1995 y 2006	283
4.6.	España. Presupuestos Generales del Estado para I+D (Política de gasto 46), en millones de euros corrientes, 1996-2008	284

IV. Índice de gráficos

1.	Datos estadísticos generales de países de la OCDE en 2005	19
2.	Esfuerzo en Investigación y Desarrollo Tecnológico (I+D) y gasto en I+D de los países de la OCDE en 2005	19
3.	Evolución del gasto total de I+D en España (índice 100 = 1995)	22
4.	Evolución en España de los gastos internos de I+D por sector de ejecución en euros constantes (índice 100 = 1995)	22
5.	Distribución de los gastos internos en I+D por sector de ejecución (en porcentaje del total) en España	23
6.	Gasto en I+D por comunidades autónomas en porcentaje del PIB regional en 2006. (Entre paréntesis datos de 2005; 2004). PIB base 2000	23
7.1.	Esfuerzo en I+D (gasto total en I+D en porcentaje del PIBpm) por comunidades autónomas, 1995, 2005 y 2006	24
7.2.	Esfuerzo en I+D por comunidades autónomas, 1995, 2005 y 2006	24
8.	Esfuerzo en I+D y PIB per cápita de las comunidades autónomas, 2006	25
9.	Evolución de la contribución de las comunidades autónomas al gasto en I+D nacional (gasto I+D de las comunidades autónomas en porcentaje del total nacional)	25
10.	España. Esfuerzo en I+D y personal de I+D/1.000 ocupados, 2006	26
11.	Gasto interno en I+D por habitante por comunidades autónomas en 2006 (euros por habitante)	26
12.	Evolución comparada del gasto total de I+D en España y en los cuatro grandes países europeos (índice 100 = 1995)	27
13.	Evolución del esfuerzo en I+D en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos. Gasto total en I+D en porcentaje del PIBpm	27
14.	El esfuerzo en I+D en los países industrializados. Gasto total en I+D en porcentaje del PIBpm en 1995, 2000 y 2005	27
15.	Gasto total en I+D por habitante en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos (en \$PPC) en 1995, 2000 y 2005	27
16.	Distribución de los gastos internos en I+D por sector de ejecución (en porcentaje del total) en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos, 2005	28
17.	Distribución del gasto interno en I+D en España, por sectores de financiación y de ejecución (en porcentaje del total), 2006	29
18.	Distribución de las diferentes fuentes de financiación de la I+D en España por sector de ejecución, 2006	30
19.	Distribución de los gastos ejecutados por los sectores en I+D en España por fuentes de financiación, 2006	31

IV. Índice de gráficos

20. Flujos de financiación entre sectores	31
21. Evolución del porcentaje de investigadores (EDP) sobre el total del personal en I+D (EDP) en España	32
22. Evolución del personal (EDP) empleado en actividades de I+D por sectores (índice 100 = 1995)	32
23. Distribución del número de investigadores (EDP) por sector de ejecución en España	32
24. Personal (EDP) en I+D por comunidades autónomas, 1995 y 2006 (en porcentaje sobre el total nacional)	33
25. Evolución del número de ocupados en I+D (EDP) por cada mil ocupados en España, Polonia y otros tres grandes países europeos entre 1995, 2000 y 2005 (en ‰)	33
26. Porcentaje de investigadores sobre el total del personal empleado en I+D en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en 1995, 2000 y 2005	34
27. Evolución del gasto medio por investigador (EDP) en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos (en miles de \$PPC)	34
28. Distribución del número de investigadores (EDP) por sector de ejecución en España, Polonia y otros tres grandes países europeos, 2005 (en porcentaje del total)	34
29. Evolución de la distribución porcentual de la población de 16 o más años por estudios terminados en España, 1995-2005	35
30. Evolución de la tasa bruta de escolaridad de la enseñanza universitaria en España, cursos 1995-96 a 2004-05	36
31. Evolución de la distribución de alumnos universitarios por rama de enseñanza en España, cursos 1995-96 a 2004-05	36
32. Evolución del gasto total (público y privado) en educación en España en euros constantes 1995 por alumno matriculado y en porcentaje del PIB, 1995-2004	36
33. Distribución de la población de 15 y más años por estudios terminados (en porcentaje del total) en España, Polonia y otros tres grandes países europeos, 2006	37
34. Porcentaje de población entre 20 y 24 años que ha completado, al menos, la educación secundaria superior en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en 1995, 2000, 2005 y 2006	38
35. Porcentaje de graduaciones en educación superior (ISCED 5-6) respecto a la población de edades entre 20 y 29 años en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en 1999, 2001, 2003 y 2005	38
36. Graduados en educación superior (ISCED 5-6), en las áreas de ciencias, matemáticas y computación, ingeniería, producción y construcción, en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos (porcentaje de graduaciones en todas las áreas), 1999, 2001, 2003 y 2005	38
37. Gasto público en educación en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en porcentaje del PIB, 1995, 2000, 2004	38
38. Categorías y subcategorías HRST.	39

IV. Índice de gráficos

39. Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (HRST) en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos en porcentaje de la población activa entre 25 y 64 años, 1995, 2000, 2005 y 2006	40
40. Evolución temporal de la producción científica española (SCI) en revistas de difusión internacional (número de documentos) y porcentaje de la producción mundial, 1995-2006	44
41. Distribución por áreas temáticas de la producción científica y tecnológica española en revistas internacionales («Web of Science», 2000-2006) en porcentaje del total durante los siete últimos años	45
42. Distribución de la producción científica de España en revistas de difusión internacional por comunidades autónomas («Web of Science», 2000-2006)	45
43. Distribución de la producción científica española en revistas de difusión internacional por sectores institucionales («Web of Science», 2000-2006). Porcentaje sobre el total	46
44. Distribución de la producción científica española de difusión internacional según el tipo de colaboración («Web of Science», 2000-2006). Porcentaje sobre el total	46
45. Evolución temporal de la producción científica española en revistas nacionales (ICYT) entre 1995 y 2006	46
46. Distribución por áreas temáticas de la producción científica española en revistas nacionales (ICYT, 2000-2006). Porcentaje sobre el total	47
47. Distribución de la producción científica y tecnológica española en revistas nacionales por comunidades autónomas (ICYT, 2000-2006)	47
48. Distribución de la producción científica española en revistas españolas por sectores institucionales. Porcentaje sobre el total (ICYT, 2000-2006)	47
49. Distribución de la producción científica española en revistas nacionales según el tipo de colaboración (ICYT, 2000-2006)	48
50. Cuota mundial de publicaciones científicas de la UE en porcentaje sobre el total y comparación con otros países (2000 y 2004)	48
51. Cuota mundial de publicaciones científicas de los países de la UE-27 en porcentaje sobre el total (2004). Entre paréntesis, ratio de crecimiento medio anual 2000-2004	49
52. Publicaciones científicas - índice de especialización relativa 2001-2004. Estados miembros de la UE	49
53. Evolución de las solicitudes de patentes con efectos en España (índice 100 = 1995)	50
54. Evolución de las concesiones de patentes con efectos en España (índice 100 = 1995)	50
55. Evolución de solicitudes de patentes europeas de origen español, 2003-2006	52
56. Evolución de solicitudes de patentes internacionales (PCT) de origen español, 2003-2006	52
57. Distribución de las patentes triádicas concedidas en porcentaje del total mundial, 2005	53

IV. Índice de gráficos

58.	Patentes triádicas concedidas y artículos en publicaciones científicas por millón de habitantes en 2005	53
59.	Correlación entre la tasa media de crecimiento anual de solicitud de patentes EPO por millón de habitantes y la tasa media de crecimiento anual del gasto ejecutado en el sector público en I+D, 1995- 2004	54
60.	Número de solicitudes de patentes EPO en el sector TIC en los países industrializados, 1995, 2000, 2003	54
61.	Número de solicitudes de patentes en el sector biotecnología en los países industrializados, 1995, 2000, 2003	55
62.	Conjunto de sectores de alta tecnología. Gasto en I+D interna (millones de euros corrientes, porcentaje del gasto empresarial y porcentaje de la cifra de negocios) y personal (EDP) en I+D sobre el total de las empresas, 2000-2006	57
63.	Gasto en I+D interna en los sectores manufactureros de alta y media-alta tecnología y en el sector servicios de alta tecnología (millones de euros constantes 2000), 2000-2006	57
64.	Gasto en I+D interna de los subgrupos de sectores de alta tecnología (millones de euros y porcentaje de la cifra de negocios), 2000-2006	58
65.	Volumen de negocio en los sectores de alta y media-alta tecnología (millones de euros constantes 2000), 2000-2006	58
66.	Valor añadido en los sectores de alta y media-alta tecnología (millones de euros constantes 2000), 2000-2006	58
67.	Distribución de la producción de bienes de alta tecnología por grupos de productos, 2006	59
68.	Evolución de las importaciones y exportaciones españolas de bienes de equipo (índice 100 = 1995)	60
69.	Evolución del ratio de cobertura de los bienes de equipo en España (exportaciones en porcentaje de las importaciones) entre 1995 y 2006	60
70.	Ratio de cobertura de bienes de equipo por comunidades autónomas en 2006. (Exportaciones en porcentaje de las importaciones)	61
71.	Evolución de los ratios de cobertura del comercio exterior de alta tecnología y del comercio exterior total de España, 1996-2006	61
72.	Evolución del comercio exterior español de productos de alta tecnología, en millones de euros, 1996-2006	62
73.	Ocupados en sectores de alta y media-alta tecnología sobre el total de ocupados en 2006	63
74.	Exportaciones de productos de alta tecnología sobre el total de exportaciones en 2006. Entre paréntesis, dato de 2005	64
75.	Crecimiento medio anual de las exportaciones de productos de alta tecnología, 2000-2006	64

IV. Índice de gráficos

76. Compra Pública de Tecnología avanzada (las decisiones del Gobierno para la compra de tecnología avanzada están basadas en: 1 = precio; 7 = tecnología y fomento de la innovación)	103
77. Evolución del gasto interno en I+D ejecutado en las empresas en España (índice 100 = 1995)	122
78. Evolución de la distribución regional del gasto en I+D ejecutado en las empresas entre 1995 y 2006 (en porcentaje del gasto total nacional de las empresas en I+D)	123
79. Evolución del gasto en I+D ejecutado en las empresas españolas por comunidades autónomas en euros corrientes (índice 100 = 1995)	123
80. Distribución del gasto empresarial en I+D por comunidades autónomas (porcentaje sobre el total nacional), 2006	123
81. Peso del gasto empresarial en I+D por comunidades autónomas (porcentaje sobre el total de cada región), 2006	123
82. Esfuerzo en I+D de las empresas en las comunidades autónomas (gasto en I+D ejecutado en las empresas en porcentaje del PIBpm regional base 2000), 2006. Entre paréntesis datos 2005; datos 2004	124
83. Evolución del esfuerzo en I+D sectorial (gasto en I+D/VAB), entre 1995 y 2006	125
84. Gastos internos en I+D ejecutados en las empresas por sectores (en millones de euros y en porcentaje del total), 2006	126
85. Evolución del gasto interno en I+D ejecutado en las empresas en España y los cuatro grandes países europeos, en dólares PPC (índice 100 = 1995)	127
86. Evolución del gasto interno en I+D ejecutado en las empresas en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2005 (en porcentaje del PIB)	127
87. Tendencias en el desarrollo del gasto empresarial en I+D en porcentaje del PIB, 1995-2005	127
88. Distribución del gasto en I+D por sector de ejecución, 2005	128
89. Empresas innovadoras en porcentaje del total de las empresas del sector, 2004-2006	129
90. Ramas de actividad donde los productos innovados tienen mayor peso en sus ventas. (Valor promedio de los años 2004-2006)	130
91. Gastos totales en actividades para la innovación. Distribución porcentual por actividades innovadoras, 2006	131
92. Cooperación en innovación en el período 2004-2006 según tipo de interlocutor. Empresas EIN que realizaron este tipo de cooperación (en porcentaje de las 6.343 empresas que han cooperado en innovación)	131
93. Gastos en actividades para la innovación. Distribución porcentual por comunidades autónomas, 2006	132
94. Factores que dificultan la innovación o influyen en la decisión de no innovar. 2004-2006	132
95. Financiación del gasto privado en I+D según origen de los fondos, 2000-2006	136

IV. Índice de gráficos

96. Evolución del gasto interno en I+D ejecutado por el sector público en España (índice 100 = 1995)	156
97. Evolución de la distribución de los gastos totales ejecutados en I+D entre el sector público y las empresas desde 1995 a 2006 en España	156
98. Distribución del gasto en I+D ejecutado por el sector público por comunidades autónomas (en porcentaje del total nacional), 2006	157
99. Distribución del gasto en I+D ejecutado por el sector público por comunidades autónomas (en porcentaje del total de cada región), 2006	157
100. Gasto en I+D ejecutado por las administraciones públicas y enseñanza superior por comunidades autónomas (en porcentaje del PIB regional), 2006	157
101. Gasto en I+D ejecutado por las administraciones públicas por comunidades autónomas (en porcentaje del PIB regional), 2006	158
102. Gasto en I+D ejecutado por las universidades por comunidades autónomas (en porcentaje del PIB regional), 2006	158
103. Evolución del gasto en I+D ejecutado por el sector público en España y los cuatro grandes países europeos en dólares PPC (índice 100 = 1995)	158
104. Evolución del gasto en I+D ejecutado por el sector público en España, Polonia y los cuatro grandes países europeos entre 1995 y 2005 (datos en porcentaje del PIB)	159
105. Gastos en I+D ejecutados por el sector público en porcentaje del PIB, 1995, 2000, 2005	159
106. Política de gasto 46. Investigación, desarrollo e innovación: grupos de programas, programas y ministerios de pertenencia	161
107. Ejecución presupuestaria de los créditos de la Política de gasto 46 por programas (en porcentaje del total de los créditos finales), 2006	166
108. Plan Nacional de I+D+i (2004-2007). Distribución de los recursos financieros por modalidades, 2006	167
109. Plan Nacional de I+D+i (2004-2007). Distribución porcentual de los proyectos de I+D aprobados por comunidades autónomas, 2006	169
110. Proyecciones esperadas de los gastos totales en I+D en porcentaje del PIB	187
111. Proyecciones esperadas de la participación de las empresas en la financiación del gasto total en I+D	187
112. Previsión del aumento anual de los recursos de los Presupuestos Generales del Estado destinados a la investigación civil (porcentaje de aumento anual durante el período)	187
113. Incorporación de doctores y tecnólogos al sector privado (Torres Quevedo)	192
114. Incorporación de doctores y tecnólogos al sector privado (Torres Quevedo) por tipos de entidades (2001-2007)	192
115. Incorporación de doctores y tecnólogos al sector privado (Torres Quevedo) por comunidades autónomas (2001-2007)	192

IV. Índice de gráficos

116.	Distribución de los recursos asignados a los proyectos CONSOLIDER 2007 por comunidades autónomas de los organismos que los lideran	193
117.	Grupos CIBER. Distribución por comunidades autónomas. 2007	194
118.	Recursos del Plan AVANZ@ 2006-2007, por áreas	195
119.	Recursos de la convocatoria Eurociencia 2007 por comunidades autónomas	197
120.	Evolución de los retornos obtenidos por España en los Programas Marco, en porcentaje del total europeo (sobre UE-27) y del liderazgo de participantes españoles	208
121.	Distribución de las empresas participantes en los Programa Marco por dimensión	209
122.	Distribución de retornos del VII PM por comunidades autónomas. Convocatorias aprobadas en 2007 de los programas Cooperación y Capacidades	209
123.	Distribución de retornos del VII PM por tipo de entidad, 2007	209
124.	Evolución reciente (2005-2007) de las acciones CYTED según tipos	217
125.	Evolución reciente (2000-2006) de los proyectos Iberoeka	218
126.	Opiniones sobre problemas del sistema español de innovación (finales del año 2007). En porcentaje de los encuestados	223
127.	Opiniones sobre problemas relacionados con los agentes del sistema español de innovación (finales 2007). En porcentaje de los encuestados	224
128.	Opiniones sobre las tendencias del sistema español de innovación a finales de 2007. En porcentaje de los encuestados	227
129.	Opiniones sobre tendencias relacionadas con los agentes del sistema español de innovación (finales 2007). En porcentaje de los encuestados	227
130.	Medias de la importancia (gravedad/urgencia) de los problemas a finales de 2007. (Entre paréntesis, medias de la importancia a finales de 2006)	228
131.	Evolución de las tendencias entre 2006 y 2007, entre paréntesis medias de la evolución entre 2005 y 2006	229

V. Siglas y acrónimos

AAPP	Administraciones públicas.
ACP	Acuerdo de Contratación Pública.
AECI	Agencia Española para la Cooperación Internacional.
AEI	Agrupaciones Empresariales Innovadoras.
AGE	Administración General del Estado.
AIE	Agrupaciones de Interés Económico.
ASCRI	Asociación Española de Entidades de Capital-Riesgo.
APR	Ayuda Parcialmente Reembolsable.
AT	Austria.
AU	Australia.
BCI	Business Competitiveness Index.
BE	Bélgica.
BG	Bulgaria.
BOE	Boletín Oficial del Estado.
CA	Canadá.
CBI	Confederación de la Industria Británica.
CCAA	Comunidades autónomas.
CCI	Comunidades de Conocimiento e Innovación.
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.
CE	Comisión Europea.
CEHIPAR	Canal de experiencias hidrodinámicas de El Pardo.
CEI	Consejo Europeo de Investigación.
CELTIC	Cluster TIC liderado por Telefónica.
CÉNIT	Consortios Estratégicos Nacionales de Investigación Tecnológica.
CH	Suiza.
CIBER	Centro de investigación biomédica en Red.
CICYT	Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología.
CII	Cuadro Europeo de Indicadores de la Innovación.
CINDOC	Centro de Información y Documentación Científica (ahora IEDCYT).
CINE	Clasificación Internacional Normalizada de la Educación.
CIT	Centro de Innovación y Tecnología.
CNAE	Clasificación Nacional de Actividades Económicas.
COM	Comunicación de la Comisión.
CONICYT	Comisión Nacional de Investigación en Ciencia y Tecnología (Chile).
COTEC	Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.

V. Siglas y acrónimos

CPI	Centro Público de Investigación.
CPTi	Compra Pública de Tecnología Innovadora.
CSA	Convocatoria Acciones de Apoyo.
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
CY	Chipre.
CYTED	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
CZ	República Checa.
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency (Estados Unidos).
DE	Alemania.
DG RTD	Dirección General de Investigación (Comisión Europea).
DK	Dinamarca.
DOCE	Diario Oficial de la Unión Europea.
DPII	Derechos de Propiedad Industrial e Intelectual.
DTI	Departamento de Comercio e Industria del Reino Unido.
ECR	Entidades de Capital Riesgo.
EDP	Equivalencia a Dedicación Plena.
EE	Estonia.
EEl	Espacio Europeo de Investigación.
EEUU	Estados Unidos.
EIN	Empresas innovadoras o con innovaciones en curso o no exitosas.
EIROFORUM	Consortio europeo de siete instituciones de investigación.
EIS	European Innovation Scoreboard.
EIT	Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas
EL	Grecia.
ENCYT	Estrategia Nacional de Ciencia y Tecnología.
EPO	Oficina Europea de Patentes.
ERANET	Red de Programas de Investigación.
ERC	Consejo Europeo de Investigación.
ES	España.
EUREKA	European Research Coordination Agency (Agencia de Coordinación de la Investigación Europea).
EUROSTAT	Oficina Estadística de las Comunidades Europeas.
EVCA	Asociación Europea de Capital Riesgo.
FECYT	Fundación Española de Ciencia y Tecnología.
FEDER	Fondo Europeo de Desarrollo Regional.
FDI	Inversión directa extranjera.
FI	Finlandia.
FSE	Fondo Social Europeo.
FR	Francia.

V. Siglas y acrónimos

GCI	Índice de Competitividad Global.
GEM	Global Entrepreneurship Monitor.
HR	Croacia.
HRST	Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología.
HRSTE	Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología por Educación.
HRSTO	Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología por Ocupación.
HU	Hungría.
I+D	Investigación y Desarrollo.
I+D+i	Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.
IBEROEKA	Programa de Cooperación Iberoamericana en Ciencia, Tecnología e Industria.
ICEX	Instituto Español de Comercio Exterior.
ICG	Índice de Competitividad Global.
ICTS	Instalaciones Científicas y Técnicas Singulares.
ICYT	Base de datos del IEDCYT para las publicaciones en ciencia y tecnología.
IE	Irlanda.
IEDCYT	Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (antes CINDOC).
IET	Instituto Europeo de Innovación y Tecnología.
IL	Israel.
IMD	International Management Development.
INAP	Instituto Nacional de Administración Pública.
INE	Instituto Nacional de Estadística.
INTA	Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.
IPSFL	Instituciones Privadas Sin Fines Lucrativos.
IPTS	Instituto de Prospectiva Tecnológica de Sevilla.
IS	Islandia.
ISCED	Clasificación Internacional Normalizada de la Educación.
ISCIH	Instituto de Salud Carlos III.
ISCO	Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones.
ISI	Thompson Institute for Scientific Information.
IT	Italia.
ITC	Industria, Turismo y Comercio.
ITEA	Information Technology for European Advancement.
JEREMIE	Joint European Resources for Micro and Medium Enterprises.
JP	Japón.
JRC	Centro Común de Investigación (Comisión Europea).
JTI	Iniciativas Tecnológicas Conjuntas.
KEI	Índice de la Economía del Conocimiento.
KI	Índice del Conocimiento.
K4D	Programa Conocimiento para el Desarrollo.

V. Siglas y acrónimos

LCAP	Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio.
LBO	Leveraged buyout.
LIA	Línea Instrumental de Actuación.
LT	Lituania.
LV	Letonia.
LU	Luxemburgo.
MBI	Management Buy-In.
MBO	Management Buy-Out.
MEC	Ministerio de Educación y Ciencia.
MEDEA	Microelectronics Development for European Applications.
MEUR	Millones de euros.
MIT	Massachusetts Institute of Technology.
MITYC	Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
MT	Malta.
NACE	Nomenclatura de Actividades Económicas de la Comunidad Europea.
NASA	National Aeronautics and Space Administration (Estados Unidos).
NEOTEC	Iniciativa para el crecimiento y consolidación de empresas de base tecnológica.
NL	Holanda.
NO	Noruega.
NSF	National Science Foundation.
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
OEP	Oficina Europea de Patentes.
OEPM	Oficina Española de Patentes y Marcas.
OGC	Oficina de Comercio del Gobierno del Reino Unido.
OMC	Organización Mundial de Comercio.
OMPI	Oficina Mundial de la Propiedad Intelectual.
OPI	Organismo Público de Investigación.
OST	Observatoire des Sciences et des Techniques.
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación/Oficina de Transferencia de Tecnología.
PCT	Tratado de Cooperación de Patentes.
PIB	Producto Interior Bruto.
PIBpm	Producto Interior Bruto precios mercado.
PITEC	Panel de Innovación Tecnológica.
PL	Polonia.
PM	Programa Marco de la Unión Europea.
PN	Plan Nacional de I+D.

V. Siglas y acrónimos

PPC	Paridad de poder de compra.
PROFIT	Programa de Fomento de la Innovación Tecnológica.
PT	Portugal.
PTF	Productividad Total de los Factores.
PYME	Pequeña y Mediana Empresa.
RETICS	Redes Temáticas de Investigación Cooperativa en Salud.
RICYT	Red de Indicadores de Ciencia Y Tecnología Iberoamericana.
RO	Rumanía.
RRHH	Recursos Humanos.
SCI	Science Citation Index.
SE	Científicos e Ingenieros empleados en actividades de ciencia y tecnología.
SE	Suecia.
SECYT	Sistema Español de Ciencia y Tecnología.
SI	Eslovenia.
SII	Índice Sintético Europeo.
SISE	Sistema Integral de Seguimiento y Evaluación.
SNS	Sistema Nacional de Salud.
SK	Eslovaquia.
TEA	Índice de Actividad Emprendedora.
TI	Tecnologías de la Información.
TIC	Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones.
TR	Turquía.
TRIPS	Agreement on Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights.
UE	Unión Europea.
UEAPME	European Association of Craft Small and Medium-sized Enterprises
UE-15	Los 15 países miembro de la Unión Europea antes del 2004.
UE-25	Los 25 países miembro de la Unión Europea después del 2004.
UE-27	Los 27 países miembro de la Unión Europea desde 2007.
UK	Reino Unido.
UNESCO	Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).
US	Estados Unidos.
USA	United States of America.
US\$	Dólar de Estados Unidos.
USPTO	Oficina Estadounidense de Patentes y Marcas.
UTE	Unión Temporal de Empresas.
VAB	Valor añadido bruto.
WEF	Foro Económico Mundial.
WoS	Web of Science.

VI. Bibliografía

ASCRI (2007) *Informe de la Asociación Española de Entidades de Capital Riesgo 2007*.

CDTI

- (2008) *Financiación CDTI a proyectos empresariales de I+D+i*.
- (2008) *Participación española en VII Programa Marco de I+D de la Unión Europea (2007). Resultados provisionales*.

Consejo de la Unión Europea

- (2008) *Posición Común adoptada por el Consejo con vistas a la adopción del Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se crea el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología*. Bruselas. 11 de enero de 2008.

European Commission

- (2008) *European Innovation Scoreboard 2007*. InnoMetrics (<http://www.proinno-europe.eu/>).
- (2007) *Monitoring industrial research: the 2007 EU Industrial R&D investment Scoreboard*. DG Research y DG Joint Research Centre (<http://iri.jrc.es/research/scoreboard.htm>).
- (2006) *Monitoring industrial research: the 2006 EU Industrial R&D investment Scoreboard*. DG Research y DG Joint Research Centre (<http://iri.jrc.es/research/scoreboard.htm>).
- (2007) *Key Figures 2007* (http://ec.europa.eu/invest-in-research/monitoring/statistical01_en.htm).
- EUROPA *La UE en breve* (http://europa.eu/abc/index_es.htm).
- EUROSTAT *Portal de las estadísticas europeas* (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>).
 - General and regional statistics
 - Key indicators on EU policy
 - Science and technology
 - Population and social conditions

Díaz Martínez, Elisa: *Plan de activación de la participación española en el séptimo programa marco*. Oficina Económica del Presidente del Gobierno. Diciembre 2007.

Foro Económico Mundial

- (2007) *The Global Competitiveness Report 2007-2008* (<http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/index.htm>).

IEDCYT

- Base de datos bibliográfica ICYT.

VI. Bibliografía

IMD

- (2007) *The World Competitiveness Yearbook 2007*. IMD. Lausanne (<http://www.worldcompetitiveness.com/online/Login.aspx>).

INE (<http://www.ine.es>).

- (2008) *Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas. Varios años.*
- (2008) *Estadísticas sobre las actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. Varios años.*
- (2008) *Encuesta de Población Activa. Varios años.*
- (2008) *Indicadores de Alta Tecnología. Varios años.*
- (2008) *Contabilidad Nacional y Regional de España. Varios años.*
- (2008) *Padrón Municipal. Varios años.*
- (2008) *Estimaciones intercensales de población 1997.*
- (2008) *Indicadores sociales 2006.*

Ministerio de Economía y Hacienda

- (2007) *Presupuestos Generales del Estado 2008*. (<http://www.spgg.pap.meh.es/Presup/PGE2008Ley/PGE-ROM/Cuerpo.htm>).
- (2008) Proyecto de *Presupuestos Generales del Estado 2008*. <http://www.spgg.pap.meh.es/Presup/PGE2008Proyecto/PGE-ROM/Cuerpo.htm>

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

- Secretaría de Estado de Turismo y Comercio - DataComex (<http://datacomex.comercio.es/>).
- (2007) Indicadores de seguimiento de la sociedad de la información. Observatorio red.es. Diciembre 2007.
- (2007) Informe Plan Avanza. Diciembre. 2007.

OCDE (<http://www.oecd.org>).

- (2007) *Main Science & Technology Indicators Volumen 2007/2.*
- (2007) *Compendium of patent statistics 2007.*
- (2007) Reviews of Innovation Policy. CHINA
- (2007) Review of Chile's Innovation Policy

OEPM (<http://www.oepm.es>)

- (2007) *Avance de estadísticas de propiedad industrial 2006.*

The World Bank

- Instituto del Banco Mundial - Knowledge Assessment Methodology (www.worldbank.org/kam)

Thomson Scientific

- Base de datos «Web of Science» (WoS).
- ISI Essential Science Indicators (<http://www.accesowok.fecyt.es/login/>)