

# El sistema de innovación de la CAPV

## a partir de las estadísticas de I+D

Mikel Navarro Arancegui





El sistema de innovación de la CAPV  
a partir de las estadísticas de I+D



# El sistema de innovación de la CAPV a partir de las estadísticas de I+D

**Mikel Navarro Arancegui**

2009  
Orkestra - Instituto Vasco de Competitividad  
Fundación Deusto

## Serie Clústeres, Desarrollo Regional e Innovación

### Autoría

*Mikel Navarro Arancegui* es catedrático de Economía de la ESTE-Universidad de Deusto e investigador sénior del área de *Clústeres, desarrollo regional e innovación* del Instituto Vasco de Competitividad. Especializado en temas de competitividad e innovación, ha publicado en dichas áreas una docena de libros y medio centenar de artículos científicos.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org) <<http://www.cedro.org>>) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Con el apoyo de SPRI-Gobierno Vasco, Diputación Foral de Gipuzkoa, Euskaltel, Gamesa, Kutxa y Repsol-Petronor.

© Instituto Vasco de Competitividad - Fundación Deusto



Mundaiz 50, E-20012, Donostia/San Sebastián  
Tel.: 943 297 327. Fax: 943 279 323  
[comunicacion@orquestra.deusto.es](mailto:comunicacion@orquestra.deusto.es)  
[www.orquestra.deusto.es](http://www.orquestra.deusto.es)

© Publicaciones de la Universidad de Deusto  
Apartado 1 - E48080 Bilbao  
Correo electrónico: [publicaciones@deusto.es](mailto:publicaciones@deusto.es)

ISBN: 978-84-9830-205-9  
Depósito legal: BI-1379-09

# Índice

INTRODUCCIÓN	9
1. LAS ACTIVIDADES DE I+D EN EL CONJUNTO DE LA ECONOMÍA	11
1.1. El gasto en I+D total	11
1.2. El gasto en I+D por sectores de ejecución	17
1.3. El gasto de I+D por tipos de gasto y disciplinas científicas	25
1.4. La financiación del gasto en I+D	32
1.5. El personal de I+D del total de la economía	41
1.6. El personal de I+D por sectores de ejecución y niveles de cualificación	47
2. LAS ACTIVIDADES DE I+D EN EL SECTOR EMPRESAS	53
2.1. Las empresas con actividades de I+D: número, empleo y otras características	53
2.1.1. El número de empresas con actividades de I+D	53
2.1.2. Sector al que pertenecen las empresas con I+D	61
2.1.3. Niveles tecnológicos de los sectores a que pertenecen las empresas con I+D	63
2.1.4. Empleo y tramos de tamaño de las empresas con I+D	65
2.2. Gasto en I+D del sector empresas	70
2.2.1. Gasto intramuros en I+D del sector empresas en su conjunto	70
2.2.2. Gasto intramuros en I+D del sector empresas por ramas de actividad	75
2.2.3. Gasto intramuros en I+D del sector empresas por niveles tecnológicos	83
2.2.4. Gasto intramuros de I+D del sector empresas por tramos de tamaño	88
2.3. Financiación del gasto en I+D empresarial	97
2.3.1. Financiación del gasto en I+D del conjunto de empresas	97
2.3.2. Financiación del gasto en I+D de empresas, por sectores de actividad	100
2.3.3. Financiación del gasto en I+D de empresas, por niveles tecnológicos	104
2.3.4. Financiación del gasto en I+D de empresas, por tramos de tamaño	108
2.3.5. Número y porcentaje de empresas con I+D perceptoras de financiación pública	113

2.4. Personal de I+D e investigadores	120
2.4.1. Personal de I+D e investigadores del sector empresas en su conjunto	121
2.4.2. Personal de I+D e investigadores del sector empresas, por sectores económicos	128
2.4.3. Personal de I+D e investigadores del sector empresas, por niveles tecnológicos y tramos de tamaño	131
2.4.4. Cualificación del personal de I+D en el sector empresas	133
2.5 Organización de las actividades de I+D	136
2.5.1 Carácter y antigüedad de las actividades de I+D	136
2.5.2 Recursos disponibles por investigador	139
2.5.3 Recursos disponibles por empresa	142
2.5.4 Actividades de I+D internas y externas y flujos intersectoriales	146
2.5.5 Propiedad y grupos empresariales en las empresas con I+D	151
 BIBLIOGRAFÍA	 155
 Resumen ejecutivo	 159
Laburpen exekutiboa	167
Executive summary	175



# Introducción

Hasta fechas muy recientes, la principal estadística utilizada para medir la capacidad innovadora de un país la constituía la estadística de I+D. En parte, eso se debía al modelo lineal de proceso innovador que imperaba entre los analistas y a la ausencia de otras estadísticas alternativas que ofrecieran una amplia y homogénea visión del sistema de innovación. No obstante, a medida que fue desarrollándose el conocimiento de la innovación se fueron haciendo más evidentes las limitaciones que presentaba este indicador. De entre las numerosas objeciones que suscitaba,<sup>1</sup> cabría destacar lo siguiente:

- La I+D es un indicador de recursos, pero no de capacidades.
- Hay otras muchas actividades que también pueden dar lugar a innovaciones, además de la I+D, especialmente cuando nos referimos a innovaciones no tecnológicas. Un ejemplo evidente es la adquisición de maquinaria que permite la fabricación de un nuevo o mejorado producto o con un nuevo o mejorado proceso.
- Cuando se emplea solamente el indicador agregado (por ejemplo, el gasto en I+D en porcentaje del PIB) para comparar la situación de los países, se puede llegar a conclusiones erróneas, ya que el nivel alto o bajo que presenta tal indicador en un país puede ser simplemente el reflejo de su estructura sectorial. En efecto, los países especializados en sectores *high-tech* o de alta tecnología generalmente tendrán, por su especialización, una mayor intensidad de gasto en I+D, sin que necesariamente presenten ventajas competitivas con respecto a otros países en tales sectores.

De cualquier manera, la estadística de I+D sigue siendo una fuente clave para el análisis del sistema de innovación de cualquier territorio, especialmente cuando tal análisis se quiere llevar a cabo de una manera comparada. Téngase en cuenta que, a medida que avanza el desarrollo económico, la innovación descansa cada vez más en la ciencia (especialmente en sectores emergentes tales como TIC y biotecnología). Además, si, queriendo ir más allá de los indicadores brutos, se desea obtener información detallada sobre los principales componentes del sistema de información (empresas, universidades y gobierno), «la desagregación de procesos que posibilitan las estadísticas de I+D continúa ofreciendo oportunidades ricas e inexploradas para los investigadores» (Smith 2005: 154). Por otro lado, al estar esta estadística claramente regulada por los organismos internacionales desde hace tiempo, los datos disponibles para los distintos países son más comparables que en los restantes indicadores y permiten la realización de análisis evolutivos, cosa que no siempre suele ser posible con otra serie de indicadores. Por todo ello, el análisis del sistema de innovación vasco contenido en este informe descansará fundamentalmente en la explotación de la estadística de I+D.

---

<sup>1</sup> Véase, por ejemplo, Buesa y Navarro (2001).

En el caso de la CAPV, hay dos institutos que ofrecen datos sobre las actividades de I+D: por un lado, Eustat, Instituto Vasco de Estadística; y, por otro, el INE, Instituto Nacional de Estadística. En otros lugares hemos tratado las diferencias que presentan los datos de estos dos organismos y manifestado nuestra opinión de que la estadística de Eustat recoge más fielmente la realidad de la CAPV que la del INE.<sup>2</sup> Mas, independientemente de tales razones, es la mayor disponibilidad de datos y las facilidades al respecto ofrecidas por Eustat<sup>3</sup> las que nos han impulsado a centrar nuestro análisis en los datos proporcionados por el instituto vasco.

En efecto, de todos los ítems contenidos en la encuesta de la estadística de I+D que se recoge de las empresas, el INE solamente territorializa el correspondiente al total del gasto y de personal de I+D.<sup>4</sup> Para los otros ítems, el INE tan solo puede proporcionar para la comunidad autónoma el dato calculado a partir de las respuestas dadas por las empresas con sede en la comunidad autónoma en cuestión, sin tomar en cuenta que el dato proporcionado por tales empresas puede corresponder a actividades de I+D desarrolladas por tales empresas en establecimientos situados en otras comunidades autónomas. Por todo ello, aunque se solicitó al INE una explotación específica de la estadística de I+D correspondiente al periodo 2000-2006 sobre variables clave de la encuesta por comunidades autónomas en la que nos apoyaremos en diversas partes de este informe, el núcleo fundamental de los datos correspondientes a la CAPV utilizados corresponde a los proporcionados por Eustat.<sup>5</sup>

Tras esta breve introducción de presentación de la estadística de I+D y las fuentes empleadas, en lo que sigue, empezaremos por un análisis de las actividades de I+D en el conjunto de la economía, para luego centrarnos en aquella parte de las actividades de I+D más directamente ligadas con la actividad productiva: la I+D del sector empresas.

---

<sup>2</sup> Véanse, particularmente, Buesa y Navarro (2001) y Navarro y Buesa (2003).

Añadamos, no obstante, que cuando el objetivo que pretende el análisis no es tanto conocer la realidad de la CAPV en sí misma o comparada con la de otros países, sino efectuar una comparación de los datos de la CAPV con los de otras comunidades autónomas españolas, los datos del INE resultan preferibles, pues se han obtenido con criterios más homogéneos con los empleados en las otras comunidades autónomas.

<sup>3</sup> Queremos expresar desde aquí nuestro reconocimiento por tales facilidades, y especialmente nuestro agradecimiento a la responsable de la estadística de I+D, Susana Rabuñal, por la atención y profesionalidad con la que siempre ha respondido a nuestras consultas y solicitudes.

<sup>4</sup> Adicionalmente, el INE no proporciona datos por provincias ni el directorio de empresas con actividades de I+D, fuentes clave para un análisis subregional de las actividades de I+D.

Para los otros países objeto de comparación, las fuentes principales de datos han sido Eurostat (*vid.* <<http://www.europa.eu.int/comm/eurostat/>>), la Comisión Europea (*vid.* <<http://iri.jrc.es/index.htm>>) y la OCDE (sus bases de datos, de pago, *Main Science and Technology Indicators, Research and development Statistical and Base Anberd*).

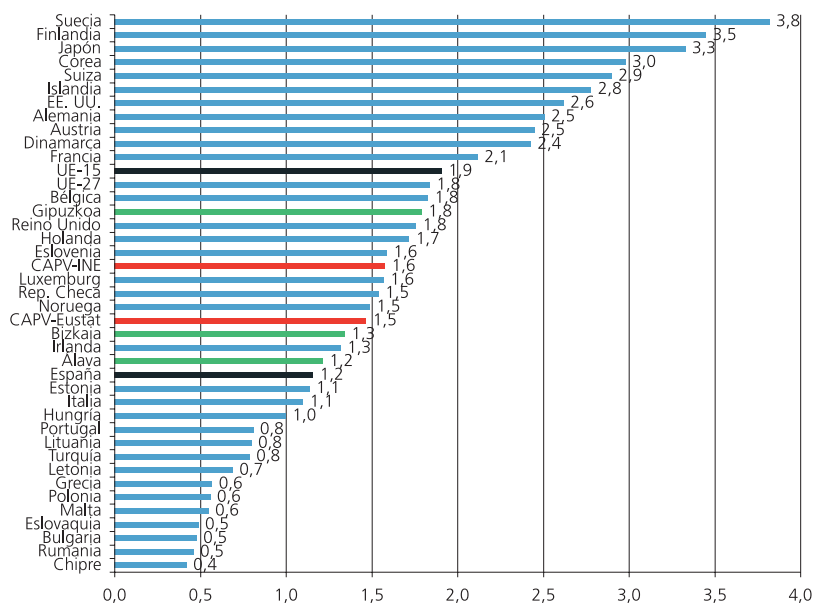
A partir de los datos sobre regiones europeas contenidos en el apartado *Regions* de la base de Eurostat antes citada, el Instituto de Análisis Industrial y Financiero (IAIF) de la Universidad Complutense de Madrid y el Instituto Vasco de Competitividad han elaborado, en colaboración, la base REGUE, con más de 180 indicadores correspondientes a 187 regiones de la UE-25 y al periodo 1995-2004. Para ello tuvieron que cubrir, con estimaciones propias, las carencias existentes para ciertas regiones y años. Los análisis de comparación de la CAPV con las regiones de la UE-15 contenidos en este informe están basados en los valores proporcionados por dicha base REGUE.

# 1. LAS ACTIVIDADES DE I+D EN EL CONJUNTO DE LA ECONOMÍA

## 1.1. El gasto en I+D total

Al gasto en I+D, con relación al PIB, suele denominarse *intensidad del gasto en I+D*. Es, sin duda, el indicador más utilizado en las comparaciones internacionales para medir el nivel de desarrollo tecnológico de un país. En el gráfico 1 se recoge su nivel en la CAPV, en los países de la UE-27 y en algunos de los más significativos países de la OCDE para el último año de que disponemos de datos. Como de él se desprende, la CAPV se sitúa en un lugar medio-bajo con relación al conjunto de países: por encima de los países de la reciente ampliación (exceptuando Eslovenia o la República Checa) o de los países del Sur de Europa (España, Italia, Portugal y Grecia), pero claramente por debajo de la media europea (especialmente, de los países nórdicos), de EE. UU. y de los países asiáticos más avanzados (Japón y Corea).

**Gráfico 1. Gasto en I+D en porcentaje del PIB (2006 o año más próximo)**



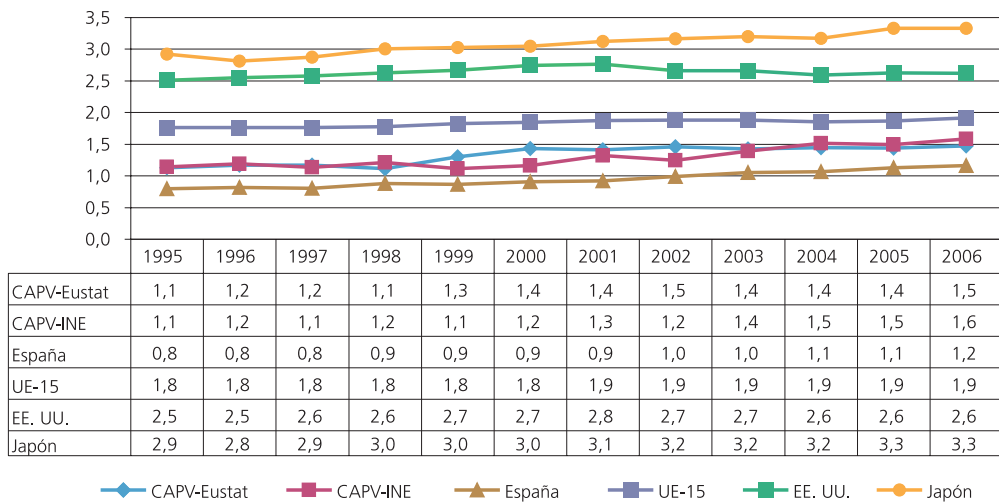
Fuente: Eustat, INE, Eurostat y OCDE.

El INE ofrece para 2006 una estimación de la intensidad del gasto en I+D algo superior a la de Eustat: 1,58% frente a 1,47%, respectivamente. Eso se debe, fundamentalmente, a una mayor estimación del numerador de esa ratio: del gasto en I+D, que es de 959.393 miles de euros en el INE, frente a los 907.722 estimados por Eustat (esto es, un 5,7% más); y en mucha menor medida, a una minusvaloración del denominador de esa ratio: del PIB, que es de 60.808.600 miles de euros en el INE, frente a los 61.763.759 que ofrece Eustat (esto es, un 1,6% superior en este último).

Dentro de la CAPV, es claramente Gipuzkoa el territorio histórico que destaca por su intensidad de gasto en I+D, seguida por Bizkaia y, a una cierta distancia, por Álava (véase más adelante el gráfico 2).

El gráfico 2 muestra la evolución mostrada por la intensidad del gasto en I+D en los distintos territorios. En lo que respecta a la Tríada, mientras que en Japón la intensidad del gasto en I+D crece de modo permanente durante todo el periodo, en EE. UU. interrumpe su tendencia al crecimiento en 2001 y a partir de entonces decrece ligeramente. Eso permite a la UE-15, cuyo gasto en I+D muestra una ligera –aunque persistente– tendencia al crecimiento, aproximarse algo a EE. UU. en la década actual, pero no así a Japón, país que aumenta su brecha tecnológica con respecto a la UE-15.

**Gráfico 2. Evolución del gasto en I+D, en porcentaje del PIB**



Fuente: Eustat, INE, Eurostat y OCDE.

Dentro de la Unión Europea, la evolución de la intensidad del gasto en I+D ha diferido de unos países a otros. El avance hacia el objetivo fijado en la Estrategia de Lisboa de aumentar la intensidad del gasto en I+D hasta el 3% para 2010 no está teniendo lugar. Los países con alta intensidad de gasto en I+D (Suecia, Finlandia, Alemania, Dinamarca y Austria) han visto aumentar esta en el periodo 2000-2006 (con la excepción de Suecia). Otros países caracterizados por intensidades medias de gasto en I+D (Francia, Reino Unido, Bélgica, Holanda y Luxemburgo) han visto declinar tal intensidad. La mayoría de los Estados miembros con baja intensidad de gasto en I+D (entre ellos España) la han visto crecer y, en consecuencia, han convergido algo con los otros grupos. Pero ha habido también una serie de Estados miembros con baja intensidad de gasto en I+D que han caído incluso por debajo de la intensidad que poseían en el año 2000: Grecia, Bulgaria, Polonia, Eslovenia, Malta y Eslovaquia.

En cuanto a España y la CAPV, ambas crecen en el conjunto del periodo algo más que la media europea, de modo que tiene lugar una cierta convergencia. La evolución que sigue la CAPV, no obstante, en las dos fases del ciclo económico (1995-2000 y 2000-2006) es algo diferente según la fuente estadística a que atendamos. De acuerdo con las cifras de Eustat, el crecimiento de la intensidad del gasto en I+D tiene lugar básicamente en la segunda mitad de la década de los noventa (especialmente entre los años 1998-2000), y con posterioridad tal crecimiento se detiene y el nivel de gasto en I+D en porcentaje del PIB se estabiliza en torno al 1,4 ó 1,5 por 100. De acuerdo con las cifras del INE, la intensidad del gasto en I+D se mantiene prácticamente estable en la segunda mitad de los años noventa y es a partir del año 2000 cuando dicha ratio crece de modo persistente (a excepción del año 2002).

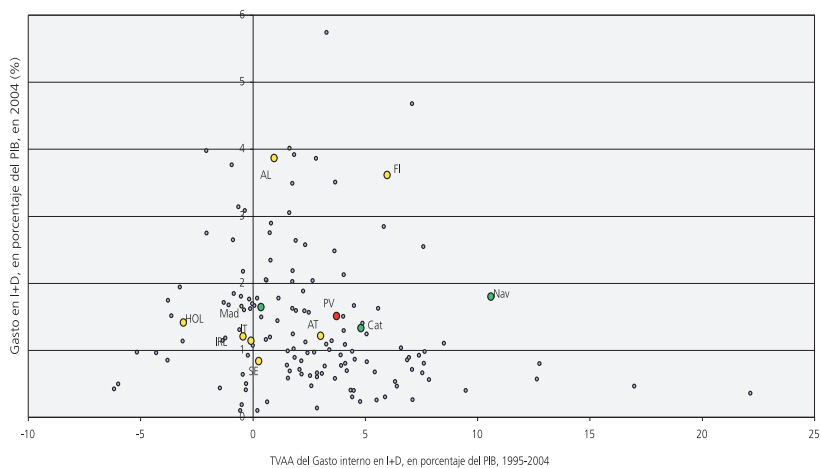
**Cuadro 1. Evolución del gasto en I+D, en porcentaje del PIB, en la CAPV y en los territorios históricos**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
C.A. de Euskadi	1,41	1,45	1,42	1,44	1,44	1,47
Álava	1,31	1,21	1,15	1,35	1,19	1,22
Bizkaia	1,42	1,52	1,38	1,34	1,35	1,34
Gipuzkoa	1,44	1,47	1,62	1,65	1,71	1,79

Fuente: Eustat.

El cuadro 1 adjunto permite ver cómo ha evolucionado la intensidad del gasto en I+D en cada uno de los tres territorios históricos desde 2001 (primer año para el que se dispone de datos por provincias). Los datos muestran que, frente a una evolución muy oscilante de Álava, y un cierto descenso y posterior estancamiento en la intensidad del gasto en I+D en Bizkaia, Gipuzkoa muestra una tendencia sostenida al crecimiento.

**Gráfico 3. Intensidad del gasto en I+D en las regiones de la UE-15**



Fuente: Base REGUE, a partir de Eurostat.

Burbujas amarillas: Groningen (HOL), Baden-Württemberg (AL), Vorarlberg (AT), Länsi-Suomi (FI), Småland med öarna (SE), Lombardia (IT) e Irlanda (IRL). Burbujas verdes: Madrid (Mad), Cataluña (Cat) y Navarra (Nav). Burbuja roja: País Vasco (PV).

En el gráfico 3 se recoge la intensidad del gasto en I+D y su evolución en el periodo 1995-2004 en las regiones de la UE-15. De él se desprende que, aunque la intensidad de gasto en I+D de la CAPV se situaba por debajo de la media de la UE-15 (*vid.* gráfico 1), cuando nos comparamos con las regiones de la UE-15 la CAPV se sitúa en un lugar medio (*vid.* gráfico 3). Eso sucede así porque, tal como ha puesto de manifiesto la literatura sobre los sistemas regionales de innovación, una notable característica que presentan las actividades de I+D es su concentración geográfica, que claramente supera el ya de por sí elevado nivel de concentración geográfica de la actividad económica. Esto es, la I+D se concentra en gran medida en unas pocas áreas, básicamente capitales y grandes zonas urbanas. Aun así, hay 55 regiones, de entre las 146 tomadas en consideración para la elaboración del gráfico (es decir, más de un tercio de las observadas), que superan a la CAPV en intensidad de gasto en I+D.

El gráfico 3 pone de manifiesto que, en comparación con las otras regiones industriales desarrolladas (las que en el gráfico están representadas por una burbuja amarilla), el País Vasco presenta una intensidad de gasto en I+D relativamente aceptable. Aunque la intensidad de gasto en I+D de la CAPV queda por debajo de la de Baden-Württemberg (auténtico referente para la CAPV por su especialización industrial en sectores como el automóvil y la maquinaria y por su mundialmente conocida tecnología y capacidad innovadora)<sup>6</sup> y de la de Länsi-Suomi (Finlandia), tal intensidad supera a la de los otros cinco ámbitos territoriales elegidos por su especialización industrial y alta renta per cápita.

En cuanto a las comunidades autónomas españolas con sistemas de innovación más avanzados, la CAPV presenta una intensidad de gasto en I+D claramente inferior a la de Navarra y Madrid (la primera, debido fundamentalmente a la gran fortaleza de su sistema universitario; y la segunda, beneficiada por el efecto que supone ser la capital del Estado); pero la intensidad de gasto en I+D de la CAPV supera a la de Cataluña.

Desde un punto de vista evolutivo, el gráfico 3 muestra nuevamente que la CAPV tiene aproximadamente 46 regiones (algo menos de un tercio) por delante de ella en crecimiento de la intensidad de gasto en I+D. Una atenta mirada pone de manifiesto que la mayoría de ellas son regiones (españolas, portuguesas, italianas...) que poseían una menor intensidad de gasto en I+D que la CAPV, lo que sería expresión de un cierto proceso de convergencia tecnológica; o que son regiones de países como Finlandia que han llevado a cabo una decidida apuesta por la innovación. En el caso de España, tal parece ser el caso de Navarra y la apuesta realizada por su Gobierno a favor de una universidad y un servicio sanitario de primer nivel (ambos, grandes ejecutores de actividades de I+D).

Como antes se ha señalado, la intensidad del gasto en I+D es una ratio que depende de dos variables: del gasto en I+D y del PIB. La evolución seguida por este último ha diferido notablemente de unos países a otros, de modo que la evolución de la intensidad del gasto en I+D puede presentar singularidades con respecto a la seguida estrictamente por el gasto en I+D. A la hora de analizar tal evolución conviene, además, hacerlo en términos constantes, y no en términos corrientes (véase cuadro 2).

---

<sup>6</sup> Cabría destacar cómo Alemania se caracteriza, frente a países como Francia o el Reino Unido, por poseer un menor grado de concentración geográfica de sus actividades de I+D. España, asimismo, aun con un grado de concentración regional de la I+D superior al de la concentración geográfica de su PIB (acentuado por el elevado grado de concentración en Madrid, que presenta la I+D ejecutada por la Administración Pública), cabe considerar que se aproxima más al modelo alemán que al modelo de Francia y el Reino Unido. No resulta raro encontrar que tanto Alemania como España se caracterizan por una organización administrativa bastante descentralizada (más federal la primera y más autonomista, la segunda) y que en ambas sus gobiernos regionales han realizado denodados esfuerzos por desarrollar sus sistemas de innovación regional, a pesar de que, como en el caso de la CAPV, tal competencia, en contra de lo que preveía su Estatuto de Autonomía, todavía no ha sido transferida.

**Cuadro 2. Evolución del gasto en I+D: en porcentaje del PIB y a precios de 2000 (año 2000 = 100)**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>I+D (% del PIB)</b>												
CAPV-Eustat	79	82	82	78	91	100	99	102	100	101	101	103
CAPV-INE	99	103	98	105	96	100	114	107	120	131	129	136
España	88	90	88	96	95	100	101	109	116	117	124	128
UE-15	95	95	96	96	99	100	101	102	102	100	101	104
EE. UU.	91	93	94	96	97	100	101	97	97	94	96	95
Japón	96	92	94	99	99	100	103	104	105	104	109	109
<b>I+D a precios de 2000</b>												
CAPV-Eustat	69	73	75	74	89	100	101	107	108	114	118	125
CAPV-INE	87	96	91	99	94	100	118	116	135	152	156	174
España	77	83	81	90	92	100	105	118	131	138	152	163,2
UE-15	82	84	86	89	95	100	103	105	106	107	110	
EE. UU.	75	79	83	88	94	100	101	99	102	103	107	
Japón	91	90	94	96	97	100	103	104	107	109	117	

Fuente: Eustat, INE, Eurostat y OCDE.

Pues bien, si ya el crecimiento relativo del gasto en I+D en porcentaje del PIB de España y de la CAPV era bastante destacado con respecto al de los otros territorios (aumentaba, en el periodo 1995-2006 en torno a 35 puntos, mientras que el del siguiente seguidor, Japón, solo lo hacía 15 puntos), el crecimiento es todavía mucho más notable cuando se atiende al gasto en I+D a precios constantes: tal gasto más que se dobla en España y casi llega a doblarse en la CAPV (lo hace según la estadística del INE, pero no según la de Eustat), mientras que en los otros ámbitos territoriales crece en torno a una cuarta parte. En efecto, los mayores crecimientos en el PIB habidos en la CAPV, España y, en menor medida, EE. UU., hacen que los crecimientos habidos en su nivel de gasto real en I+D se difuminen un tanto.

Como consecuencia de esos comportamientos de gasto en actividades de I+D cada territorio habrá constituido un *stock* de capital científico y tecnológico. Así como la magnitud del gasto en I+D que se efectúa cabe considerarse como una variable flujo, partiendo de unos supuestos de retardos en la incorporación de ese gasto al acervo científico y tecnológico del país, así como de una desvalorización anual del acervo existente, cabría estimar el *stock* de capital científico y tecnológico existente en un momento determinado. En particular, siguiendo la pauta marcada por el trabajo de Soete y Patel (1985) y a semejanza del modo de cálculo de dicho *stock* empleada por Buesa *et al.* (2002), hemos empleado la siguiente función para la estimación de dicho capital:

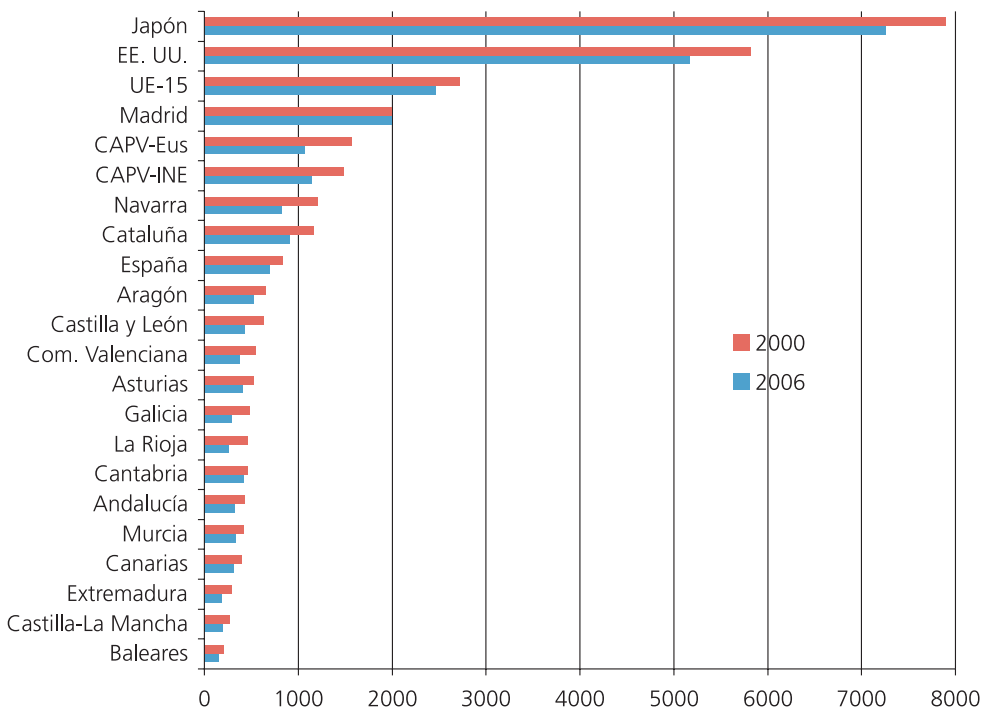
$$T_t = (1 - 0,15) T_{t-1} + (0,20 \text{ GID}_{t-1} + 0,30 \text{ GID}_{t-2} + 0,30 \text{ GID}_{t-3} + 0,20 \text{ GID}_{t-4})$$

donde  $T$  expresa el capital científico-tecnológico,  $GID$  expresa el gasto en I+D en unidades monetarias de un año dado (esto es, expresando su evolución en términos constantes), y los subíndices el año al que aquellos se refieren.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Se supone que el gasto en I+D tarda cinco años en integrarse plenamente al *stock*: a partir del año posterior a su realización se incorporaría un 20%, en los dos años siguientes un 30% en cada, y el 20% restante un año después de aquellos. Y se supone una desvalorización de un 15% anual para el *stock* preexistente. Se dispone de datos sobre gasto en I+D por comunidades autónomas en España desde 1987 proporcionados por el INE. En el caso de Eustat, los datos del gasto en I+D están disponibles desde 1993, y para el periodo 1987-1993 hemos prolongado la serie de Eustat, basándonos en las tasas de crecimiento que para dicha variable y años ofrecía la estadística del INE. Así las cosas, la serie de los *stocks* de capital creada por nosotros

En el gráfico 4 se recoge la ratio que resulta de dividir el *stock* de capital científico y tecnológico existente en el territorio por su población. Tal como se puede observar, Madrid es la comunidad autónoma cuya ratio más se aproxima a la media de la UE-15, que, a su vez, se sitúa claramente por detrás de Japón y EE. UU. Tras Madrid, no obstante, se situaría la CAPV, por delante de Navarra y Cataluña, únicas comunidades autónomas con un *stock* de capital científico y tecnológico por habitante superior al de la media española. Además, a diferencia de la Comunidad de Madrid, cuyo *stock* de capital científico y tecnológico por habitante no ha aumentado apenas entre 2000 y 2006, el *stock* de la CAPV (y más aún el de Navarra) muestra una clara tendencia al crecimiento, de modo que desde la segunda mitad de los años noventa, la CAPV está inmersa en un cierto proceso de convergencia con los *stocks* de Madrid y de la Tríada. No obstante, no es todavía muy acentuado e, incluso manteniendo la tendencia hasta ahora habida al crecimiento del gasto en I+D de la CAPV, tendrían que pasar bastantes años para que el *stock* de capital científico y tecnológico por habitante de la CAPV pudiera alcanzar el nivel del de la UE-15, y todavía requeriría muchos más años el alcanzar los niveles de Japón y EE. UU.

**Gráfico 4. 'Stock' de capital científico y tecnológico por habitante en las comunidades autónomas españolas y la Tríada (en euros de 2000)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de gasto en I+D y población de OCDE, INE y Eustat.

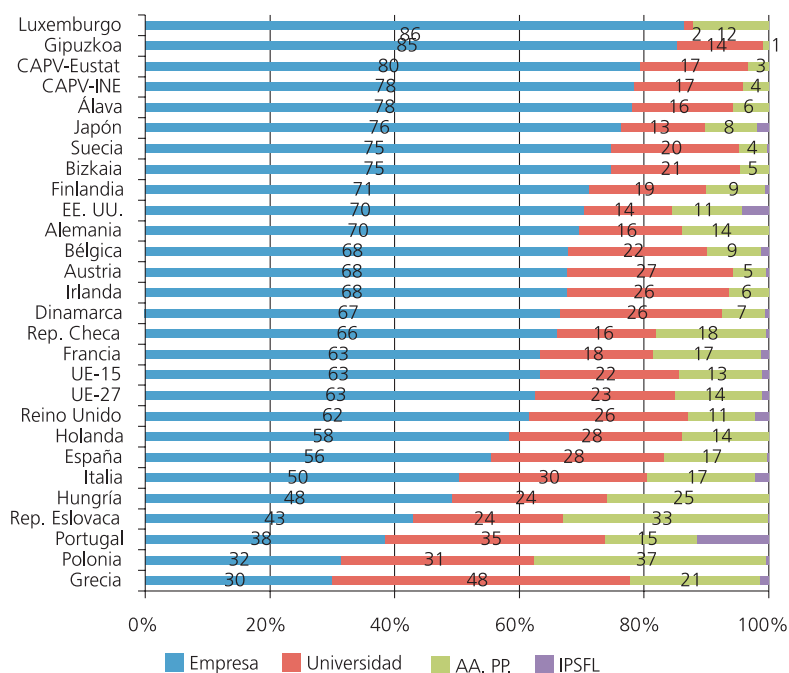
se inicia en 1990. Para ese primer año suponemos que el *stock* es equivalente a siete veces el monto del gasto en I+D de ese año. Dados la extensión de la serie, el crecimiento del gasto en I+D habido y la alta tasa de depreciación empleada, el efecto de dicha decisión a finales de los años noventa es casi insignificante.



## 1.2. El gasto en I+D por sectores de ejecución

Son cuatro los grandes sectores que ejecutan las actividades de I+D: las empresas, la enseñanza superior, la Administración pública y las instituciones privadas sin fines de lucro (IPSFL). En algunos territorios, tal como la CAPV, el número de IPSFL que desarrolla actividades de I+D o su monto es muy pequeño, y por razones de secreto estadístico o de otro tipo su dato suele agregarse al del sector empresas.

**Gráfico 5. Distribución porcentual del gasto en I+D por sectores de ejecución (2006 o año más próximo)**



Fuente: Eustat, INE, OCDE y Eurostat.

El gráfico 5 –en el que los países aparecen ordenados de arriba abajo según el peso que en la ejecución de actividades de I+D posee el sector empresas– pone de manifiesto que en aquellos con menor nivel de desarrollo (países de la ampliación o del Sur de Europa) el porcentaje de I+D ejecutado por el sector empresas es menor, mientras que en los de mayor nivel de desarrollo (especialmente en los nórdicos) tal porcentaje es mayor.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Las estadísticas de I+D minusvaloran las actividades de I+D de las universidades y de la Administración pública en EE. UU. Según informa la OCDE en su informe *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005*, la I+D del sector público solamente cubre las actividades del Gobierno federal, pero no las de los estados ni las de las administraciones locales, y excluyen las del personal militar. Adicionalmente, en el sector de educación superior, la I+D en humanidades no está incluida, ni tampoco los gastos de capital. En Japón, también, las cifras del sector de enseñanza superior están sobreestimadas, y por eso en los cálculos relativos a la variación de la distribución en la ejecución del gasto en I+D recogidos en el cuadro 3, para este país tomamos los datos de 1996, en lugar de los de 1995. Asimismo en Suecia, los gastos de la Administración pública solo consideran los de la Administración central; y si se consideraran los de todas las administraciones el valor del sector Administración pública sería casi el doble.

Lo señalado anteriormente resulta lógico: la estrategia competitiva de las empresas de los países desarrollados descansa más en la diferenciación que en la búsqueda de mera eficiencia en costes, y tales estrategias de diferenciación requieren con frecuencia capacidades de innovación tecnológica que vayan más allá de la mera compra de tecnología a terceros (bien sea de tecnología incorporada –vía compra de máquinas– o desincorporada –adquisición de licencias o demás–, ya que esa adquisición de tecnología a terceros también estaría al alcance, posiblemente, de todos los potenciales competidores y no sería una fuente de ventaja distintiva y duradera). Esto es, a medida que se avanza en los estadios de desarrollo competitivo, las empresas dependen más de la creación por sí mismas de nueva tecnología y conocimiento y recurren en mayor medida a la realización de actividades de I+D.

El caso de la CAPV (para el que Eustat e INE ofrecen, en este caso, una foto muy similar) es un tanto singular. Cuando a comienzos de los años ochenta el Gobierno vasco puso en marcha su política de ciencia y tecnología, al ver que no contaba con prácticamente organismos públicos de investigación ubicados en la CAPV y que no tenía transferida la competencia sobre investigación, que la universidad vasca estaba en construcción y un tanto alejada del mundo productivo, que el tejido empresarial vasco estaba constituido básicamente por pymes y con una escasa inclinación al desarrollo de actividades de I+D..., optó, en lugar de impulsar la creación de organismos públicos de investigación o de institutos universitarios ligados al mundo productivo, por desarrollar centros tecnológicos que, aunque financiados en buena parte con fondos públicos, poseían naturaleza jurídica privada y se contabilizaban estadísticamente dentro del sector empresas. De modo que esos centros tecnológicos, enclavados en el sector empresas, desarrollan actividades de investigación que, en parte, son llevadas a cabo en otros lugares por los organismos públicos de investigación o los institutos universitarios. Si tal actividad se excluyera, el porcentaje correspondiente al sector empresas en la ejecución de actividades de I+D sería mucho menor en la CAPV.<sup>9</sup>

También el gráfico 6 permite ver el papel de cada sector de ejecución en la realización de actividades de I+D. Pero ahora, en lugar de mostrarnos el porcentaje que le correspondería dentro del gasto en I+D total realizado en el lugar, nos ofrece el porcentaje que supone su gasto en I+D con relación al PIB. De tal manera, se observa que, aunque efectivamente la CAPV se sitúa como uno de los primeros territorios del gráfico en protagonismo del sector empresarial en la ejecución de actividades de I+D, dado que sus empresas llegan a ejecutar el 80% de su gasto en I+D, cuando el ranking se efectúa en función de lo que supone el gasto en I+D empresarial con respecto al PIB, la posición de la CAPV ya no es tan favorable.

El gráfico 6 permite observar, más en particular, que las diferencias entre países en el desarrollo de actividades de I+D son menores cuando atendemos a la investigación de carácter público (la realizada en los sectores de enseñanza superior y Administración pública) que cuando atendemos a la llevada a cabo por el sector privado (el sector empresas). No obstante, y dejando a un lado la diferencia que, aunque de menor magnitud que en el sector privado, pueda haber de unos países a otros en la magnitud que alcanza la I+D pública, cabe asimismo subrayar ciertas diferencias en la distribución de esa I+D pública entre los sectores de enseñanza superior y Administración pública. En general, se observa que en los países de la ampliación

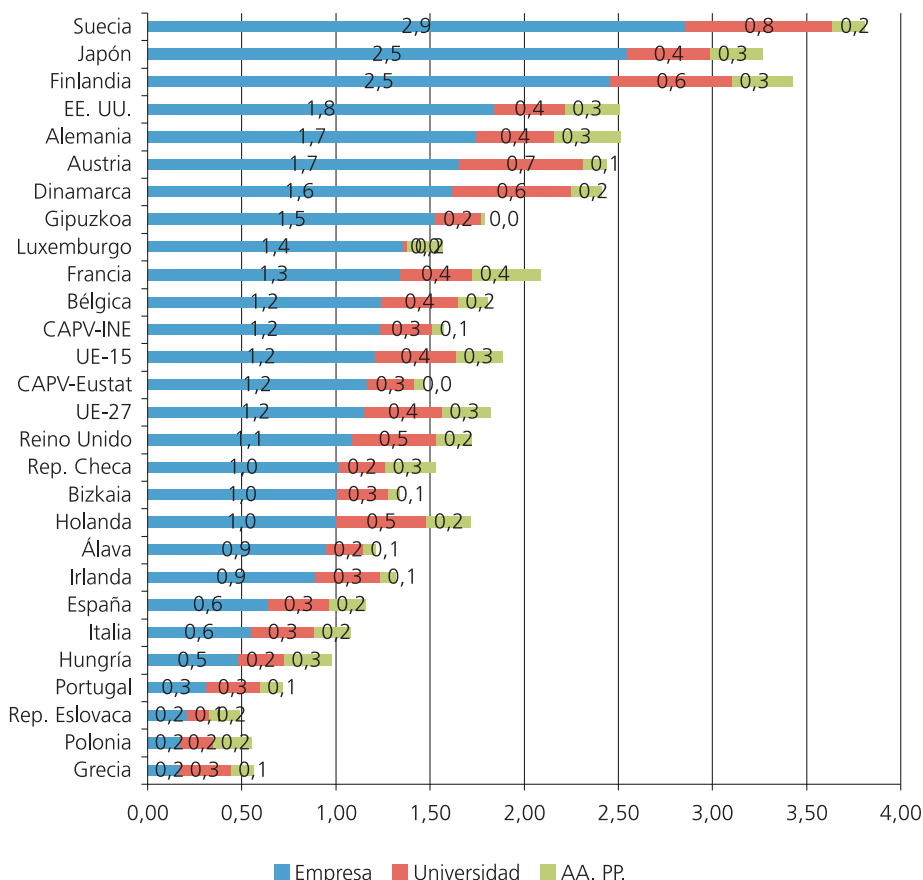
---

Por otro lado, en ocasiones los países contabilizan la actividad de determinados organismos de modo diferente. Así, por ejemplo, el CNRS es clasificado en Francia como parte del sector enseñanza superior, mientras que en Italia o España similares organizaciones son contabilizadas como parte de la Administración pública.

Por todo lo anterior, los datos de I+D por sectores de ejecución proporcionados por las estadísticas deben interpretarse con precaución.

<sup>9</sup> Véase para más detalles de la actividad desarrollada por los centros tecnológicos el próximo informe del Instituto Vasco de Competitividad sobre infraestructuras tecnológicas e instituciones de apoyo a la innovación, en elaboración por Ricardo Aguado, o el capítulo 4 del informe de Navarro y Buesa (2003).

**Gráfico 6. Gasto en I+D en porcentaje del PIB por sectores de ejecución (2006 o año más próximo)**



Fuente: Eustat, INE, OCDE y Eurostat.

provenientes de economías colectivas los segundos tienen un gran peso. En países como Francia o Alemania, los organismos públicos de investigación tienen asimismo bastante protagonismo en la ejecución de actividades de I+D. Frente a ello, el modelo de los países nórdicos o el anglosajón se ha inclinado más por reforzar el peso de las universidades.

Si nos centramos en el caso de la CAPV, además de la relativa fortaleza del gasto empresarial en I+D (que incluso en porcentaje del PIB llega a alcanzar al de la media de la UE-15), lo más destacable es el insignificante papel que en sus actividades de I+D juega la Administración pública: el 3,3% de todo el gasto en I+D según Eustat (el 4% según el INE), frente al 13% que dicho porcentaje alcanza en la UE-15 o el 16,6% que alcanza en España. Tal como se denuncia en el PCTI 2010, resulta muy limitada la presencia de centros asociados al Consejo Superior de Investigación Científicas (CSIC) en la CAPV: «De un total de 134 centros adscritos al CSIC, tan solo dos están ubicados en el País Vasco, resultando ser además unidades de la UPV/EHU asociadas al CSIC y no centros propiamente dichos» (p. 134).

Pero también el sector de enseñanza superior posee en la CAPV un peso muy inferior al que le correspondería por el nivel de desarrollo económico del país: el gasto en I+D ejecutado por las universidades solamente representa el 0,25% de PIB en la CAPV, cuando en la

UE-15 supone el 0,43% y en los países más avanzados en materia tecnológica entre el 0,65% (Finlandia) o incluso el 0,78% (Suecia). Ha de tenerse en cuenta que, tal como se subraya en el informe *Experiences on the US knowledge transfer and innovation system* elaborado por Proton Europe en 2007, las universidades desempeñan un papel más importante que nunca en los procesos de invención, innovación y comercialización cuando, como sucede en la actualidad, las tecnologías y las nuevas industrias se hacen más sofisticadas. Resulta evidente, en tal sentido, que una de las prioridades del sistema de innovación vasco debe ser aumentar el gasto en I+D pública: tanto creando o impulsando la ubicación en la CAPV de organismos públicos de investigación, como aumentando las actividades de I+D del sector de enseñanza superior. Esta última resulta fundamental para el desarrollo de sistemas regionales de innovación avanzados, tal como el marco de la «Triple Helix» (Etzkowitiz y Leydesdorff, 2000) ha puesto de manifiesto.

Dentro de la CAPV, Gipuzkoa destacaría por la fortaleza del gasto en I+D ejecutado por el sector empresas (que en porcentaje del PIB llega a alcanzar el 1,47%, cifra superior al 1,21% de la UE-15), a lo que no es ajena la notable implantación de centros tecnológicos en este territorio. Bizkaia destacaría, en cambio, por el mayor peso relativo del sector enseñanza superior; Álava, por tener en ella una mayor presencia relativa las actividades de I+D pertenecientes a la Administración pública, si bien con porcentajes muy alejados de lo que tal sector supone en la media europea o España.

**Cuadro 3. Variación en la distribución porcentual del gasto en I+D ejecutado por cada sector en la CAPV, España y la Tríada, entre 1995-2006**

	Empresas	Enseñanza superior	Administración pública	IPSFL
<b>1995-2006</b>				
CAPV-Eustat	3,4	-3,5	0,1	-
CAPV-INE	-1,0	0,6	0,8	-0,4
España	7,3	-4,4	-2,0	-0,9
UE-15	1,3	1,6	-3,1	0,2
EE. UU.	-0,2	2,0	-2,9	1,1
Japón	5,4	-1,4	-1,1	-2,9
<b>1995-2000</b>				
CAPV-Eustat	4,5	-3,6	-0,8	-
CAPV-INE	-1,2	1,5	-0,4	0,1
España	5,4	-2,4	-2,8	-0,2
UE-15	2,4	0,1	-2,6	0,1
EE. UU.	4,2	-0,8	-3,7	0,4
Japón	-0,1	-0,2	0,5	-0,2
<b>2000-2006</b>				
CAPV-Eustat	-1,0	0,1	0,9	-
CAPV-INE	0,2	-0,9	1,2	-0,5
España	1,9	-1,9	1,2	-0,7
UE-15	-1,2	1,5	-0,5	0,2
EE. UU.	-4,3	2,8	0,8	0,7
Japón	5,5	-1,1	-1,6	-2,8

Fuente: Eustat, INE, OCDE y Eurostat.

El cuadro 3 muestra la variación que ha tenido la distribución porcentual del gasto en I+D por sectores ejecutantes. De su lectura cabe extraer algunas tendencias generales. Una de ellas es la disminución del peso del sector Administración pública en el conjunto de gasto en I+D, hecho que se aprecia en los tres componentes de la Tríada y en España. En la década de los noventa, como contrapartida a esa pérdida de peso del sector Administración pública, se constata un aumento del peso del gasto en I+D empresarial; pero en la actual década el peso relativo de la I+D empresarial deja de crecer y comienza a aumentar el de la I+D de la enseñanza superior. Tal como muestra la publicación *Key figures 2007 on Science Technology and Innovation. Towards a European Knowledge Area* (pág. 72), en la UE la intensidad de gasto público en I+D se ha mantenido estable desde finales de los años noventa, pero su centro de gravedad se ha ido dirigiendo de modo creciente hacia el sector de la enseñanza superior, mientras que ha declinado la intensidad del gasto en I+D ejecutado por las instituciones gubernamentales.

En el caso de España, el sector empresarial aumenta su peso durante todo el periodo, lo que se explica en gran medida por el bajo nivel del que partía el gasto en I+D empresarial. Aun así, a pesar de tal crecimiento, el porcentaje que corresponde al sector empresarial dentro del total del gasto en I+D es, en 2006, claramente inferior en España que en la Tríada, tal como antes se ha señalado.

En cuanto a la CAPV, lo más llamativo es la contradictoria imagen que ofrecen la estadística de I+D de Eustat y la del INE sobre la evolución de la distribución del gasto.

- Según la primera, el sector empresarial aumenta su peso en el gasto total del I+D en el periodo 1995-2006 (aumento que se concentra en la segunda mitad de los noventa, puesto que tras el año 2000 el sector empresarial pierde algo del peso así ganado); mientras que según el segundo, el sector empresarial pierde algo de peso en el conjunto del periodo 1995-2006 (lo pierde en la primera fase, y luego en la segunda recupera algo de lo perdido).
- Lo contrario sucede con el sector enseñanza superior, para el que Eustat ofrece una relativamente elevada pérdida de peso relativo en el conjunto del periodo, mientras que según el INE dicho sector ve aumentar su peso relativo de 1995 a 2006. Nuevamente, las mayores pérdidas (Eustat) o ganancias (INE) tienen lugar en la segunda mitad de los noventa, y en la actual década se invierten las tendencias y estas son de mucha menor intensidad.
- Únicamente en el sector Administración pública ambos institutos ofrecen una tendencia semejante.

Sea como sea, lo que sí parecen mostrar los datos de ambos institutos es que la distribución del gasto en I+D por sectores ejecutores experimentó notables cambios en la segunda mitad de los noventa; pero que en la actual década tal distribución muestra mayor estabilidad y que las variaciones de los pesos relativos de los sectores de ejecución son mucho menores.

Eustat proporciona datos por provincias para el periodo 2001-2006 que permiten profundizar algo más en la dinámica del gasto en I+D de los diferentes sectores de ejecución (véase cuadro 4). Dentro de la relativa estabilidad que se aprecia en el quinquenio citado, se constata que la ligera pérdida de peso que experimenta el gasto en I+D del sector empresarial, con respecto al de los otros dos sectores de ejecución, se concentra en Álava y Bizkaia, puesto que en Gipuzkoa el gasto en I+D ejecutado por el sector empresas crece, no solo con respecto al PIB, sino incluso ligeramente con respecto a los otros dos sectores de ejecución.

**Cuadro 4. Variación en el gasto en I+D ejecutado por cada sector en los tres territorios históricos y la CAPV entre 2001-2006**

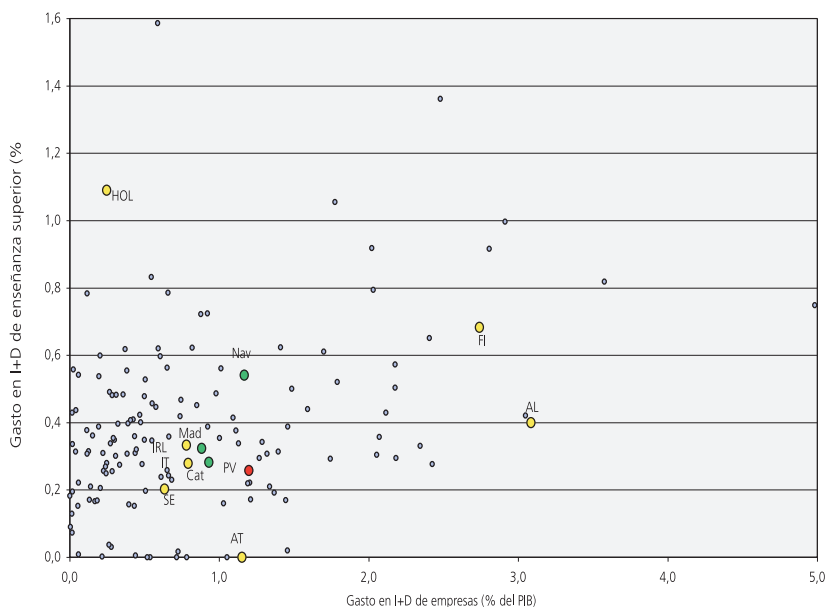
	Puntos porcentuales de variación, en la distribución del gasto en I+D				Puntos porcentuales de variación, en el gasto de I+D en % del PIB			
	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV
Empresa	-3,00	0,11	-1,14	-0,46	-0,11	0,30	-0,06	0,05
Administración pública	0,87	-0,62	1,59	0,49	0,01	-0,01	0,02	0,01
Enseñanza superior	2,13	0,51	-0,45	-0,03	0,01	0,06	-0,02	0,01
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,09	0,35	-0,06	0,07

Fuente: Eustat.

Prácticamente la tendencia contraria se aprecia en el comportamiento del gasto en I+D de la Administración pública: gana peso tanto en Bizkaia como en Álava (aunque siempre suponiendo un peso muy bajo con respecto al gasto total en I+D), y lo pierde en Gipuzkoa (territorio este en que dicho gasto no alcanza ni el 1% del total en 2006).

En cuanto a la universidad, en el quinquenio 2001-2006 dicho sector ve aumentar su peso en Álava y en Gipuzkoa, compensando de alguna manera el bajo peso que poseía en estos territorios, mientras que reduce su peso en Bizkaia, territorio en el que más afincada ha estado tradicionalmente la universidad en la CAPV.

**Gráfico 7. Gasto en I+D ejecutado por los sectores empresas y enseñanza superior, en porcentaje del PIB, en 2004**



Fuente: Base REGUE, a partir de Eurostat.

Burbujas amarillas: Groningen (HOL), Baden-Württemberg (AL), Vorarlberg (AT), Länsi-Suomi (FI), Småland med öarna (SE), Lombardía (IT) e Irlanda (IRL). Burbujas verdes: Madrid (Mad), Cataluña (Cat) y Navarra (Nav). Burbuja roja: País Vasco (PV).

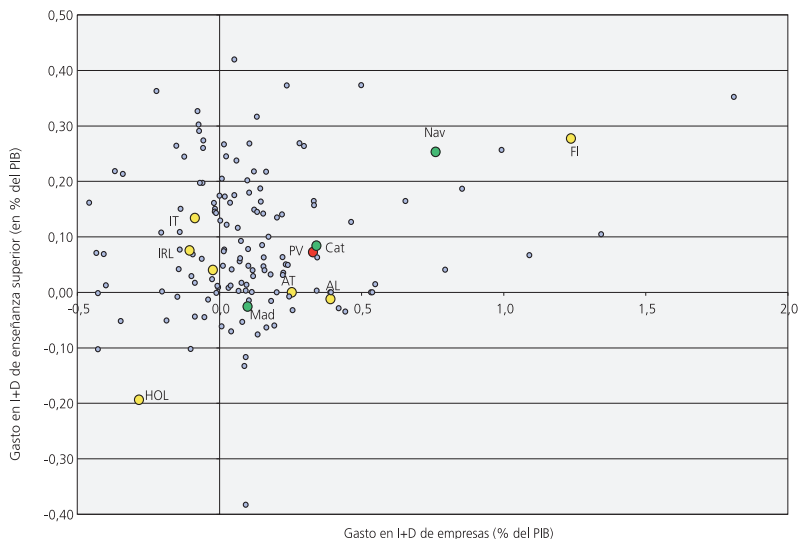
En el gráfico 7 recogemos el gasto en I+D, en porcentaje del PIB, ejecutado por los sectores empresas y enseñanza superior en las regiones de la UE-15. En él se aprecia que las regiones industriales tomadas como objeto de comparación con la CAPV parecen encontrarse relativamente mejor en gasto en I+D del sector empresas que en gasto en I+D de enseñanza superior. La excepción la constituye la región de Groningen, conocida por su universidad. En comparación con las regiones industriales, la CAPV aparece relativamente bien situada en el gasto en I+D ejecutado por el sector empresas, aunque es superada en dicho indicador por las regiones de Baden-Württemberg (Alemania) y Länsi-Suomi (Finlandia). Su posicionamiento es incluso más positivo con relación al conjunto de regiones de la UE-15: se situaría la trigésimo octava entre las 146 regiones. En cambio, en el gasto en I+D universitario la CAPV se encuentra mal situada, no solo con respecto al conjunto de regiones europeas (se situaría en el puesto 104 entre las 146 regiones de la UE-15), sino también con respecto a las otras regiones industriales de referencia, ya que solamente tendría por detrás a Vorarlberg (Austria) y Smaland med öarna (Suecia).

En cuanto a la comparación con las otras comunidades españolas con sistemas de innovación avanzados, cabría decir que la CAPV se caracteriza por la fortaleza que en su sistema de innovación posee el sector empresas (debido, en gran medida, al importante desarrollo en esta comunidad de los centros tecnológicos, que se contabilizan en este sector); Navarra y, en algo menor medida, Madrid y Cataluña destacan por la relativa importancia del sector enseñanza superior. Los estudios sobre los sistemas de innovación regionales en España han destacado, a este respecto, que, a diferencia de los sistemas de las otras comunidades autónomas, que aparecen fuertes en unos sectores pero relativamente débiles en otros, la Comunidad de Madrid sería la única que posee un sistema de innovación equilibrado. Tal como se recogía ya en Navarro y Buesa (2003), «En el caso del País Vasco, las principales debilidades de su sistema de innovación se encontrarían en el índice parcial Administración (por la práctica ausencia de organismos públicos de investigación en esta comunidad, fruto de su marginación por la Administración central y de que el Gobierno vasco, ante la falta de competencias transferidas y el contexto histórico en que se organiza el sistema vasco de innovación, optara por impulsar los centros tecnológicos), así como en el índice parcial Universidad (por las debilidades e ineficiencias que dicho agente presenta en la CAPV)» (pág. 119).

Por último, el gráfico 8 nos muestra los puntos porcentuales de variación que muestra el gasto en I+D de los sectores empresa y enseñanza superior en porcentaje del PIB en las 146 regiones de la UE-15 entre 1995 y 2004. De él se desprende que en el sector empresas la CAPV muestra crecimientos del gasto en I+D en porcentaje del PIB claramente superiores a la mayoría de regiones europeas, y también se posiciona relativamente bien con respecto a las otras regiones industriales de referencia. De cualquier modo, regiones de referencia como Baden-Württemberg y Länsi-Suomi, que tenían ya en 1995 intensidades de I+D en el sector empresarial superiores, han tenido crecimientos también superiores al de la CAPV, lo que hace que aumente la brecha entre aquellas y esta. Y la intensidad del gasto en I+D empresarial crece también más en comunidades autónomas como Navarra y Cataluña que en la CAPV.

En cuanto al sector enseñanza superior, los puntos porcentuales de crecimiento del gasto en I+D, expresado en proporción al PIB, son inferiores en la CAPV (0,07) que en la media de regiones de la UE-15 (0,09). En general, la mayor parte de las regiones europeas industriales de referencia presentan crecimientos inferiores a los de la media de regiones, y la CAPV se sitúa en torno a la media de crecimiento de tales regiones industriales; únicamente destacan positivamente por su crecimiento Länsi-Suomi y Lombardía. En comparación con las otras comunidades autónomas españolas avanzadas, la CAPV muestra una evolución peor que Navarra y Cataluña, pero mejor que Madrid.

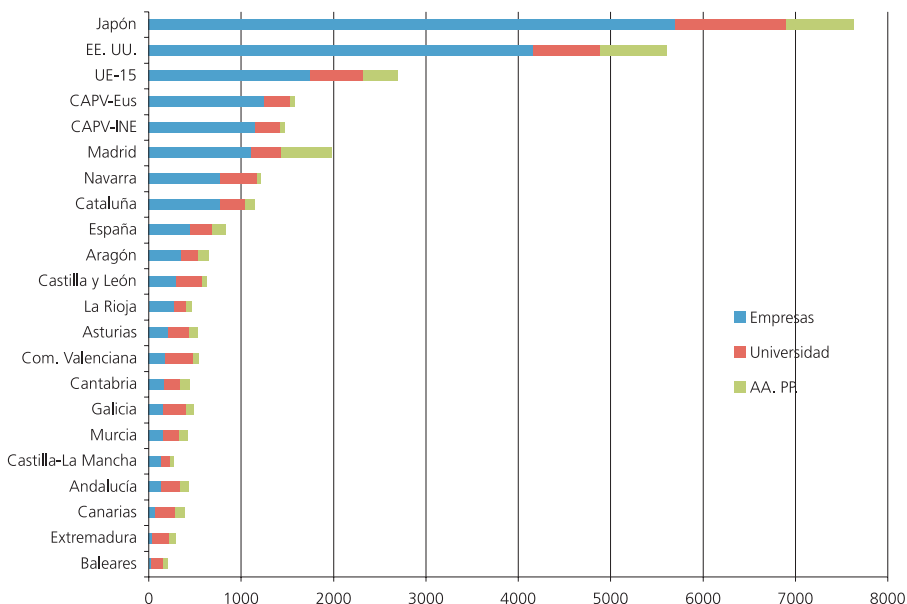
**Gráfico 8. Gasto en I+D, en proporción al PIB, de empresas y enseñanza superior, entre 1995-2004 (puntos porcentuales de variación)**



Fuente: Base REGUE, a partir de Eurostat.

Burbujas amarillas: Groningen (HOL), Baden-Württemberg (AL), Vorarlberg (AT), Länsi-Suomi (FI), Småland med Öarna (SE), Lombardía (IT) e Irlanda (IRL). Burbujas verdes: Madrid (Mad), Cataluña (Cat) y Navarra (Nav). Burbuja roja: País Vasco (PV).

**Gráfico 9. 'Stock' de capital por habitante derivado del gasto en I+D de los sectores empresas, enseñanza superior y Administración pública, en la CAPV y España y en los componentes de la Triada (euros de 2000)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del gasto en I+D y población de la OCDE, INE y Eustat.



Por último, al igual que efectuábamos para el conjunto del gasto en I+D siguiendo la metodología establecida por Soete y Patel (1985) y Buesa *et al.* (2002), en el gráfico 9 recogemos el *stock* de capital científico y tecnológico derivado del gasto en I+D ejecutado por los sectores de enseñanza superior y Administración pública (fundamentalmente de carácter científico) y empresas (básicamente de carácter tecnológico). Pues bien, el citado gráfico pone de manifiesto que la mejor posición relativa que la CAPV presenta con respecto a la media española descansa esencialmente en el *stock* de capital tecnológico derivado del gasto en I+D empresarial: en dicho *stock* la CAPV supera incluso a la Comunidad de Madrid y casi alcanza a la UE-15. Por el contrario, es manifiesta la debilidad en el *stock* de capital científico derivado del gasto en I+D de los organismos públicos de investigación, muy concentrados en Madrid. En lo que respecta al *stock* de capital científico derivado de la actuación universitaria, España en su conjunto presenta una notable debilidad con respecto a los componentes de la Tríada, y la CAPV se mueve en parámetros ligeramente superiores a los de la media española, claramente por debajo de las comunidades líderes a tal respecto: Navarra y, en menor medida, Madrid.

### 1.3. El gasto de I+D por tipos de gasto y disciplinas científicas

Una clásica distinción del gasto en I+D es la que hace referencia al tipo de actividad a que responde: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental. La primera es conducida por la curiosidad o interés del científico en una determinada cuestión científica, esto es, viene motivada principalmente por el deseo de expandir el conocimiento humano y no por el de crear o inventar algo, de modo que no hay un valor comercial obvio de los descubrimientos que resultan de la investigación básica. La segunda busca resolver problemas prácticos del mundo moderno, más que adquirir conocimiento *per se*; y en consecuencia, parte del supuesto de que en unos pocos años los avances que ella posibilita ofrecen resultados o empleos prácticos. El desarrollo experimental, por último, está dirigido a la producción de nuevos materiales, dispositivos, productos, procedimientos, sistemas o servicios o a su mejora sustancial, incluyendo la realización de prototipos y de instalaciones piloto.<sup>10</sup>

Tal como se puede apreciar en el gráfico 10, la UE difiere de los otros componentes de la Tríada por un peso relativo netamente superior de la investigación básica y aplicada; y, en contrapartida, por un menor peso relativo del desarrollo experimental: esta última supone el 60% de todo el gasto en I+D en EE. UU. y Japón, frente a un 40% en la UE.

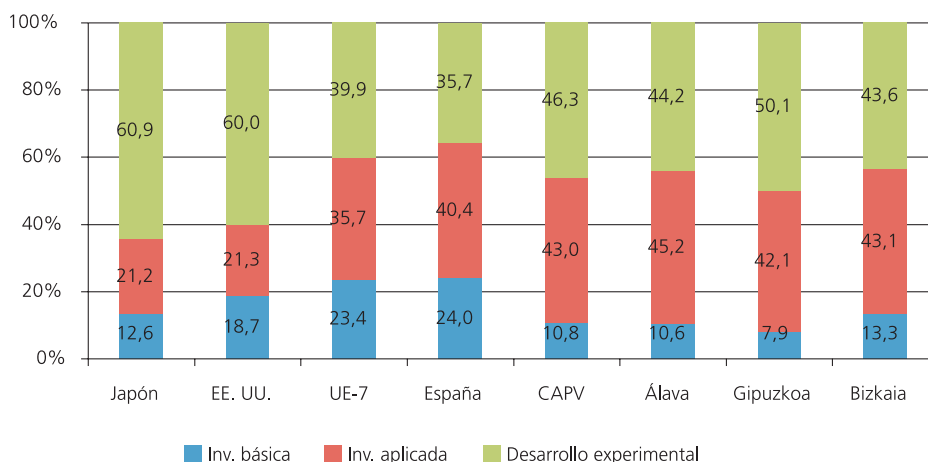
La distribución del gasto por actividades de I+D de España se asemeja notablemente al de la media de la UE-7. Por el contrario, la de la CAPV se sitúa en una posición intermedia entre la UE y los otros componentes de la Tríada en lo que se refiere al peso relativo del desarrollo experimental, y con una distribución entre las otras dos actividades muy sesgada a

---

<sup>10</sup> A pesar de ser esta una clásica distinción que los analistas emplean para caracterizar los sistemas de innovación de los diferentes países, las estadísticas de I+D internacionales no ofrecen siempre datos sobre ella. Así, por ejemplo, en la base de datos *Main Science and Technology Indicators* de la OCDE no se recogen datos sobre la distribución del gasto en I+D entre estas tres categorías, y hay que acudir a la menos conocida base de datos *Research & Development Statistics* de la misma organización para encontrar tales datos, referidos los más recientes a 2004 y con ausencias para bastantes países. En la base de datos de Eurostat sobre ciencia y tecnología, el año más reciente para el que se ofrecen datos por tipos de I+D es 1999. Por ello, nosotros nos hemos tenido que basar en los datos contenidos en la base *Research & Development Statistics*, y para la UE hemos agregado los de aquellos países de la UE-15 con datos (expresados en PPS y precios de 2000) y hemos así obtenido UE-7: España, Dinamarca, Francia, Irlanda, Italia, Portugal y Reino Unido. Los totales así obtenidos prácticamente coinciden con los que para 2003 se han publicado en el número 120/2007 de *Statistics in Focus* de Eurostat.

favor de la investigación aplicada y en detrimento de la investigación básica. En ese sentido, el modelo vasco guardaría más parecido con el modelo japonés, en el que también la investigación básica posee escaso peso. Resulta particularmente extremo el caso de Gipuzkoa, con un mínimo peso de la investigación básica y un peso relativamente alto del desarrollo experimental y de la investigación aplicada, señal la primera del escaso peso que la I+D pública tiene en su gasto I+D total, y reflejo los segundos del gran protagonismo del sector empresarial, en el que se contabiliza la actividad de los centros tecnológicos.

**Gráfico 10. Distribución porcentual del gasto entre tipos de I+D**



Fuente: Eustat y OCDE.

Los datos de la CAPV corresponden a 2006 y los de los otros países a 2004 o año más próximo. En Japón los tres tipos de actividades no suman 100, pues hay actividades no clasificadas por tipos.

El predominio de un tipo u otro de actividad tiene que ver, entre otras cosas, con el peso relativo de cada uno de los sectores de ejecución. El cuadro 5 permite apreciar el diferente tipo de actividad que desarrolla cada componente del sistema de innovación. La mayor parte de la I+D desarrollada por la universidad es de investigación básica; mientras que los organismos de investigación pertenecientes a la Administración pública destacan relativamente por la investigación aplicada; y las empresas, por el desarrollo experimental.

La caracterización general anterior oculta, no obstante, algunas diferencias por países. Empezando por el sector empresas, aquí se reproduce lo señalado para el conjunto de la I+D, a saber, que en general las empresas de la UE, España y, en algo menor medida, la CAPV están menos orientadas al desarrollo experimental que sus competidores globales: Japón y EE. UU. Esa menor tendencia al desarrollo experimental de las empresas vascas, españolas y europeas se compensa con un mayor desarrollo relativo de la investigación aplicada, pero no se refleja en un mayor peso de su investigación básica, que es prácticamente similar al de las empresas americanas y japonesas. Cabría hacer notar, con respecto a esta distribución por tipos de I+D, que precisamente el mayor desarrollo de las actividades de biociencias y TIC en EE. UU. conduciría a esperar que las empresas estadounidenses invirtieran más en investigación básica y aplicada, pero los datos del cuadro no confirman tal suposición.

**Cuadro 5. Distribución del gasto por tipos de actividades de I+D, para cada uno de los sectores ejecutores (2006 o año más próximo)**

	Japón	EE. UU.	UE-7	España	CAPV
<b>Empresas</b>					
Investigación básica	6	4	6	12	1
Investigación aplicada	19	19	38	36	42
Desarrollo experimental	75	77	56	52	58
Total	100	100	100	100	100
<b>Administración pública</b>					
Investigación básica	30	28	25	21	6
Investigación aplicada	30	31	50	61	80
Desarrollo experimental	37	40	24	18	14
Total	100	100	100	100	100
<b>Enseñanza superior</b>					
Investigación básica	37	75	72	48	58
Investigación aplicada	24	22	21	38	41
Desarrollo experimental	6	3	6	14	1
Total	100	100	100	100	100
<b>Total</b>					
Investigación básica	13	19	23	24	11
Investigación aplicada	21	21	36	40	43
Desarrollo experimental	61	60	40	36	46
Total	100	100	100	100	100

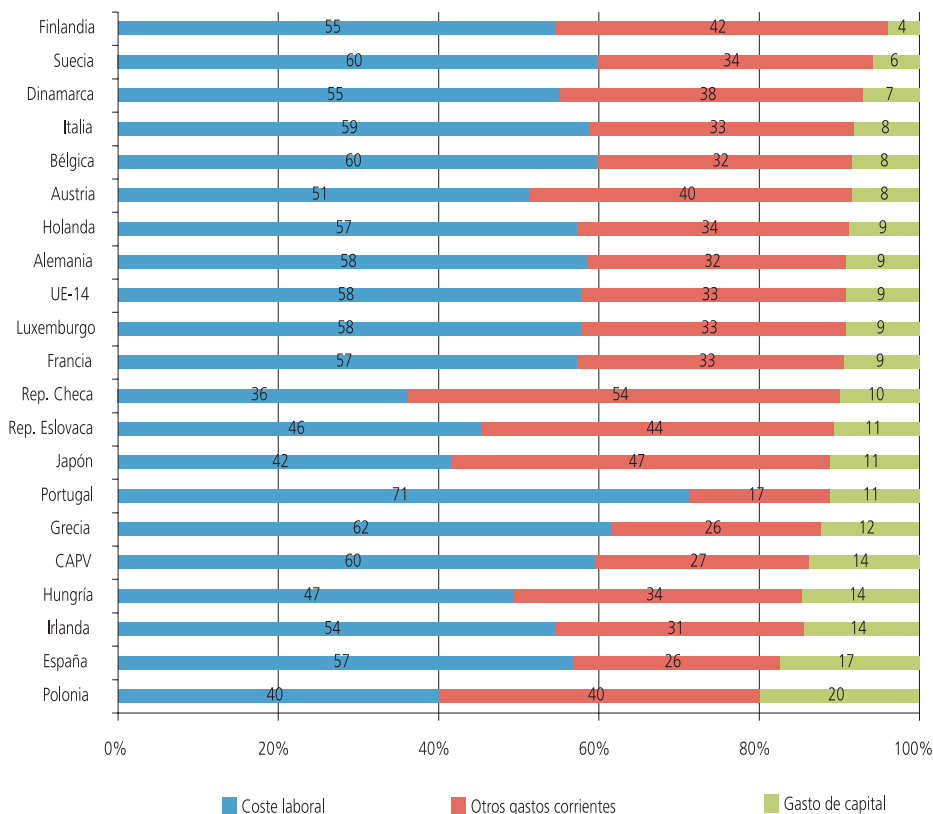
Fuente: Eustat y OCDE.

Véanse notas del cuadro anterior.

Si nos centramos en los otros sectores que cabría englobar con el término de *públicos*, a saber, enseñanza superior y Administración pública, hemos de empezar recordando que sus datos se ven seriamente afectados por los diferentes criterios de contabilización seguidos por unos y otros países. No obstante, parecería poder afirmarse que en los países en que los organismos de I+D pertenecientes a la Administración pública están bastante desarrollados (Francia, Alemania y países de la ampliación, principalmente) estos desempeñan en general un mayor porcentaje de investigación básica que en los países en que han tenido un menor desarrollo y han basado la investigación pública en el sistema universitario.<sup>11</sup> En cuanto a la universidad, las diferencias entre unos países y otros no parecen derivarse tanto ni del peso ni de la distribución por tipos de la I+D por ellas desarrolladas, sino de la productividad con que operan (véase Dosi *et al.*, 2005), cosa que se tratará en un capítulo posterior.

<sup>11</sup> Mowery y Sampat (2005) indican que «una diferencia clave entre los EE. UU. y los países europeos para los que se dispone de datos es que en EE. UU. es relativamente baja la cuota de la investigación básica, fuera del sector académico, ejecutada por el Gobierno, y relativamente alta la cuota de las empresas» (pág. 217). Sin embargo, quizá por los problemas de contabilización antes señalados, tal hecho no se ve confirmado por los datos del cuadro aquí recogido.

**Gráfico 11. Distribución porcentual del gasto en I+D por tipos de gasto (2004)**



Fuente: Eustat y Eurostat.

Notas: La UE-14 se obtiene de la UE-15 sin el Reino Unido, ya que se carece de los datos para este país. Tampoco se dispone de la distribución por tipos de gasto para EE. UU. En el caso de Irlanda, Luxemburgo y Suecia, el porcentaje de los costes laborales resulta de aplicar al total de gasto corriente de dicho país el porcentaje que resulta para la media europea.

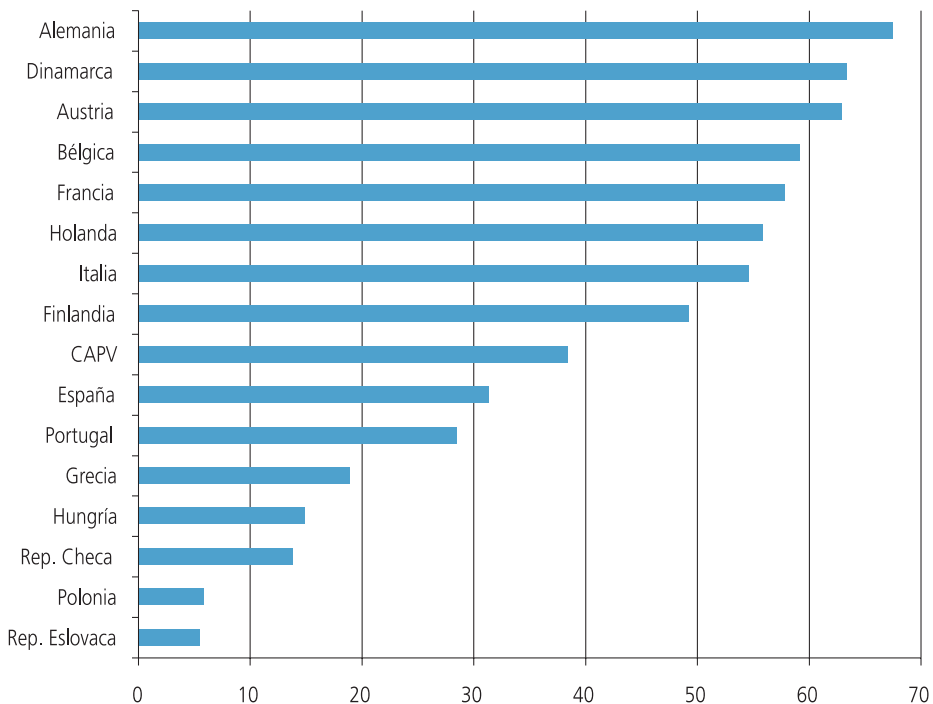
Otra clásica distinción dentro de la I+D es la que atiende al tipo de gasto: corriente o de capital; y dentro del corriente, entre coste laboral y otros gastos corrientes. Tal como se desprende del gráfico 11, los gastos corrientes (coste laboral y otros gastos corrientes) suponen un porcentaje muy elevado de todo el gasto en I+D: más del 90% en la UE-14. En general, el porcentaje de gastos de capital es menor en los países más desarrollados; y, en cambio, es mayor en los países de la ampliación o del Sur de Europa (España, Grecia y Portugal). Eso cabe atribuirlo, más que al hecho de que el personal de I+D de estos últimos países disponga de abundantes medios materiales para el desarrollo de su actividad, a que los costes laborales –que suponen un elevado porcentaje dentro del total de gastos corrientes– son menores en tales países.<sup>12</sup> Si tal hipótesis se aceptara como válida, el gasto en I+D estaría infravalorando la actividad de I+D que realmente se lleva a cabo en el país.

<sup>12</sup> Wilen (2007), en el n.º 120/2007 de *Statistics in focus. Science and Technology* de Eurostat, señala que, debido en parte a que los costes laborales son más bajos en los países de la ampliación, los gastos corrientes suponen un porcentaje menor del gasto de capital en su I+D empresarial.

En el caso de la CAPV nos encontramos que también el gasto corriente supone un porcentaje elevado de todo el gasto en I+D: el 85% en 2006, sin que se aprecien prácticamente diferencias de unos territorios históricos a otros.<sup>13</sup> No obstante, tal porcentaje es menor que el correspondiente a la UE-15 (el 91%). Como anteriormente se ha señalado, eso puede ser reflejo, entre otras cosas, de una menor inversión en equipamientos por personal de I+D o de unos menores costes laborales por persona ocupada en I+D. Una mirada a las partidas que componen el gasto por cuenta corriente parecería descartar que el menor peso relativo de los gastos corrientes de la CAPV pudiera ser imputado a unos menores costes laborales: el porcentaje que suponen los costes laborales en el total del gasto en I+D es ligeramente superior en la CAPV que en la UE-15 (65% frente a 58%).

Con objeto de profundizar en tal cuestión, hemos tomado los países para los cuales Eurostat ofrece dato desagregado de los costes laborales del personal de I+D y de su personal de I+D en equivalencia a dedicación plena (EDP) y dividiendo los primeros por el segundo hemos estimado el coste laboral por persona ocupada a tiempo completo en actividades de I+D, y hemos realizado el mismo cálculo con los datos que para la CAPV ofrece Eustat. Pues bien, los resultados que el gráfico 12 ofrece para los países europeos resultan acordes con lo

**Gráfico 12. Coste laboral por persona ocupada en I+D en equivalencia a dedicación plena (miles de euros)**



Fuente: Eustat y Eurostat.

Japón, Alemania, Holanda, Bélgica, Portugal y Grecia, año 2003. Resto, año 2004.

<sup>13</sup> La horquilla entre los territorios oscila entre el 84,4% de gasto corriente en Álava y el 85,5% en Bizkaia, con Gipuzkoa situada entre ambos con un 84,8%.

que cabría esperar: los países de la ampliación y del Sur de Europa registran unos costes por persona ocupada en la I+D inferiores a los de los países centrales y nórdicos. En el caso de la CAPV, el coste por persona ocupada (EDP) en I+D resulta algo superior al de España, pero notablemente inferior al de los países del centro y Norte de Europa. El relativamente bajo coste de la persona ocupada en I+D en la CAPV resulta todavía más significativo si tomamos en cuenta que, tal como se verá en el apartado dedicado al análisis del personal de I+D, el porcentaje que suponen los investigadores con respecto al total de personal en I+D es superior en la CAPV que en la media de la UE-15, lo que, dado el mayor coste laboral que supone un investigador con relación a un técnico o un auxiliar, precisamente debía conducir a un mayor coste medio por persona ocupada en I+D en la CAPV.<sup>14</sup>

En suma, el menor coste laboral de la persona ocupada en I+D en la CAPV con respecto a los países del centro y Norte de Europa comporta una minusvaloración de la actividad de I+D de la CAPV cuando esta se mide con el gasto en I+D en lugar de con el personal de I+D. La CAPV tiene una ventaja en costes para el desarrollo de la actividad investigadora con relación a los países del centro y Norte de Europa, especialmente en la categoría de investigadores. Mientras las plazas de investigadores se cubren con personal autóctono y con escaso interés por residir en otros lugares, la situación actual puede persistir. Pero las políticas iniciadas para atraer talento del exterior y la creciente movilidad que se aprecia en los investigadores de mayor cualificación probablemente conduzcan a un encarecimiento del coste del personal investigador, particularmente si se persiguen objetivos ambiciosos de crecimiento de la actividad investigadora, tal como los que persigue la CAPV.

Para finalizar este apartado relativo a tipos de gastos, vamos a hacer referencia a la distribución del gasto por disciplinas científicas. La no publicación por muchos países de la distribución del gasto de I+D por disciplina científica impide analizar un tema de gran importancia para conocer dónde radican las fortalezas y debilidades relativas de cada país en materia de investigación. Eurostat tan solo ofrece los datos para algunos países, y en la mayoría de los casos, además, tales datos solamente están disponibles para el gasto de I+D del sector público. Hemos recogido tales datos y los correspondientes a la CAPV de 2000 y 2006 en el cuadro 6.

En el sector empresas casi todo el gasto de I+D corresponde al área de las ciencias naturales e ingeniería, tal como confirman los datos de los pocos países que proporcionan tal desglose. En cuanto a la distribución del gasto de I+D por disciplinas científicas en los organismos públicos de investigación e instituciones de enseñanza superior, los datos del cuadro 6 muestran también un claro predominio, en todos los países, de las áreas de ciencias naturales e ingeniería. También se constata tal prevalencia en la CAPV, al menos tras el aumento de peso que experimenta este tipo de gasto entre los años 2000 y 2006. En general tiende a considerarse que los avances en las áreas de ciencias naturales e ingeniería están más ligadas a la aparición de las nuevas tecnologías (TIC, biociencias y nanotecnologías, entre otras), y que conducen a mayores crecimientos de la productividad, de la renta per cápita y, en última instancia, de la competitividad de un territorio.

---

<sup>14</sup> Es posible que en el tema del personal de I+D se dé una situación similar a la que señalaba un reciente informe sobre las TIC elaborado para el Instituto Vasco de Competitividad, a saber: que los costes por persona de carácter auxiliar y técnico sean en la CAPV superiores a los de la media española y no muy alejados de los existentes en la UE-15, mientras que los costes por persona de las categorías más elevadas sean, en general, inferiores a los que se pueden obtener en Madrid o Barcelona, y en la media de la UE-15. Lo que haría que la menor remuneración que percibe el personal investigador en la CAPV fuera incluso superior a la que da a entender el coste medio del personal de I+D.

**Cuadro 6. Distribución porcentual del gasto de I+D entre ciencias naturales e ingeniería, y ciencias sociales y humanidades**

	Todos los sectores		Empresas		Administración pública		Enseñanza Superior	
	Ciencias naturales e ingeniería	Ciencias sociales y humanidades	Ciencias naturales e ingeniería	Ciencias sociales y humanidades	Ciencias naturales e ingeniería	Ciencias sociales y humanidades	Ciencias naturales e ingeniería	Ciencias sociales y humanidades
Bélgica	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	90	10	75	25
Austria	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	64	36	77	23
Alemania	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	87	13	79	21
Dinamarca	92	n.d.	100	n.d.	86	13	71	29
Suecia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	80	20
Finlandia	93	n.d.	100	n.d.	92	14	71	29
Irlanda	n.d.	n.d.	100	0	88	13	75	25
Reino Unido	n.d.	n.d.	100	n.d.	94	6	n.d.	n.d.
Italia	n.d.	n.d.	100	n.d.	84	16	n.d.	n.d.
Portugal	50	17	n.d.	n.d.	87	13	67	33
España	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	92	8	62	38
CAPV2000	95	5	100	0	98	2	70	30
CAPV2006	95	5	98	2	100	0	79	21
Álava (2006)	97	3	99	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Gipuzkoa (2006)	95	5	97	3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bizkaia (2006)	95	5	99	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: Eurostat y Eustat.

Los datos de los países europeos corresponden a 2004; y los de la CAPV, a 2000 y 2006.

Con objeto de profundizar más en esa especialización y en el cambio habido entre 2000 y 2006 en la CAPV, en el cuadro 7 hemos recogido la distribución porcentual del gasto en I+D, con el máximo nivel de desagregación que ofrece Eustat, para el sector enseñanza superior. La razón de limitarnos a este sector se debe a que el otro para el que hay datos disponibles en otros países, a saber, el de la Administración pública, tiene una importancia residual en nuestra economía y a que el fuerte cambio en la especialización por disciplinas científicas que tiene lugar entre 2000 y 2006 acaece fundamentalmente en el sector de enseñanza superior (y en particular, en Bizkaia).

Pues bien, el cuadro 7 muestra comportamientos muy volátiles y difícilmente explicables del gasto en I+D en algunas disciplinas científicas. Es particularmente notable la reducción habida en la CAPV (en concreto, en Bizkaia), entre 2001 y 2002, del gasto en I+D en ciencias sociales y humanidades y, por el contrario, el notable incremento en ciencias exactas y naturales. A partir de entonces queda ya más o menos consolidado un perfil de especialización en el que la CAPV sobresale, positivamente, en ciencias exactas y naturales y en ingeniería y tecnología; mientras que destacan por su subespecialización las ciencias médicas, las ciencias agrarias y las ciencias sociales y humanidades. En general ello resulta coherente con la especialización sectorial que presenta la economía de la CAPV.

**Cuadro 7. Distribución porcentual del gasto en I+D de la enseñanza superior por disciplinas científicas**

	Total	Ciencias sociales y humanidades	Subtotal ciencias naturales e ingeniería	Ciencias exactas y naturales	Ingeniería y tecnología	Ciencias médicas	Ciencias agrarias
Bélgica	100	25	75	22	17	25	11
Austria	100	23	77	32	14	27	5
Alemania	100	21	79	29	20	25	4
Dinamarca	100	29	71	25	13	27	6
Finlandia	100	29	71	25	20	24	2
Suecia	100	20	80	20	26	29	5
Irlanda	100	25	75	39	17	18	2
Portugal	100	33	67	30	21	8	8
España	100	38	62	20	24	16	3
Promedio UE	100	27	73	27	19	22	5
CAPV2000	100	30	70	34	25	11	1
CAPV2001	100	30	70	25	29	14	1
CAPV2002	100	22	78	42	24	11	1
CAPV2003	100	24	76	37	28	10	1
CAPV2004	100	20	80	39	27	13	1
CAPV2005	100	18	82	40	30	12	1
CAPV2006	100	21	79	40	26	12	1

Fuente: Eurostat y Eustat.

Los datos de los países europeos corresponden a 2004; y los de la CAPV, a 2000 y 2006.

#### 1.4. La financiación del gasto en I+D

Suelen distinguirse cuatro grandes categorías de agentes financiadores: empresas, gobierno, otras fuentes nacionales y fondos provenientes del extranjero. En los fondos provenientes del gobierno suelen estar incluidos los «fondos generales universitarios» (esto es, los asignados por las instituciones de enseñanza superior a I+D provenientes de la financiación general que reciben de la Administración como apoyo a sus actividades docentes y de investigación). En cuanto a «otras fuentes nacionales», en ellas se suele computar la financiación procedente de enseñanza superior y de IPSFL. Eustat, sin embargo, dentro de «otras fuentes nacionales» solamente computa la financiación procedente de IPSFL, ya que contabiliza la procedente de las instituciones de enseñanza superior (que no corresponda a los «fondos generales universitarios» antes citados) como financiación empresarial. Por tal razón, la financiación que Eustat ofrece como procedente del sector empresas se encuentra algo inflada con relación a la de otros países, especialmente cuando nos fijamos en la financiación de la I+D universitaria. Indiquemos, por último, que las estadísticas de I+D no computan otros tipos de ayudas (beneficios fiscales, exenciones de impuestos o aranceles sobre equipamientos para I+D o compras públicas) que no sean transferencias o recursos empleados para el desarrollo de I+D.

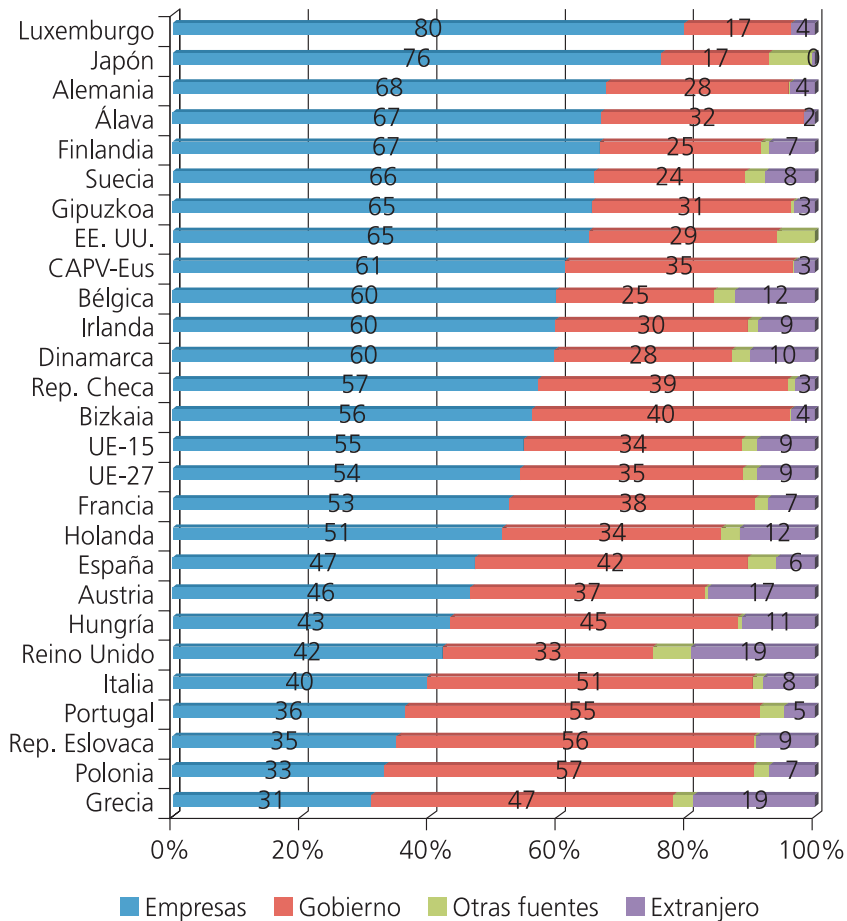
Por otro lado, a diferencia de lo que sucedía en otros apartados, el INE no aporta datos de financiación del gasto en I+D por comunidades autónomas (por los problemas que tiene para regionalizarlo); no obstante, en respuesta a una solicitud ad hoc efectuada por nosotros, ha accedido a proporcionar información sobre la financiación del gasto en I+D realizado por los agentes que tienen la sede social en cada comunidad. Parte de esa I+D, como más ade-



lante veremos, ha podido ser efectuada en otra comunidad; por eso los datos proporcionados por el INE no son plenamente comparables con los de las otras fuentes, que hacen referencia exclusivamente a la financiación del gasto en I+D realizado en cada territorio. No obstante, las diferencias entre el gasto en I+D ejecutado en un territorio y el gasto en I+D ejecutado por los agentes con sede social en ese territorio no es tan grande, por lo que los datos que nos ha proporcionado el INE ofrecen una fotografía bastante ajustada de la financiación del gasto en I+D de cada comunidad autónoma española.

Por último, para acabar con esta breve introducción metodológica, Eustat no desagrega la financiación del gasto en I+D de los sectores de ejecución por territorios históricos, puesto que, dado el escaso número de entidades que desarrollan actividades de I+D en los sectores de enseñanza superior y Administración pública, ello vulneraría el secreto estadístico. Y tampoco Eurostat publica datos del modo de financiación de la I+D para las regiones europeas.

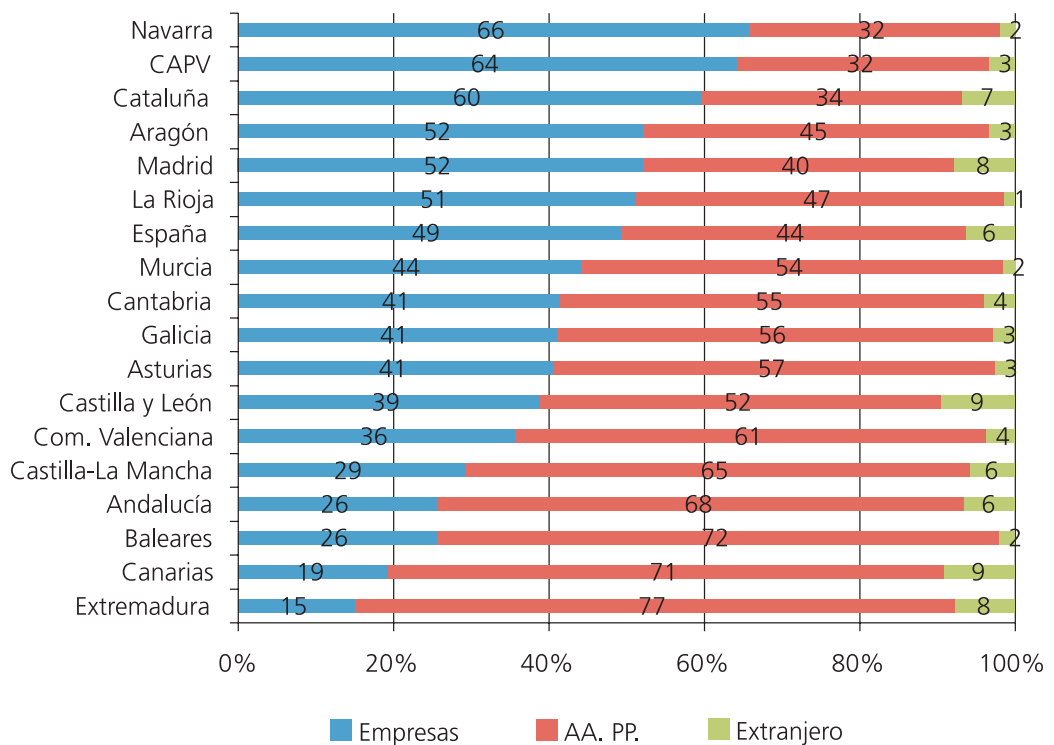
**Gráfico 13. Financiación del gasto en I+D por agentes financiadores (porcentaje sobre gasto en I+D total; 2006 o año más próximo)**



Fuente: Eustat y OCDE.

Tras esas observaciones, de carácter metodológico, pasemos a observar el gráfico 13, en que se recoge la contribución de los distintos agentes a la financiación del gasto en I+D del total de la economía. Dicho gráfico permite ver que en Japón y EE. UU. las empresas financian un porcentaje mayor del total de I+D que en la UE. A su vez, dentro de la UE, son en general los países con una mayor intensidad en I+D (los países nórdicos y Alemania, fundamentalmente) aquellos en que mayor es el porcentaje del gasto en I+D financiado por las empresas; y, por el contrario, en los países con menor intensidad en I+D (países de la ampliación y del Sur de Europa) es proporcionalmente mayor la financiación a cargo del Gobierno. La CAPV se sitúa, a este respecto, con un porcentaje de financiación por las empresas claramente superior al de España y al de la UE-15 (aunque ya se ha advertido de la sobrevaloración existente en la financiación empresarial que ofrece la estadística de Eustat). Dentro de la CAPV, Bizkaia se caracterizaría por un porcentaje menor de financiación empresarial; y Gipuzkoa y Álava, por el contrario, por uno mayor.

**Gráfico 14. Procedencia de la financiación del gasto en I+D ejecutado por agentes con sede social en una comunidad autónoma (porcentaje sobre gasto en I+D total; 2006)**

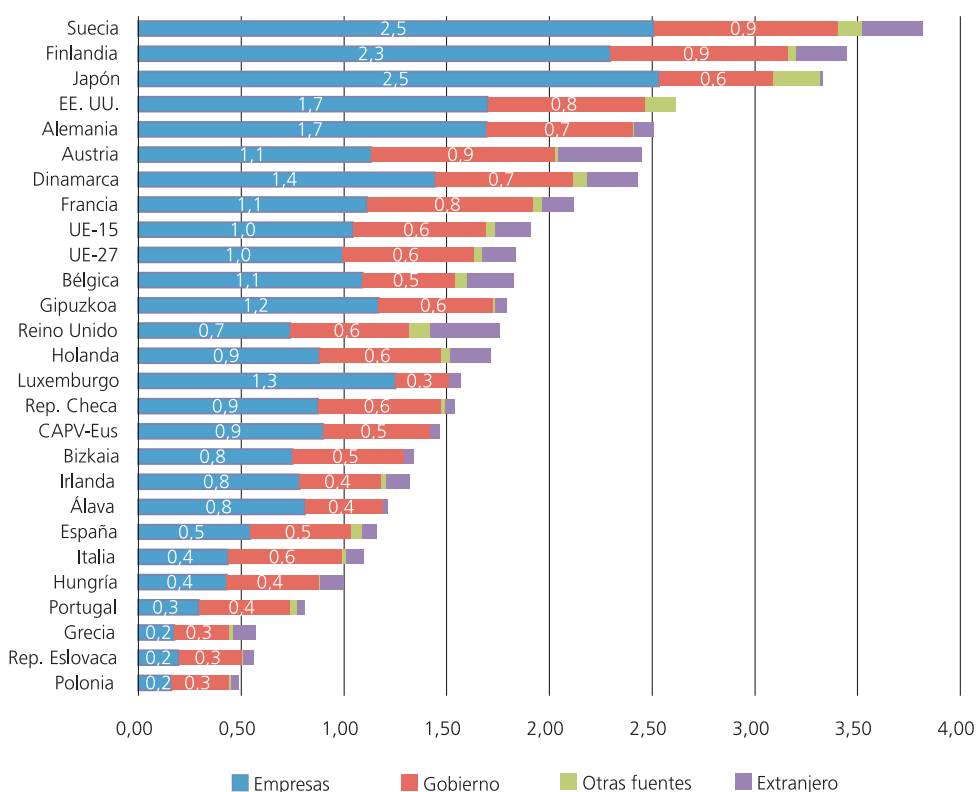


Fuente: INE.

El gráfico 14 recoge cómo se distribuye, según la estadística del INE, la financiación de la I+D llevada a cabo por los agentes con domicilio social en una comunidad autónoma, inde-

pendientemente de la comunidad autónoma en que dicha I+D haya sido ejecutada. En él se aprecia que el porcentaje de I+D financiada por el sector empresarial en la CAPV es, según el INE, mayor incluso que según Eustat, de modo que la CAPV es, tras Navarra, la comunidad autónoma en la que más alto es dicho porcentaje en 2006. Una mirada a las comunidades autónomas que aparecen con mayor porcentaje de financiación de la I+D por el sector empresas (a saber: Navarra, CAPV, Cataluña, Aragón, Madrid, La Rioja) deja ver, claramente, que dichas comunidades se caracterizan por su especialización en el sector industrial y por un elevado nivel de renta per cápita. La CAPV se caracterizaría, asimismo, con relación a las otras comunidades autónomas, por un menor peso de la financiación procedente del extranjero y de la Administración pública.

**Gráfico 15. Financiación aportada por cada agente, en porcentaje del PIB (año 2006 o más próximo)**



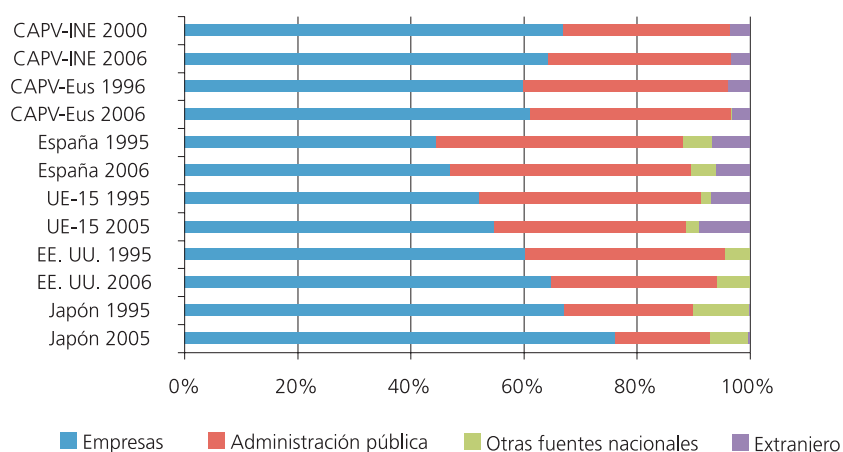
Fuente: Eustat y OCDE.

Pero el que las empresas aporten un mayor porcentaje del gasto total en I+D en los países con una mayor intensidad de gasto en I+D (o, igualmente, en EE. UU. que en la UE) no significa que los Gobiernos de aquellos países contribuyan menos a la financiación del gasto en I+D que en los países con menor intensidad de gasto en I+D. Eso queda claramente de manifiesto en el gráfico 15, donde la financiación aportada por cada agente se expresa como porcentaje, no del total de financiación, sino del PIB del país. Así, en aquellos países en que

las empresas dedican más fondos (medidos estos en porcentaje del PIB) a las actividades de I+D suelen ser también aquellos en que la Administración dedica también más fondos (en porcentaje del PIB) a este tipo de actividades. Dicho de otra manera, la financiación gubernamental y la empresarial no son sustitutivas, sino complementarias. Indiquemos, adicionalmente, que hay otros factores que también suelen incidir en el grado de implicación del Gobierno en la financiación de la I+D, como por ejemplo el ser un potencia en armamento o en aeronáutica (EE. UU., Francia y Reino Unido, por ejemplo): en tales casos el porcentaje que respecto al PIB supone la financiación procedente del Gobierno suele ser particularmente elevado.<sup>15</sup> En el caso de la CAPV esa financiación del Gobierno se sitúa, si la medimos en porcentaje de la financiación total, al nivel de la de la UE-15; pero medida en porcentaje del PIB, la financiación procedente del Gobierno es menor en la CAPV (0,52) que en la UE-15 (0,65) y ni que decir que en EE. UU. (0,77), aunque superior a la de España (0,49).

El porcentaje de la I+D financiado por el extranjero también varía significativamente de unos países a otros. En casos como EE. UU., eso se debe a que los fondos procedentes del extranjero se contabilizan junto con la financiación proveniente de las empresas. En Japón, el porcentaje de la I+D financiada por fondos extranjeros es muy bajo. En la UE, tal porcentaje es en general más alto, pues entre otras cosas existen programas comunitarios de apoyo a la I+D que dan lugar a flujos financieros que se registran en esta partida. De cualquier manera, las diferencias dentro la UE son muy notables, de modo que hay países como el Reino Unido, Grecia y Austria en que la financiación procedente del extranjero supera el 15% de la financiación total de la I+D, mientras que en países como la República Checa, Luxemburgo, Alemania o Portugal dicho porcentaje no alcanza el 5%. En el caso de España el porcentaje de financiación procedente del extranjero (6%) se sitúa por debajo de la media de la UE-15 (9%), pero aun así prácticamente duplica el nivel que dicha financiación alcanza en la CAPV (3,1%), en la que es Álava el territorio que destaca por un porcentaje realmente bajo de financiación internacional (1,6% de toda la financiación).

**Gráfico 16. Evolución de la distribución porcentual por agentes financiadores de la actividad de I+D**



Fuente: Eustat, INE y OCDE.

<sup>15</sup> Aunque con frecuencia ese apoyo a la industria armamentística, aeronáutica o aeroespacial no aparece reflejada en las estadísticas de I+D por materializarse vía compras públicas.

El gráfico 16 nos permite apreciar la evolución que ha experimentado la distribución porcentual por agentes de la financiación del gasto en I+D total. Lo más destacable de dicha evolución es que, mientras que en los tres componentes de la Tríada se aprecia un claro declinar en la contribución de la Administración pública a la financiación del gasto en I+D del total de la economía, tal tendencia no se aprecia en la CAPV y en España, territorios en que la Administración pública incluso incrementa ligeramente su contribución relativa a la financiación de la I+D.

Tal como muestran los informes *Key figures 2007...* (pág. 66) y *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007* (págs. 26 y 72), esa tendencia que se aprecia en la Tríada a la reducción de subsidios directos a la I+D privada y cuyos comienzos cabe datar a comienzos de los años noventa fue acompañada por un creciente uso de los incentivos fiscales como medio de fomento de las actividades de I+D. Más en particular, mientras que en la década de los noventa el cambio hacia un tratamiento fiscal más favorable de las actividades de I+D fue de la mano con una reducción de los subsidios directos, tras el año 2000 cesa la reducción de los subsidios directos, mientras que continúa la tendencia a aumentar la concesión de incentivos fiscales a la I+D.

España sobresale precisamente en ese proceso de concesión de beneficios fiscales a las actividades de I+D, de modo que en 2007 era el país de la OCDE con una mayor tasa de subsidio impositivo: de cada unidad de gasto en I+D la empresa obtiene una ayuda fiscal de 0,39 unidades. Aunque la CAPV posee un sistema tributario propio, de acuerdo con las estimaciones de Martínez y Aguado (2007: 17) «la CAPV presenta un subsidio muy semejante a España», y puede considerarse que ambas «presentan los mayores incentivos fiscales a la I+D de toda la UE-15». <sup>16</sup> Como antes se ha señalado, los incentivos fiscales no se contabilizan en las estadísticas de I+D y presentan como característica que otorgan plena libertad en cuanto a la financiación de su estrategia de I+D.

Uno de los aspectos más importantes de un sistema de innovación es la interrelación existente entre sus agentes. La financiación de las actividades de I+D de unos agentes por otros permite aproximarse al análisis de las interrelaciones existentes entre los distintos agentes del sistema. El cuadro 8 permite apreciar el porcentaje de financiación de la I+D empresarial (BERD) por parte de la Administración pública, el de la I+D de la enseñanza superior (HERD) por las empresas y el de la I+D de la Administración pública (GOVERD) por las empresas.

**Cuadro 8. Porcentajes de financiación del BERD por la Administración pública y del HERD y GOVERD por las empresas**

	1995			2006 o más próximo		
	BERD financiado por el Gobierno	HERD financiado por empresas	GOVERD financiado por empresas	BERD financiado por el Gobierno	HERD financiado por empresas	GOVERD financiado por empresas
CAPV-Eus	17,1	3,7	12,4	25,1	9,3	24,4
CAPV-INE	n.d.	n.d.	n.d.	21,0	4,3	8,2
España	9,2	8,3	5,3	14,4	7,9	6,1
UE-15	10,7	5,9	5,2	6,9	6,6	8,1
EE. UU.	16,3	6,8	0,0	9,3	4,9	0,0
Japón	1,6	2,4	0,7	1,2	2,8	0,7

Fuente: Eustat, INE y OCDE.

Para la CAPV, 1996 en lugar de 1995; y para la UE-15 y Japón, 2005 en lugar de 2006.

<sup>16</sup> Véase Martínez, J. y Aguado, R. (2007) «Incentivos fiscales en I+D en el País Vasco: un análisis comparado con el resto de España y la UE», *XXXIII Reunión de Estudios Regionales de la Asociación Española de Ciencia Regional*, Universidad de León. Noviembre 2007.

Si comenzamos el análisis por la financiación de la I+D empresarial (BERD) del Gobierno, hemos de empezar recordando que la estadística de I+D computa solo los subsidios directos percibidos por las empresas, pero no otros tipos de ayudas a las actividades de I+D. Tal como señalan Dosi *et al.* (2005), habría tres grandes categorías de apoyo a la I+D empresarial: primero, la reducción de los costes de la I+D empresarial a través de subsidios, préstamos y medidas fiscales contemplados en programas públicos de fomento de la I+D empresarial; segundo, la financiación de la I+D empresarial a través de programas de compras públicas; y, tercero, el apoyo público a infraestructuras de investigación que persiguen el desarrollo industrial y que no suponen transferencias financieras a empresas privadas (por ejemplo, la investigación aplicada llevada a cabo en organismos públicos de investigación y universidades). Pues bien, tal como antes se ha señalado, de estos tres tipos de apoyo a la I+D empresarial las estadísticas de I+D contemplan solo la primera, y además de modo parcial, pues de aquella no consideran los préstamos ni el tratamiento fiscal; y asimismo, las estadísticas de I+D, cuando no se publican con suficiente nivel de desagregación (como es generalmente el caso), no permiten valorar la financiación de carácter administrativo procedente del extranjero.<sup>17</sup>

De la escasa y fragmentaria información existente sobre esas otras fuentes de financiación de la I+D empresarial no contemplada en las estadísticas de I+D cabe deducir que la financiación vía contratación y compras públicas es mucho más importante en EE. UU. que en los otros dos componentes de la Tríada; y que dentro de la UE, es más importante en países como Francia y Reino Unido, en que existe una importante industria armamentística y aeronáutica. En el caso de la CAPV, el uso de este tipo de medidas de apoyo ha sido limitado, en buena parte por la escasa relevancia que en su sistema de innovación posee la I+D militar (Navarro y Buesa, 2003).

Es, asimismo, bastante diferente el comportamiento de EE. UU. y la UE en la tercera modalidad de apoyo al desarrollo de tecnología industrial. Tal como indican Dosi *et al.* (2005), y de alguna manera se reflejaba antes cuando analizábamos la distribución del tipo de I+D que realiza cada uno de los sectores de ejecución, en la UE el sector público (universidades e instituciones pertenecientes a la Administración pública) tiene una implicación mayor en el desarrollo de investigación aplicada y, en menor medida, de desarrollo experimental. En EE. UU., en cambio, la I+D universitaria está mucho más centrada en la investigación básica y de excelencia y concentrada en un número relativamente reducido de entidades, de modo que el apoyo financiero del Gobierno estadounidense al desarrollo de tecnología industrial se canaliza casi totalmente por pagos a las empresas, y no parece que las universidades reciban fondos para el desarrollo de tecnología industrial. Pero, aunque los datos de las estadísticas de I+D indican que el Gobierno estadounidense otorga a las universidades y organismos públicos de investigación una menor financiación para el desarrollo de investigación más directamente aplicable a las empresas, ha de señalarse igualmente que la llamada Acta Bayh-Dole, aprobada por el Congreso estadounidense en 1980, ha creado un marco muy favorable y ha catalizado el proceso de comercialización de la tecnología procedente de la investi-

---

<sup>17</sup> En puridad, en los fondos procedentes del extranjero habría que distinguir entre aquellos procedentes de la participación en programas comunitarios y similares (que se deberían considerar como financiación procedente de la Administración) y aquellos procedentes de la financiación otorgada por empresas multinacionales y similares (que deberían considerarse como financiación procedente del sector empresas). Al no desagregar tal financiación procedente del extranjero, se minusvalora la aportación de la Administración a la I+D empresarial. Obviamente, dicha minusvaloración afecta más a los países en que la financiación correspondiente al extranjero es relativamente elevada. En el caso de la CAPV la financiación procedente del extranjero es claramente inferior a la de España y a la de la UE. Por otra parte, en Navarro y Buesa (2003) se puede apreciar que, mientras que los fondos que llegan a España procedentes del extranjero corresponden mayoritariamente a fondos privados, los que llegan a la CAPV corresponden primordialmente a fondos públicos.

gación universitaria hacia la industria, o dicho de otra manera, ha mejorado de modo drástico la capacidad del país de desplazar ideas provenientes de la I+D al mercado.<sup>18</sup>

En el caso de la CAPV, tal como ya se ha señalado, buena parte de las infraestructuras de investigación de apoyo a la I+D empresarial están conformadas por centros tecnológicos de naturaleza privada que se contabilizan dentro del propio sector empresarial. Por el contrario, los organismos públicos de investigación han tenido un desarrollo cuasi nulo, en gran medida porque, incumpliendo lo previsto en el Estatuto de Gernika, la transferencia de su competencia a las instituciones autonómicas todavía no ha tenido lugar y el CSIC no ha apostado por el desarrollo de tal tipo de organismos en la CAPV. Igualmente, en lo que concierne a la universidad, por la desconexión habida entre política científica y tecnológica (dependientes una y otra de diferentes Departamentos gubernamentales, controlados incluso por partidos políticos diferentes), los programas públicos de apoyo a la tecnología industrial, hasta fechas recientes, apenas han contemplado mecanismos para implicar a la universidad en estos.

Por último, en lo que concierne al primer tipo de apoyo público a la I+D empresarial, ya hemos señalado que el tratamiento fiscal de la I+D resulta más favorable en la CAPV y en España que en los restantes países de la OCDE. La Administración vasca, por el contrario, no ha hecho uso en el pasado de la figura de los préstamos para la financiación de la I+D empresarial, mientras que este ha sido un mecanismo al que la Administración central ha recurrido de modo importante (especialmente, a través del CDTI).

En lo que sí ha ofrecido un mayor tipo de apoyos a la I+D empresarial vasca es vía subsidios, tal como claramente se pone de manifiesto en los datos contenidos en el cuadro 8. No obstante, como hemos apuntado anteriormente, las cifras de la CAPV están un tanto distorsionadas por contabilizarse los centros tecnológicos en el sector empresas: en tales centros, creados como infraestructura de apoyo al desarrollo de tecnología industrial y con un peso importante en la I+D empresarial de la CAPV, buena parte de la I+D es financiada con fondos públicos.<sup>19</sup> Habría que recordar, asimismo, que la financiación de carácter administrativo procedente del extranjero no está incluida en los datos del cuadro 8. En el caso de la CAPV, la financiación procedente del extranjero es, como antes se ha señalado, claramente inferior a la de España y a la de la UE; y, como Navarro y Buesa (2003) muestran, mientras que los fondos que llegan a España procedentes del extranjero corresponden mayoritariamente a fondos privados, los que llegan a la CAPV corresponden primordialmente a fondos públicos.

---

<sup>18</sup> Dicho decreto parlamentario, que obliga a las instituciones (universidades, hospitales, compañías...) que reciben fondos federales para investigación a que revelen los resultados de su investigación, también les posibilita para que sean propietarias de las patentes que resulten de tal investigación. Ello ha ayudado a cambiar la mentalidad de los gestores de tales instituciones sobre la importancia y beneficios de una adecuada gestión de la propiedad intelectual; y a que los científicos e ingenieros se acostumbren a revelar sus invenciones y así se facilite el papel de las oficinas de transferencia tecnológica. Los efectos en términos de crecimiento del número de revelaciones de invenciones, patentes, licencias (especialmente a pequeñas empresas) y *spin-offs* procedentes de la I+D universitaria estadounidense han sido notables (véase Proton Europe, 2007).

Hay otros autores (por ejemplo, Nelson, 2004), en cambio, que cuestionan las bondades de la privatización del conocimiento científico, pues consideran que el incremento de las patentes y licencias universitarias puede debilitar el compromiso de los investigadores académicos con la «ciencia abierta», conducir a retrasos en las publicaciones, secretismo... En todo caso, tal como muestran Cohen *et al.* (2002), para la mayoría de los sectores las patentes y licencias de universidades y laboratorios públicos tienen escasa importancia para su actividad innovadora, en comparación con la que poseen las publicaciones, las conferencias, la interacción informal con investigadores universitarios y la consultoría.

<sup>19</sup> Véase, más adelante, el capítulo que trata sobre la I+D empresarial.

En lo que respecta a otros países, el cuadro 8 pone claramente de manifiesto que, en materia de subsidios, el Gobierno estadounidense apoya más la I+D empresarial que la media de Gobiernos europeos, y que el Gobierno que menos apoyo da es el japonés. Por otro lado, se verifica de modo acentuado para la financiación de la I+D empresarial lo que ya habíamos detectado respecto a la financiación de la I+D total: que, paralelamente a una mayor generosidad en la concesión de beneficios fiscales, pierde peso relativo en los tres componentes de la Tríada la contribución de los subsidios públicos a la financiación de la I+D empresarial, pérdida de peso que se concentra especialmente en la década de los noventa. En contraposición a lo que sucede en los tres componentes de la Tríada, la contribución de la Administración pública a la financiación de la I+D empresarial crece sustancialmente en España y en la CAPV, de modo que dicha financiación alcanza un 14% en España, y entre un 21% y un 25% –según la fuente– en la CAPV, sobre el total de gasto de I+D empresarial.

En cuanto a la interconexión entre la I+D ejecutada por instituciones públicas (universidad y organismos públicos de investigación) y el sector empresas, medida por el porcentaje de la I+D de aquellas que es financiado por las empresas, los datos del cuadro 8 muestran que la I+D de los entes ligados a la Administración pública financiada por fondos privados es ínfima en EE. UU. y Japón, mientras que es bastante notable en la UE.

La actividad investigadora de la universidad europea también aparece financiada por el sector privado en mayor medida que la estadounidense. Tal hecho vendría a confirmar lo destacado por Mowery y Sampat (2005: 219): «Sorprendentemente, a la vista de la frecuencia con que se cita a los EE. UU. aprobatoriamente por las estrechas relaciones entre universidad e investigadores industriales, la evidencia de que las relaciones universidad-industria son más fuertes en EE. UU. que en otros lugares es mixta: los datos cualitativos sobre movilidad laboral apoyarían esa caracterización, mientras que los datos sobre apoyo de las empresas a la investigación académica no la apoyarían».<sup>20</sup> No obstante, en esa comparación de la financiación de la investigación universitaria estadounidense y europea, no cabría olvidar dos importantes mecanismos de financiación de la actividad investigadora universitaria no contemplados en los datos procedentes de las estadísticas de I+D y que tienen mucha relevancia en la universidad estadounidense y poco en la europea: la financiación otorgada a las universidades de carácter filantrópico y los servicios de consultoría del profesorado universitario llevados a cabo fuera de la burocracia universitaria.

En efecto, tal como se señala en el informe *Experiences on the US knowledge transfer and innovation system* publicado por Proton Europe (2007), en EE. UU. existe una fuerte tradición filantrópica de apoyo al emprendimiento y la innovación, de modo que se estima que en 2005 las asociaciones filantrópicas invirtieron 260.000 millones de dólares en apoyo a la investigación, innovación y emprendimiento, mientras que los fondos federales de EE. UU. para investigación, desarrollo y plantas de I+D alcanzaban dicho año 106.000 millones de dólares. Cabe señalar, además, que tales fondos filantrópicos con frecuencia se dedican a financiar actividades que no son cubiertas por otras fuentes, por no ofrecer perspectivas directas de retorno de la inversión. En cuanto a los servicios de consultoría de los profesores universitarios, en EE. UU. se supone que estos dedican en torno al 20% de su tiempo a consultoría privada, en la que las compañías pagan directamente a los académicos o a sus laboratorios de investigación, sin que intervenga la burocracia universitaria.

Si nos centramos en el caso de la CAPV, el comportamiento en materia de financiación del HERD y del GOVERD se aleja un tanto del de la media de España, país este último que muestra un comportamiento bastante parecido al de la media comunitaria. En efecto, es real-

---

<sup>20</sup> Véase Dosi *et al.* (2005: 16) en el mismo sentido.



mente muy escaso el número de organismos públicos de investigación ubicados en la CAPV y los pocos casos existentes no resultan muy representativos del funcionamiento habitual de los organismos públicos de investigación. Según Eustat, es muy alto el porcentaje de financiación que tales entidades públicas obtienen del sector empresas para su actividad de I+D en la CAPV; mientras que, según el INE, ese porcentaje se sitúa en parámetros próximos a lo que sucede en la UE-15.

En cuanto a la financiación de la I+D universitaria vasca, el alto porcentaje que, según Eustat, en ella alcanzan los fondos procedentes del sector empresarial son fruto de la naturaleza privada que tienen parte de los centros universitarios ubicados en la CAPV (la Universidad de Deusto, la Mondragón Unibertsitatea y el centro Tecnum que posee en Gipuzkoa la Universidad de Navarra) y de la asignación al sector empresarial que Eustat realiza de la financiación que cubre las actividades de I+D de tales centros que no responden a proyectos de I+D con financiación ajena. En nuestra opinión, eso da una visión totalmente distorsionada de la relación existente entre la universidad y la empresa.<sup>21</sup> Señalemos, de paso, que eso explica el desorbitado nivel que alcanzaba la CAPV en este indicador del *European Innovation Scoreboard* de 2005, calculado básicamente con los datos proporcionados por Eustat, que llegaba a afectar notablemente al valor del indicador global del País Vasco de dicho año. Cuando en el *European Innovation Scoreboard* de 2006 se decidió suprimir dicho indicador, eso afectó negativamente al valor del indicador global correspondiente a la CAPV de ese año, de modo que, por esa razón, entre otras, el valor estimado para el País Vasco experimentó un retroceso en el valor de los indicadores correspondientes de 2005 a 2006.

Los datos que el INE nos ha proporcionado en respuesta a nuestra solicitud de una explotación específica al respecto ofrecen una imagen claramente diferente de la de Eustat: según el INE, el porcentaje de financiación de la I+D universitaria procedente de empresas se sitúa en el 4,3%, esto es, un nivel claramente menor que el alcanzado en la UE-15 y en España. Eso estaría denotando la falta de ligazón directa de la investigación universitaria con las necesidades directas del tejido empresarial vasco.

### 1.5. El personal de I+D del total de la economía

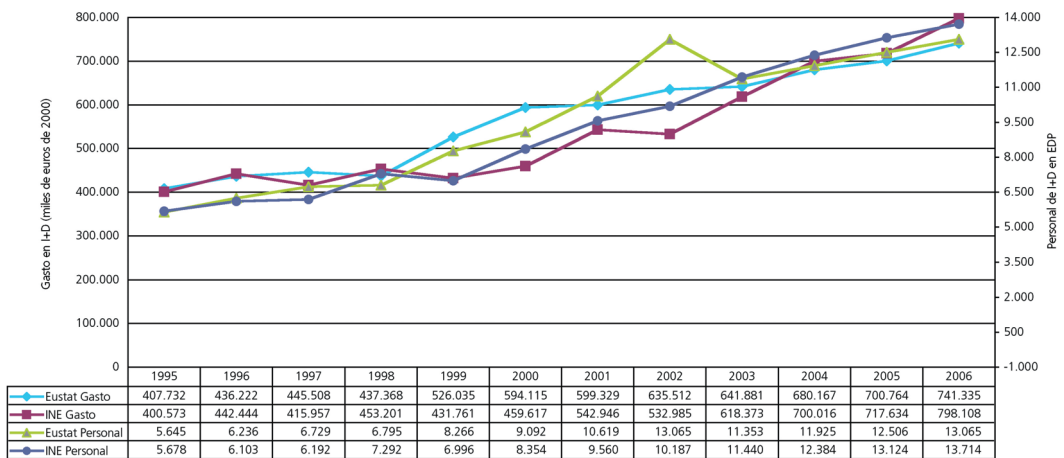
El análisis del personal implicado en actividades en I+D es otro modo de aproximarse al estudio de los recursos empleados en I+D alternativo o complementario del análisis del gas-

---

<sup>21</sup> A la hora de calcular el gasto de las actividades de I+D desarrolladas por las universidades se toman en cuenta dos cosas: por un lado, los proyectos de I+D específicos que las universidades declaran estar desarrollando; y, por otro lado, el coste laboral del profesorado universitario que las universidades declaran. En efecto, en los manuales de elaboración de las estadísticas de I+D se ha establecido, como convención, que, dado que un profesor universitario debe desarrollar además de actividades docentes una actividad investigadora, un porcentaje determinado de su actividad (y, por lo tanto, de su coste laboral) cabe imputarlo a la I+D universitaria. Pues bien, en el caso de las universidades públicas se considera que dicha actividad de I+D universitaria se financia con la aportación general que la Administración pública realiza a la financiación de la universidad y, en consecuencia, dicha actividad se considera financiada por la Administración. En el caso de las universidades privadas, en la medida en que la Administración pública no suele aportar fondos públicos para la financiación de su actividad general universitaria, tales fondos corresponden a fondos propios de la Universidad (y, en última instancia, a las cuotas pagadas por los alumnos). Eustat considera, en tal sentido, que no siendo públicos estos fondos que financian buena parte de la I+D estimada de la universidad privada, deben contabilizarse dentro del sector empresas (considerando, implícitamente, que la universidad privada es una empresa). En nuestra opinión, eso distorsiona plenamente las relaciones entre estos dos sectores y supone considerar como constituyentes de una misma categoría dos agentes del sistema de innovación con muy diferente función, y que, precisamente por el diferente papel que juegan en los sistemas de innovación, el *Manual* de Frascati trataba de distinguir: el sector empresas y el sector enseñanza superior.

to. Cuando se analiza el personal ocupado en I+D suele ser habitual distinguir entre investigadores y otro personal (técnicos y auxiliares), e igualmente se suele distinguir entre personas ocupadas en I+D (*headcounts*, como suele denominárseles) y personas en equivalencia a dedicación plena (EDP) ocupadas en I+D. Esto es, una persona que solo dedica el 40% de su actividad a la I+D, porque el resto del tiempo lo dedica a docencia, a gestión universitaria o a otras labores, solo se computaría como 0,4 EDP.

**Gráfico 17. Personal de I+D en EDP y gasto en I+D (en miles de euros de 2000) en la CAPV, según Eustat e INE**



Fuente: Eustat e INE.

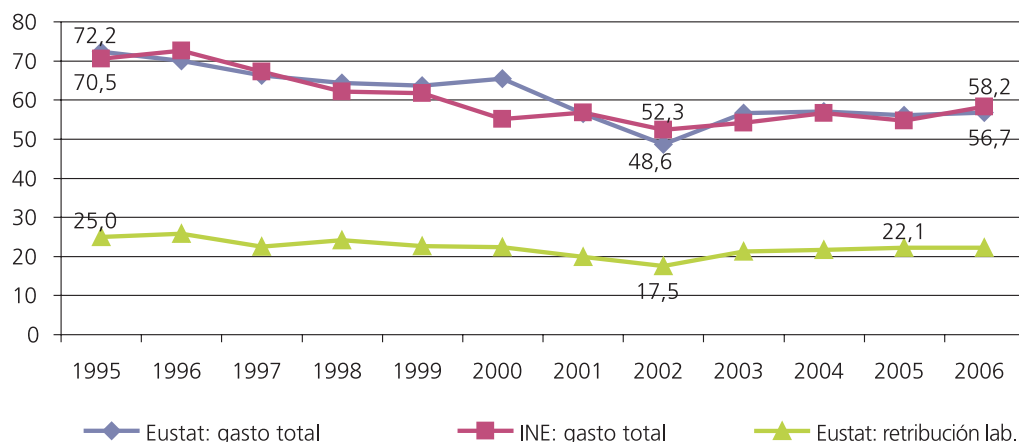
El gráfico 17 nos muestra los valores que se desprenden de las estadísticas de Eustat y del INE sobre el personal de I+D en EDP y sobre el gasto en I+D en euros del año 2000 de 1995 a 2006. De dicho gráfico se desprende que son bastante similares los niveles de personal de I+D en EDP que ofrecen para la CAPV en 2006 Eustat e INE (13.065 frente a 13.714),<sup>22</sup> así como el crecimiento mostrado por esta variable entre 1995 y 2006 (131% frente a 142%) o el crecimiento tenido en el conjunto del periodo por el personal de I+D y el gasto en I+D a precios constantes. No obstante, si en lugar de considerar el periodo en su conjunto atendemos a la evolución seguida en los distintos años se observan algunas diferencias significativas:

<sup>22</sup> Aunque la estimación de personal de I+D en EDP que ofrece el INE es ligeramente superior a la de Eustat (13.714 frente a 13.065), cuando dicho personal se expresa en tantos por mil sobre el empleo el INE ofrece un valor inferior al de Eustat (12,2% frente a 13,2%). La razón hay que encontrarla en la superior estimación de puestos de trabajo en la CAPV que ofrece la contabilidad regional del INE (1.120 miles), con respecto a la ofrecida por Eustat (987 miles).

- Frente a una tendencia más o menos regular al crecimiento del personal de I+D en EDP que se deriva de la estadística del INE, la estadística de Eustat muestra un extraño pico en la cifra de personal de 2002, seguida de un brusco descenso al año siguiente.
- Tal como en un apartado anterior poníamos de manifiesto, en la evolución del gasto se aprecian dos periodos distintos, en los que las dos fuentes ofrecen, además, una visión contrapuesta: entre 1995 y 2000 Eustat estima que el gasto crece fuertemente, mientras que según las cifras del INE tiene lugar cierto estancamiento; en tanto que entre 2000 y 2006 Eustat ofrece un relativo estancamiento del gasto (sobre todo expresado en porcentaje del PIB), según el INE en este periodo tiene lugar un crecimiento muy notable del gasto en I+D en la CAPV. Pues bien, si atendemos a la evolución del personal de I+D en EDP esa división en dos subperiodos y esa discrepancia entre las tendencias evolutivas que nos dan una y otra fuente no son tan marcadas.

Con objeto de apreciar mejor las diferencias entre las evoluciones experimentadas por el gasto en I+D (expresado a precios constantes) y el personal en I+D en EDP en el gráfico 18 recogemos la evolución que muestra el gasto en I+D (en euros de 2000) por personal de I+D entre 1995 y 2006 según Eustat e INE. De este se desprende claramente que entre 1995 y 2002 el personal de I+D en EDP crece claramente más que el gasto real en I+D, de modo que el gasto real en I+D por persona ocupada en I+D disminuye, tanto según Eustat como según el INE. Posteriormente esa tendencia se interrumpe e incluso el gasto en I+D por persona ocupada en I+D muestra un ligero crecimiento, que no logra compensar la caída habida en el periodo anterior.

**Gráfico 18. Gasto en I+D y retribución laboral por persona ocupada en EDP en la CAPV, según Eustat e INE (en miles de euros de 2000)**



Fuente: Eustat e INE.

Para indagar en las causas de ese posible descenso del gasto real en I+D por persona ocupada en I+D, hemos acudido a la descomposición del gasto en I+D que ofrece la estadística de Eustat y hemos extraído de ella la parte que corresponde a retribución laboral del personal ocupado en I+D. De su puesta en relación con el número de personas ocupadas en I+D

se desprende que el coste laboral por persona ocupada en I+D también descendió en términos reales entre 1995 y 2002,<sup>23</sup> aunque en una proporción algo menor que el gasto total.

El cuadro 9 recoge el gasto de I+D por persona ocupada en I+D, así como algunas de las ratios más significativas relativas al personal ocupado en I+D. Con respecto al primero, el cuadro 9 pone de manifiesto que el gasto en I+D por persona ocupada en I+D es muy bajo en los países de la ampliación y, en menor medida, en los países del Sur de Europa; mientras que es bastante considerable en Japón y en algunos países europeos con intensidad en I+D superior a la media de la UE-15 (Suecia, Austria, Alemania). La CAPV se situaría con un valor netamente superior al de la media española, aunque por debajo de la media de la UE-15. Tal posicionamiento resulta coherente con el coste laboral por persona ocupada en I+D expuesto en el apartado 1.3. De cualquier manera, el hecho más destacable es en lo que respecta al gasto en I+D por persona ocupada es su notable reducción en la CAPV entre 1995 y 2006: la mayor de todos los territorios contenidos en el cuadro citado. También España muestra una reducción en tal gasto, pero de mucha menor magnitud. En general parece observarse que en los países con menor nivel de desarrollo tecnológico (Eslovaquia, República Checa, España, Grecia e Italia) o una intensidad en I+D inferior a la de la media de la UE-15 (Holanda, Bélgica, Reino Unido y Francia) el gasto ha crecido menos.

**Cuadro 9. Indicadores generales de personal ocupado en I+D**

	Año 2005					Variación porcentual entre 1995 y 2005			
	Gasto en I+D / personal en I+D (miles €)	Personal I+D / empleo (%)	Investigadores/ empleo (%)	Investigadores (ED)/ investigadores (head) (en %)	Investigadores/ personal I+D (%)	Gasto en I+D / personal en I+D (a precios constantes)	Nº investigadores	Investigadores/ empleo	Investigadores/ personal I+D (%)
Finlandia	71	24,0	16,5	78	69	29	135	101	37,4
Suecia	103	18,0	12,7	67	71	24	64	55	31,9
Japón	95	14,4	11,0	82	77	25	14	20	10,5
Dinamarca	70	15,7	10,2	65	65	15	77	68	22,7
EE. UU.	n.d.	n.d.	9,7	n.d.	n.d.	n.d.	35	19	n.d.
Francia	78	14,2	8,2	n.d.	57	4	35	22	20,5
CAPV	66	13,0	8,1	62	63	-22	137	75	6,8
Bélgica	78	12,7	7,9	68	62	2	42	31	5,8
Luxemburgo	72	14,3	7,2	91	51	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Alemania	85	12,4	7,1	67	58	23	20	16	14,7
Austria	96	11,4	6,9	n.d.	61	38	n.d.	n.d.	n.d.
UE-15	75	11,1	6,4	66	58	8	39	24	12,6
Irlanda	81	8,5	5,9	65	69	18	101	32	16,4
Reino Unido	71	10,4	5,8	n.d.	56	3	24	11	6,1
España	49	9,1	5,7	61	63	-7	132	64	6,1
Rep. Eslovaca	20	6,9	5,2	62	76	-7	12	14	26,3
Holanda	71	10,9	4,9	81	45	1	17	2	3,8
Rep. Checa	45	8,7	4,8	64	56	0	102	109	5,9
Polonia	27	5,8	4,7	64	81	48	23	49	34,2
Grecia	32	7,3	4,2	59	57	1	99	82	3,2
Portugal	47	5,0	4,1	56	82	14	82	62	9,5
Hungría	48	6,0	4,1	51	68	67	51	41	27,5
Italia	73	7,2	3,4	66	47	4	9	-2	-11,6

Fuente: Eustat y OCDE.

Salvo indicación expresa en sentido contrario, los datos del cuadro están calculados en EDP.

Para Japón la variación se ha calculado para 1996-2005.

<sup>23</sup> El descenso en la retribución laboral por persona ocupada en I+D resulta, en realidad, algo más acentuado que el reflejado en el gráfico, si tenemos en cuenta que en ese periodo tiene lugar también un crecimiento en la proporción del personal investigador (que, en principio, percibe una mayor retribución que el personal técnico y el auxiliar) dentro del total de personal en I+D.

En cuanto a la magnitud de recursos humanos dedicados a actividades de I+D, expresados en términos relativos (en proporción al empleo), el cuadro 9 ofrece una posición claramente más favorable de la CAPV que la que se deducía en el análisis del gasto en I+D: los porcentajes que suponen las personas ocupadas en I+D y de investigadores, ambos en EDP, con relación al empleo total son claramente superiores en la CAPV que en la UE-15, de modo que solo los países nórdicos, EE. UU. y Japón superarían a la CAPV en esa ratio. Como una y otra vez se repite, son los países de la ampliación y los del Sur de Europa (incluida España) los que ofrecen peores resultados a este respecto.

Las dos columnas que recogen la variación porcentual habida en el número de investigadores en EDP y en el porcentaje que estos suponen con respecto al empleo, entre 1995 y 2005, muestran que en casi todos los países aumentan los recursos humanos dedicados a I+D, tanto en términos absolutos como en relativos. Los resultados más pobres a este respecto los ofrecen Italia, Holanda y Japón. En cuanto a la CAPV, el crecimiento del número de investigadores en EDP entre 1995 y 2005 cabe calificarlo de espectacular, pues tal número pasa de 3.300 a 7.800, aumentando un 137%, que es la tasa de crecimiento más alta de todos los países incluidos en el cuadro. En cuanto a la tasa de crecimiento de la ratio «investigadores (EDP)/empleo», la CAPV muestra también un crecimiento muy notable: su tasa de crecimiento supera a la española y triplica a la de la UE-15. No obstante, en este caso hay países que la superan, lo que se explica por el fortísimo incremento que muestra el empleo (que figura como denominador de la ratio) en la CAPV.

Otra ratio interesante es la que pone en relación el número de investigadores con el personal total de I+D, ambos en EDP. Un valor elevado puede reflejar dos cosas: que los investigadores no cuentan con personal de apoyo suficiente; y que también la cualificación del personal de I+D es mayor. Atendiendo a los valores que presentan los diferentes países que se recogen en el cuadro se aprecia que no hay una clara correlación entre nivel de desarrollo en actividades de I+D (medido por el porcentaje que supone el personal de I+D o los investigadores con relación al empleo) y el porcentaje de investigadores dentro del personal de I+D. Así, entre el grupo de países con menor porcentaje de investigadores con relación al empleo total nos encontramos los países con una menor (Italia y Holanda) y con una mayor (Portugal y Polonia) ratio de «investigadores/personal de I+D». La CAPV parecería encontrarse en una situación relativamente favorable: con una ratio algo superior a la de la UE-15, aunque algo menor que la de los países nórdicos y Japón.

Resulta curioso observar, no obstante, que prácticamente en todos los países esta ratio ha crecido entre 1995-2005, y que el crecimiento ha sido particularmente intenso en los países nórdicos y en los de la ampliación. En el informe *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*, ello se atribuye al crecimiento de estudiantes de postgrado que realizan actividades de I+D y que son contabilizados como investigadores en el sector de enseñanza superior, así como a un uso más intenso de las nuevas tecnologías de información que reducirían la necesidad de personal técnico y de apoyo por investigador. Cabe indicar, a este respecto, que la CAPV ha experimentado un incremento en esta ratio relativamente bajo e inferior al de la UE-15, quizá en parte por partir de un nivel relativamente elevado.

Por último, otra ratio que figura en la tabla es la del porcentaje que suponen los investigadores en EDP sobre el número total de investigadores (*headcounts*). Dicha ratio expresaría en qué grado el investigador comparte su actividad investigadora con otras actividades, o se dedica en exclusiva a la I+D. En principio se valoraría más positivamente un alto valor en esta ratio, pues indicaría un mayor grado de especialización y profesionalización de la actividad del investigador. Así se observa que en los países nórdicos y en Japón esa ratio es mayor, mientras que en los países de la ampliación y del Sur de Europa es menor. Pues bien, la CAPV presenta un valor en esta variable algo inferior al de la media de la UE y, desde luego, claramente por debajo del valor imperante en los países nórdicos y Japón. Probablemente eso esté

influyendo en la eficiencia de la actividad investigadora y se deberían impulsar medidas e incentivos para su corrección. Entre 1995 y 2005 ha tenido lugar una ligera mejora de ese ratio en la CAPV, al pasar de un 60,9 a un 62,2%, pero dicho incremento resulta insuficiente y, además, esa tendencia al crecimiento se detiene en 2002, año en que se alcanzó el 62,2% citado.

**Cuadro 10. Personal ocupado en I+D, en EDP, en porcentaje del empleo (2006)**

	2001				2006			
	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV
Personal de I+D en EDP/empleo (%)	11,9	16,6	11,5	13,2	10,3	13,4	11,8	12,1
Investigadores en EDP/empleo (%)	5,9	10,2	7,7	8,3	5,0	6,9	7,0	6,6
Investigadores (EDP)/investigadores (head) (en %)	61	67	59	62	59	64	60	61
Investigadores en EDP/personal de I+D en EDP (%)	50	61	67	62	49	51	59	55
Gasto en I+D /personal de I+D en EDP (miles €)	66	67	73	69	66	55	59	58

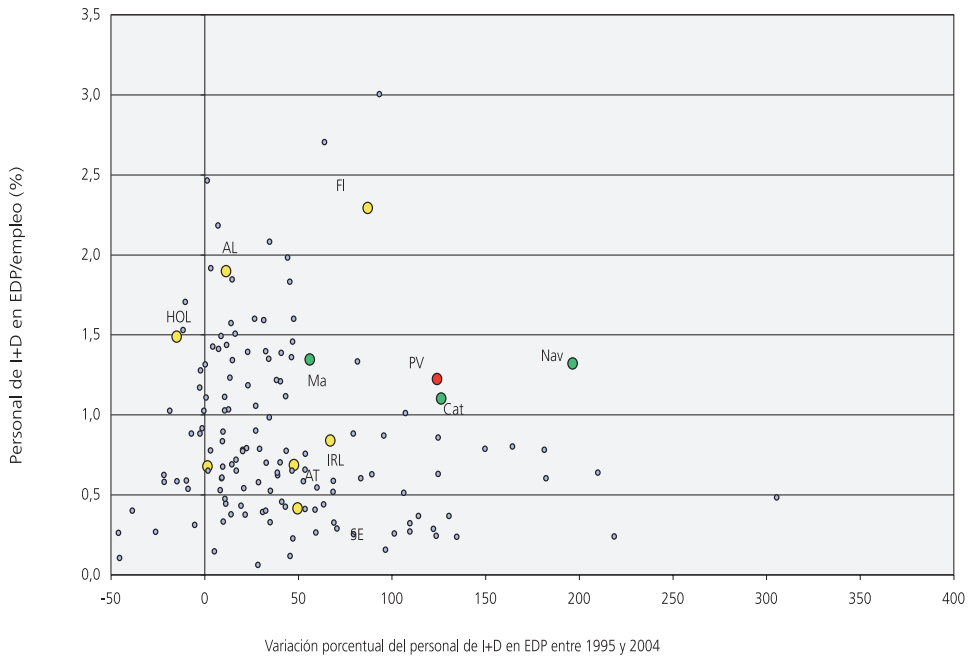
Fuente: Eustat.

El cuadro 10, que reproduce los indicadores recogidos en el cuadro 9 pero para los territorios históricos de la CAPV y para los años 2001 y 2006, permite apreciar que, dentro de la CAPV, es Gipuzkoa el territorio histórico con un mayor porcentaje del empleo dedicado a actividades de I+D en EDP, claramente por encima de Álava y Bizkaia, que se sitúan por debajo de la media de la CAPV. Es asimismo Gipuzkoa la que muestra una evolución más positiva, al aumentar en ella el personal de I+D no solo en términos absolutos, sino también en términos relativos (esto es, en porcentaje del empleo o en porcentaje del personal de I+D total de la CAPV). Adicionalmente, en Gipuzkoa el personal investigador está ocupado en actividades de I+D con una mayor dedicación que en los otros territorios. Los únicos indicadores en que Gipuzkoa cede el liderazgo a Bizkaia es en el porcentaje que suponen los investigadores respecto al personal de I+D total (debido, básicamente, al mayor peso del sector enseñanza superior en Bizkaia, que habitualmente ocupa un mayor porcentaje de investigadores) y en el gasto por investigador, aunque también en estos dos indicadores Gipuzkoa presenta una mejor evolución que los otros dos territorios.

La comparación de la CAPV con las restantes regiones de la UE-15, contenida en el gráfico 19, aunque reafirma la positiva posición de la CAPV en materia de personal de I+D, nos ofrece una vez más una imagen algo menos favorable que la que se desprende de la comparación de la CAPV con los países. En términos de nivel, es decir, del porcentaje que supone el personal de I+D en EDP con relación al empleo, hay 36 regiones por delante de la CAPV, dentro del total de 146 regiones objeto de comparación: entre ellas, tres regiones industriales tomadas como referencia (Länsi-Suomi, Baden-Württemberg y Groningen) y dos comunidades autónomas españolas (Madrid y Navarra).

En cuanto a crecimiento porcentual del personal de I+D en EDP entre 1995 y 2004, la CAPV ya no es la primera del ranking, sino la decimoquinta; entre las regiones que la superan se encuentran, por un lado, un conjunto de regiones españolas, griegas e italianas que partían de un bajo nivel de personal de I+D y, por lo tanto, que experimentan una cierta convergencia, pero asimismo regiones como Navarra y Cataluña que poseían un nivel de desarrollo

**Gráfico 19. Personal de I+D en EDP en porcentaje del empleo y variación porcentual entre 1995 y 2004 del personal de I+D en EDP**



Fuente: Base REGUE, a partir de Eurostat.

Burbujas amarillas: Groningen (HOL), Baden-Württemberg (AL), Vorarlberg (AT), Länsi-Suomi (FI), Småland med öarna (SE), Lombardía (IT) e Irlanda (IRL). Burbujas verdes: Madrid (Mad), Cataluña (Cat) y Navarra (Nav). Burbuja roja: País Vasco (PV).

de personal de I+D similar al de la CAPV. Aun así, el aumento del personal de I+D en EDP de la CAPV cabe calificarlo de excelente, y deja claramente por detrás al de todas las otras regiones europeas de perfil industrial elegidas como referencia.

### 1.6. El personal de I+D por sectores de ejecución y niveles de cualificación

En el cuadro 11 se recogen una serie de ratios que nos van a permitir sintetizar la información más relevante, de entre los datos disponibles, sobre el personal de I+D por sectores de ejecución.

Si empezamos por la distribución del total de investigadores por sectores de ejecución, nuevamente se constata que la mayor parte de las actividades de I+D se concentran en el sector de empresas; y que generalmente cuanto mayor es el nivel de desarrollo tecnológico del país, mayor es el peso que corresponde a dicho sector sobre el total. No obstante, cuando el peso de cada sector dentro de las actividades de I+D se mide por el número de investigadores ocupado en cada uno, la preponderancia del sector empresas disminuye un tanto en casi todos los países, mientras que crece la de la enseñanza superior. Eso se debe tanto al mayor peso del gasto en I+D por investigador que presenta el sector empresas sobre el sector enseñanza superior y, en menor medida, sobre la Administración pública, como al mayor porcentaje de investigadores que sobre el personal de I+D total hay en la enseñanza superior en comparación con los otros sectores.



**Cuadro 11. Indicadores de investigadores y personal de I+D por sectores de ejecución**

	CAPV	España	UE-15	EE. UU.	Japón
<b>Total economía</b>					
Investigadores en EDP s/ total de economía (%)	100	100	100	100	100
Variación de investigadores en EDP entre 1995-2005 (%)	137	132	39	35	14
Investigadores en EDP s/ personal de I+D en EDP (%)	63	63	58	n.d.	77
Mujeres investigadoras s/ total investigadores (%)	34	37	29	n.d.	12
Gasto en I+D/investigadores en EDP (miles euros)	105	93	149	177	141
<b>Empresas</b>					
Investigadores en EDP s/ total de economía (%)	64	32	52	79	68
Variación de investigadores en EDP entre 1995-2005 (%)	187	224	51	40	20
Investigadores en EDP s/ personal de I+D en EDP (%)	54	46	55	n.d.	79
Mujeres investigadoras s/ total investigadores (%)	28	27	18	n.d.	7
Gasto en I+D/investigadores en EDP (miles euros)	131	157	182	156	158
<b>Enseñanza superior</b>					
Investigadores en EDP s/ total de economía (%)	32	49	35	n.d.	26
Variación de investigadores en EDP entre 1995-2005 (%)	75	95	36	n.d.	6
Investigadores en EDP s/ personal de I+D en EDP (%)	87	81	n.d.	n.d.	77
Mujeres investigadoras s/ total investigadores (%)	44	38	36	n.d.	21
Gasto en I+D/investigadores en EDP (miles euros)	57	55	95	n.d.	74
<b>Gobierno</b>					
Investigadores en EDP s/ total de economía (%)	5	19	12	n.d.	5
Variación de investigadores en EDP entre 1995-2005 (%)	131	59	8	n.d.	11
Investigadores en EDP s/ personal de I+D en EDP (%)	79	64	53	n.d.	54
Mujeres investigadoras s/ total investigadores (%)	49	47	37	n.d.	13
Gasto en I+D/investigadores en EDP (miles euros)	78	85	165	n.d.	242

Fuente: Eustat y OCDE.

Lo anterior es todavía más evidente en el caso de la CAPV, en la que si medimos el peso de la enseñanza superior en las actividades de I+D por el porcentaje de investigadores en EDP en ella ocupados, tal sector alcanza el 32% en 2005 (un 30,5% en 2006), esto es, 16 puntos porcentuales más que el valor que le correspondía conforme al gasto en I+D ejecutado por tal sector dentro del total de la economía. El bajo gasto en I+D por investigador existente en la CAPV es particularmente reducido en el sector de enseñanza superior; y el porcentaje de investigadores sobre el personal de I+D es, asimismo, extraordinariamente alto en tal sector en la CAPV. Ambos elementos tomados conjuntamente podrían estar denotando una falta de recursos materiales y de personal de apoyo para el desarrollo de la actividad investigadora en la universidad vasca.

En términos evolutivos, el destacado crecimiento que para el conjunto de investigadores y de personal de I+D registrábamos en la CAPV se ve que ha tenido lugar especialmente en el sector empresas. El número de investigadores del sector enseñanza superior ha crecido dos veces y media menos que el del sector empresas, de modo que dicho sector ha perdido peso relativo en el conjunto de las actividades de I+D. Sin embargo, atendiendo al número de investigadores, no parece poder sostenerse que la enseñanza superior posee en la CAPV un peso relativo inferior al que dicho sector tiene en la UE-15, EE. UU. y Japón. El problema de la enseñanza superior en el sistema de I+D de la CAPV parece más ligado al gasto por investigador y a su eficiencia, que al mero número de investigadores en EDP.

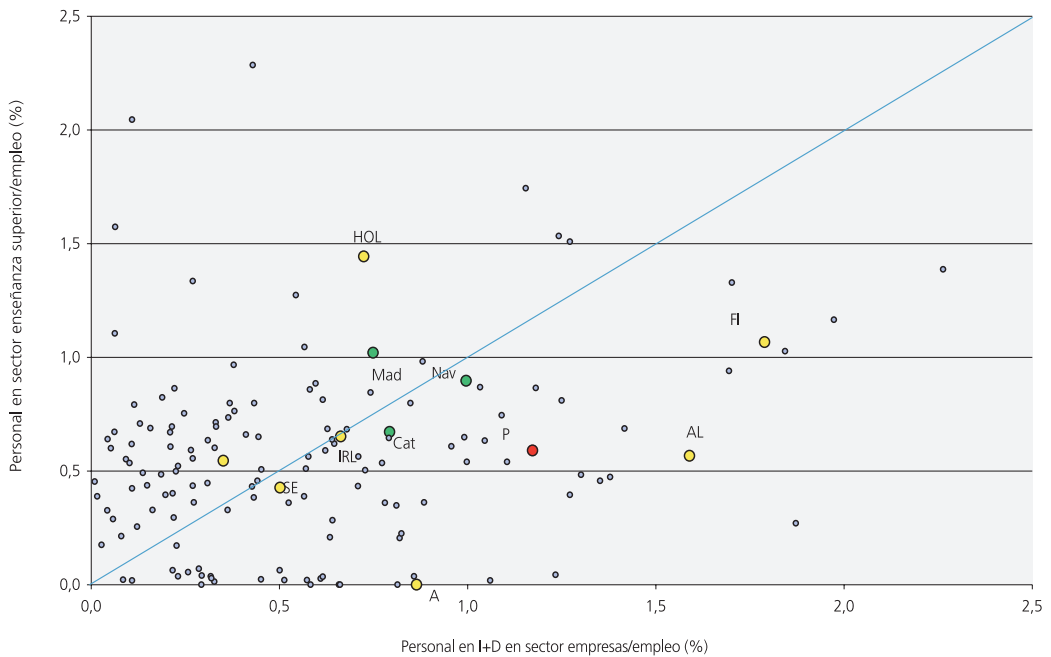
Por último, el cuadro 11 permite también aproximarse al grado de incorporación de la mujer a la actividad investigadora. Habida cuenta de la inferior posición que, en materia de



inserción laboral, presenta la mujer española con relación a la europea y, más aún, a la estadounidense, resulta sorprendente el alto porcentaje que suponen las mujeres con respecto al total de investigadores en España y con respecto a la UE-15 y Japón. En ello influye en parte el hecho de que la I+D del sector público (enseñanza superior y Administración pública) supone un porcentaje superior del total de I+D que en la Tríada, cuando como el citado cuadro pone de manifiesto es en el sector público donde, por las menores discriminaciones de entrada y otras razones, es mayor la presencia femenina en la población ocupada. Pero, incluso aislando el factor composición sectorial, se observa que sector a sector la proporción de mujeres investigadoras es mayor en España que en la UE-15 y Japón.

En cuanto a la CAPV, el porcentaje de mujeres en el total de investigadores es ligeramente inferior al existente en España. Eso se debe, no obstante, exclusivamente a la composición por sectores de ejecución de la I+D, es decir, al peso mucho mayor que dentro de la I+D total posee la del sector empresas en el caso vasco. En efecto, si la comparación la efectuáramos sector a sector, en todos los sectores de ejecución (empresas, enseñanza superior y Administración pública) el porcentaje de mujeres investigadoras es ligeramente superior en la CAPV que en España.<sup>24</sup>

**Gráfico 20. Porcentajes del personal en I+D de los sectores de empresas y enseñanza superior sobre el empleo total (2004)**



Fuente: Base REGUE, a partir de Eurostat.

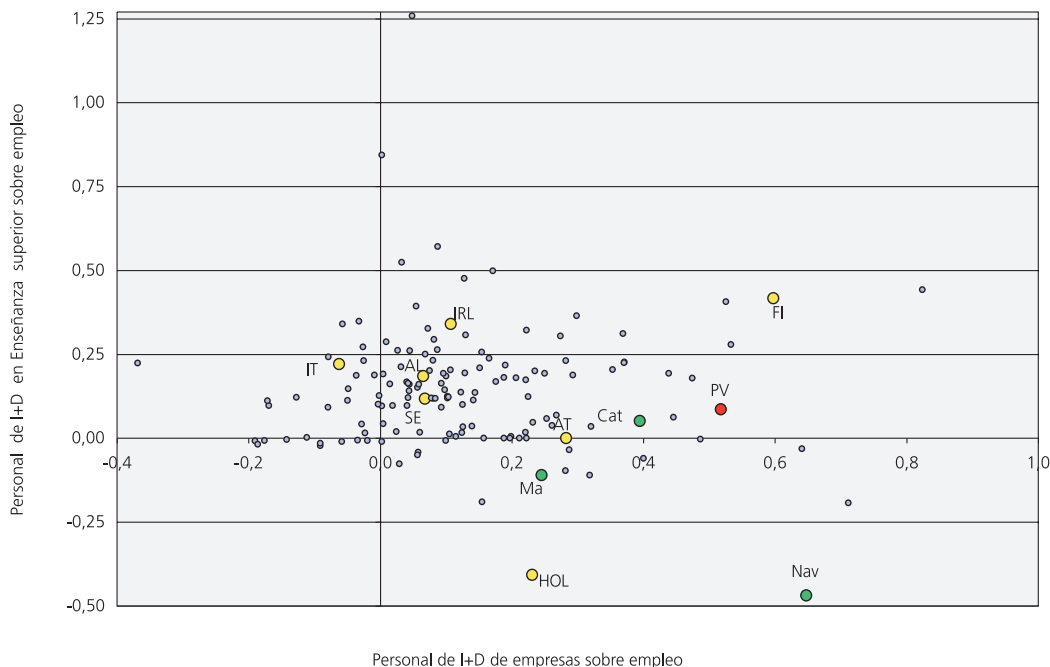
Burbujas amarillas: Groningen (HOL), Baden-Württemberg (AL), Vorarlberg (AT), Länsi-Suomi (FI), Småland med öarna (SE), Lombardía (IT) e Irlanda (IRL). Burbujas verdes: Madrid (Mad), Cataluña (Cat) y Navarra (Nav). Burbuja roja: País Vasco (PV).

<sup>24</sup> Posiblemente por la misma razón, esto es, por la mayor presencia relativa del colectivo femenino en el sector enseñanza superior que en el empresas, el porcentaje de mujeres dentro del personal de I+D o de los investigadores alcanza un valor superior en Bizkaia y su valor mínimo en Gipuzkoa.

Para finalizar el análisis del personal de I+D, en el gráfico 20 y en el gráfico 21 se recoge el nivel y evolución del personal de I+D (*headcounts*) del sector empresas y de enseñanza superior con relación al empleo en las regiones de la UE-15. Empezando por el gráfico 20, sus datos confirman que la CAPV posee una clara inclinación de su actividad investigadora hacia el sector empresas (al situarse claramente a la derecha de la bisectriz dibujada en el gráfico), hecho que comparte con la mayor parte de las regiones industriales tomadas como referencia (con la excepción de Groningen, que dispone de una potente universidad, y Lombardía). Incluso cabría decir que, dentro de tal colectivo, la que podría servir como principal referencia (Baden-Württemberg) presenta tal hecho todavía más acentuado. El sistema de innovación de la CAPV destaca también por tal rasgo con relación a las otras comunidades autónomas españolas con sistemas de innovación avanzados: Madrid, Cataluña y Navarra, comunidades estas en que el porcentaje de personal de I+D de enseñanza superior sobre el empleo total es claramente mayor que el de la CAPV.

Más en particular, si ordenamos las 146 regiones de la UE-15 de mayor a menor porcentaje de personal de I+D sobre el empleo, la CAPV aparece la 19.º en el sector empresas (teniendo por delante a regiones básicamente de Finlandia, Suecia, Alemania, Holanda y Francia), y la 67.º en el sector enseñanza superior (en este caso, teniendo por delante no solo regiones de países avanzados tecnológicamente, sino también de países menos desarrollados, como pueden ser Grecia o la propia España).

**Gráfico 21. Variación en puntos porcentuales del personal en I+D de empresas y enseñanza superior, sobre el empleo total, entre 1995 y 2004**



Fuente: Base REGUE, a partir de Eurostat.

Burbujas amarillas: Groningen (HOL), Baden-Württemberg (AL), Vorarlberg (AT), Länsi-Suomi (FI), Småland med öarna (SE), Lombardía (IT) e Irlanda (IRL). Burbujas verdes: Madrid (Mad), Cataluña (Cat) y Navarra (Nav). Burbuja roja: País Vasco (PV).

En cuanto al gráfico 21 en el que se recoge la variación, en puntos porcentuales, del personal de I+D de empresas y enseñanza superior sobre el empleo de la región, la imagen que nos ofrece para la CAPV es algo similar a la que reflejaba la variación del gasto en I+D de las regiones europeas en porcentaje del PIB: la CAPV destaca claramente en crecimiento del personal de I+D en el sector empresas, y muestra una mejora incluso superior a la que resultaba de la observación del gasto (superando incluso a Baden-Württemberg, que en el gráfico del gasto presentaba un crecimiento mayor que el de la CAPV); y presenta un crecimiento del personal de I+D en el sector enseñanza superior inferior al de la media de regiones de la UE-15 y de la mayoría de regiones industriales de referencia (aunque superior al de las comunidades autónomas españolas avanzadas, en contra de lo que mostraba el gráfico del gasto).

A pesar del indudable interés del nivel de cualificación del personal ocupado en I+D, son muy escasos los países que hacen público tal dato en sus estadísticas de I+D: ni EE. UU. ni Japón lo facilitan, y tal dato está disponible solo para unos pocos países de la UE-15 (véase cuadro 12). Por su parte, aunque Eustat no hace público tal dato en su web ni en sus publicaciones, sí lo recoge en la encuesta de I+D y a petición expresa nos lo proporcionó. En el citado cuadro se ofrece para dos años distintos, con objeto de poder observar posibles cambios que puedan estar teniendo lugar en los niveles de cualificación de dicho personal.

Un primer hecho que se desprende de los datos contenidos en el cuadro 12 es que el nivel de cualificación del personal de I+D crece en todos los territorios a medida que pasamos del personal de I+D del sector empresas, al de Administración pública y, todavía mucho más, al de enseñanza superior. No hay más que observar, por ejemplo, el porcentaje que suponen los doctores con respecto al total de personal de I+D en los tres sectores de ejecución citados.

**Cuadro 12. Nivel de cualificación del personal de I+D, por sectores de ejecución**

	CAPV01	CAPV06	Irlanda04	Grecia03	Austria04	Portugal04	Finlandia04
<b>Total sectores</b>							
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Licenciados y similares	44,6	48,0	77,7	47,4	40,4	35,9	68,9
Doctores	18,9	19,2	22,3	29,5	18,2	45,5	16,6
Otros	36,5	32,8	-	23,1	41,4	18,6	14,5
<b>Empresas</b>							
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Licenciados y similares	43,8	50,1	96,0	66,7	38,2	55,4	81,1
Doctores	4,4	6,0	4,0	7,2	8,6	6,3	5,1
Otros	51,7	43,9	-	26,2	53,3	38,3	13,8
<b>AA. PP.</b>							
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Licenciados y similares	65,3	60,0	81,1	36,9	26,6	46,7	60,4
Doctores	20,9	25,7	18,9	17,6	19,1	22,4	21,5
Otros	13,8	14,4	-	45,5	54,3	30,9	18,1
<b>Enseñanza superior</b>							
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Licenciados y similares	43,1	41,3	58,7	43,3	45,7	23,7	52,6
Doctores	47,1	46,4	41,3	40,5	30,7	69,0	33,0
Otros	9,8	12,2	-	16,2	23,6	7,4	14,5

Fuente: Eurostat y Eustat.

CAPV, años 2001 y 2005. Irlanda, Austria y Finlandia, año 2004. Grecia y Portugal, año 2003.

Como se expuso en un apartado anterior, el porcentaje de I+D correspondiente a cada sector de ejecución varía en función del nivel de desarrollo del país: el porcentaje que suponen las actividades de I+D del sector público (a saber: enseñanza superior y organismos ligados a la Administración pública) dentro del total de actividades de I+D suele ser más elevado en los países menos desarrollados. Siendo eso así y teniendo el personal de I+D de las organizaciones pertenecientes al sector público un nivel de cualificación superior al del personal de I+D de las empresas, no debería extrañarnos ver que el porcentaje de doctores dentro del total de personal de I+D es mayor en países como Portugal y Grecia, que en otros más avanzados como pueden ser Austria, Finlandia e Irlanda. Esto es, la composición sectorial del personal de I+D explica ese superior perfil de cualificación (medido este por el nivel educativo) que presenta el personal de I+D de los países menos avanzados.

El nivel de cualificación global del personal de I+D de la CAPV se situaría más próximo al de los países avanzados recogidos en el cuadro, y claramente por debajo del de Grecia y Portugal. El porcentaje de doctores, dentro del personal de I+D, de la CAPV muestra, además, una cierta estabilidad: a pesar del importante incremento habido en el personal de I+D, se ha logrado aumentar el porcentaje de doctores dentro de este. Eso solo ha sido posible porque el número absoluto de doctores ocupado en actividades de I+D ha crecido sustancialmente en la CAPV en los últimos años, pasando de 3.045 en 2001 a 3.897 en 2006. Aunque el número absoluto de doctores aumenta en todos los sectores de ejecución de la CAPV entre 2001 y 2006, en términos relativos el porcentaje de doctores sube en empresas y Administración pública, y se reduce en enseñanza superior, lo que confirma una vez más la peor evolución que muestra este último sector con respecto a los dos primeros.

Si la comparación de calificaciones entre territorios la hacemos, no para el total de personal de I+D, sino para el personal de I+D de los distintos sectores, parece apreciarse que, si bien el porcentaje de doctores existente en el sector enseñanza superior y Administración pública en la CAPV es equivalente al de los otros países (e incluso, cabría decir que superior, en el caso de la enseñanza superior), no sucede otro tanto con el personal de I+D del sector empresas, en el que la CAPV se encontraría en una posición intermedia: por encima de Irlanda o Finlandia, pero claramente por detrás de Austria. Obsérvese, no obstante, el notable incremento que está experimentando el porcentaje de doctores en el sector de empresas de la CAPV.

De cualquier manera, el porcentaje de doctores en el sector empresas de la CAPV oculta una realidad muy dispar dentro de este sector. En efecto, en el sector empresas se contabilizan los centros tecnológicos, que en la CAPV tienen una implantación muy superior a otros territorios y que, al cumplir funciones que en otros lugares desempeñan los organismos públicos de investigación y algunos institutos universitarios, suelen tener un porcentaje de doctores superior al de las restantes empresas. Así, de acuerdo con los datos facilitados por Eustat, mientras que el porcentaje de doctores en el sector de servicios de I+D era del 11,6% en 2006 (y en el subgrupo de IK4 y Tecnalia ascendía al 13,7%), el del resto de empresas era solo 3,1%. Visto así, los centros tecnológicos vascos poseen un porcentaje de doctores claramente inferior al de los organismos públicos de investigación y, ni que decir, al de universidades, lo que suscita dudas sobre su capacidad para el desempeño de actividades de investigación de mayor sofisticación y creación de conocimiento científico; y el resto de empresas posee un porcentaje de doctores claramente inferior al de las empresas de otros países, lo que denotaría un menor grado de movilidad del personal investigador y una menor capacidad de absorción de la empresa para operar con las infraestructuras científicas y tecnológicas avanzadas.

## 2. Las actividades de I+D en el sector empresas

### 2.1. Las empresas con actividades de I+D: número, empleo y otras características

#### 2.1.1. El número de empresas con actividades de I+D

En el cuadro 13 se recoge el número de empresas con actividades de I+D en 2006 en los tres territorios históricos y en las comunidades autónomas españolas, según las estadísticas de I+D y directorios de empresas de Eustat e INE. Entre las empresas con I+D se distinguen, por un lado, las que tienen la sede social en el territorio; y, por otro, aquellas que desarrollan actividades de I+D en el territorio, independientemente de dónde tengan su sede social. Por último, las empresas con I+D y sede social en el territorio se expresan, asimismo, en porcentaje del total de empresas con sede social en el territorio.

**Cuadro 13. Número de empresas, con I+D y total, en la CAPV, sus territorios históricos y las comunidades autónomas españolas (2006)**

	Empresas con I+D y sede social en el territorio	Empresas con I+D en el territorio	Porcentaje de empresas con I+D y sede social sobre empresas con I+D en el territorio	Total de empresas con sede social en el territorio	Porcentaje de empresas con sede social en el territorio que hacen I+D
Álava	186	196	94,9	22.184	0,84
Gipuzkoa	414	442	93,7	64.546	0,64
Bizkaia	528	554	95,3	90.897	0,58
CAPV-Eustat	1.128	1.157	97,5	177.627	0,64
Navarra	375	395	94,9	43.142	0,87
CAPV-INE	1.398	1.429	97,8	164.431	0,85
La Rioja	165	180	92,0	23.404	0,71
Cataluña	3.334	3.424	97,3	612.404	0,54
Aragón	426	473	90,0	92.162	0,46
Madrid	1.963	2.037	96,3	503.000	0,39
Com. Valenciana	1.404	1.495	93,9	368.586	0,38
Total España	12.575	13.325	94,4	3.336.657	0,38
Galicia	686	731	93,8	200.020	0,34
Asturias	232	260	89,0	72.276	0,32
Cantabria	121	135	89,0	39.560	0,30
Castilla y León	515	584	88,2	170.319	0,30
Murcia	282	315	89,4	97.374	0,29
Andalucía	1.130	1.222	92,5	511.728	0,22
Castilla-La Mancha	240	307	78,0	132.906	0,18
Extremadura	110	126	87,0	66.232	0,17
Canarias	122	131	93,0	140.414	0,09
Baleares	72	77	94,1	91.254	0,08

Fuente: Eustat e INE.

## PRECISIONES CONCEPTUALES SOBRE EL NÚMERO Y PORCENTAJE DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE I+D

El número de empresas de I+D difiere no solo de un organismo de estadística (Eustat) a otro (INE), sino incluso dentro de Eustat de una fuente a otra (de la estadística de I+D al directorio de empresas con actividades de I+D). Esto último sucede porque los responsables del directorio de empresas incluyen entre las empresas de I+D todas aquellas que figuran en la CNAE 73 en el Directorio de actividades económicas (Dirae), mientras que la estadística de I+D de Eustat solo incluye aquellas para las que, tras ser encuestadas, se confirma que han desarrollado efectivamente ese año actividades de I+D.

Por otro lado, conviene distinguir entre empresas que desarrollan actividades de I+D en el territorio y empresas que, además de desarrollar actividades de I+D, tienen su sede social en el territorio. En principio, la actividad que mide la estadística de I+D es la primera. Pero por el modo en que el INE desarrolla su estadística de I+D, solo puede dar datos regionalizados para unas pocas –aunque fundamentales– variables del grupo primero, a saber: número de empresas, gasto en I+D y personal de I+D e investigadores. Para mayor desagregación de variables solo puede proporcionar datos relativos a las empresas con sede social en esa región o comunidad autónoma, hayan dichas empresas desarrollado tal actividad en establecimientos situados en esa comunidad o en otras comunidades.

Por último, conviene advertir que a la hora de calcular el porcentaje que suponen las empresas con I+D sobre el total de empresas en un año determinado  $t$  ha de compararse el número de empresas con I+D resultante en la estadística de ese año  $t$  con el número de empresas total que, según los directorios de empresas, hay en el año  $t+1$ . La razón de ello es que los directorios de empresas que formalmente aparecen referidos al 1 de enero de un año determinado, en realidad a lo que se refieren es al colectivo empresarial que ha operado en el año anterior. No sucede así con las encuestas de I+D, que intentan medir la actividad de I+D correspondiente al año al que van referidas. Por tal razón, el número de empresas con actividades de I+D resultante de las estadísticas de Eustat y del INE correspondiente, por ejemplo, al año 2006 los pondremos en relación con el número de empresas existentes en los directorios de empresas Dirae y Dirce de 2007.

Del citado cuadro se desprende que, para 2006, Eustat contabiliza 272 empresas menos con actividades de I+D en la CAPV que el INE (es decir, casi un 20% menos). La diferencia entre las cifras que uno y otro instituto ofrecen sobre las empresas con actividades de I+D y sede social en la CAPV es similar: 272 empresas. Por el carácter más exhaustivo y el proceso más cuidado de depuración de los datos de la encuesta que lleva a cabo Eustat, probablemente la cifra que más se aproxime a la realidad sea la del Instituto Vasco de Estadística. No obstante, convendría que este cruzara sus datos con el INE para esclarecer la razón de una discrepancia tan notable y, en su caso, completar su directorio.

Respecto a la diferencia existente entre las empresas con actividad de I+D en el territorio y las empresas con I+D y sede social también en el territorio, tradicionalmente la literatura sobre innovación ha destacado que las empresas tienden a concentrar las actividades de mayor valor añadido en su sede o *headquarter*; y que tales sedes suelen tender a ubicarse en los territorios que concentran el poder político y económico del país. Las actividades de I+D

que suelen establecerse en los establecimientos o filiales existentes en otros lugares habitualmente buscan más la resolución de problemas que surgen en la producción en tales lugares y la adaptación de los productos a las características de los mercados locales, que el desarrollo de la I+D estratégica de la empresa. No obstante, recientemente se aprecia que la internacionalización está también alcanzando a la I+D y que las empresas buscan localizarse en determinados lugares por las capacidades que muestran sus sistemas regionales o locales de innovación.<sup>25</sup>

De los datos contenidos en el cuadro 13 facilitados por el INE en respuesta a nuestra solicitud de una explotación ad hoc de su estadística, se desprende que en 2006 cerca del 98% de las empresas que desarrollaban actividades de I+D en la CAPV tenía su sede social en dicha comunidad (también el 98% según Eustat). Ese porcentaje era superior incluso a los de Madrid y Cataluña. El que un porcentaje tan alto de las empresas que desarrollan actividades de I+D tenga su sede social en la CAPV induce a pensar –de acuerdo con lo expuesto en el párrafo anterior– que tales actividades de I+D son de carácter más estratégico. Todo apunta,<sup>26</sup> empero, que la mayor parte de ese alto porcentaje de empresas con I+D que tiene la sede social en la CAPV es de carácter autóctono y que la CAPV muestra una menor capacidad de captación de capitales foráneos que Madrid o Barcelona, tanto por la menor concentración económica y de poder político y las menores ventajas de aglomeración derivadas de su tamaño, como por la peor imagen que debido al terrorismo existe del País Vasco.

El directorio de empresas con actividades de I+D de Eustat permite conocer detalles de esas empresas que, aun desarrollando actividades de I+D en la CAPV, no tienen su sede social en esta comunidad. De las 17 empresas que corresponderían a esa categoría en el directorio de empresas con I+D de 2006, 12 tienen su sede social en Madrid, y por el nombre de la mayoría de ellas (Arcelor, Asea Brown Bowery, DaimlerChrysler España...) parece deducirse que aquella comunidad ejerce un cierto «efecto sede». Gran parte del resto de empresas con actividad de I+D y sede social fuera se encuentra en comunidades autónomas próximas: una en Navarra, una en La Rioja, una en Burgos, tres en Cantabria y una en Asturias. Solo hay con sede social en provincias distantes tres empresas: una de Pontevedra y dos en Barcelona.

Siendo claramente superior el número de empresas con I+D y sede social en el territorio que ofrece la estadística del INE al que ofrece Eustat y, a la vez, siendo bastante mayor el número total de empresas con sede social en la CAPV que figura en el directorio de empresas Dirae de Eustat que el que figura en el directorio Dirce del INE, el porcentaje que suponen las empresas con I+D y sede social en el territorio sobre el total de empresas con sede en el territorio resulta netamente superior según el INE (0,85%) que según Eustat (0,64%) (véase cuadro 13).

Para la comparación de los datos de la CAPV con los de las otras comunidades autónomas españolas, parecen preferibles los datos que para la CAPV proporciona el INE, ya que son obtenidos con criterios y principios homogéneos con los empleados en las otras comunidades. Pues bien, de los datos del INE se deduce que, tras Navarra, la CAPV es la comunidad autónoma con mayor porcentaje de empresas con actividades de I+D. A cierta distancia se encontrarían La Rioja y, más aún Cataluña y Aragón. Con porcentajes en torno a la mitad del de la CAPV se situarían Madrid y Valencia y la media española. Y ya por debajo de la media española, el resto de comunidades. Un rasgo que parece caracterizar a todas las comunida-

---

<sup>25</sup> Una buenas y recientes síntesis sobre internacionalización de las actividades de I+D y de la tecnología pueden consultarse en Carlsson (2006) y en Narula y Zanfei (2005).

<sup>26</sup> Sobre la nacionalidad de la propiedad de las empresas que hacen I+D, véase, más adelante, el apartado 2.5.4, así como el capítulo 5 de Navarro y Buesa (2003). Y sobre la capacidad de captar inversión directa extranjera en general, véanse los datos sobre *stock* de capital publicados por la Dirección General de Comercio e Inversiones.

des autónomas con alto porcentaje de empresas con I+D es su notable especialización industrial. En efecto, las comunidades autónomas con mayor porcentaje de empleo industrial son, respectivamente, CAPV, Navarra, La Rioja, Aragón y Cataluña.

En cuanto a la realidad en el interior de la CAPV, también del cuadro 13 se desprende que del total de empresas con actividades de I+D en la CAPV el 47% se concentraba en Bizkaia, el 37% en Gipuzkoa y el 16% en Álava. Esa alta concentración de las empresas con I+D en Bizkaia no debería extrañar, puesto que, por su mayor población, el grado de concentración del total de empresas en dicho territorio histórico es incluso algo superior (el 50%). Por tal razón, el porcentaje que suponen las empresas con I+D y sede social en Bizkaia sobre el total de empresas con sede social en Bizkaia es del 0,58%, un valor algo menor que los de Gipuzkoa y de la media de la CAPV (0,64%), y sobre todo que el valor de Álava (0,84%).

**Cuadro 14. Número y porcentaje de empresas con I+D y sede social en las comarcas de la CAPV en 2006**

	N.º de empresas con sede social en la comarca y con I+D	% sobre total empresas de la CAPV con I+D	Total de empresas con sede social en la comarca	% sobre total de empresas de la comarca
Valles Alaveses	4	0,4	319	1,25
Llanada Alavesa	127	11,3	17.736	0,72
Montaña Alavesa	2	0,2	220	0,91
Rioja Alavesa	17	1,5	1.207	1,41
Estribaciones del Gorbea	23	2,0	640	3,59
Cantábrica Alavesa	13	1,2	2.062	0,63
Arratia-Nervión	23	2,0	1.606	1,43
Gran Bilbao	363	32,2	71.553	0,51
Duranguesado	74	6,6	6.741	1,10
Encartaciones	2	0,2	2.180	0,09
Gernika-Bermeo	13	1,2	3.157	0,41
Markina-Ondarroa	18	1,6	1.788	1,01
Plentzia-Mungia	35	3,1	3.872	0,90
Bajo Bidasoa	18	1,6	7.751	0,23
Bajo Deba	71	6,3	4.363	1,63
Alto Deba	69	6,1	4.008	1,72
Donostialdea	164	14,5	33.378	0,49
Goierri	28	2,5	4.824	0,58
Tolosaldea	18	1,6	4.175	0,43
Urola Costa	46	4,1	6.047	0,76
<b>Total CAPV</b>	<b>1.128</b>	<b>100,0</b>	<b>177.627</b>	<b>0,64</b>

Fuente: Eustat. Elaboración propia.

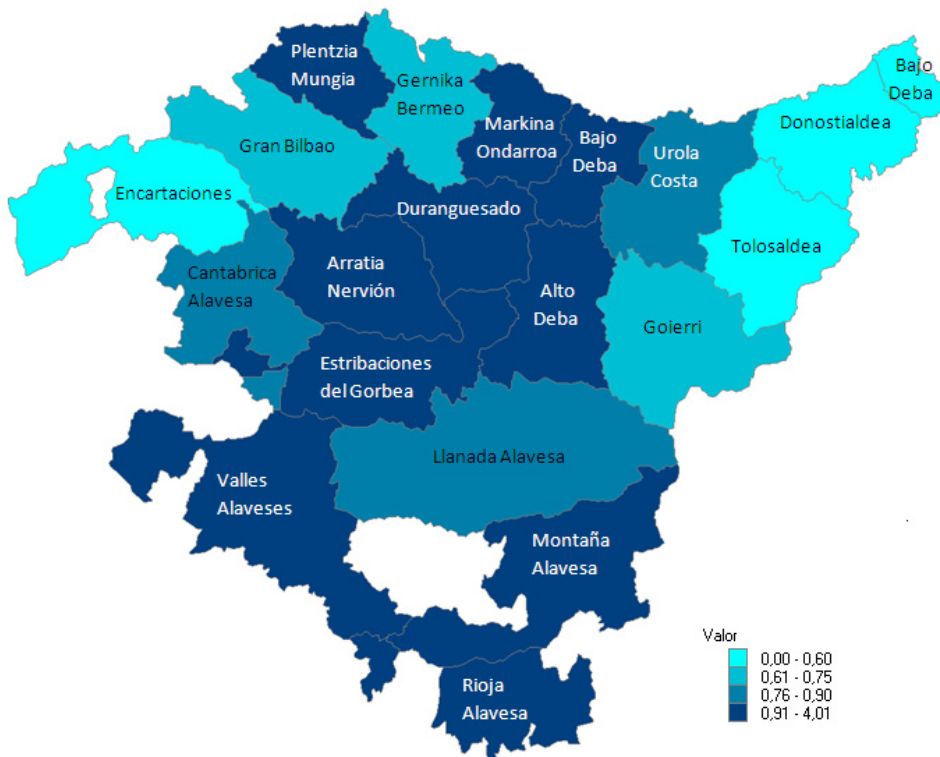
El cuadro 14 ofrece la distribución comarcal de las empresas con I+D, según la sede social de la empresa, y el porcentaje que tales empresas suponen sobre el total comarcal. Un primer hecho destacable es que las capitales de los territorios históricos concentran el 58% de todas las empresas con I+D. Esto no debería extrañar, e incluso cabría señalar que lo extraño es que ese porcentaje no sea mayor. En efecto, los estudios de geografía económica han mostrado que la actividad tiende a concentrarse en el espacio y que, especialmente en los últimos tiempos, hay una fuerte tendencia a que la actividad se concentre en las grandes urbes. Los estudios empíricos muestran, además, que la concentración de la actividad económica y empresarial (medida, por ejemplo, por el PIB o el número total de empresas) suele ser inclu-



so superior que la de la población; y que la concentración de las actividades científicas y tecnológicas (medidas, por ejemplo, por el gasto en I+D y las patentes), suele ser mayor que la de la actividad económica (OCDE, 2008). Pues bien, en el caso de la CAPV, la población se encuentra más concentrada comarcalmente que el PIB, y este se encuentra menos concentrado todavía que el número de empresas con actividades de I+D. Por tal razón, el porcentaje que suponen las empresas con I+D sobre el total de empresas resulta menor en las capitales que en la media de la CAPV. De las tres comarcas en que se ubican las capitales, únicamente la Llanada Alavesa (comarca en la que se sitúa Vitoria-Gasteiz) presenta un porcentaje de empresas con I+D superior al de la media de la CAPV, en lo que probablemente tendrá que ver la mayor especialización industrial de la capital alavesa en comparación con las capitales vizcaína y guipuzcoana.

Confirmando lo que veíamos para el total provincial, todas las comarcas alavesas se posicionan por encima de la media de la CAPV en el porcentaje de empresas con I+D, en algunos casos con valores muy elevados (especialmente, Estribaciones del Gorbea), pero con números absolutos relativamente reducidos de empresas con I+D en cada comarca.

**Figura 1. Porcentaje de empresas con I+D sobre total de empresas con sede social en la comarca (2006)**



Fuente: Eustat. Elaboración propia.

Otro hecho que se desprende del cuadro 14, y que se ve reforzado por la figura 1, es que la parte central de la CAPV en la que confluyen los tres territorios históricos tiene los porcen-

tajes más elevados de empresas con I+D: Arratia-Nervión, Estribaciones del Gorbea, Bajo Deba y Alto Deba, con valores superiores generalmente al 1%. En contrapartida, las comarcas situadas en los extremos oriental y occidental septentrionales son las que presentan unos porcentajes menores de empresas con I+D: especialmente Encartaciones y Bajo Bidasoa; pero también con pobres resultados Tolosaldea, Donostialdea y Goierri, en Gipuzkoa, y Gran Bilbao y Gernika-Bermeo, en Bizkaia.

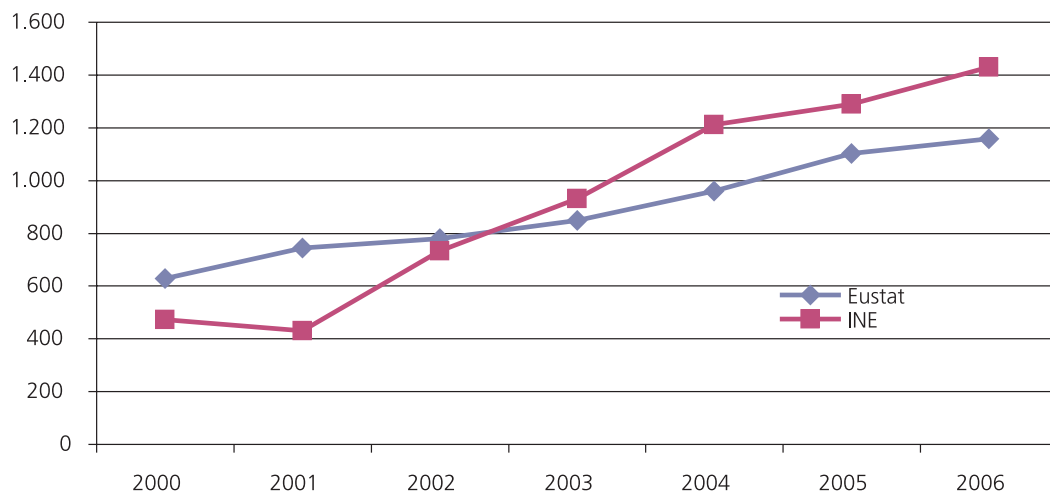
**Cuadro 15. Evolución del número y del porcentaje de empresas con I+D y sede social en la correspondiente comunidad autónoma o provincia**

	Número de empresas con I+D con sede social en el territorio			Porcentaje de empresas con sede social en el territorio y actividad de I+D		
	2001	2006	% Variación 2001-2006	2001	2006	% Variación 2001-2006
Álava	138	186	35	0,73	0,84	16
Gipuzkoa	281	414	47	0,51	0,64	27
Bizkaia	298	528	77	0,38	0,58	52
CAPV-Eustat	717	1.128	57	0,47	0,64	35
Madrid	504	1.963	289	0,13	0,39	198
Cataluña	938	3.334	255	0,18	0,54	199
CAPV-INE	414	1.398	238	0,27	0,85	213
Total	2.790	12.575	351	0,10	0,38	266
Cantabria	26	121	364	0,08	0,30	287
Baleares	15	72	382	0,02	0,08	288
Murcia	52	282	442	0,07	0,29	303
Navarra	76	375	393	0,20	0,87	327
Aragón	88	426	384	0,11	0,46	328
Com. Valenciana	255	1.404	451	0,09	0,38	331
La Rioja	26	165	535	0,13	0,71	429
Castilla y León	83	515	520	0,06	0,30	437
Castilla-La Mancha	33	240	627	0,03	0,18	449
Asturias	33	232	602	0,05	0,32	514
Galicia	88	686	679	0,05	0,34	546
Canarias	15	122	711	0,01	0,09	554
Andalucía	130	1.130	769	0,03	0,22	576
Extremadura	14	110	683	0,02	0,17	579

Fuente: Eustat e INE. Elaboración propia.

Si atendemos a la evolución que muestra el número de empresas con I+D, nuevamente resulta bastante inexplicable la gran diferencia existente entre los valores que proporcionan Eustat y el INE (véase cuadro 15). Así, mientras que entre 2001 y 2006 las empresas con sede social en la CAPV y actividades de I+D aumentan según Eustat un 57%, de acuerdo con el INE tal aumento es del 238%; y el crecimiento que en el mismo periodo experimenta el porcentaje de empresas con I+D y sede social en la CAPV es, igualmente, de 35% según Eustat, y de 213% según el INE. El gráfico 22 permite ver que, inicialmente, Eustat daba un mayor número de empresas con actividades de I+D que el INE a comienzos de la década, pero que, como fruto de un crecimiento mucho más acentuado, el número de empresas con I+D que el INE estima que hay en la CAPV supera al de Eustat en 2003 y, desde entonces, no deja de crecer más rápido.

**Gráfico 22. Evolución del número de empresas con actividades de I+D en la CAPV, según Eustat e INE**



Fuente: Eustat e INE. Elaboración propia.

Si tomamos para la CAPV los valores que ofrece el INE por haberse obtenido con criterios más homogéneos con los de las otras comunidades autónomas, resulta que la CAPV es, tras la Comunidad de Madrid y de Cataluña, una de las regiones en que menos crece el número de empresas con I+D en este periodo. El cuadro 15 parece mostrar que es en las comunidades más atrasadas o con un menor porcentaje de empresas con actividades de I+D (Canarias, Extremadura, Andalucía, Castilla-La Mancha...) donde más ha crecido el número de empresas con I+D y que, por el contrario, en las comunidades más avanzadas o con un porcentaje mayor de empresas con I+D, este ha tendido a crecer menos (Cataluña, Madrid, CAPV...), aunque por supuesto hay comunidades que se escapan a esa regla.

La norma anterior también se cumple en la CAPV, en la que es Bizkaia la que poseía un porcentaje menor de empresas con I+D y la que muestra un mayor crecimiento en este indicador; y Álava, el territorio histórico que partía de un elevado porcentaje de empresas con I+D, el que menos crecimiento experimenta en esta variable.

El cuadro 16 permite profundizar en la evolución mostrada por el número y porcentaje de empresas con I+D por comarcas. En Cantábrica Alavesa se ha reducido el número de empresas con sede social en la comarca que realiza actividades de I+D y en Goierri no ha aumentado. También muestran un bajo crecimiento Urola Costa, Llanada Alavesa y Bajo Bidasoa. Por el contrario, las comarcas con cierto dinamismo son Montaña Alavesa, Estribaciones del Gorbea y Rioja Alavesa (en Álava), Donostialdea y Tolosaldea (en Gipuzkoa); y Arratia-Nervión, Gran Bilbao y Markina-Ondarroa (en Bizkaia). En general, las comarcas con mayor dinamismo partían de una situación menos ventajosa en 2000, de modo que acontece una cierta convergencia territorial.

**Cuadro 16. Evolución del número y del porcentaje de empresas con I+D y sede social en la comarca**

	Número de empresas con I+D			Porcentaje de empresas con I+D		
	2000	2006	Variación porcentual 2000-2006	2000	2006	Variación porcentual 2000-2006
Valles Alaveses	2	4	100	0,8	1,3	0,4
Llanada Alavesa	87	127	46	0,6	0,7	0,1
Montaña Alavesa	0	2	-	0,0	0,9	0,9
Rioja Alavesa	8	17	113	0,8	1,4	0,6
Estribaciones del Gorbea	8	23	188	1,6	3,6	2,0
Cantábrica Alavesa	14	13	-7	0,8	0,6	-0,1
Bajo Bidasoa	12	18	50	0,2	0,2	0,0
Bajo Deba	41	71	73	1,0	1,6	0,6
Alto Deba	39	69	77	1,1	1,7	0,6
Donostia-San Sebastián	65	164	152	0,2	0,5	0,3
Goierri	28	28	0	0,7	0,6	-0,1
Tolosa	9	18	100	0,2	0,4	0,2
Urola Costa	35	46	31	0,7	0,8	0,0
Arratia-Nervión	10	23	130	0,8	1,4	0,6
Gran Bilbao	175	363	107	0,3	0,5	0,2
Duranguesado	44	74	68	0,8	1,1	0,3
Encartaciones	0	2	-	0,0	0,1	0,1
Gernika-Bermeo	8	13	63	0,3	0,4	0,1
Markina-Ondarroa	9	18	100	0,6	1,0	0,4
Plentzia-Mungia	21	35	67	0,7	0,9	0,2
Total CAPV	615	1.128	83	0,4	0,6	0,2

Fuente: Eustat. Elaboración propia.

En suma, si bien por la contraposición que presentan los datos ofrecidos por Eustat e INE todo comentario debe ser tomado con cautela, parecería poder afirmarse que la CAPV posee un porcentaje de empresas con I+D claramente superior al español, aunque en ninguno de los territorios históricos tales empresas alcanzan a ser el 1%. Sorprendentemente, el mayor porcentaje de empresas con I+D no se da en las capitales provinciales, sino en una serie de comarcas que se sitúan geográficamente en el centro de la CAPV. El número y el porcentaje de empresas con I+D ha experimentado en la CAPV un claro crecimiento de 2000 en adelante, si bien tal crecimiento parece haber sido mayor en otras comunidades autónomas españolas que partían de un nivel más rezagado a este respecto. También en la CAPV las comarcas más dinámicas desde 2000 han sido las que partían de una posición más atrasada.

Obviamente, en el tejido empresarial vasco resulta muy superior el porcentaje de empresas innovadoras, entendiéndose por innovación un concepto amplio, que incluya innovaciones comerciales, organizativas y demás, y no sólo tecnológicas (es decir, innovaciones de producto y de proceso). Debe recordarse al respecto que la I+D es un indicador de *input* innovador, pero que hay asimismo otras actividades innovadoras (por ejemplo, la compra misma de maquinaria para fabricar un nuevo producto o fabricarlo de modo diferente); y que, igualmente, la realización de actividades de I+D no comporta, necesariamente, que la empresa que la lleva a cabo desarrolle luego una innovación de producto o de proceso. No obstante,

las innovaciones que resulten del desarrollo de actividades de I+D resultan más específicas y difíciles de replicar por los competidores que las derivadas de muchas otras actividades innovadoras (por ejemplo, que las derivadas de la adquisición de nueva maquinaria o de una licencia para la fabricación de un nuevo producto) y en tal sentido dan lugar a ventajas competitivas más sostenibles y duraderas.

### 2.1.2. Sector al que pertenecen las empresas con I+D

Junto al tamaño de la empresa, el sector al que esta pertenece es uno de los factores que más condiciona la actividad de I+D (véase Cohen, 1995). Con objeto de conocer a qué sectores pertenecen las empresas que realizan actividades de I+D en el cuadro 17 hemos recogido la distribución sectorial de las empresas con I+D, y sede social en los tres territorios históricos y la CAPV en los años 2001 y 2006, así como los porcentajes que tales empresas con I+D suponen sobre el total de empresas de cada sector. Las bases de datos disponibles de estadísticas internacionales de I+D no proporcionan datos al respecto. El INE, en cambio, facilita tal distribución para las empresas españolas, por lo que, para posibilitar una visión comparada, hemos incorporado sus datos al cuadro.

En 2006, el número de empresas de servicios con actividades de I+D era una cuarta parte menor que el de las manufactureras en la CAPV. En 2001 la situación era bastante diferente: las empresas industriales suponían dos tercios del total de empresas vascas con I+D, mientras que las de servicios suponían solo un tercio. El crecimiento en el número de empresas con I+D del sector servicios (111%) en el periodo 2001-2006 ha casi cuadruplicado el habido en la industria manufacturera (31%) en la CAPV. En España las empresas manufactureras con I+D también han perdido peso relativo dentro del total de empresas con I+D, y han pasado de suponer más del 70% al 51%. Por otro lado, a diferencia de lo que acontece en España, en la CAPV las empresas de agricultura, extractivas y energía y de construcción poseen un peso muy escaso en el colectivo de empresas con I+D. En cuanto a los territorios históricos, Álava y Gipuzkoa destacan por un mayor protagonismo de las empresas industriales dentro de las empresas con I+D, mientras que en Bizkaia el peso de las de servicios ya ha superado al de las manufactureras dentro del colectivo de empresas con I+D. Como resulta obvio, la media de la CAPV se sitúa entre esos dos casos extremos.

Si descendemos en el nivel de desagregación sectorial, se observa que los sectores con mayor número absoluto de empresas con I+D en la CAPV son los de otras actividades empresariales, otros servicios y artículos metálicos, seguidos a cierta distancia por actividades informáticas, otra maquinaria, actividades de I+D y otras manufacturas. En porcentaje sobre el total de empresas con I+D, Álava destaca con relación a los otros territorios en química y otras manufacturas; Gipuzkoa en máquina-herramienta; y Bizkaia en los sectores de servicios (con la excepción de actividades de I+D).

De todos modos, una cosa es el número absoluto de empresas con I+D existente en cada sector, y otra muy diferente qué porcentaje de las empresas de cada sector lleva a cabo actividades de I+D. Así, por ejemplo, mientras que en términos absolutos los primeros sectores por empresas con I+D son de servicios, en términos relativos, aquellos con mayores porcentajes de empresas con actividades de I+D son industriales. Más en particular, los sectores con un mayor porcentaje de empresas con I+D eran en 2006 máquina-herramienta (25%), material electrónico (22%), química y refino de petróleo (21%), aparatos domésticos (18%) y metalurgia (18%); y solo detrás de ellos aparece actividades de I+D (con 16% de sus empresas llevando a cabo I+D). Cabe mencionar, por poseer un porcentaje de empresas con I+D inferior al del total de la CAPV, los sectores de construcción (0,1%) y otros servicios (0,1%).

**Cuadro 17. Empresas con sede social y actividades de I+D, por ramas de actividad, en los territorios históricos, la CAPV y España**

	2006					2001				
	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV	España	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV	España
<b>Total empresas con I+D y sede social en el territorio</b>										
AGRICULTURA, EXTRACTIVAS Y ENERGÍA	1	2	11	14	356	1	0	4	5	61
MANUFACTURAS	115	259	250	624	6.448	99	199	177	475	1.974
Química y refino de petróleo	10	17	13	40	868	6	17	13	36	395
Caucho y plástico	10	16	22	48	369	7	10	16	33	97
Industria no metálica	2	5	7	14	334	3	3	5	11	82
Metalurgia	14	18	15	47	152	11	15	10	36	57
Artículos metálicos	16	56	56	128	707	18	46	32	96	116
Máquina-herramienta	2	24	9	35	938	1	18	7	26	297
Aparatos domésticos	1	6	2	9		2	4	1	7	
Otra maquinaria	17	40	34	91	13	32	24	69		
Material eléctrico	5	7	25	37	301	7	8	18	33	118
Material electrónico	2	8	10	20	201	3	6	5	14	133
Material de precisión	5	19	11	35	339	6	10	12	28	120
Material de transporte	10	11	16	37	301	6	5	15	26	135
Otras manufacturas	21	32	30	83	1.938	16	25	19	60	424
CONSTRUCCIÓN	3	4	11	18	678	3	5	5	13	41
SERVICIOS	67	149	256	472	5.090	35	77	112	224	714
Actividades informáticas	14	35	61	110	1.107	8	17	24	49	261
Actividades de I+D	16	41	33	90	511	5	19	12	36	137
Otras actividades empresariales	20	32	93	145	1.203	12	21	47	80	172
Otros servicios	17	41	69	127	2.269	10	20	29	59	144
TOTAL GENERAL	186	414	528	1.128	12.575	138	281	298	717	2.790
<b>Porcentaje sobre total de empresas con I+D del territorio</b>										
AGRICULTURA, EXTRACTIVAS Y ENERGÍA	0,5	0,5	2,1	1,2	2,8	0,7	0,0	1,3	0,7	2,2
MANUFACTURAS	61,8	62,6	47,3	55,3	51,3	71,7	70,8	59,4	66,2	70,8
Química y refino de petróleo	5,4	4,1	2,5	3,5	6,9	4,3	6,0	4,4	5,0	14,2
Caucho y plástico	5,4	3,9	4,2	4,3	2,9	5,1	3,6	5,4	4,6	3,5
Industria no metálica	1,1	1,2	1,3	1,2	2,7	2,2	1,1	1,7	1,5	2,9
Metalurgia	7,5	4,3	2,8	4,2	1,2	8,0	5,3	3,4	5,0	2,0
Artículos metálicos	8,6	13,5	10,6	11,3	5,6	13,0	16,4	10,7	13,4	4,2
Máquina-herramienta	1,1	5,8	1,7	3,1	7,5	0,7	6,4	2,3	3,6	10,6
Aparatos domésticos	0,5	1,4	0,4	0,8		1,4	1,4	0,3	1,0	
Otra maquinaria	9,1	9,7	6,4	8,1	9,4	11,4	8,1	9,6		
Material eléctrico	2,7	1,7	4,7	3,3	2,4	5,1	2,8	6,0	4,6	4,2
Material electrónico	1,1	1,9	1,9	1,8	1,6	2,2	2,1	1,7	2,0	4,8
Material de precisión	2,7	4,6	2,1	3,1	2,7	4,3	3,6	4,0	3,9	4,3
Material de transporte	5,4	2,7	3,0	3,3	2,4	4,3	1,8	5,0	3,6	4,8
Otras manufacturas	11,3	7,7	5,7	7,4	15,4	11,6	8,9	6,4	8,4	15,2
CONSTRUCCIÓN	1,6	1,0	2,1	1,6	5,4	2,2	1,8	1,7	1,8	1,5
SERVICIOS	36,0	36,0	48,5	41,8	40,5	25,4	27,4	37,6	31,2	25,6
Actividades informáticas	7,5	8,5	11,6	9,8	8,8	5,8	6,0	8,1	6,8	9,4
Actividades de I+D	8,6	9,9	6,3	8,0	4,1	3,6	6,8	4,0	5,0	4,9
Otras actividades empresariales	10,8	7,7	17,6	12,9	9,6	8,7	7,5	15,8	11,2	6,2
Otros servicios	9,1	9,9	13,1	11,3	18,0	7,2	7,1	9,7	8,2	5,2
TOTAL GENERAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Porcentaje sobre total de empresas del territorio</b>										
AGRICULTURA, EXTRACTIVAS Y ENERGÍA	1,5	1,0	4,0	2,6	3,6	4,0	0,0	5,9	3,0	1,0
MANUFACTURAS	5,0	4,6	4,0	4,4	2,8	4,4	3,5	2,7	3,3	0,8
Química y refino de petróleo	25,0	26,6	14,3	20,5	19,1	14,3	27,0	14,3	18,4	8,4
Caucho y plástico	15,2	8,2	8,1	9,0	6,2	11,9	5,2	5,9	6,3	1,6
Industria no metálica	2,8	3,8	3,8	3,6	2,7	3,6	2,3	2,7	2,7	0,6
Metalurgia	21,9	22,2	13,4	18,3	9,1	18,0	15,3	7,5	12,3	3,1
Artículos metálicos	2,6	3,0	3,1	3,0	1,5	3,2	2,4	1,8	2,2	0,3
Máquina-herramienta	20,0	24,7	25,7	24,6	6,1	6,7	16,8	19,4	16,5	2,0
Aparatos domésticos	12,5	26,1	11,1	18,4		22,2	13,8	3,4	10,4	
Otra maquinaria	13,0	8,1	7,7	8,5	10,3	10,3	6,5	6,0	6,8	
Material eléctrico	10,0	5,1	14,2	10,2	10,2	13,5	6,0	9,9	9,0	3,6
Material electrónico	28,6	17,4	27,0	22,2	18,6	33,3	14,0	15,6	16,7	11,7
Material de precisión	9,1	10,3	4,8	7,5	4,7	11,1	6,3	5,0	6,2	1,8
Material de transporte	20,8	10,3	10,7	12,2	6,0	14,0	4,4	9,0	8,0	2,8
Otras manufacturas	1,9	1,5	1,1	1,4	1,5	1,4	1,1	0,7	0,9	0,3
CONSTRUCCIÓN	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
SERVICIOS	0,4	0,3	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0
Actividades informáticas	5,6	7,5	6,1	6,4	3,2	6,1	6,0	4,2	5,0	1,2
Actividades de I+D	15,8	18,2	13,3	15,7	2,9	17,9	34,5	16,2	22,9	1,1
Otras actividades empresariales	0,6	0,4	0,7	0,6	0,2	0,5	0,3	0,5	0,4	0,0
Otros servicios	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
TOTAL GENERAL	0,84	0,64	0,58	0,64	0,38	0,73	0,51	0,38	0,47	0,10

Fuente: Eustat e INE. Elaboración propia.

Las diferencias entre la CAPV y el conjunto de España concuerdan en gran medida con las diferentes especializaciones de sus estructuras productivas: la CAPV supera a España especialmente en actividades de I+D, maquinaria, otras actividades empresariales, material de transporte, metalurgia y artículos metálicos; mientras que España sobrepasa a la CAPV, además de en agricultura, extractivas y energía, y construcción, en otras manufacturas y otros servicios. Esto es, la especialización productiva de la CAPV descrita en Orkestra (2007) descansa o se refuerza con el patrón de especialización que presenta el sistema de I+D sectorial de la CAPV.

Desde una perspectiva evolutiva, habría que señalar que la pérdida de peso relativo que en el colectivo de empresas con I+D experimentan las empresas industriales no significa que se haya reducido el número de empresas industriales con actividades de I+D: tal hecho no sucede en ningún sector de la CAPV. Es más, aunque los sectores de actividades informáticas y actividades de I+D muestran un crecimiento porcentual de su número de empresas entre 2001 y 2006 superior al de todos los sectores manufactureros, cuando atendemos al porcentaje que suponen las empresas con I+D sobre las empresas totales del sector se observa que son bastantes los sectores manufactureros que superan a aquellos en el crecimiento de esa ratio. Es más, el porcentaje de empresas con I+D perteneciente al sector actividades de I+D, en lugar de crecer, se reduce entre 2001 y 2006, al haberse ampliado la base de empresas de dicho sector bastante más que el número de empresas de tal sector que realmente efectúa actividades de I+D.

### 2.1.3. Niveles tecnológicos de los sectores a que pertenecen las empresas con I+D

Como anteriormente se ha señalado, el sector es uno de los factores que más inciden en los comportamientos o conductas de las empresas y, en particular, en su actividades innovadoras. Ya a finales de los años cincuenta comenzó en EE. UU. una línea de análisis centrados en el esfuerzo o intensidad investigadora de los sectores y su ligazón con la competitividad, que años más tarde sería retomada y ampliamente difundida por la OCDE (véase Godin, 2004). En 1986, la OCDE propuso una clasificación de sectores manufactureros en tres niveles tecnológicos (alto, medio y bajo), posteriormente revisada y ampliada en 1997 a cuatro categorías (tecnología alta, medio-alta, medio-baja y baja). Más recientemente, dicha clasificación ha sido integrada por Eurostat en una clasificación sectorial más amplia, que incluye no solo los manufactureros, sino también los de servicios, y que distingue los sectores de acuerdo con su nivel tecnológico e intensidad de conocimiento. En el cuadro 18 se recoge la distribución de las empresas con I+D en esta última clasificación.

Advirtamos, no obstante, antes de proceder a la presentación de los resultados, que hay bastantes autores que han criticado el excesivo simplismo subyacente en este tipo de clasificaciones de sectores por niveles tecnológicos. Téngase en cuenta que el nivel de desagregación de estas clasificaciones es muy bajo, y que puede haber enormes diferencias en el nivel tecnológico de los diferentes productos que pertenecen al mismo sector, de las diferentes categorías de un mismo producto o de los estadios de fabricación de un producto (Lall *et al.*, 2005; Minondo, 2008).<sup>27</sup> Como señalan Jensen *et al.* (2007) y Lundvall y Lorenzen

---

<sup>27</sup> Estos últimos autores han propuesto un método alternativo para medir el grado de sofisticación de las exportaciones, basado en productos y no en industrias, con un grado de desagregación muy superior, y determinando dicha sofisticación no a partir del gasto en I+D o de tecnología incorporada en capital físico, sino a partir del nivel de renta per cápita de los países que exportan esos productos.

Desde una perspectiva con una base más teórica cabe citar la taxonomía sectorial propuesta por Pavitt (1984), que tuvo gran éxito entre los analistas del cambio técnico, y que distinguía entre sectores dominados por los proveedores, intensivos en escala, intensivos en información, basados en la ciencia y de proveedores especializados. Más tarde, Malerba desarrolló la idea de los sistemas sectoriales de innovación (véanse Bresci



(2007),<sup>28</sup> los análisis empíricos muestran que los modos de innovación y aprendizaje basados en la ciencia, en la tecnología y la innovación no son específicos de los sectores clasificados por la OCDE como de alta tecnología, ni tampoco los modos de innovación y aprendizaje basados en la experiencia son exclusivos de los de baja tecnología. Las empresas más innovadoras son las capaces de combinar ambos modos de innovación. O como diría Porter (1998), no depende tanto de en qué sector se compite, sino cómo se compite en él.

**Cuadro 18. Distribución de las empresas con I+D por sectores clasificados por nivel tecnológico e intensidad de conocimiento, en los tres territorios históricos, la CAPV y España**

	2006					2001				
	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV	España	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV	España
<b>Total empresas con I+D y sede social en el ámbito de referencia</b>										
Manuf. alta tecnología	12	29	26	67	746	10	16	21	47	395
Manuf. media-alta tecnología	40	102	94	236	2.166	34	83	73	190	794
Manuf. medio-baja tecnología	44	98	102	244	1.694	42	77	65	184	390
Manuf. baja tecnología	15	30	22	67	1.614	13	23	13	49	343
Servicios alta tecnología	30	77	96	203	1.707	13	37	37	87	430
Resto servicios intensivos en conocimiento	24	48	120	192	2.016	13	30	50	93	215
Servicios menos intensivos en conocimiento	13	24	40	77	1.366	9	10	25	44	69
Otros	8	6	28	42	1.065	4	5	14	23	109
Total general	186	414	528	1.128	12.374	138	281	298	717	2.745
<b>Porcentaje sobre total de empresas con I+D del ámbito de referencia</b>										
Manuf. alta tecnología	6,5	7,0	4,9	5,9	6,0	7,2	5,7	7,0	6,6	14,4
Manuf. media-alta tecnología	21,5	24,6	17,8	20,9	17,5	24,6	29,5	24,5	26,5	28,9
Manuf. medio-baja tecnología	23,7	23,7	19,3	21,6	13,7	30,4	27,4	21,8	25,7	14,2
Manuf. baja tecnología	8,1	7,2	4,2	5,9	13,0	9,4	8,2	4,4	6,8	12,5
Servicios alta tecnología	16,1	18,6	18,2	18,0	13,8	9,4	13,2	12,4	12,1	15,7
Resto servicios intensivos en conocimiento	12,9	11,6	22,7	17,0	16,3	9,4	10,7	16,8	13,0	7,8
Servicios menos intensivos en conocimiento	7,0	5,8	7,6	6,8	11,0	6,5	3,6	8,4	6,1	2,5
Otros	4,3	1,4	5,3	3,7	8,6	2,9	1,8	4,7	3,2	4,0
Total general	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Porcentaje sobre total de empresas del ámbito de referencia</b>										
Manuf. alta tecnología	16,0	12,4	9,5	11,5	8,3	14,3	7,8	7,4	8,4	4,7
Manuf. media-alta tecnología	14,7	11,7	11,2	11,9	8,7	12,2	9,4	8,8	9,5	3,2
Manuf. medio-baja tecnología	5,2	4,0	4,0	4,2	2,3	5,2	3,1	2,5	3,1	0,6
Manuf. baja tecnología	1,4	1,5	0,9	1,2	1,3	1,2	1,1	0,5	0,8	0,3
Servicios alta tecnología	7,2	9,1	6,0	7,1	2,8	7,3	9,2	4,5	6,2	1,0
Resto servicios intensivos en conocimiento	0,4	0,3	0,4	0,4	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,0
Servicios menos intensivos en conocimiento	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0
Otros	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Total general	0,8	0,6	0,6	0,6	0,4	0,7	0,5	0,4	0,5	0,1

Fuente: Eustat e INE. Elaboración propia.

y Malerba, 2007, y Malerba, 2005). Autores como Asheim (2007) hablan, asimismo, de actividades de base de conocimiento analítico, sintético y simbólico; y Jensen *et al.* (2007) y Lundvall y Lorenzen (2007) de actividades en que predomina un modo de innovación basado en la ciencia, tecnología e innovación (modelo STI) y otras en que predomina un modo de innovación y aprendizaje basado en la experiencia (modelo DUI). La base de conocimiento analítico de Asheim y el modelo de innovación y aprendizaje STI de Lundvall y sus colaboradores estarían muy ligados a los sectores de nivel tecnológico alto y base científica; mientras que la base de conocimiento sintética y el modelo de innovación y aprendizaje DUI estaría más relacionado con sectores tradicionales de menor nivel tecnológico.

<sup>28</sup> Véanse, asimismo, Von Tunzelmann y Acha (2005) para un cuestionamiento de estas clasificaciones por niveles tecnológicos.



Son las manufactureras de nivel tecnológico medio-alto y medio-bajo las que en 2006 concentran un mayor porcentaje de las empresas con I+D y sede social en la CAPV (21% y 22%, respectivamente), seguidas por los servicios de alta tecnología (18%) y el resto de servicios intensivos en conocimiento (17%). Son relativamente reducidos (menores que el 7%) los porcentajes correspondientes a manufactureras de alta y baja tecnología, así como a los servicios menos intensivos en conocimiento y a otros dentro del total de empresas con I+D de la CAPV. No cabe mencionar grandes diferencias al respecto entre los tres territorios históricos, salvo el elevado peso que tienen el resto de servicios intensivos en conocimiento en Bizkaia.

Comparativamente, en la CAPV poseen mayor peso relativo las manufactureras de nivel tecnológico medio y los servicios de nivel tecnológico alto, mientras que en España lo poseen las manufactureras de nivel tecnológico bajo, los servicios menos intensivos en tecnología y conocimiento y otros. Esto es, la distribución de las empresas con I+D por nivel tecnológico e intensidad de conocimiento de los sectores resulta más favorable en 2006 en la CAPV que en España.

La situación era claramente diferente en 2001. Desde entonces hasta 2006, los sectores, manufactureros y de servicios, de mayor nivel tecnológico pierden peso relativo –no así absoluto– en España. Mientras que en la CAPV son las manufactureras de nivel tecnológico medio las que pierden peso relativo, a la vez que es menor el aumento de peso relativo de los servicios menos intensivos en conocimiento y de otros. De modo que la ventaja que poseía España con respecto a la CAPV en los sectores manufactureros y de servicios de nivel tecnológico alto, o incluso en las manufactureras de nivel tecnológico medio-alto, no solo se ha anulado, sino que ha invertido su signo de 2001 a 2006.

Por último, tanto en la CAPV como en España los porcentajes de empresas con I+D resultan ligeramente superiores en las industrias manufactureras de media-alta tecnología que en las de alta tecnología. Solo cuando se desciende a las industrias manufactureras de nivel tecnológico medio-bajo y bajo se aprecia una clara reducción en el porcentaje de empresas con I+D. Por otro lado, únicamente en los servicios de alta tecnología (y solo en la CAPV, y no en España) el porcentaje de empresas con I+D se sitúa por encima del de la media de la industria manufacturera; en el resto de servicios, incluidos los intensivos en conocimiento (intermediación financiera, otras actividades empresariales, etc.), el porcentaje de empresas con I+D es bajo y el conocimiento parece generarse y adaptarse por vías diferentes de la I+D.

#### 2.1.4. Empleo y tramos de tamaño de las empresas con I+D

El escaso peso que, de acuerdo con el porcentaje de empresas con actividades de I+D, tendría este colectivo en la economía vasca se ve un tanto compensado cuando, en lugar de atender al número de empresas, observamos el empleo correspondiente a tales empresas. En efecto, el empleo correspondiente a empresas con actividades de I+D supone el 12% del empleo que en la CAPV poseen el total de empresas, e incluso en Gipuzkoa las empresas con actividades de I+D llegan a suponer una quinta parte del empleo del total de empresas.<sup>29</sup> Es decir, el peso relativo de las empresas con I+D en la actividad empresarial vasca es claramente superior al que se desprendería de la observación del mero número de empresas que desarrolla actividades de I+D. La incidencia de tales empresas en el tejido empresarial vasco

---

<sup>29</sup> El empleo total de la CAPV es superior al existente en las empresas vascas, pues hay empleos en unidades económicas no empresariales (fundamentalmente, en la Administración pública). Por otro lado, el Directorio de actividades económicas de Eustat (Dirae), que es de donde hemos extraído el dato de las empresas vascas, minusvalora ligeramente el de estas, pues algunos sectores, como el primario, no se encuentran en él bien recogidos.

sería todavía mayor si tomáramos en cuenta, como antes hemos señalado, la mayor sofisticación de sus ventajas competitivas, así como la existencia de *spillover* y derrames de conocimiento de tales empresas hacia las de su entorno, tal como repetidamente ha puesto de manifiesto la literatura de la función de producción del conocimiento, desde las primeras contribuciones de Jaffe (1989), Feldman (1994) y Audretsch y Feldman (1996) (véase una revisión de esa literatura en Navarro *et al.*, 2008).

**Cuadro 19. Empleo en las empresas con I+D y en el total de empresas, en la CAPV y en los territorios históricos, en 2006**

	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV
Empleo				
Empresas con I+D	20.796	52.406	48.986	114.919
% s/ total empresas con I+D de la CAPV	18	46	43	100
% sobre total de empresas	12	20	13	12
Empleo medio				
Empresas con I+D	106	119	88	99
Total de empresas	7,6	4,1	4,3	5,1

Fuente: Eustat.

El cuadro 19 deja ver claramente que el empleo medio de las empresas que desarrollan actividades de I+D es casi veinte veces superior al de la empresa media de la CAPV: 100 empleados frente a 5. Esa diferencia entre los tamaños medios de ambos colectivos de empresas es particularmente evidente en Gipuzkoa.

El cuadro 20 recoge el número y distribución porcentual, por tramos de empleo, de las empresas con sede social y actividades de I+D en la CAPV. Si empezamos su análisis por la situación existente en 2006, habría que señalar que casi las dos terceras partes de todas las empresas con I+D y sede social en la CAPV son pequeñas empresas (con menos de 50 trabajadores). Las empresas medianas (entre 50 y 249 trabajadores) suponen aproximadamente una cuarta parte del total de empresas con I+D; y las grandes (250 o más trabajadores), solo un 8%. Bizkaia se caracterizaría por el mayor peso relativo del tramo de empresas pequeñas; Álava, por el de las empresas medianas; y Gipuzkoa, por el de las grandes.

Desgraciadamente, las estadísticas de I+D internacionales no suelen proporcionar datos sobre el número de empresas con actividades de I+D y la comparación del tamaño de las entidades que hacen I+D solo puede llevarse a cabo a partir de la distribución del gasto en I+D por tramos de tamaño, cuestión que se analiza en otro apartado de este informe. En cuanto a España, el INE hace públicos unos pocos datos sobre el número de empresas con actividades de I+D: en 2006, del total de empresas con I+D, las de menos de 250 trabajadores suponían un 91,4% y las de 250 o más trabajadores el 8,6% restante. Es decir, una distribución muy semejante a la que proporciona Eustat para la CAPV.<sup>30</sup>

<sup>30</sup> Uno de los problemas que presentan las estadísticas de Eustat para el estudio de los tamaños empresariales es que, por su enfoque en la CAPV, el dato de empleo de la empresa que facilitan es el correspondiente a la actividad de esta en dicha comunidad. Sin embargo, un número elevado de empresas vascas tienen también establecimientos en otras comunidades y su empleo total es mayor que el correspondiente solo a la CAPV (véase más adelante). Eso conduce a una cierta minusvaloración del tamaño de la empresa vasca cuando las comparaciones se hacen con los datos proporcionados por la estadística de Eustat. Sería deseable que los directorios de empresas de Eustat, además del empleo que las empresas vascas tienen en la CAPV, proporcionaran también datos del empleo total en España de tales empresas.

**Cuadro 20. Número y distribución porcentual, por tramos de empleo, de las empresas que desarrollan actividades de I+D en la CAPV**

	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV	
<b>Número de empresas con I+D</b>	<b>2001</b>				
	Microempresas	22	43	51	116
	Entre 10 y 49 empleados	54	87	107	248
	Entre 50 y 249 empleados	53	109	110	272
	Entre 250 y 499 empleados	9	28	27	64
	500 empleados o más	3	14	10	27
	Total	141	281	305	727
<b>Número de empresas con I+D</b>	<b>2006</b>				
	Microempresas	57	119	192	368
	Entre 10 y 49 empleados	72	163	229	464
	Entre 50 y 249 empleados	58	121	121	300
	Entre 250 y 499 empleados	10	25	22	57
	500 empleados o más	4	12	12	28
	Total	201	440	576	1.217
<b>Porcentaje sobre el total de empresas con I+D</b>	<b>2001</b>				
	Microempresas	16,2	14,5	17,4	16,1
	Entre 10 y 49 empleados	33,1	32,6	33,0	33,1
	Entre 50 y 249 empleados	37,7	36,2	31,8	37,4
	Entre 250 y 499 empleados	8,4	10,6	9,0	9,3
	500 empleados o más	4,5	6,0	8,7	4,2
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0
	<b>2006</b>				
	Microempresas	17,3	19,7	22,6	21,2
	Entre 10 y 49 empleados	39,8	40,7	43,9	43,1
Entre 50 y 249 empleados	34,2	29,9	24,4	27,7	
Entre 250 y 499 empleados	5,6	5,2	4,7	4,9	
500 empleados o más	3,1	4,5	4,5	3,0	
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	
<b>Porcentaje sobre el total de empresas</b>	<b>2001</b>				
	Microempresas	0,13	0,08	0,07	0,08
	Entre 10 y 49 empleados	4,34	3,22	2,89	3,24
	Entre 50 y 249 empleados	23,56	24,38	17,00	20,62
	Entre 250 y 499 empleados	52,94	57,14	44,26	50,39
	500 empleados o más	25,00	60,87	29,41	39,13
	Total	0,74	0,51	0,39	0,48
	<b>2006</b>				
	Microempresas	0,28	0,20	0,22	0,22
	Entre 10 y 49 empleados	4,75	5,04	4,96	4,60
Entre 50 y 249 empleados	23,48	23,54	17,24	17,44	
Entre 250 y 499 empleados	62,50	58,14	26,51	33,93	
500 empleados o más	30,77	48,00	30,77	26,67	
Total	0,91	0,68	0,63	0,67	

Fuente: Eustat.

Nota: Los datos de este cuadro se refieren a las empresas que desarrollan actividades de I+D en cada territorio, independientemente de dónde se sitúa su sede social. En los casos en que una empresa opera en varios territorios históricos, aparece contabilizada en cada uno de ellos; pero en el total de la CAPV solo aparece contabilizada una única vez. Por ello, la suma de las empresas con actividad de I+D de Álava, Gipuzkoa y Bizkaia no coincide con la de la CAPV. Ese hecho sucede, obviamente con más frecuencia, en el caso de las empresas de mayor tamaño.

Para valorar con mayor perspectiva el tamaño de las empresas con I+D, hay que ver en qué se diferencia del tamaño del conjunto de empresas del país. Un modo de comparar tales tamaños es observar el porcentaje que suponen las empresas con I+D sobre el total de empresas para cada uno de los tramos habitualmente empleados en los estudios de tamaño empresarial. La literatura de innovación ha señalado repetidamente, al respecto, que existen umbrales mínimos para el desarrollo de actividades de I+D y que la probabilidad de que una empresa desarrolle actividades de I+D crece con el tamaño, hasta que se alcanza una dimensión crítica.<sup>31</sup> Pues bien, el cuadro 20 muestra claramente para la CAPV que la probabilidad de que una empresa realice actividades de I+D crece a medida que se asciende en el tramo de empleo de la empresa, de modo que si en las microempresas el porcentaje de empresas que realiza actividades de I+D ronda el 0,25% en 2006 en la CAPV, en las empresas grandes casi alcanza el 40% en las que tienen entre 250 y 499 trabajadores y el 38% en las de 500 o más trabajadores. Este aumento de la probabilidad de realizar actividades de I+D a medida que crece el tamaño de la empresa es particularmente evidente en Gipuzkoa y Bizkaia, mientras que en Álava la mayor probabilidad se alcanza en el tramo de 250 a 499 trabajadores, para después descender tal probabilidad en el tramo de tamaño superior. En este caso, sin embargo, no cabe calcular para España dicho porcentaje, porque los datos que hace públicos el Dirce por tramos de tamaño no encajan con los que maneja el INE en su estadística de I+D (que son también los utilizados por nosotros en el estudio de la CAPV).

Desde una perspectiva evolutiva, el cuadro 20 permite ver que, mientras que tanto el número como el porcentaje de las microempresas y empresas pequeñas crece en la CAPV, lo contrario sucede con los tramos de empresas grandes, que pierden peso en términos relativos (en proporción al total de empresas con I+D y al total de empresas de la CAPV) y, en el caso del tramo de empleo de 250 a 499, también en términos absolutos. El crecimiento de las microempresas y de las pequeñas empresas con I+D, aunque podría responder también a la incesante mejora que lleva a cabo Eustat de su directorio de empresas con actividades de I+D, más parece deberse a la incorporación cada vez más frecuente de las pymes a la realización de actividades de I+D, constatada ya por otros estudios internacionales (véase, por ejemplo, Cooke, 2007). En cuanto a la disminución en términos absolutos del número de empresas grandes que llevan a cabo actividades de I+D, más que a un abandono de tal tipo de actividades por las empresas grandes o a una negativa evolución del empleo de tales entidades, con frecuencia a lo que responde es a una desagregación de las actividades de I+D en las organizaciones empresariales y a su constitución como empresa formalmente independiente, aunque ligada al anterior grupo, con la paralela reducción del tramo de tamaño asignado a la empresa que desarrolla actividades de I+D.

Como anteriormente se ha señalado, los estudios de tamaño de las empresas de la CAPV se ven muy afectados por qué empleo se considera a la hora de distribuir las empresas por tramos de tamaño: solo el que éstas tienen en la CAPV o el que poseen en el conjunto de España. Con objeto de valorar la diferencia que, en el caso de las empresas con I+D, tiene lugar por utilizar uno u otro criterio, solicitamos a Eustat unas explotaciones ad hoc de su estadística de I+D. De acuerdo con los datos por ella proporcionados, aparte de los 115.000 empleos que las empresas con actividades de I+D y sede en la CAPV tenían en 2006 en esta comunidad, tales empresas tenían otros 39.000 (es decir, un 25% de su empleo total) en el resto de España. Esa mayor extensión de sus actividades al resto de España (o, lo que ello comporta, de minusvaloración por la estadística de Eustat del tamaño de la empresa vasca)

---

<sup>31</sup> Los principales resultados de la larga serie de estudios que tratan de esta cuestión se encuentran bien sintetizados en Cohen (1995).

es proporcionalmente mayor en las empresas con I+D con sede social en Bizkaia, en las de servicios en general (excepto las empresas de servicios de I+D), en las de nivel tecnológico medio (metalurgia, material eléctrico, química y material de transporte), en las privadas multinacionales y en las que hacen I+D sistemática (véase cuadro 21).

**Cuadro 21. Porcentaje del empleo que las empresas con I+D de la CAPV poseen fuera de la CAPV, en el resto de España**

CLASIFICACIÓN DE LA EMPRESA	% empleo fuera de la CAPV
CAPV	25
Álava	10
Gipuzkoa	12
Bizkaia	39
Manufacturas de alta tecnología	3
Manufacturas de media-alta tecnología	18
Manufacturas de media-baja tecnología	20
Manufacturas de baja tecnología	0
Total manufactura	18
Servicios intensivos en conocimiento de alta tecnología	39
Resto de servicios intensivos en conocimiento	29
Servicios menos intensivos en conocimiento	29
Total comercio y servicios	33
Agropecuaria y pesca, extractivas y energía	76
Química y refino de petróleo	30
Caucho y plástico	6
Industria no metálica	1
Metalurgia	40
Artículos metálicos	2
Máquina-herramienta	9
Aparatos domésticos	7
Otra maquinaria	15
Material eléctrico	32
Material electrónico	1
Material de precisión	4
Material de transporte	24
Otras manufacturas	0
Construcción	0
Actividades informáticas	28
Actividades de I+D	3
Otras actividades empresariales	42
Otros servicios	35
Con I+D sistemática	27
Con I+D ocasional	14
Pública	0
Privada	20
Privada multinacional	47
Centros tecnológicos y asociaciones sectoriales	0

Fuente: Eustat.

Según los datos proporcionados por Eustat, la proporción del empleo que las empresas con I+D tiene fuera de la CAPV ha disminuido entre 2001 y 2006: era del 36% en 2001, del 32% en 2005 y del 25% en 2006. Eustat no proporciona información sobre las inversiones directas que las empresas con I+D puedan haber realizado en el extranjero, de modo que no cabe avanzar si el repliegue del empleo en los establecimientos que estas empresas poseen en el resto de España se ha reforzado o, por el contrario, contrarrestado con la evolución del empleo de estas empresas en plantas situadas en el extranjero.

## 2.2. Gasto en I+D del sector empresas

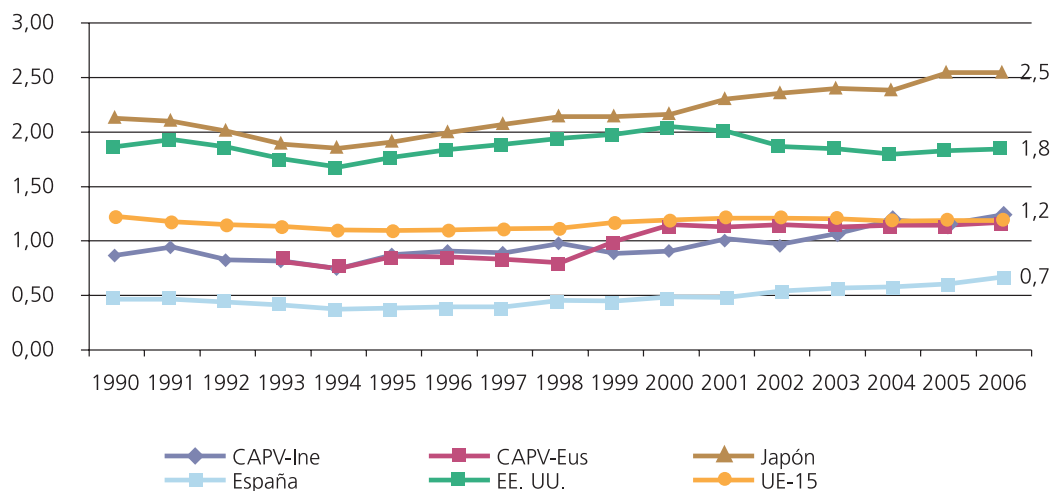
El gasto en I+D es uno de los principales indicadores que se emplean para cuantificar los recursos, en este caso, de carácter financiero, dedicados por las empresas a las actividades de I+D. En el capítulo primero de este informe hemos transformado ese gasto en I+D del sector empresas, que vendría ser una variable flujo, en el *stock* tecnológico del sector empresas, apoyándonos en la disponibilidad de series históricas bastante largas para dicha variable. En este apartado, empero, nos concentraremos en la dimensión flujo de ese gasto en I+D, desagregándolo en función de diferentes criterios: tamaño de la empresa, sector de actividad, etc.

### 2.2.1. Gasto intramuros en I+D del sector empresas en su conjunto

En el conjunto de los países avanzados, el gasto en I+D empresarial, en porcentaje del PIB, experimentó un cierto estancamiento, o incluso contracción en algunos lugares, en la primera mitad de la década de los noventa (véase gráfico 23), como consecuencia tanto de los problemas que atravesó la economía en aquellos años y de la aceleración del cambio sectorial de la economía (declive del sector industrial y expansión del de servicios), como de los recortes que sufrió la financiación pública a las actividades de I+D. No obstante, en la segunda mitad de los noventa, el gasto en I+D empresarial se relanzó, como consecuencia básicamente de la mejora económica y de la aparición de la nueva economía y consiguiente crecimiento de actividades tales como las telecomunicaciones y biotecnologías muy intensivas en I+D. Pero, nuevamente en la primera década del nuevo milenio, en una situación de desaceleración y problemas económicos, el gasto en I+D del sector empresas, en proporción al PIB, se reduce en EE. UU. y la UE-15, a pesar de los objetivos en sentido contrario fijados por la Estrategia de Lisboa. Solamente Japón, en una situación económica nada favorable de su economía, persiste en su estrategia de incrementar su gasto empresarial en I+D, en gran medida como medio de escapar de la feroz competencia que emerge de modo creciente de otros países asiáticos, y especialmente de China. Como consecuencia de esa evolución, la posición que en gasto en I+D, en porcentaje del PIB, de los tres componentes de la Tríada es muy diferente en 2006: es muy elevada en Japón (2,5%), claramente por debajo se sitúa EE. UU. (1,8%) y la UE-15 presenta una ratio que no alcanza ni a la mitad de la japonesa (1,2%).

La diferencia que presentan los casos de España y de la CAPV es que la tendencia al crecimiento del gasto en I+D empresarial que aparece en la segunda mitad de la década de los noventa se mantiene en la siguiente década, en parte porque el punto del que se partía era claramente inferior y se ve la necesidad de escapar de la competencia que surge en los nuevos países emergentes (no solo de Asia, sino sobre todo de los que acceden a la UE en esta década); y, en parte también, porque la coyuntura económica sigue siendo sumamente favorable hasta finales de 2007 y el marco fiscal y de financiación pública a la I+D empresarial son de los más propicios de los países avanzados. Adicionalmente, si bien la CAPV logra alcanzar el nivel de gasto en I+D empresarial de la UE-15 (que, recordemos, se situaba clara-

**Gráfico 23. Gasto en I+D empresarial en porcentaje del PIB en la CAPV, España y la Tríada, entre 1990 y 2006**



Fuente: OCDE, Eurostat, INE y Eustat. Elaboración propia.

mente por detrás de los otros componentes de la Tríada), la posición de España, aun después de su favorable evolución desde mediados de los noventa, sigue siendo claramente insatisfactoria, pues su nivel se sitúa prácticamente en la mitad del de la UE-15.

En el caso de la CAPV, si bien la posición final que ofrecen los datos de Eustat e INE no difiere sustancialmente (1,17% frente a 1,24%), sí que resulta claramente dispar la evolución que, según Eustat e INE, ha llevado a esa posición: en la estadística de Eustat el crecimiento de esta ratio se concentra prácticamente en los años 1998-2000, en los que se pasa del 0,80% al 1,15%; mientras que en la estadística del INE el crecimiento es más continuado y tiene lugar, fundamentalmente, entre 2000-2006, años en que se pasa del 0,90% al 1,24%.

El cuadro 22 permite apreciar la posición de los diferentes países dentro de la UE, así como de los tres territorios históricos que constituyen la CAPV. Por otro lado, además del gasto en I+D empresarial en porcentaje del PIB, el cuadro recoge el crecimiento real del gasto en I+D empresarial (es decir, la variación del gasto en I+D del sector empresas, expresada en términos reales tras la aplicación del deflactor del PIB); en efecto, en los territorios en que el PIB ha experimentado un fuerte crecimiento (como es el caso de Irlanda, España, CAPV...) la variación de la ratio gasto en I+D en porcentaje del PIB oculta un tanto el crecimiento experimentado por el gasto en I+D en dicho territorio.

En el cuadro 22 se observa un muy diferente comportamiento de los diferentes países comunitarios. Entre los países europeos destacan por su elevado gasto en I+D empresarial los nórdicos. Hay otra serie de países centrales que, como fruto del pobre comportamiento mostrado entre 2001-2006, han visto reducir la diferencia que sacaban a la CAPV (Francia, Luxemburgo, Bélgica) o que incluso han sido superados por esta (Reino Unido, Holanda). Irlanda, país estrella en crecimiento económico pero muy dependiente de la inversión y tec-

**Cuadro 22. Porcentaje del gasto en I+D sobre el PIB del sector empresas y variación porcentual del gasto empresarial en I+D en términos reales**

	Gasto en I+D en porcentaje del PIB		Variación porcentual real del gasto empresarial en I+D entre 2001-2006
	2001	2006	
Suecia	3,23	2,79	1,1
Japón	2,30	2,54	21,1
Finlandia	2,35	2,46	17,5
EE. UU.	1,99	1,84	4,9
Alemania	1,72	1,75	5,8
Austria	1,42	1,66	9,2
Dinamarca	1,64	1,62	7,9
Gipuzkoa	1,23	1,53	30,7
Francia	1,39	1,34	4,9
Luxemburgo	1,53	1,25	3,6
Bélgica	1,51	1,24	-10,4
CAPV-Ine	1,02	1,24	32,8
UE-15	1,26	1,22	5,9
CAPV-Eus	1,13	1,17	18,7
Reino Unido	1,19	1,09	-2,6
Rep. Checa	0,72	1,02	43,2
Holanda	1,05	1,01	2,8
Bizkaia	1,08	1,01	10,4
Álava	1,06	0,95	7,0
Irlanda	0,77	0,89	33,8
España	0,48	0,67	39,1
Italia	0,53	0,54	5,2
Hungría	0,37	0,48	38,1
Portugal	0,26	0,31	17,3
Eslovaquia	0,43	0,21	-53,0
Polonia	0,22	0,18	-4,3
Grecia	0,19	0,17	10,3

Fuente: Eurostat, OCDE, INE y Eustat.

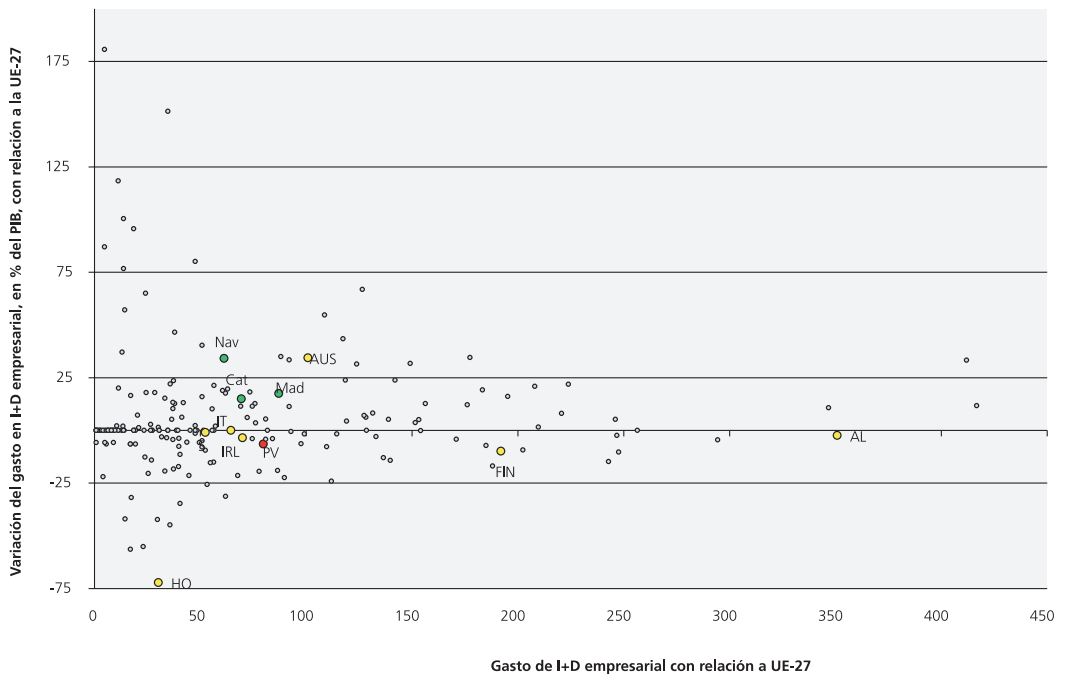
nología extranjeras, presenta por tal dependencia un nivel de gasto en I+D claramente inferior al de la CAPV, aunque con una clara tendencia al crecimiento. Los países del Sur de Europa (Italia, España, Portugal, Grecia) ofrecen resultados muy pobres en gasto en I+D empresarial, si bien España compensa en parte ese aspecto negativo con la fuerte tendencia al crecimiento mostrada entre 2001-2006. En cuanto a los países de la ampliación, aunque situándose el nivel de gasto en I+D empresarial de todos ellos por debajo del de la CAPV, los resultados son muy dispares entre sí: la República Checa muestra un apreciable nivel y una fuerte tendencia al crecimiento; Hungría presenta un nivel más bajo, pero también un vigoroso aumento en dicho gasto; en tanto que Eslovaquia y Polonia tienen bajos niveles de gasto en I+D empresarial y un cierto desplome de dicho gasto.

A su vez, dentro de la CAPV las diferencias son asimismo muy notables en el gasto en I+D empresarial. Gipuzkoa posee un nivel de gasto en I+D empresarial que la sitúa en el primer tercio de la clasificación de territorios por nivel de gasto relativo, claramente por encima de la



UE-15, y con un crecimiento real del gasto cinco veces superior al de la UE-15, en tanto que Bizkaia y Álava se sitúan notablemente por debajo de la media de la UE-15, con un gasto empresarial en I+D que en términos reales aumenta tres y cuatro veces menos que el de Gipuzkoa, y que en porcentaje del PIB incluso se reduce algo. Señalemos, finalmente, que los datos por territorios históricos corresponden a la estadística de Eustat que, como el cuadro 22 pone claramente de manifiesto, muestra unas tasas de crecimiento del gasto en I+D empresarial evidentemente inferiores a las del INE en el periodo 2001-2006. Por ello, la pobre evolución que presenta el gasto empresarial en I+D de Álava y Bizkaia en dicho periodo sería probablemente más favorable si dicha evolución se pudiera haber calculado con los datos del INE.

**Gráfico 24. Posición relativa de cada región con relación a la UE-27 (UE = 100) en gasto en I+D empresarial como porcentaje del PIB para el último año disponible, y variación porcentual en la posición relativa con relación a la UE-27 en los 4 últimos años con datos disponibles**



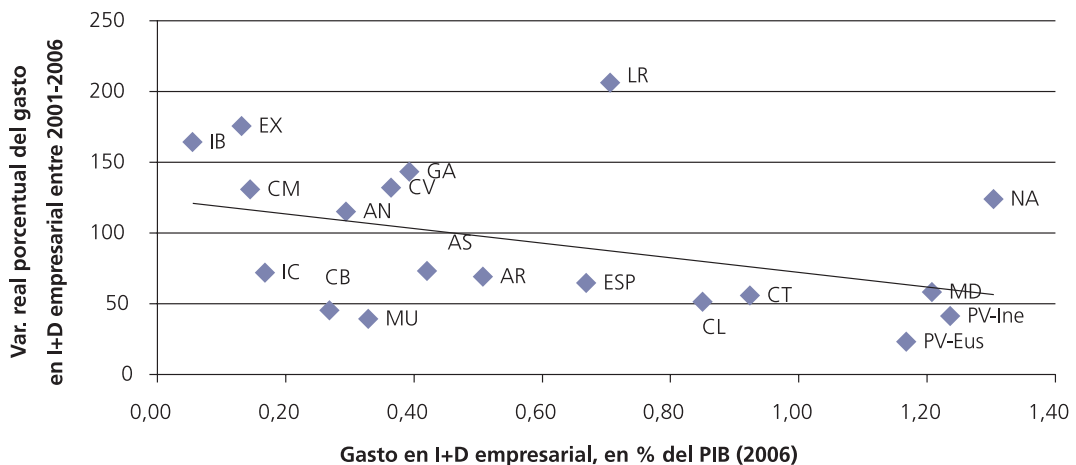
Fuente: *Regional Innovation Scoreboard*, 2006.

Bajando de la comparación con países a la comparación con regiones, en la base de datos del último Indicador Regional de Innovación Europeo se recoge la posición relativa que en la variable gasto empresarial en I+D en porcentaje del PIB tiene cada región europea con relación a la media de la UE-27 (para la que se toma el valor de referencia 100), así como la posición que para dicha variable poseía dicha región 4 años antes. A partir de ello hemos elaborado el gráfico 24, en el que se recoge la posición y evolución mostrada por cada región con relación a las de la UE-27. Del citado gráfico se desprende que la CAPV presenta una posición bastante positiva en nivel de gasto en I+D empresarial, en porcentaje del PIB, entre

algo más de 200 regiones de la UE-27, pues se situaría en el puesto 61.º. Entre las regiones que la superarían en gasto empresarial en I+D en porcentaje del PIB se sitúan algunas de las regiones industriales líderes europeas tomadas como referencia en este informe (especialmente Stuttgart y Länsi-Suomi), así como la Comunidad de Madrid.

En cuanto a la evolución en esta variable con relación a la de la UE-25, la posición de la CAPV es mucho más desfavorable, pues el gasto empresarial en I+D, en proporción al PIB, crece en la CAPV menos que en la media europea, lo que hace que en términos de crecimiento comparado en esa variable la CAPV se posicione en el puesto 166.º, entre las algo más de 200 regiones europeas. Ese pobre resultado en parte es debido al fuerte crecimiento que experimenta el PIB en la CAPV, y en España en general, que hace que el crecimiento del gasto empresarial en I+D (que figura en el numerador) se compense en buena parte con el fuerte crecimiento del PIB (que figura en el denominador).

**Gráfico 25. Gasto empresarial en I+D en porcentaje del PIB en 2006, y crecimiento real porcentual del gasto en I+D empresarial entre 2001-2006, en las comunidades autónomas españolas**



Fuente: INE. Elaboración propia.

AN: Andalucía; AR: Aragón; AS: Asturias; CB: Cantabria; CL: Castilla-La Mancha; CT: Cataluña; CV: Comunidad Valenciana; ESP: España; EX: Extremadura; GA: Galicia; IB: Islas Baleares; IC: Islas Canarias; LR: La Rioja; MD: Comunidad de Madrid; MU: Murcia; NA: Navarra; PV-Eus: CAPV según Eustat; PV-Ine: CAPV según INE.

Si comparamos el nivel de gasto en I+D empresarial, en porcentaje del PIB, del año 2006, y el crecimiento real del gasto en I+D entre 2002-2006, de todas las comunidades autónomas españolas (véase gráfico 25) se observa que, en general, las comunidades autónomas que partían de un menor nivel de gasto empresarial en I+D, en porcentaje del PIB, han experimentado un mayor crecimiento real del gasto en I+D, de modo que en España ha tenido lugar un cierto proceso de convergencia en el citado periodo. Excepción destacada a esa tendencia es Navarra, que ya partía de un nivel elevado de gasto en I+D empresarial, en porcentaje del PIB, y que ha mostrado un fuerte crecimiento real en dicho gasto. La CAPV, en cambio, que también partía de una muy aventajada posición en nivel de gasto empresarial en I+D,

ha tenido un exiguo crecimiento real en dicho gasto entre 2001-2006, inferior incluso al que le correspondería según la línea de ajuste de tendencia. Como en anteriores ocasiones hemos señalado, el crecimiento en dicha variable resulta todavía menor según la estadística de Eustat que según la del INE.

### 2.2.2. Gasto intramuros en I+D del sector empresas por ramas de actividad

Uno de los mayores problemas que presenta el estudio del gasto en I+D del sector empresas cuando se desea realizar un análisis comparado de dicho gasto diferenciando según los sectores en que se lleva a cabo es, aparte de la carencia de datos desagregados para un número importante de países o del retraso en la actualización de los datos que presentan las estadísticas internacionales, el hecho de que, incluso cuando se dispone de tales datos, estos no siempre resultan plenamente comparables, pues, a pesar de que el *Manual de Frascati* ofrece una serie de recomendaciones al respecto, estas no cubren todos las posibles problemáticas y, adicionalmente, no siempre son seguidas por los institutos de estadística de los diferentes países.<sup>32</sup> En el recuadro 1 se resumen para el interesado los principales factores que afectan a la comparabilidad de los datos de gasto en I+D del sector empresas distribuido por sectores y no resta aquí más que advertir al lector de lo grave de esa falta de homogeneidad, pues no disponemos de instrumentos para corregirla. Considérese, por ejemplo, que según estimaciones del National Science Foundation relativas a EE. UU., al menos el 33% del gasto en I+D empresarial del sector servicios está mal asignado y debería ser redistribuido a la industria manufacturera.

#### **RECUADRO 1: PROBLEMAS DE COMPATIBILIDAD DEL GASTO EN I+D EMPRESARIAL DISTRIBUIDO POR SECTORES**

Aunque son múltiples los factores que dificultan la comparabilidad de los datos de gasto en I+D sectoriales (véase OECD, 2005), cabría destacarse los siguientes:

- El *Manual de Frascati* recomienda usar la principal actividad de la empresa para clasificar esta, pero también recomienda subdividir su I+D cuando sus actividades son heterogéneas por unidades o por productos. En empresas que desarrollan múltiples actividades o que producen productos pertenecientes a diferentes sectores, es evidente que, si eso no se toma en cuenta, la distribución sectorial de la I+D puede aparecer claramente distorsionada. Pues bien, de unos países a otros difiere el criterio seguido.
- Una serie de países (por ejemplo, EE. UU.) contabiliza actividades de I+D dentro de los sectores comercio al por mayor y por menor, servicios informáticos y telecomunicaciones y otros servicios técnicos, que en realidad corresponden a I+D manufacturera. Por ejemplo, la I+D de Intel, que es fundamentalmente una empresa manufacturera (sector electrónica), es contabilizada por EE. UU. dentro del sector servicios, porque dicha empresa tiene deslocalizada en otros países la producción manufacturera y los organismos estadísticos estadounidenses encargados de la encuesta de I+D clasifican a la empresa en el sector al que corresponden los pagos de sus nóminas.

<sup>32</sup> Véanse las referencias a tal hecho en *Key figures 2007 on Science, Technology and Innovation* (pp. 22-24 y 60-61) u *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007* (p. 26).

- Otro gran problema tiene lugar con las organizaciones incluidas en el código 73 de la CNAE, esto es, con las entidades que tienen como principal actividad la prestación de servicios de I+D. Bastantes de los países clasifican todas las empresas de I+D independientes dentro de la CNAE 73, pero otros países reclasifican aquellas empresas de I+D que prestan servicios principalmente a un sector o a una industria particular dentro de tal sector o industria atendidos. Téngase en cuenta que la actividad de una empresa de I+D habría sido clasificada como I+D manufacturera si esa empresa fuera subsidiaria de otra empresa manufacturera.

A todo ello habría que añadir la problemática de la prestación de servicios de I+D a empresas por organismos cuya asignación al sector empresas o a los organismos públicos de investigación no resulta clara. En la CAPV, por ejemplo, ante la falta de traspaso de la competencia en materia de investigación y el alejamiento de las necesidades del mundo productivo que mostraba la investigación que llevaban a cabo los organismos públicos de investigación, a comienzos de los ochenta se optó por impulsar la fórmula de los centros tecnológicos. A tal figura, con una importante financiación pública, se le dotó de una naturaleza jurídica privada, para posibilitar una mayor flexibilidad en su gestión y una mayor adaptación a las necesidades de las empresas, a las cuales debían servir principalmente. En parte, tales centros ejercen funciones que en otros lugares desempeñan organismos públicos de investigación o incluso algunos institutos o centros ligados a la universidad. Y especialmente en algunos casos de ellos (por ejemplo, Azti) cabría preguntarse si no sería más apropiado clasificarlos como organismos públicos de investigación, en lugar de clasificarlos como empresas de I+D en la CNAE 73.

Hechas estas observaciones metodológicas, pasemos a comentar la distribución porcentual del gasto en I+D del sector empresas contenida en el cuadro 23.

Resulta muy diferente el porcentaje del gasto en I+D correspondiente a la industria manufacturera y al sector servicios de unos países a otros. Los porcentajes varían desde el 8-9% correspondiente al sector servicios en Alemania, Francia y Japón, hasta el 36-39% correspondiente a dicho sector en Irlanda, República Checa y EE. UU. En el caso de la CAPV, el porcentaje es incluso mayor: 56% en 2006. Detrás de ello, como antes se ha comentado, se encuentran, por un lado, diferencias en las metodologías estadísticas empleadas para la estimación de los datos, especialmente en el sector de actividades de I+D (código 73 de la CNAE); y, por otro, diferencias en el desarrollo real de la industria manufacturera y de los servicios (y de las actividades de I+D a ellas ligadas) de unas economías a otras. Así, por ejemplo, frente a la sobreestimación del gasto en I+D del sector servicios de EE. UU. (estimado al menos en un 33%), tenemos que en Francia y Alemania el gasto en I+D de las empresas de actividades de I+D (código 73 de la CNAE) es redistribuido a la industria manufacturera. Pero, asimismo, es innegable la mayor fortaleza del sector servicios (especialmente, en telecomunicaciones y servicios informáticos) en EE. UU., con relación a Alemania, Francia o Japón.

Lamentablemente, no resulta posible precisar en qué medida la diferencia se debe a uno u otro factor. De cualquier manera, la principal discrepancia en los servicios tiene lugar en el sector actividades de I+D. Si excluimos tal sector se observa que el peso relativo de la I+D del de servicios de la CAPV, aunque equiparable al de la UE-13, queda por debajo de los de España y EE. UU. Igualmente, excluyendo tal sector, la I+D manufacturera supondría en la CAPV

**Cuadro 23. Distribución porcentual y grado de concentración sectorial del gasto en I+D empresarial, en la CAPV, España y la Tríada**

	PV-00	PV-06	ESP	UE-13	EE. UU.	JAP
<b>Agricultura, extractivas y energía</b>	<b>1,7</b>	<b>0,6</b>	<b>1,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,7</b>
Química y refino de petróleo	4,1	2,8	18,2	22,3	12,0	15,5
Caucho y plásticos	1,5	1,8	1,9	1,8	0,9	2,5
Industria no metálica	0,3	0,4	1,6	0,8	0,2	1,1
Metalurgia	3,2	3,5	1,9	0,8	0,3	2,2
Artículos metálicos	6,5	5,0	2,1	1,0	0,7	0,7
Maquinaria	10,0	9,7	6,7	8,2	3,1	7,7
Material eléctrico	3,4	3,9	4,7	3,2	1,0	8,4
Material electrónico	7,0	1,8	2,8	9,7	11,0	13,1
Material de precisión	3,5	2,7	3,3	7,9	13,8	17,0
Material de transporte	16,2	10,2	19,4	21,6	16,9	15,8
Otras manufacturas	2,0	1,6	7,8	4,2	3,7	5,0
<b>Manufacturas</b>	<b>57,6</b>	<b>43,2</b>	<b>70,4</b>	<b>81,5</b>	<b>63,5</b>	<b>89,0</b>
<b>Construcción</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>2,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>	<b>1,2</b>
Actividades informáticas	4,1	5,0	6,7	7,2	9,8	2,1
Actividades de I+D	28,8	38,4	0,2	1,5	6,1	5,9
Otras actividades empresariales	6,2	7,2	6,4	3,0	8,9	0,2
Otros servicios	1,3	5,4	13,0	5,9	11,4	0,9
<b>Servicios</b>	<b>40,4</b>	<b>56,0</b>	<b>26,3</b>	<b>17,5</b>	<b>36,2</b>	<b>9,1</b>
<b>Total sectores</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Ind. Herfindahl en manufacturas</b>	<b>1.536</b>	<b>1.470</b>	<b>1.752</b>	<b>1.840</b>	<b>1.896</b>	<b>1.412</b>
<b>I. Herfindahl en total sectores</b>	<b>1.398</b>	<b>1.855</b>	<b>1.128</b>	<b>1.319</b>	<b>1.108</b>	<b>1.161</b>

	ALEM	FR	IT	RU	IRL	FIN	SUE	DIN	HOL	BEL	CH	POL
<b>Agricultura, extractivas y energía</b>	<b>0,2</b>	<b>1,9</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,7</b>	<b>0,0</b>	<b>1,3</b>
Química y refino de petróleo	16,5	21,1	13,3	30,5	19,2	7,7	21,5	29,4	25,6	37,9	7,1	16,3
Caucho y plásticos	1,8	3,5	2,5	0,5	1,7	1,5	0,4	1,4	0,8	2,4	1,5	2,3
Industria no metálica	0,9	1,1	0,8	0,5	0,9	0,4	0,3	0,4	0,6	1,2	2,2	1,1
Metalurgia	0,8	1,2	0,5	0,3	0,1	1,1	1,7	0,2	1,0	2,9	1,2	1,2
Artículos metálicos	1,5	0,9	0,9	0,6	0,7	2,3	0,6	0,4	0,7	3,0	1,7	0,7
Maquinaria	10,0	4,9	11,3	7,8	3,3	6,3	7,0	9,0	10,2	5,1	7,0	11,1
Material eléctrico	2,8	3,9	2,2	3,2	8,3	4,4	2,1	3,5	1,5	3,1	3,5	6,6
Material electrónico	9,2	12,6	9,9	6,1	6,1	49,8	22,3	3,6	1,8	11,7	3,4	2,9
Material de precisión	8,5	7,5	7,7	3,2	14,6	2,9	6,6	10,0	27,1	2,7	1,8	3,2
Material de transporte	37,4	28,3	21,6	22,5	0,4	1,5	22,9	0,3	3,7	4,4	29,8	16,6
Otras manufacturas	1,9	4,1	4,3	2,8	5,8	5,8	3,1	7,6	6,3	5,1	2,4	6,5
<b>Manufacturas</b>	<b>91,4</b>	<b>89,1</b>	<b>75,0</b>	<b>77,9</b>	<b>61,1</b>	<b>83,6</b>	<b>88,6</b>	<b>65,9</b>	<b>79,4</b>	<b>79,6</b>	<b>61,6</b>	<b>68,5</b>
<b>Construcción</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>1,3</b>	<b>1,6</b>	<b>1,2</b>	<b>3,6</b>
Actividades informáticas	5,2	4,2	3,6	8,4	35,4	6,2	2,6	14,1	3,4	7,2	8,6	3,1
Actividades de I+D	0,0	0,0	8,2	4,7	0,9	0,0	3,7	0,0	3,4	0,1	19,0	1,7
Otras actividades empresariales	1,5	1,2	4,5	2,5	0,9	1,0	0,3	7,0	3,6	5,0	3,4	0,8
Otros servicios	1,6	3,4	8,2	6,0	1,7	7,4	3,9	12,4	8,5	5,7	6,1	21,0
<b>Servicios</b>	<b>8,3</b>	<b>8,7</b>	<b>24,5</b>	<b>21,5</b>	<b>38,9</b>	<b>14,6</b>	<b>10,5</b>	<b>33,6</b>	<b>18,8</b>	<b>18,1</b>	<b>37,1</b>	<b>26,6</b>
<b>Total sectores</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Ind. Herfindahl en manufacturas</b>	<b>2.333</b>	<b>1.934</b>	<b>1.703</b>	<b>2.580</b>	<b>1.972</b>	<b>3.793</b>	<b>2.028</b>	<b>2.607</b>	<b>2.469</b>	<b>2.660</b>	<b>2.720</b>	<b>1.659</b>
<b>I. Herfindahl en total sectores</b>	<b>1.980</b>	<b>1.568</b>	<b>1.126</b>	<b>1.699</b>	<b>1.993</b>	<b>2.746</b>	<b>1.630</b>	<b>1.536</b>	<b>1.666</b>	<b>1.799</b>	<b>1.517</b>	<b>1.248</b>

Fuente: Eustat, OCDE, Eurostat. Elaboración propia.

Datos referidos a 2004, excepto la CAPV (referidos a 2000 y 2006) y EE. UU., Japón y Suecia (referidos a 2003). Los datos de I+D de España, UE, EE. UU. y Japón han sido tomados de la base Anberd de la OCDE, en la que no se recogen datos de la agricultura e industrias extractivas. Por tal razón, los datos de tales países solo comprenden los del sector energético.

aproximadamente un 80% del gasto en I+D del sector empresas, lo que es un peso relativo equivalente al de la UE-13, y superior a los de España y EE. UU.

Evolutivamente, los datos de la CAPV confirman la tendencia al crecimiento del gasto en I+D del sector servicios,<sup>33</sup> ligado tanto al creciente peso de dicho sector en el conjunto de la economía como al desarrollo que en él están teniendo actividades como telecomunicaciones, servicios informáticos, servicios de I+D y otros servicios empresariales, más intensivos en actividades de I+D que las ramas de servicios más tradicionales (comercio, hostelería...). Ese aumento del peso relativo de la I+D del sector servicios en la CAPV, aunque ocasionado principalmente por el aumento del peso relativo de la CNAE 73 (actividades de I+D), no se restringe a este, pues también aumentan su peso relativo los sectores de actividades informáticas, otras actividades empresariales y otros servicios.

El cuadro 23 recoge, asimismo, el índice de concentración Herfindahl del gasto en I+D, obtenido tanto para el conjunto de sectores, como solo para la industria manufacturera.<sup>34</sup> El índice de concentración del conjunto de sectores correspondiente a la CAPV de 2006 es uno de los más elevados (tras los de Finlandia, Irlanda y Alemania) de todos ámbitos territoriales considerados en el cuadro, lo cual se debe fundamentalmente al altísimo porcentaje (38%) del gasto en I+D desarrollado por el sector actividades de I+D en la CAPV. Si en lugar de calcular el índice de concentración sectorial del gasto en I+D para el conjunto de sectores, se calcula solo para la industria manufacturera (para la cual los problemas de asignación sectorial de la I+D son menores y la comparabilidad interterritorial, mayor), resulta que el grado de concentración sectorial de la I+D de la CAPV es bastante bajo: solo Japón tiene un índice de concentración sectorial inferior al de la CAPV. Aunque en material de transporte y maquinaria (dos de los once sectores manufactureros considerados) se concentra el 46% de toda la I+D de la industria manufacturera de la CAPV en 2006, son bastantes los países en que ese porcentaje es alcanzado con un solo sector: material de transporte en Alemania; química y refino del petróleo en el Reino Unido, Dinamarca y Bélgica; material electrónico en Finlandia... La razón principal por la que la industria manufacturera de la CAPV tiene un índice de concentración sectorial de la I+D relativamente reducido es que la CAPV no se encuentra especializada en sectores manufactureros de alta intensidad en I+D.

Con objeto de sustentar la afirmación contenida en el anterior párrafo y ver en qué medida los sectores manufactureros en que se concentra la I+D de un país coinciden con los imperantes en un ámbito de referencia, en el cuadro 24 hemos calculado los índices de especialización sectorial del gasto en I+D, con respecto a la UE-13, para el total de la industria manufacturera, y hemos destacado en azul aquellos sectores en que un país determinado presenta un índice de especialización alto (superior a 150); y en rojo, aquellos en que el país está notablemente subespecializado (índice inferior a 50).<sup>35</sup>

---

<sup>33</sup> De acuerdo con el informe *OECD Science, Technology and Industry: Scoreboard 2007*, la tasa de crecimiento media anual del gasto en I+D en los países de la OCDE no alcanzó el 5% en la industria manufacturera de casi una veintena de países, mientras que la del sector servicios superó el 10%.

<sup>34</sup> El índice de concentración de Herfindahl se obtiene elevando al cuadrado la participación porcentual que en el total de gasto en I+D corresponde a cada sector, y sumando a continuación los valores así resultantes de todos los sectores.

<sup>35</sup> El índice de especialización de un sector determinado en un país determinado se calcula dividiendo el porcentaje que supone en ese país el gasto en I+D de cada sector sobre el gasto en I+D del total de sectores por el porcentaje que supone en un ámbito de referencia determinado (en nuestro caso, la UE-13) el gasto en I+D de cada sector sobre el gasto en I+D del total de sectores. Dicho cociente se puede expresar como tal, o se puede multiplicar por 100 para expresarlo en porcentaje. Si el cociente se encuentra por debajo de 1 (o de 100, si se expresa en porcentaje), se considera que ese país se encuentra subespecializado o posee desventajas en ese sector; y si se encuentra por encima de 1 (o de 100, expresado en porcentaje), que se encuentra especializado en ese sector.

**Cuadro 24. Índices de especialización sectorial del gasto en I+D empresarial**

	PV-00	PV-06	ESP	UE-13	EE. UU.	JAP
Química y ref. petróleo	26	23	94	100	69	63
Caucho y plásticos	124	189	123	100	63	130
Industria no metálica	49	90	241	100	40	128
Metalurgia	553	800	262	100	41	244
Artículos metálicos	876	900	233	100	83	64
Maquinaria	173	223	95	100	48	86
Material eléctrico	147	228	170	100	41	239
Material electrónico	102	36	34	100	146	124
Material de precisión	62	63	48	100	224	197
Material de transporte	106	89	104	100	100	67
Otras manufacturas	69	71	217	100	114	109
Total manufacturas	100	100	100	100	100	100

	ALEM	FR	IT	RU	IRL	FIN	SUE	DIN	HOL	BEL	CH	POL
Química y ref. petróleo	66	87	65	143	115	34	89	163	118	174	42	87
Caucho y plásticos	93	182	155	32	133	81	23	97	45	142	112	157
Industria no metálica	104	130	115	64	155	52	39	73	83	159	385	175
Metalurgia	85	132	69	33	14	125	190	37	130	364	191	169
Artículos metálicos	126	78	98	58	89	217	56	48	70	292	217	76
Maquinaria	109	55	149	99	54	75	79	135	128	63	112	161
Material eléctrico	79	111	74	103	343	133	60	135	47	100	144	243
Material electrónico	85	119	111	66	84	503	212	46	19	124	47	36
Material de precisión	96	87	106	42	246	36	77	157	352	35	31	49
Material de transporte	154	120	108	109	3	7	97	2	18	21	182	91
Otras manufacturas	41	89	112	70	184	134	69	226	156	126	76	185
Total manufacturas	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Eustat, OCDE, Eurostat. Elaboración propia.

Datos referidos a 2004, excepto la CAPV (referidos a 2000 y 2006) y EE. UU., Japón y Suecia (referidos a 2003). Los datos de I+D de España, UE, EE. UU. y Japón han sido tomados de la base Anberd de la OCDE, en la que no se recogen datos de la agricultura e industrias extractivas. Por tal razón, los datos de tales países solo comprenden los del sector energético.

La CAPV presenta fuerte especialización, con relación a la UE-15 tomada como referencia, en artículos metálicos y metalurgia (sectores que como luego veremos poseen una baja intensidad de I+D), y en menor medida también en maquinaria, material eléctrico y caucho y plásticos (sectores de intensidad de I+D media o media-alta). Por el contrario, se encuentra subespecializada en química y refino de petróleo y electrónica y material de precisión (todos ellos de notable intensidad en I+D).

Tras haber visto la distribución del gasto en I+D empresarial por sectores, pasemos a ver la intensidad del gasto en I+D sectorial. En última instancia, la intensidad del gasto en I+D del sector empresas dependerá de dos cosas: de la estructura sectorial predominante en ese territorio y de la intensidad del gasto en I+D existente en cada uno de los sectores. En el cuadro 25 se recoge tal intensidad de I+D (es decir, el porcentaje que supone el gasto en I+D sobre el VAB del sector), así como una estimación de cuál sería la intensidad del gasto en I+D en el total de sectores y en la industria manufacturera, a igualdad de composición sectorial (ICS), esto es, si en dicho territorio cada sector tuviera sobre el VAB total el mismo porcenta-

**Cuadro 25. Intensidad del gasto empresarial en I+D, por sectores**

	PV-00	PV-06	ESP	UE-13	EE. UU.	JAP
<b>Agricultura, extractivas y energía</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,1</b>	<b>0,7</b>
<b>Manufacturas</b>	<b>2,5</b>	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>	<b>6,2</b>	<b>8,0</b>	<b>10,8</b>
Química y refino de petróleo	2,5	2,1	8,3	21,4	17,3	16,3
Caucho y plásticos	0,9	1,1	1,7	3,1	2,2	6,9
Industria no metálica	0,3	0,4	0,8	1,4	0,9	4,1
Metalurgia	1,1	1,3	1,4	1,5	1,1	4,7
Artículos metálicos	1,4	1,1	0,7	0,6	1,2	1,3
Maquinaria	3,3	3,8	3,5	4,3	4,2	10,0
Material eléctrico	3,4	4,5	5,1	4,3	2,9	26,1
Material electrónico	26,7	8,9	14,8	24,0	30,8	17,1
Material de precisión	7,9	7,9	8,8	13,0	19,5	46,1
Material de transporte	7,6	5,6	6,8	17,5	18,3	14,7
Otras manufacturas	0,5	0,4	0,9	1,1	1,4	2,1
<b>Construcción</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>
<b>Servicios</b>	<b>0,9</b>	<b>1,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,9</b>	<b>0,3</b>
Actividades informáticas	5,6	6,5	3,1	4,3	9,6	2,2
Actividades de I+D	71,8	95,9	1,8	5,3	20,8	34,7
Otras actividades empresariales	0,6	0,6	0,8	0,5	2,1	0,1
Otros servicios	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3	0,0
<b>Total sectores</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>0,7</b>	<b>1,4</b>	<b>2,0</b>	<b>2,5</b>
<b>Total manufacturas a ICS</b>	<b>3,2</b>	<b>2,5</b>	<b>3,5</b>	<b>6,2</b>	<b>6,4</b>	<b>9,7</b>
<b>Total sectores a ICS</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,9</b>	<b>1,4</b>	<b>1,9</b>	<b>2,1</b>

Fuente: Eustat, OCDE, Eurostat. Elaboración propia.

Datos la UE-13 y España referidos a 2004; datos de la CAPV referidos a 2000 y 2006; y datos de EE. UU. y Japón referidos a 2003. Los datos de I+D de España, UE, EE. UU. y Japón han sido tomados de la base Anberd de la OCDE, en la que no se recogen datos de la agricultura e industrias extractivas. Por tal razón, los datos de tales países solo comprenden los del sector energético.

je que tiene en la UE-13, pero se mantuviera la intensidad de gasto en I+D existente en dicho territorio en cada uno de los sectores.

Tal como se puede apreciar en el cuadro 25, si atendemos a la desagregación por grandes sectores, la industria manufacturera muestra una intensidad de gasto en I+D muy superior a la de los sectores de servicios y construcción, a pesar de que en muchos países a la industria manufacturera se le imputa un gasto en I+D inferior al que realmente le corresponde. Dentro de la industria manufacturera, los sectores con una mayor intensidad de gasto en I+D en la Tríada son material electrónico (CNAE 32), material de precisión (CNAE 30 y 33) y material de transporte (CNAE 34 y 35), y en menor medida química y refino de petróleo (CNAE 23 y 24). Por el contrario, los sectores manufactureros con menor intensidad de gasto en I+D son otras manufacturas (CNAE 36 y 37), y el complejo de metalurgia, artículos metálicos e industria no metálica (CNAE 26-28). Por otra parte, aunque el sector servicios en su conjunto muestra una baja intensidad de gasto en I+D, determinadas ramas de este (especialmente, telecomunicaciones, servicios informáticos y servicios a empresas de I+D) muestran intensidades de gasto en I+D notables.<sup>36</sup>

<sup>36</sup> La CNAE 73 que, prácticamente por definición, debiera tener una alta intensidad de gasto en I+D, por los problemas de asignación sectorial de dicha I+D antes expuestos, aparece con una intensidad muy oscilante de unos países a otros.



En comparación con los otros países, la CAPV muestra un nivel de intensidad en I+D empresarial global que, aunque casi duplica al de España, se encuentra algo por debajo del de la UE-13, y sobre todo de los de EE. UU. y Japón. Obsérvese, no obstante, que el superior resultado que presenta la CAPV con respecto a España se debe a la superior intensidad del gasto que presenta la CAPV en el sector servicios, pues en los restantes grandes sectores (agricultura, extractivas y energía; industria manufacturera y construcción) la intensidad de gasto en I+D es inferior en la CAPV que en España.

Es particularmente preocupante la inferioridad que presenta la CAPV en la intensidad de gasto en I+D de la industria manufacturera, sector en el que se encuentra económicamente especializada: la intensidad del gasto en I+D para el conjunto de la industria manufacturera es aproximadamente una cuarta parte menor en la CAPV que en España; y en la UE-13, EE. UU. y Japón es casi tres, cuatro y cinco veces, respectivamente, mayor que en la CAPV. Es más, si atendemos a la desagregación sectorial de la industria manufacturera nos encontramos que de los once sectores para los que se disponen de datos desagregados, España muestra una intensidad de gasto en I+D superior en nueve y la CAPV solo en dos. Los sectores en que la CAPV presenta una menor debilidad relativa, en comparación con la Tríada o la propia economía española, son metalurgia, artículos metálicos y maquinaria: los dos primeros, sectores claramente de intensidad de I+D baja, y el tercero, de intensidad media.

Difiriendo tanto la intensidad de gasto en I+D de unos sectores a otros, tal como antes se ha señalado, la especialización sectorial de un territorio podría estar condicionando gravemente la intensidad de gasto en I+D del sector empresas en su conjunto. En tal línea, la Comisión Europea ha sostenido que la diferencia en gasto en I+D empresarial (en porcentaje del valor añadido o del PIB) entre la UE y EE. UU. no responde tanto a que las empresas europeas inviertan en I+D menos que su equivalentes estadounidenses, sino al menor desarrollo en la UE de las llamadas «industrias manufactureras de TIC», a saber, lo que en el cuadro 25 hemos denominado *materias electrónicas* y *materias de precisión* (CNAE 30, 32 y 33).<sup>37</sup> Con objeto de poder aislar el efecto de la composición sectorial en la intensidad de I+D del total de sectores o de la industria manufacturera, hemos recalculado tales intensidades con el supuesto de que el valor añadido bruto de cada sector dentro del total de la economía o de la industria manufacturera es, en cada país, igual que en la UE-13.

Reestimada de esa manera, la intensidad de gasto en I+D del total de sectores crece en el caso de España (señal de que la economía española se encuentra especializada en sectores de intensidad de gasto en I+D baja), mientras que decrece en la CAPV, EE. UU. y, sobre todo, Japón (señal de que tales territorios se encuentran especializados, con respecto a la UE-13, en sectores de mayor intensidad de gasto en I+D).

No sucede totalmente igual cuando la reestimación se hace para la intensidad de gasto en I+D de la industria manufacturera. Si bien, también ahora, España ve aumentar su ratio y EE. UU. y Japón la ven disminuir (señal de la especialización de la primera en manufacturas de menor intensidad de gasto en I+D, y de las segundas en las de mayor intensidad de gasto en I+D), en el caso de la CAPV la intensidad de gasto también crece, lo que estaría indicando que, comparativamente con la UE-13, la CAPV también tiene una cierta especialización en sectores manufactureros de menor intensidad de gasto en I+D. De todos modos, esa mejora en la ratio es menor que la que experimenta la economía española, de modo que, calculada a igualdad de composición sectorial, todavía es mayor la diferencia que saca España a la CAPV en intensidad de gasto en I+D en la industria manufacturera. Es más, de la comparación de las intensidades de gasto en I+D de la industria manufacturera de 2000 y 2006 resulta que dicha ratio, en lugar de aumentar, ha disminuido en la CAPV en el periodo cita-

---

<sup>37</sup> Véase *Key figures 2007...* (op. cit. pág. 26).

do, y son material electrónico y material de transporte los principales responsable de tal descenso.

La intensidad del gasto en I+D puede estudiarse, también, no con relación a la actividad todas las empresas del sector, sino poniéndola en relación con la actividad exclusivamente de las empresas que han desarrollado tales actividades de I+D. En esos casos suele ser más habitual relacionar el gasto de I+D no con el valor añadido generado en la empresa, sino con su facturación. Tal dato nos fue proporcionado por Eustat a petición propia, pero no resulta disponible para el resto de territorios, por lo que el cuadro 26 se ha elaborado exclusivamente con datos de la CAPV.

De él se desprende que, aunque el gasto en I+D expresado en euros corrientes aumenta en el conjunto del sector empresas de la CAPV un 60% entre 2000 y 2006, y aunque ese crecimiento tiene lugar en casi todos los sectores de la CAPV (con las importantes excepciones de material electrónico, agropesquero, extractivas y energía y, en menor medida, material de transporte), dicho gasto expresado en porcentaje de ventas de las empresas que lo realizan disminuye sustancialmente entre 2000 y 2006, y ese descenso de la intensidad del gasto en I+D es bastante generalizado (pues afecta a 10 de los 18 sectores recogidos en el cuadro). La reducción es particularmente acusada, además de en material electrónico, en otros servicios a empresas, material de transporte y química y refino de petróleo, sectores todos ellos caracterizados por ser intensivos en tecnología y conocimiento. En suma, la reducción de la intensidad de gasto en I+D de la CAPV no tiene lugar únicamente cuando se toma en consideración el conjunto de empresas, sino que también se repite cuando el análisis se limita al colectivo de empresas que desarrollan actividades de I+D.

**Cuadro 26. Porcentaje de gasto en I+D sobre facturación en las empresas de la CAPV que realizan actividades de I+D y variación de dicho gasto y de su intensidad en el periodo 2000-2006**

	Variación porcentual del gasto en I+D entre 2000 y 2006	Gasto en I+D sobre facturación (%)		
		2000	2006	Puntos porcentuales de variación 2000-2006
<b>Agropecuario y pesca, extractivas y energía</b>	<b>-48,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,0</b>	<b>-0,6</b>
Química y refino de petróleo	1,9	2,3	1,3	-0,9
Caucho y plástico	72,3	1,1	1,6	0,6
Industria no metálica	106,2	0,7	0,8	0,1
Metalurgia	63,8	0,6	0,3	-0,3
Artículos metálicos	16,1	2,0	1,6	-0,4
Máquina-herramienta	15,4	3,0	2,7	-0,3
Aparatos domésticos	70,8	0,1	1,6	1,4
Otra maquinaria	52,9	1,5	1,7	0,2
Material eléctrico	74,8	2,4	1,6	-0,8
Material electrónico	-60,4	9,4	4,2	-5,1
Material de precisión	15,6	5,9	6,8	0,9
Material de transporte	-4,7	2,9	1,0	-1,8
Otras manufacturas	16,1	0,6	0,9	0,3
<b>Manufacturas</b>	<b>13,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,1</b>	<b>-0,2</b>
<b>Construcción</b>	<b>88,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>
Actividades informáticas	81,6	1,6	6,8	5,2
Actividades de I+D	101,4	68,8	94,6	25,7
Otras actividades empresariales	73,2	7,3	1,9	-5,5
Otros servicios	519,2	0,5	0,2	-0,2
<b>Total servicios</b>	<b>108,7</b>	<b>6,1</b>	<b>2,0</b>	<b>-4,1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>50,9</b>	<b>1,9</b>	<b>1,2</b>	<b>-0,7</b>

Fuente: Eustat. Elaboración propia.

### 2.2.3. Gasto intramuros en I+D del sector empresas por niveles tecnológicos

Tal como acabamos de ver en el apartado interior, la intensidad de gasto en I+D varía sustancialmente de unos sectores a otros. Constatando tal hecho, así como que la evolución del comercio exterior de los países avanzados se explicaba mejor por el nivel tecnológico de sus exportaciones que por los habituales indicadores de costes laborales, precios y tipos de cambio, la OCDE comenzó a desarrollar clasificaciones de sectores manufactureros por niveles tecnológicos (Godin, 2004). Inicialmente se distinguían tres grupos de sectores: de alto, medio y bajo nivel tecnológico, para desde 1997 pasar a una división en cuatro niveles: alto, medio-alto, medio-bajo y bajo nivel tecnológico (véase tabla 1).

**Tabla 1. Clasificación de la OCDE de sectores manufactureros por niveles tecnológicos**

Nivel tecnológico	Nombre sector	NACE Revision 1.1	ISIC Revision 2
Alta	1. Aeroespacial	35.3	3845
	2. Ordenadores y material de oficina	30	3825
	3. Electrónica y telecomunicaciones	32	3832
	4. Farmacia	24.4	3522
	5. Instrumentos de precisión	33	385
Medio-alta	6. Vehículos de motor	34	3843
	7. Maquinaria eléctrica	31	383-3832
	8. Química	24 (exc. 24.4)	351+352-3522
	9. Otro material de transporte	35.2+35.4+35.5	3842+3844+3849
Medio-baja	10. Maquinaria no eléctrica	29	382-3825
	11. Caucho y plásticos	25	355+356
	12. Construcción naval	35.1	3841
	13. Otras manufacturas	36.2+36.3+36.4+36.5+36.6	39
	14. Metales no férreos	27.4+27.53+27.54	372
	15. Industria no metálica	26	36
	16. Artículos metálicos	28	381
	17. Refino de petróleo	23	351+354
18. Metales férreos	27.1+27.2+27.3+27.51+27.52	371	
Baja	19. Artes gráficas	21+22	34
	20. Textil y confección	17+18+19	32
	21. Alimentación, bebidas y tabaco	15+16	31
	22. Madera y muebles	20+36.1	33

Conviene advertir que para determinar el nivel tecnológico del sector no se considera solamente el gasto en I+D que lleva a cabo, sino que también se toma en consideración la tecnología incorporada en el capital físico que emplea el sector. En última instancia se considera que el estar especializado en sectores de nivel tecnológico alto no solo permite escapar de competir, principalmente en costes, con las producciones provenientes de los países emergentes y demás países en vías de desarrollo, sino que también la estructura sectorial ordenada por niveles tecnológicos es un reflejo o un indicador de *output* de innovación de un país. Generalmente suele atenderse a ese respecto a la estructura de exportaciones y empleo por niveles tecnológicos, pero también se recurre con cierta frecuencia (por ejemplo, en el *European Innovation Scoreboard*) al porcentaje del gasto en I+D que se lleva a cabo en las dife-

rentes agrupaciones de sectores por niveles tecnológicos. Eso se interpreta como indicador de si se está invirtiendo en tecnologías del futuro (nivel tecnológico alto y medio-alto) o en sectores tradicionales (niveles tecnológicos medio-bajo y bajo). Como antes se ha señalado, estudios recientes de la Comisión Europea mostraban que la baja intensidad de gasto en I+D de la UE con respecto a los otros miembros de la Tríada respondían más a un problema de estructura sectorial (de menor presencia de sectores intensivos en I+D) que realmente de menor dedicación a la I+D que los competidores del mismo sector de otros países.

No obstante, son bastante las voces críticas que se han alzado frente a estas clasificaciones sectoriales por niveles tecnológicos, no solo porque se considera que estas clasificaciones descansan en sectores demasiado agregados que ocultan diferenciaciones en productos, componentes y variedades; porque simplifican demasiado la realidad y ocultan que en sectores que en teoría de bajo nivel tecnológico o tradicionales las empresas también pueden estar desarrollando modos de innovación y aprendizaje basados en la ciencia; y porque la realidad muestra que también hay países exitosos en términos de renta per cápita e innovación (por ejemplo, Dinamarca) cuya estructura sectorial descansa principalmente en sectores aparentemente de menor nivel tecnológico y con un gasto en I+D no particularmente destacado (véanse Von Tunzelmann y Acha, 2005; Miles, 2005; Lundvall y Lorenz, 2007; Minondo, 2008...).

**Cuadro 27. Distribución porcentual del gasto en I+D de las empresas manufactureras, según niveles tecnológicos**

	2003-2006				1995-1996			
	Alta tecnología	Media-alta tecnología	Media-baja tecnología	Baja tecnología	Alta tecnología	Media-alta tecnología	Media-baja tecnología	Baja tecnología
Finlandia	66	20	8	6	48	30	11	11
Canadá	64	16	10	9	69	14	9	8
<b>EE. UU.</b>	<b>64</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>61</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
Irlanda	63	22	6	9	57	17	9	17
Reino Unido	63	28	5	4	52	36	8	4
Corea	60	30	8	2	44	42	10	3
Suecia	58	34	4	3	54	36	5	5
Dinamarca	58	27	4	11	49	32	3	10
Francia	52	35	9	4	56	32	9	4
Holanda	51	37	4	8	42	41	7	11
Bélgica	50	30	14	6	42	37	13	8
<b>UE</b>	<b>47</b>	<b>42</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>47</b>
Italia	47	41	7	6	52	37	8	3
Japón	43	44	9	5	39	44	12	5
<b>España</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>46</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>7</b>
Alemania	34	59	6	2	35	57	6	2
Noruega	32	32	17	19	35	31	16	17
Polonia	31	48	12	9	22	54	15	8
Australia	27	39	20	14	24	30	24	22
Rep. Checa	19	67	11	3	18	64	17	2
<b>CAPV</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>28</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>2</b>

Fuente: Eustat y OCDE.

Para la mayor parte de los países los datos corresponden a 1995 y 2004; los de la CAPV son de 1996 y 2006; y para EE. UU., UE, Suecia, Francia, Japón y Australia, el último año disponible es 2003.

Tal como se observa en el cuadro 27, la CAPV es el territorio con menor porcentaje de gasto en I+D de la industria manufacturera llevado a cabo en sectores de nivel tecnológico

alto para el último año disponible, aunque también cabe señalar que es uno de los países que menos porcentaje de I+D lleva a cabo en los sectores de nivel tecnológico bajo. Lo característico de la CAPV es su especialización en sectores de nivel tecnológico medio, lo que afecta directamente al porcentaje de gasto en I+D correspondiente a los sectores de nivel tecnológico medio-alto y medio-bajo. Si atendemos a lo que sucede en los otros países, solo algunos países nórdicos consiguen posicionarse al mismo nivel que EE. UU., en porcentaje de gasto en I+D correspondiente a sectores de nivel tecnológico alto, por lo que la UE en su conjunto se sitúa claramente por debajo de EE. UU. a ese respecto. Japón, asimismo, sigue en gran medida anclado en los sectores en que se encontraba especializado a finales de los años ochenta y comienzos de los noventa, fundamentalmente de nivel tecnológico medio-alto, sin haber podido dar un salto equivalente al de EE. UU. hacia los sectores característicos de la nueva economía. En cuanto a España, en comparación con los otros países avanzados, destaca por el peso del gasto en I+D en los sectores de nivel tecnológico bajo y medio-bajo.

**Cuadro 28. Distribución porcentual y crecimiento nominal del gasto en I+D y de las exportaciones de los sectores de nivel tecnológico alto en la CAPV**

	Gasto en I+D			Exportaciones		
	1996	2000	2006	1996	2000	2006
<b>Números índices: 1996 = 100</b>						
Farmacia	100,0	111,2	110,4	100,0	113,5	202,7
Maq. de oficina y ordenadores	100,0	184,1	2.893,2	100,0	235,0	552,0
Material electrónico	100,0	293,0	132,6	100,0	222,2	80,1
Instrumentos de precisión	100,0	169,0	193,6	100,0	150,1	204,6
Aeronáutica	100,0	136,7	164,6	100,0	1.541,6	1.090,1
Total	100,0	173,5	158,4	100,0	346,0	250,0
<b>Porcentaje sobre total</b>						
Farmacia	14,2	9,1	9,9	4,4	1,4	3,6
Maq. de oficina y ordenadores	0,1	0,1	1,8	2,8	1,9	6,2
Material electrónico	21,7	36,7	18,2	51,9	33,3	16,6
Instrumentos de precisión	19,8	19,3	24,2	29,6	12,8	24,2
Aeronáutica	44,2	34,9	46,0	11,3	50,5	49,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Eustat. Elaboración propia.

Desde un punto de vista evolutivo merece destacarse que, frente a la tendencia que se observa en la UE, EE. UU. y Japón al aumento del peso relativo de la I+D correspondiente a sectores de nivel tecnológico alto, tanto en España como en la CAPV el peso relativo de la I+D de dicho sector disminuye 10 puntos porcentuales. Con objeto de conocer con más detalles los sectores componentes de esa categoría de nivel tecnológico alto, en el cuadro 28 recogemos la evolución que, en forma de números índices, han tenido el gasto en I+D y las exportaciones al extranjero y el porcentaje que el gasto en I+D y las exportaciones de cada sector suponen sobre el total de sectores manufactureros de nivel tecnológico alto en la CAPV.

En el citado cuadro se observa que aeronáutica supone, actualmente, aproximadamente la mitad de todo el gasto en I+D y de las exportaciones de los sectores manufactureros de nivel tecnológico alto. El segundo sector en importancia es instrumentos de precisión óptica, que supone aproximadamente una cuarta parte del gasto en I+D o de las exportaciones de este grupo. Material electrónico tuvo un peso notable hasta comienzos de la década, y luego se desplomó en la parte correspondiente a telecomunicaciones (no así en la de componentes electrónicos). Farmacia y maquinaria de oficina y ordenadores tienen una presencia bastante testimonial, si bien esta última ha mostrado una clara tendencia al crecimiento en todo el periodo.

Las clasificaciones por niveles tecnológicos desarrolladas por la OCDE y manejadas en los anteriores párrafos solo se refieren a sectores manufactureros. Eso responde, en gran medida, al modelo lineal de innovación predominante en el pasado, en el que la actividad innovadora que primaba y que se suponía que iniciaba el proceso era la I+D, y en el que el sector al que más atención se prestaba era la industria manufacturera, entre otras cosas por ser el más intensivo en I+D y en el que se generaban los «bienes comercializables» objeto de transacción y competencia en los mercados internacionales. Pero el progresivo abandono del modelo lineal, el creciente peso que adquiere el sector servicios y la liberalización y progresiva apertura al exterior que en este último tiene lugar conducen a que los análisis de competitividad y de innovación dejen de estar limitados a la industria manufacturera y a las actividades de I+D y a que, como corolario, surjan clasificaciones alternativas, de carácter más omnicompreensivo, basadas no solo en la intensidad tecnológica o de I+D de los sectores, sino también en su carácter intensivo en conocimiento. Una de ellas es la propuesta por Eurostat, que completa la tradicional por niveles tecnológicos de la OCDE con otras categorías que agrupan actividades de servicios (véase en la tabla 2 la agrupación de los sectores de servicios, elaborada por Eurostat, en función de su intensidad en conocimiento).

**Tabla 2. Agrupaciones de sectores de servicios por su intensidad en conocimiento, elaborada por Eurostat**

Nivel de conocimiento	Subnivel de conocimiento	Sector	CNAE
Servicios intensivos en conocimiento	Servicios de alta tecnología intensivos en conocimiento	Correos y telecomunicaciones	64
		Actividades informáticas	72
		Investigación y desarrollo	73
	Servicios comerciales intensivos en conocimiento (excl. intermediación financiera y servicios de alta tecnología)	Transporte marítimo	61
		Transporte aéreo	62
		Actividades inmobiliarias	70
		Alquiler de maquinaria	71
		Otras actividades empresariales	74
	Servicios financieros intensivos en conocimiento	Banca	65
		Seguros y fondos de pensiones	66
		Auxiliares financieros	67
	Otros servicios intensivos en conocimiento	Educación	80
Sanidad y servicios sociales		85	
Actividades recreativas y culturales		92	
Servicios menos intensivos en conocimiento	Servicios comerciales menos intensivos en conocimiento	Venta y reparación de automóviles	50
		Comercio al por mayor	51
		Comercio al por menor	52
		Hostelería	55
		Transporte terrestre	60
		Anexos al transporte	63
		Otros servicios menos intensivos en conocimiento	Administración pública
	Saneamiento público		90
	Actividades asociativas		91
	Servicios personales		93
		Servicio doméstico	95
	Organismos extraterritoriales	99	

Aunque los organismos internacionales no proporcionan estadísticas de gasto de I+D ajustadas a dichas categorías, Eustat sí ha accedido a proporcionarnos los datos de gasto de I+D para algunas de tales agrupaciones, y nos las ha ofrecido además también para los tres territorios históricos. Tales datos se encuentran recogidos en el cuadro 29.

**Cuadro 29. Gasto en I+D, por sectores intensivos en tecnología y conocimiento, en la CAPV y los territorios históricos (miles de euros y porcentajes)**

	2001				2006			
	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV
Manufacturas de alta tecnología	2.601	22.300	68.703	93.605	3.816	11.443	40.800	56.060
Manufacturas de media-alta tecnología	16.142	56.852	38.705	111.699	21.075	90.071	56.571	167.717
Manufacturas de media-baja tecnología	8.894	25.580	29.942	64.416	14.371	34.027	30.473	78.872
Manufacturas de baja tecnología	1.148	3.169	3.300	7.617	1.325	4.615	1.997	7.937
<b>Total manufactura</b>	<b>28.785</b>	<b>107.901</b>	<b>140.650</b>	<b>277.336</b>	<b>40.588</b>	<b>140.157</b>	<b>129.842</b>	<b>310.586</b>
Servicios intensivos en conocimiento de alta tecnología	45.326	67.353	62.037	174.716	41.834	144.363	129.988	316.185
Resto de servicios intensivos en conocimiento	2.564	4.859	25.109	32.532	5.912	17.660	42.487	66.059
Servicios menos intensivos en conocimiento	415	732	3.454	4.601	8.785	5.890	6.698	21.373
<b>Total comercio y servicios</b>	<b>48.305</b>	<b>72.945</b>	<b>90.600</b>	<b>211.850</b>	<b>56.531</b>	<b>167.912</b>	<b>179.174</b>	<b>403.617</b>
<b>Total manufacturas y servicios</b>	<b>77.090</b>	<b>180.846</b>	<b>231.250</b>	<b>489.186</b>	<b>97.119</b>	<b>308.069</b>	<b>309.016</b>	<b>714.203</b>
Manufacturas de alta tecnología	3	12	30	19	4	4	13	8
Manufacturas de media-alta tecnología	21	31	17	23	22	29	18	23
Manufacturas de media-baja tecnología	12	14	13	13	15	11	10	11
Manufacturas de baja tecnología	1	2	1	2	1	1	1	1
<b>Total manufactura</b>	<b>37</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>57</b>	<b>42</b>	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>43</b>
Servicios intensivos en conocimiento de alta tecnología	59	37	27	36	43	47	42	44
Resto de servicios intensivos en conocimiento	3	3	11	7	6	6	14	9
Servicios menos intensivos en conocimiento	1	0	1	1	9	2	2	3
<b>Total comercio y servicios</b>	<b>63</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>43</b>	<b>58</b>	<b>55</b>	<b>58</b>	<b>57</b>
<b>Total manufacturas y servicios</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Eustat. Elaboración propia.

El cuadro 29 muestra que el crecimiento del gasto en I+D de los servicios ha sido mucho mayor que en la industria manufacturera, en la que tres de las agrupaciones pierden peso relativo en el total del gasto en I+D y en la que la categoría de nivel tecnológico alto incluso experimenta una reducción en términos absolutos. Dentro del sector servicios todas las agrupaciones incrementan su peso relativo, de modo que los servicios intensivos en conocimiento de alta tecnología en 2006 llegan a alcanzar el 44% de todo el gasto en I+D empresarial.

Por territorios históricos, las notables diferencias existentes de unas provincias a otras en el peso relativo de las manufacturas de nivel tecnológico alto y medio-alto prácticamente se ven atemperadas con la espectacular caída de las manufacturas de nivel tecnológico alto en Bizkaia y, en menor medida, en Gipuzkoa. Los mayores crecimientos del gasto en I+D en servicios intensivos en conocimiento de alta tecnología se dan, igualmente, en Bizkaia (que par-tía de un nivel claramente inferior al de las otras provincias), seguidos a cierta distancia por los de Gipuzkoa. Es también notable el predominio de Bizkaia en el resto de servicios intensivos en conocimiento (principalmente constituidos por servicios empresariales).

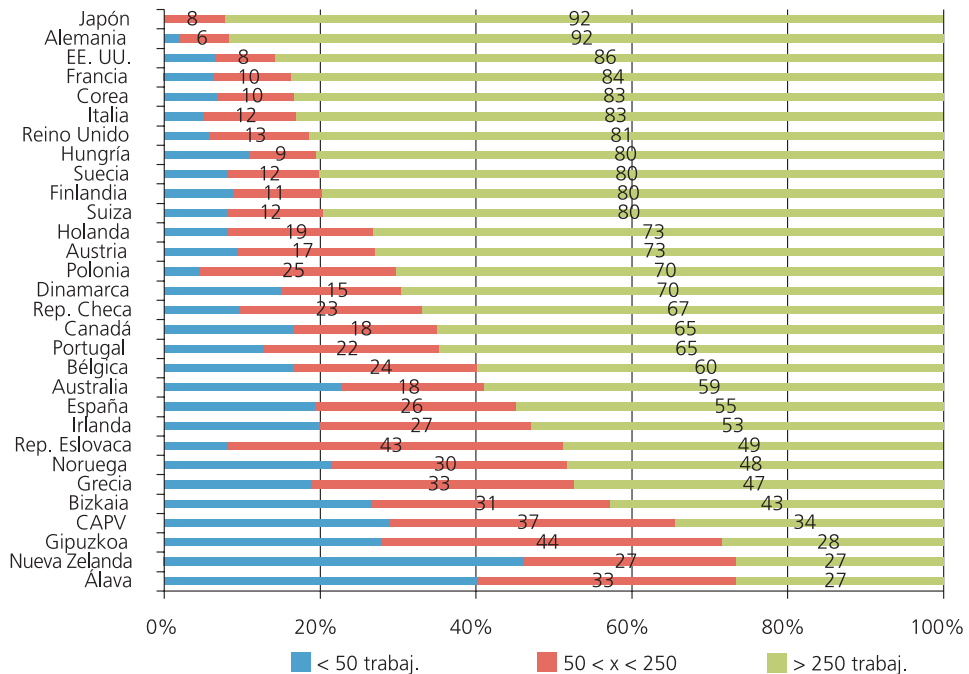
### 2.2.4. Gasto intramuros de I+D del sector empresas por tramos de tamaño

Como anteriormente se ha señalado, el tamaño es una variable que influye de modo capital en los comportamientos empresariales. Por ejemplo, tal como se mostraba en el apartado 2.1.2, la probabilidad de que una empresa desarrolle actividades de I+D aumenta con su tamaño, hasta un umbral determinado. Aquí vamos a continuar el análisis de la relación entre el tamaño y el desarrollo de actividades de I+D, en este caso desde la perspectiva del gasto en I+D.

El estudio de la relación entre el tamaño y el gasto en I+D puede llevarse a cabo desde dos perspectivas: por un lado, partiendo de la distribución del gasto en I+D por tramos de tamaño de empresas, partiendo de datos agregados empresariales; por otro lado, partiendo de datos de gasto en I+D de las grandes empresas, que, por las obligaciones impuestas a las empresas que cotizan en mercados de valores y por razones de imagen, son los únicos que suelen estar disponibles.

Empezando con la primera perspectiva, el gráfico 26 muestra que más del 80% del gasto en I+D empresarial de Japón, de EE. UU., de los grandes países de la UE (Alemania, Francia, Reino Unido e Italia) o de los pequeños que destacan por su alto porcentaje de gasto en I+D (Suecia, Finlandia, Suiza) se lleva a cabo por empresas grandes (de más de 250 empleados). En España, ese porcentaje es sustancialmente menor, como cabía en parte esperar debido al menor tamaño medio de sus empresas; pero aun así, más del 50% del gasto en I+D es realizado por empresas de más de 250 trabajadores. Es la CAPV la que destaca sobremanera a ese respecto, pues solo un tercio de su gasto en I+D lo realizan empresas de más de 250 trabajadores.

**Gráfico 26. Distribución porcentual del gasto en I+D empresarial, según tramos de tamaño de empleo de las empresas**

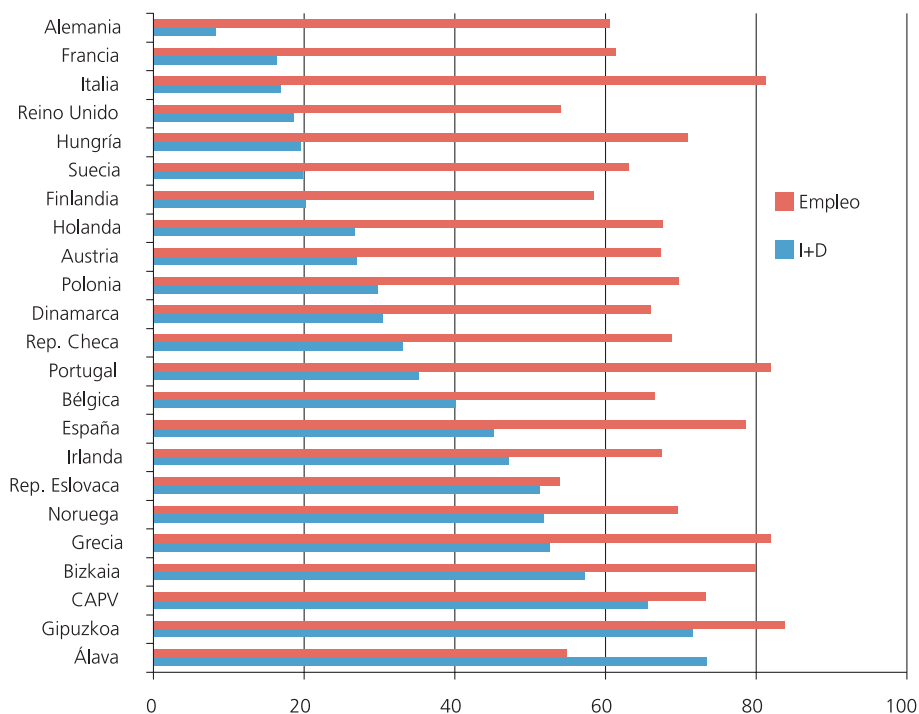


Fuente: OECD (2007a) y Eustat. Elaboración propia.  
Los datos de la CAPV corresponden a 2006; los de países de la OCDE, a 2005 o año más próximo.



Con objeto de verificar en qué medida esa distribución del gasto en I+D por tramos de tamaño guarda relación con el tamaño de las empresas de ese territorio, en el gráfico 27 recogemos la cuota correspondiente a las pymes en el gasto en I+D y el empleo del total de empresas. Aunque el índice de correlación de ambas variables ofrece un signo positivo, su valor no es tan elevado (0,284). En el caso de la propia CAPV vemos territorios como Álava, en que el porcentaje de empleo correspondiente a las grandes empresas es elevado (45%), claramente superior al de la media de países contenidos en el gráfico (32%), mientras que el porcentaje del gasto en I+D correspondiente a las grandes empresas es notablemente inferior (27%), muy inferior al correspondiente a la media de los países del gráfico (69%). En la posición contraria se encontraría Bizkaia, con un porcentaje de empleo correspondiente a grandes empresas relativamente bajo (20%), pero con un porcentaje del gasto en I+D correspondiente a tales empresas claramente superior (43%).

**Gráfico 27. Porcentaje del gasto en I+D y del empleo correspondiente a las empresas de menos de 250 trabajadores en el total de empresas**



Fuente: Eustat, OCDE y Eurostat.  
 Datos de la CAPV referidos a 2006; resto de países, 2005 o año más próximo.

En general, en la CAPV, si bien el empleo de las pymes tiene un peso relativo superior al de los otros territorios (73% frente a 68%), la diferencia es todavía mayor cuando atendemos al peso relativo del gasto en I+D llevado a cabo por las pymes (66% frente a 31%). En suma, aunque la mayor implantación de pymes en la CAPV podría justificar un mayor peso del gasto en I+D de este tipo de empresas, la diferencia es tan abrumadora, que debe ser

explicada por otro tipo de factores.<sup>38</sup> Esa menor presencia de empresas grandes –que, como se ha visto en el gráfico 26, son las que llevan a cabo la mayor parte del gasto en I+D en los países más avanzados– supone un indudable obstáculo para que la CAPV pueda alcanzar un nivel e intensidad de gasto de I+D equivalente al de EE. UU., Japón o los países más avanzados tecnológicamente de la UE.

**Cuadro 30. Distribución porcentual del gasto empresarial en I+D en la CAPV, por tramos de empleo y tecnología y conocimiento de los sectores**

	Manufacturas de alta y media-alta tecnología	Manufacturas de media-baja y baja tecnología	Total manufactura	CNAE 73	Resto de servicios de alta tecnología e intensivos en conocimiento	Servicios menos intensivos en conocimiento	Total comercio y servicios	Total manufacturas y servicios
<b>2006</b>								
< 10 trabaj.	2,4	3,7	2,8	4,6	10,5	7,5	6,3	4,8
10 < x < 50 trabaj.	12,3	18,2	13,9	32,0	42,0	48,2	35,5	26,1
50 < x < 250 trabaj.	30,6	36,5	32,2	54,6	19,6	31,6	44,3	39,0
250 trabaj. o más	54,7	41,5	51,0	8,8	27,9	12,6	14,0	30,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>2000</b>								
< 10 trabaj.	1,3	0,8	1,2	1,5	6,4	29,0	3,4	2,1
10 < x < 50 trabaj.	5,7	22,5	10,2	4,0	36,5	66,5	14,0	11,8
50 < x < 250 trabaj.	21,3	27,6	23,0	94,5	18,7	4,5	72,3	43,4
250 trabaj. o más	71,7	49,1	65,6	0,0	38,4	0,0	10,3	42,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>1995</b>								
< 10 trabaj.	3,5	1,3	3,0	0,3	3,5	0,0	1,2	2,4
10 < x < 50 trabaj.	6,1	2,6	5,3	11,7	27,5	0,0	16,3	8,8
50 < x < 250 trabaj.	49,4	26,5	44,1	88,0	17,9	n.d.	67,5	51,5
250 trabaj. o más	41,0	69,6	47,6	0,0	51,1	0,0	14,9	37,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	n.d.	100,0	100,0

Fuente: Eustat. Elaboración propia.

Dada la relación que el tamaño presenta con el sector y, como hemos visto, también la que existe entre I+D y estructura sectorial, con objeto de examinar en qué medida el sesgo hacia las pymes en el gasto de I+D de la CAPV puede estar influido por su estructura sectorial, en el cuadro 30 se ofrece la descomposición del gasto en I+D de las empresas de la CAPV, simultáneamente por tramos de empleo y nivel tecnológico o de conocimiento de

<sup>38</sup> Conviene advertir que Eustat mide el tamaño de las empresas de la CAPV exclusivamente por el empleo que estas tienen en esta comunidad. Eso conduce a una minusvaloración del tamaño real de la empresa vasca o, expresado de otra manera, a una sobrevaloración del peso de las pymes.

Por otro lado, no cabe ignorar el mayor esfuerzo que lleva a cabo la estadística de I+D de Eustat para captar la actividad de las pymes. En otros países los organismos estadísticos prestan menos atención a la I+D de las pymes, e incluso en las encuestas de algunos no se incluyen las empresas de menor tamaño.

los sectores a que pertenecen las empresas. De él se desprende que la parte del gasto en I+D que corresponde a cada tramo de empleo difiere mucho del sector manufacturero al de servicios: mientras que en 2006 más del 50% del gasto en I+D es realizado por empresas grandes, en el sector servicios tales empresas solo llevan a cabo el 14% de todo el gasto en I+D. La cuota de las empresas grandes es particularmente pequeña en la CNAE 73, es decir, en el sector de servicios de I+D a empresas. En este sector lo que más pesa es la I+D desarrollada por los centros tecnológicos y, como se recordará, este sector supuso él solo el 38% de todo el gasto en I+D del sector empresas. Si se excluyera a esta CNAE del sector empresas, el porcentaje del gasto en I+D de las empresas de más de 250 trabajadores aumentaría del 34% al 50%, aproximadamente. Por lo demás, no se observan en 2006 grandes diferencias en la distribución del gasto en I+D empresarial por tramos de tamaño entre las dos grandes categorías por nivel tecnológico dentro de la industria manufacturera. No así en el sector servicios, en el que la proporción correspondiente a las empresas más grandes crece a medida que se pasa de la CNAE 73 a los servicios menos intensivos en conocimiento; y de estos, al resto de servicios intensivos en conocimiento y de alta tecnología.

En cuanto a la tendencia evolutiva, si bien de 1995 a 2000 pareció apreciarse en la CAPV una tendencia al aumento del peso del gasto en I+D desarrollado por las empresas grandes, tanto en los sectores manufactureros como de servicios, de 2000 a 2006 esta cambia de signo, y el que aumenta de peso relativo es el gasto en I+D de las empresas de menos de 250 trabajadores, lo que acentúa la característica que a este respecto presentaba el sistema vasco con relación al de los otros países avanzados. Es decir, en lugar de avanzar en la corrección del escaso tamaño de las empresas que llevan a cabo la I+D en la CAPV, de 2000 en adelante se habría ido en sentido contrario. Habría que señalar, no obstante, que los cambios en el tamaño de las empresas que realizan la actividad de I+D en ocasiones corresponden a procesos de segregación de actividades (por ejemplo, cuando determinadas empresas manufactureras –Sidenor, Guascor, etc.– han constituido como independientes sus actividades de I+D) o, lo contrario, a procesos de fusión y concentración (por ejemplo, los habidos en el sector de maquinaria); en el primer caso, eso conduce a una disminución del tramo de tamaño en que se registra la empresa y en el segundo, a lo contrario. Aparentemente, el primer proceso es más frecuente que el segundo.

Desgraciadamente, se carece de series históricas de la distribución del gasto en I+D, en tramos de empleo homogéneos en el tiempo, para conocer las tendencias que están jugando a este respecto. Como es sabido, desde la aparición y posterior expansión de esa gran innovación institucional que constituyó, en la historia económica mundial, la unidad de I+D empresarial, los datos parecían confirmar la existencia de economías de escala y de tamaños críticos en este tipo de actividades, y la consiguiente concentración del gasto en I+D en las unidades empresariales de mayor tamaño. Mas, «como consecuencia de la creciente complejidad de la ciencia y de la tecnología, de las mayores incertidumbres y crecientes costos de los proyectos de I+D y de la menor duración de los ciclos de innovación» (Navarro, 2003: 167) las empresas han ido encontrando cada vez más dificultades para atender sus necesidades de I+D con sus propios recursos e, incluso, con objeto de facilitar exploraciones no constreñidas por sus propias trayectorias tecnológicas, han tendido cada vez más a desarrollar proyectos en cooperación o subcontratar una parte creciente de la tecnología que precisan (Asheim *et al.*, 2008). Eso ha dado lugar a que, rompiendo con la tendencia a la concentración de las actividades de I+D en las entidades de mayor tamaño, recientemente se detecte que en las economías más avanzadas, como EE. UU., aquellas hayan empezado a ver reducido su papel en las actividades de I+D, a favor de la I+D de entidades de menor tamaño, a las que se subcontratan tales actividades (Cooke *et al.*, 2007). Así se pone de manifiesto, por ejemplo, con los datos recogidos de la base de datos de la *National Science Foundation*, resumidos en el

cuadro 31.<sup>39</sup> Eso podría abrir nuevas perspectivas para las regiones, como la CAPV, caracterizadas por sistemas regionales de innovación con un claro predominio de pymes o pequeñas empresas.

**Cuadro 31. Distribución del gasto en I+D por tramos de tamaño en EE. UU. (%)**

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pequeñas	4,0	4,9	6,4	5,9	4,3	4,2	5,9	5,9	6,6
Medianas	7,3	8,9	7,9	8,2	10,6	10,0	7,1	8,4	7,7
Grandes	19,6	20,0	21,7	23,6	23,2	24,0	24,7	24,3	25,3
Muy grandes	69,1	66,2	63,9	62,2	61,9	61,8	62,3	61,4	60,5

Fuente: *National Science Foundation*. Elaboración propia.

Por otra parte, la puesta en relación del gasto en I+D de cada tramo de empresa con la facturación correspondiente a cada tramo nos permite ver cómo varía la intensidad del gasto en I+D de unos tramos de tamaño a otros. En efecto, la literatura sostiene que, a diferencia de lo que sucede con la probabilidad de que una empresa realice actividades de I+D –que, como se veía en el apartado 2.1.2, sí está relacionada con el tamaño–, la intensidad del gasto en I+D no crece, sino lo contrario, con el tamaño de la empresa. Tal hecho se ve confirmado para la CAPV en el cuadro 32, en el que se ve que dicha intensidad de I+D decrece a medida que se asciende en el tramo de tamaño de la empresa.

**Cuadro 32. Porcentaje que supone el gasto en I+D sobre la cifra de negocios de las empresas de la CAPV que desarrollan actividades de I+D (2006)**

	Micro-empresas	Entre 10 y 49 empleados	Entre 50 y 249 empleados	250 empleados o más	Total
Manufacturas de alta y media-alta tecnología	13,1	2,7	1,9	1,2	1,5
Manufacturas de media-baja y baja tecnología	12,1	0,4	1,0	0,7	0,7
Total manufactura	12,7	0,9	1,5	1,0	1,1
CNAE 73	72,1	112,6	87,8	100,0	94,6
Otros serv. alta tecnología intensivos en conocimiento	13,5	2,4	1,9	0,4	1,1
Servicios menos intensivos en conocimiento	1,1	2,8	0,3	0,0	0,2
Total comercio y servicios	10,3	6,3	4,6	0,4	2,0
Total	11	3	3	1	2

Fuente: Eustat. Elaboración propia.

<sup>39</sup> También en España el tramo de empresas pequeñas ha ganado peso entre 2000 y 2005, pasando del 11% al 20% del gasto total; y el de las empresas grandes ha visto reducir su importancia, pasando del 65% al 55%.

El citado cuadro permite asimismo comprobar el extraordinario nivel que alcanza la I+D con respecto a la facturación en el sector CNAE 73 (servicios de I+D a empresas), solo entendible por el notable porcentaje de la I+D de tales entidades que se financia con subvenciones o fondos públicos. Tras el sector CNAE 73 son las manufacturas de alta y media-alta tecnología los sectores con mayor intensidad de gasto en I+D, seguidas muy estrechamente por los otros servicios de alta tecnología intensivos en conocimiento y, a continuación, las manufacturas de media-baja y baja tecnología. Como es habitual en todos los países, son los servicios menos intensivos en conocimiento los que presentan una menor intensidad de gasto en I+D.

**Cuadro 33. Participación de cada país y comunidad autónoma española en las mil empresas de la UE con mayor I+D industrial**

	Porcentaje s/ PIB de UE-27	Número de empresas	Porcentaje s/ total empresas	Porcentaje s/ total I+D	Porcentaje s/ total ventas	Porcentaje s/ total empleo	I+D/ ventas (%)	I+D por empresa (millones €)	Ventas por empresa (millones €)	% de la I+D empresas TOP s/ I+D de territorio
UE-27	100,0	1000	100,00	100,00	100,00	100,00	2,3	121	5.156	89,3
UE-12	6,4	12	1,20	0,19	0,30	0,58	1,5	19	1.303	7,9
Rep. Checa	1,0	4	0,40	0,04	0,16	0,27	0,6	13	2.034	4,3
Hungría	0,8	3	0,30	0,08	0,03	0,06	7,1	31	435	21,4
Polonia	2,3	2	0,20	0,02	0,10	0,20	0,5	14	2.652	6,0
Eslovenia	0,3	2	0,20	0,05	0,02	0,04	6,7	28	419	19,1
Letonia	0,1	1	0,10	0,00	0,00	0,00	5,8	3	60	6,1
UE-15	93,6	988	98,80	99,81	99,70	99,42	2,4	122	5.203	91,0
Reino Unido	16,4	321	32,10	19,36	26,66	20,76	1,7	73	4.282	119,6
Alemania	20,0	167	16,70	33,65	26,52	27,76	3,0	244	8.189	100,6
Francia	15,4	114	11,40	19,10	19,42	22,89	2,3	203	8.786	96,1
Suecia	2,7	75	7,50	5,99	3,76	4,09	3,7	97	2.582	82,9
Finlandia	1,4	67	6,70	4,16	3,11	2,75	3,1	75	2.392	122,8
Holanda	4,6	50	5,00	7,54	4,89	7,42	3,6	183	5.046	169,4
Italia	12,7	48	4,80	4,08	6,00	4,73	1,6	103	6.450	62,0
Dinamarca	1,9	38	3,80	2,01	1,27	1,37	3,7	64	1.719	68,5
Bélgica	2,7	33	3,30	1,79	2,78	2,87	1,5	66	4.338	55,0
Austria	2,2	31	3,10	0,45	1,24	1,26	0,8	17	2.062	12,6
Irlanda	1,5	12	1,20	0,38	0,35	0,34	2,6	38	1.485	29,2
Luxemburgo	0,3	5	0,50	0,18	0,41	0,26	1,0	43	4.190	51,5
Grecia	1,8	3	0,30	0,02	0,02	0,03	1,6	7	405	5,4
Portugal	1,3	1	0,10	0,00	0,00	0,00	3,9	4	104	0,9
España	8,4	23	2,30	1,11	3,27	2,87	0,8	58	7.332	20,4
Madrid	1,5	12	1,20	0,92	3,06	2,61	0,7	93	13.152	53,7
CAPV	0,5	5	0,50	0,10	0,09	0,14	2,6	25	944	16,4
Cataluña	1,6	3	0,30	0,05	0,04	0,05	3,1	22	713	3,9
Andalucía	1,2	1	0,10	0,02	0,05	0,07	0,9	23	2.677	5,8
Navarra	0,1	1	0,10	0,00	0,00	0,00	4,0	5	137	2,5
Galicia	0,4	1	0,10	0,00	0,02	2,61	0,3	4	1.133	2,0

Fuente: *The 2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*, Base Ameco, Eurostat e INE.

Para finalizar el estudio de la relación entre el gasto en I+D y el tamaño empresarial, pasemos a la segunda perspectiva de análisis que exponíamos al comienzo de este apartado: a

examinar los gastos de I+D individuales de las mayores empresas. La Comisión Europea lleva publicando por cuarto año consecutivo el informe *The EU industrial R&D Investment Scoreboard*, con su correspondiente base de datos. A partir de ellos se ha elaborado el cuadro 33, en que se recogen agregados datos de las empresas de cada país de la UE-27 que forman parte del grupo de las mil mayores empresas europeas por I+D, de modo que, viendo la participación que las empresas de cada país (o comunidad autónoma española) tienen en el total de las *1000 Top en I+D* de la UE-27 en cada una de las dimensiones y comparando dicha participación con la que cada país (o cada comunidad autónoma) posee en el PIB de la UE-27, se pueden extraer determinadas conclusiones sobre la importancia de la I+D de las mayores empresas en cada territorio.

Lo primero que cabría destacar es que, como era previsible, prácticamente el 98,8% de las empresas europeas con una mayor I+D industrial pertenece al núcleo de la UE-15, e incluso el porcentaje de la UE-15 es mayor si en lugar de al número se atiende a la I+D, ventas o empleo de tales empresas. Entre los países de la ampliación son la República Checa y Hungría los más destacados.

Dentro de la UE-15, los países que destacan por tener una mayor presencia en el grupo de las mil mayores empresas con I+D que en el PIB de la UE-27 son el Reino Unido (que acoge a casi un tercio de las *1000 Top en I+D*) y los pequeños países nórdicos y del Benelux (Suecia, Finlandia, Holanda, Dinamarca, Bélgica y Luxemburgo). Alemania y Francia poseen un número de empresas en las *1000 Top en I+D* inferior al que les correspondería por su PIB, pero sus empresas son particularmente grandes y hacen mucha I+D, de modo que en I+D financiada o empleo se sitúan por encima de las del Reino Unido. Por último, Irlanda y todos los países de Europa del Sur tienen, sin excepción, un peso notablemente superior en PIB que en número de empresas, I+D, ventas o empleo dentro de las *1000 Top en I+D*.

En lo que se refiere a las comunidades autónomas españolas, solo 6 de las 17 tienen sedes sociales de empresas contenidas en la lista de las *1000 Top en I+D*. Atendiendo al número de empresas contenidas en ellas, las comunidades autónomas que logran tener un peso semejante al de su PIB son la CAPV y Navarra, seguidas por la Comunidad de Madrid y, a más distancia, por Cataluña, Andalucía y Galicia. De todos modos, la participación de la CAPV y Navarra en el grupo de las *1000 Top en I+D* cae sustancialmente cuando, en lugar de al número, miramos a su participación en la I+D financiada, en las ventas o en el empleo de las *1000 Top*, señal clara del menor tamaño relativo de las empresas que han logrado colocar entre ellas.

Aunque el dato de I+D que figura en el informe de las *1000 Top en I+D* no resulta plenamente comparable al de la estadística de I+D,<sup>40</sup> la comparación del primero con el segundo puede dar una idea del impacto que dichas empresas pueden estar teniendo en el gasto en I+D total de cada territorio. En general se aprecia que las empresas contenidas en la lista de las *1000 Top* tienen una mayor incidencia en el gasto en I+D de cada país en los países de la UE-15 más avanzados; y una incidencia menor en los de Europa del Sur y los países de la ampliación. Dentro de España, es muy grande su impacto en Madrid; claramente inferior en la CAPV; muy pequeño en Andalucía, Cataluña y Navarra; y nulo, en las restantes comunidades.

---

<sup>40</sup> Entre otras cosas, porque el primero hace referencia a la I+D financiada por la empresa, independiente de quién la ejecuta: la propia empresa u otra organización.

**Cuadro 34. Empresas españolas y vascas contenidas en el 'EU Industrial R&D Investment Scoreboard'**

	Comunidad autónoma	CNAE	2006			2005		
			Puesto en ranking	Inversión en I+D (€ m)	Ventas (€ m)	Puesto en ranking	Inversión en I+D (€ m)	Ventas (€ m)
Total empresas			1.000	121.131	5.156.134	1.000	112.876	4.507.008
Total empresas españolas			23	1.340	168.636	22	1.177	131.425
Total empresas CAPV			5	123	4.721	5	102	4.903
% empresas españolas s/ total			2,30	1,11	3,27	2,20	1,04	2,92
% empresas vascas s/ total			0,50	0,10	0,09	0,50	0,09	0,11
Telefónica	Madrid	6420	40	588,0	53.171	39	544,0	37.882
Amadeus Global Travel	Madrid	9272	92	182,2	2.411	87	182,2	2.411
Indra Sistemas	Madrid	7260	159	96,4	1.407	152	85,9	1.202
Repsol YPF	Madrid	1110	195	72,0	51.355	184	63,0	49.368
Industria de Turbo Propulsores	CAPV-Bizk	3530	197	69,9	439	215	50,7	377
Almirall	Cataluña	5231	236	55,5	770			
Zeltia	Madrid	2441	248	49,7	76	227	45,7	72
ENDESA	Madrid	4011	288	39,0	19.637			
Gamesa	CAPV-Álava	2924	314	33,1	2.391	273	35,7	2.268
ACS	Madrid	4521	388	23,4	14.067	357	23,1	12.114
Abengoa	Andalucía	7487	390	23,2	2.677	203	55,8	2.024
Acciona	Madrid	4521	398	22,6	6.272	874	4,1	4.853
Union Fenosa	Madrid	4011	436	20,0	6.057	358	23,0	6.099
Grupo Empresarial ENCE	Madrid	2111	542	13,4	623	639	8,2	571
FAES Farma	CAPV-Bizk	7310	702	7,8	185	818	4,9	166
Cie Automotive	CAPV-Bizk	3430	774	6,4	959			
Ercros	Cataluña	2466	792	6,1	721			
Fagor Electrodomesticos	CAPV-Gip	3663	805	6,0	747	708	6,8	1.411
Ebro Puleva	Madrid	1589	813	5,9	2.505	659	7,8	2.360
Amper	Madrid	3220	825	5,7	248	680	7,5	210
Azkoyen	Navarra	2924	836	5,5	137	771	5,6	118
Grifols	Cataluña	2441	875	4,9	648	798	5,1	524
Pescanova	Galicia	1589	937	3,9	1.133	948	3,2	999
Grupo Isolux Corsan	Madrid	4521				724	6,5	1.501
Acerinox	Madrid	2710				854	4,3	4.214
CAF	CAPV-Gip	3550				899	3,8	681
Zeltia	Galicia	7415						
Auna	Madrid	6420						
Agbar	Cataluña	4100						

Fuente: *The 2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*.



**Cuadro 34. Empresas españolas y vascas contenidas en el 'EU Industrial R&D Investment Scoreboard' (Continuación)**

	Comunidad autónoma	CNAE	2004			2003		
			Puesto en ranking	Inversión en I+D (€ m)	Ventas (€ m)	Puesto en ranking	Inversión en I+D (€ m)	Ventas (€ m)
Total empresas			700	102.238	3.579.466	500	100.790	3.139.330
Total empresas españolas			13	948	92.031	9	534	78.270
Total empresas CAPV			4	159	2.856	2	80	1.977
% empresas españolas s/ total			1,86	0,93	2,57	1,80	0,53	2,49
% empresas vascas s/ total			0,57	0,16	0,08	0,40	0,08	0,06
Telefónica	Madrid	6420	40	461,0	30.322	151	73,0	28.400
Amadeus Global Travel	Madrid	9272	89	153,0	2.057	96	145,0	1.929
Indra Sistemas	Madrid	7260						
Repsol YPF	Madrid	1110	179	57,0	40.585	102	134,0	36.069
Industria de Turbo Propulsores	CAPV-Bizk	3530	141	82,0	379	226	39,0	405
Almirall	Cataluña	5231						
Zeltia	Madrid	2441						
ENDESA	Madrid	4011						
Gamesa	CAPV-Álava	2924	196	50,0	1.736	217	41,0	1.572
ACS	Madrid	4521						
Abengoa	Andalucía	7487	326	21,0	1.687	329	20,0	1.635
Acciona	Madrid	4521						
Union Fenosa	Madrid	4011	444	13,0	5.717	338	18,0	5.509
Grupo Empresarial ENCE	Madrid	2111	603	7,0	470			
FAES Farma	CAPV-Bizk	7310	345	20,0	163			
Cie Automotive	CAPV-Bizk	3430						
Ercros	Cataluña	2466						
Fagor Electrodomesticos	CAPV-Gip	3663						
Ebro Puleva	Madrid	1589						
Amper	Madrid	3220						
Azkoyen	Navarra	2924						
Grifols	Cataluña	2441						
Pescanova	Galicia	1589						
Grupo Isolux Corsan	Madrid	4521						
Acerinox	Madrid	2710	625	6,0	4.041			
CAF	CAPV-Gip	3550	608	7,0	578			
Zeltia	Galicia	7415	239	37,0	79	186	51,0	74
Auna	Madrid	6420	250	34,0	4.217			
Agbar	Cataluña	4100				415	13,0	2.677

Fuente: *The 2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*.





Entrando en el análisis más en particular de las cinco empresas vascas contenidas en la base de datos de 2007 (correspondiente a datos de 2006), estas serían las siguientes: Industria Turbo Propulsores (en el puesto 197, de las mil europeas, por gasto en I+D financiado), Gamesa (puesto 314), FAES Farma (puesto 702), Cie Automotive (puesto 774) y Fagor Electrodomésticos (puesto 805). De estas cinco empresas solo dos han estado en las listas de las *Top de I+D* europeas en los cuatro años; y, por el contrario, la empresa CAF estuvo en la lista en dos ocasiones en el pasado, pero no en el informe de 2007. Todas las empresas citadas tienen un marcado carácter manufacturero, aunque FAES Farma aparece registrada como empresa de servicios de I+D (código 73 de la CNAE) en la base de datos comunitaria que estamos analizando.

Las cinco empresas de la CAPV suponen un 22% respecto a las 23 empresas españolas contenidas en la base (es decir, una representación 3,5 superior al 6,2% que supone el PIB vasco sobre el español), pero solo un 0,5% de las mil empresas europeas contenidas en el informe (cuando el PIB vasco supone un 0,53% del PIB de la UE-27 el año 2006). Si medimos la presencia de las empresas vascas en el *Top de las mil mayores empresas europeas en I+D*, no en función del número de empresas, sino en función del gasto en I+D o de las ventas correspondientes a dichas empresas, la posición de la CAPV empeora sensiblemente: las empresas vascas seleccionadas han financiado, como media, 25 millones de euros de gastos en I+D en 2006, frente a 58 millones las españolas y 121 las europeas; las empresas vascas seleccionadas facturan, como media, 944 millones de euros en 2006, frente a 7.332 millones de euros de las españolas y 5.156 millones de euros de las europeas. Únicamente en intensidad de I+D (es decir, gasto en I+D financiado en porcentaje de ventas) las empresas vascas se sitúan por delante de las españolas y europeas: 2,6% de las empresas de la CAPV, frente a 2,4% de las europeas y 0,8% de las españolas.

En cuanto a la evolución, dejando a un lado las variaciones en las empresas vascas contenidas en la lista anteriormente señaladas, no se aprecian cambios sustanciales en la posición de las empresas vascas a lo largo de los cuatro informes hasta ahora publicados.

### 2.3. Financiación del gasto en I+D empresarial

En el capítulo primero hemos tratado extensamente la financiación del gasto en I+D en su conjunto y por principales sectores de ejecución. Allí se exponía, en particular, que las estadísticas de I+D no recogen importantes mecanismos de financiación pública de la I+D empresarial (por ejemplo, los beneficios fiscales a las actividades de I+D, las compras públicas o los préstamos o créditos concedidos en favorables condiciones) y se mostraba la posición comparada de la CAPV a ese respecto. Por mor de la brevedad no volveremos a repetir aquí tales análisis, sino que nos centraremos en el estudio de la financiación directa del gasto en I+D empresarial, y especialmente en cómo tal financiación varía en función de la rama de actividad, del nivel tecnológico o intensidad de conocimiento del sector y del tamaño de la empresa.

#### 2.3.1. Financiación del gasto en I+D del conjunto de empresas

Son tres los grandes agentes financiadores del gasto en I+D empresarial: las propias empresas, la Administración pública y el extranjero. Tal como se puede apreciar en el cuadro 35, son las empresas el principal agente financiador de su gasto en I+D, aunque se aprecian notables diferencias de unos países a otros. El porcentaje de financiación correspondiente a las propias empresas es más alto en Japón, en EE. UU. (en parte porque se contabiliza como financiación empresarial la procedente del extranjero) y en Alemania y los países nórdicos; y menor en la CAPV, España e Italia, en los países de la ampliación y el Reino Unido. En el caso

de la CAPV, el porcentaje de financiación empresarial que ofrece el INE es sensiblemente superior al de Eustat; y por territorios históricos, destaca el claramente superior porcentaje de financiación por empresas de Álava (81%), frente al muy bajo de Bizkaia (68%). Ello tiene que ver, como se verá más adelante, con la contabilización dentro del sector empresas de los centros tecnológicos vascos, cuyo gasto en I+D se financia en buena parte con fondos públicos.

Contrapuesta a la anterior se encuentra la financiación del gasto en I+D empresarial por la Administración pública. Como se ha advertido, buena parte de la aportación que hacen las Administraciones públicas a la I+D empresarial no se recoge en las estadísticas de I+D, por lo que al interpretarse los datos que al respecto ofrece el cuadro 35 debe tomarse en cuenta tal limitación. En dicho cuadro se observa que el territorio con mayor porcentaje de financiación procedente de la Administración es la CAPV (especialmente, Bizkaia), seguida por los países de la ampliación, España e Italia, y a continuación una serie de países avanzados con peso importante de la industria aeroespacial o armamentística (Francia, EE. UU., Reino Unido).

**Cuadro 35. Financiación del gasto en I+D del sector empresas  
(distribución porcentual)**

	2006 (o más próximo)			2001 (o más próximo)		
	Empresas	Administración	Extranjero	Empresas	Administración	Extranjero
Japón	98	1	0	98	1	1
Alemania	92	5	3	91	7	2
Luxemburgo	92	5	3	97	2	1
Portugal	91	4	4	94	2	4
EE. UU.	91	9	..	92	8	..
Finlandia	90	4	6	96	3	1
Suecia	87	4	9	91	6	3
Irlanda	87	4	10	93	3	5
Dinamarca	86	2	11	87	3	9
Grecia	86	6	8	90	1	8
Rep. Checa	84	14	3	84	12	2
Bélgica	83	6	11	82	6	12
UE-15	82	7	10,8	83	8	9,6
Holanda	82	3	15	80	5	14
Polonia	81	12	7	68	30	2
Francia	81	10	9	83	8	9
Álava	81	18	1,5	85	13	2,4
Italia	79	10	11	78	15	7
España	79	14	6	82	10	8
Hungría	76	8	16	76	6	17
CAPV-Ine	75	21	3	79	16	4
Gipuzkoa	72	25	3,4	76	17	6,4
CAPV-Eus	71	25	3,4	78	13	8,7
Reino Unido	69	8	23	65	8	27
Eslovaquia	68	21	11	78	21	1
Bizkaia	68	28	4,1	77	10	12,6
Austria	67	6	26	64	6	30

Fuente: Eustat, INE y OCDE. Elaboración propia.

Notas: CAPV-Ine corresponde a la financiación del gasto en I+D de las empresas con sede en la CAPV. En EE. UU. la financiación del extranjero está incluida en la del sector empresas. No se incluye la financiación procedente del resto de la nación, por ser bastante insignificante.

En cuanto a la financiación del gasto en I+D procedente del extranjero, el porcentaje que recibe Japón es mínimo; el de EE. UU., desconocido (pues se contabiliza junto la financiación otorgada por las empresas); y el de la UE-15, superior al 10%. Dentro de ese porcentaje se encuentra tanto la financiación procedente de la participación en programas internacionales, como la que resulta de la financiación de la I+D entre empresas (por ejemplo, de las matrices de las multinacionales en sus filiales). El porcentaje de financiación de la I+D empresarial con fondos procedentes del extranjero es claramente inferior en España que en la UE-15; y resulta, a su vez, prácticamente la mitad en la CAPV que en el conjunto de España. Dentro de la CAPV, Bizkaia y Gipuzkoa se financian en mayor porcentaje con fondos del extranjero que Álava, lo que de nuevo parece poder explicarse por la menor implantación de los centros tecnológicos en esta última provincia.

Desde un punto de vista evolutivo, se constata que cesa la tendencia a la reducción del peso de la financiación de la Administración pública del gasto en I+D empresarial que tuvo lugar en la década de los noventa en la Tríada. Entre 2001 y 2006, el porcentaje de financiación pública de la I+D empresarial prácticamente se mantiene en la Tríada. Donde crece significativamente es en España y en la CAPV, lo que resulta tanto más significativo, puesto que ello acontece en un contexto de incremento igualmente de los incentivos fiscales. Asimismo, en la UE-15 continúa la tendencia que se observaba desde comienzos de los años noventa al aumento paulatino del porcentaje de financiación procedente del extranjero, debido al avance experimentado por los programas comunitarios de I+D y a la recuperación de la inversión directa y comienzo de despunte de la internacionalización de la I+D empresarial. Sin embargo, en España se constata la tendencia contraria (esto es, a la reducción del peso de la financiación procedente del extranjero) y tal pérdida de peso de la financiación procedente del extranjero es particularmente grave en la CAPV (especialmente en Bizkaia). En el caso de la CAPV, la reducción no se debe tanto a unos menores ingresos procedentes de la participación en programas comunitarios (cosa que solo ocurre en Gipuzkoa), sino a que se desploma (sobre todo en Bizkaia) la financiación de otros fondos provenientes del extranjero (fundamentalmente, financiación procedente de multinacionales).

En el cuadro 36 se recoge cómo se distribuye porcentualmente, por agentes financiadores, el gasto en I+D de las empresas (asignado este a la comunidad autónoma en que tiene la sede social la empresa, independientemente del lugar de realización de la I+D). Pues bien, la CAPV se caracterizaría, con respecto a la media española, por un mayor peso de la financiación procedente de la Administración pública, y por un menor peso de la financiación procedente de las empresas y del extranjero. Eustat incluso daba un mayor peso que el INE a la financiación que para I+D las empresas de la CAPV recibían de la Administración pública. La estructura de financiación de la I+D empresarial de la CAPV guarda notable parecido con las de Navarra y Valencia; y la de estas tres se distingue bastante claramente de la imperante en las otros dos comunidades autónomas españolas más avanzadas en innovación, Madrid y Cataluña, en que el peso de la financiación procedente de la Administración pública es menor y la del extranjero, mayor.

Las comunidades autónomas españolas con mayor porcentaje de financiación pública de su I+D empresarial son tres comunidades relativamente atrasadas tecnológicamente (Castilla-La Mancha, Galicia y Extremadura); y tras ellas, en un bloque de otras cinco comunidades, situadas claramente por encima de la media española se encuentran la CAPV, Navarra y la Comunidad Valenciana. En cuanto a las receptoras de financiación del extranjero, destacan por situarse de modo permanente por encima de la media española Canarias, Castilla-León, Madrid y Andalucía. Resultan, no obstante, un tanto sorprendentes las bruscas variaciones que, para algunas comunidades autónomas, ofrece la estadística del INE en los porcentajes de financiación de las Administraciones públicas (por ejemplo, Cantabria o Galicia) y del extranjero (Cataluña o Castilla-León).

**Cuadro 36. Financiación del gasto en I+D del sector empresas en las comunidades autónomas españolas (distribución porcentual por agentes financiadores)**

	2006			2001		
	Empresas	AA. PP.	Extranjero	Empresas	AA. PP.	Extranjero
Murcia	89	11	0	87	12	0
Aragón	86	11	3	89	9	2
Cantabria	82	15	2	98	1	1
Madrid	82	9	9	80	7	13
Cataluña	82	12	6	92	7	1
Baleares	81	15	3	85	15	0
España	79	14	6	82	10	8
Asturias	77	20	3	83	10	5
Navarra	76	21	2	84	13	1
CAPV	75	21	3	79	16	4
La Rioja	75	25	0	84	16	0
Andalucía	75	18	7	78	11	11
C. Valenciana	75	22	3	80	16	3
Extremadura	72	27	0	76	24	0
Canarias	71	13	17	45	43	12
Galicia	68	31	1	88	7	1
Castilla-La Mancha	67	32	1	85	15	0
Castilla-León	64	21	14	50	13	37

Fuente: INE.

### 2.3.2. Financiación del gasto en I+D de empresas, por sectores de actividad

Las estadísticas publicadas por la OCDE y Eurostat no proporcionan datos de todos los países sobre la financiación del gasto en I+D empresarial por ramas de actividad. Con los de los países disponibles y los que proporciona Eustat sobre las empresas vascas, hemos elaborado el cuadro 37, que figura a continuación.

**Cuadro 37. Fuentes de financiación del gasto en I+D del conjunto de empresas manufactureras y de servicios (% del gasto total)**

	Manufacturas			Servicios		
	Empresas	Administración	Extranjero	Empresas	Administración	Extranjero
Álava	89	11	0	75	23	2
Gipuzkoa	86	13	1	59	35	6
Bizkaia	87	11	2	54	40	6
CAPV	87	12	1	59	36	5
España	86	9	5	72	19	7
UE	86	7	7	78	12	9
EE. UU.	89	11	*	92	8	*
Japón	99	1	0	98	2	0

Fuente: Eustat y OCDE. Elaboración propia.

Año de referencia: CAPV, 2006; resto países, 2005 o más próximo.

(\*) La financiación del extranjero se encuentra incluida en la del sector empresas.

UE: Finlandia, Suecia, Austria, Alemania, Francia, Italia, España, Portugal, Grecia, República Checa, República Eslovaca, Polonia, Hungría.

Del citado cuadro cabría deducir lo siguiente:

- En los países de la UE, las empresas de servicios reciben más financiación de la Administración y del extranjero que las manufactureras.<sup>41</sup> La diferente composición sectorial del gasto en I+D empresarial de unos países a otros estaría afectando, por lo tanto, al porcentaje en que dicho gasto se financia por las propias empresas en el conjunto de la economía.
- La diferencia entre el porcentaje del gasto en I+D empresarial que financian las empresas manufactureras y el que financian las de servicios es particularmente notable en la CAPV, y dentro de esta, en Bizkaia. Mientras las empresas manufactureras vascas financian su gasto en I+D en un porcentaje no muy alejado del de la UE, la diferencia de comportamientos entre las empresas vascas y del resto de la UE es mucho más señalada cuando atendemos a la financiación del gasto en I+D por las empresas de servicios. La menor autofinanciación de su gasto en I+D que, según el cuadro 35, efectuaban las empresas vascas, sí sería aplicable a las de servicios (entre las que se computan los centros tecnológicos), pero no tanto a las manufactureras.
- La mayor contribución de la Administración y la menor del extranjero a la financiación del gasto en I+D de las empresas vascas se da tanto en las manufactureras como en las de servicios. En comparación con las restantes empresas de la UE, las vascas reciben más de la Administración y menos del extranjero. Tal como mostraban Navarro y Buesa (2003), la menor financiación vasca procedente del extranjero se debía fundamentalmente a la menor financiación del extranjero procedente de fuentes ajenas a los programas comunitarios (es decir, de multinacionales a sus plantas ubicadas en la CAPV). En lo que sí se asemeja la CAPV a la UE es en que, proporcionalmente, las empresas manufactureras reciben menos financiación de la Administración y del extranjero para su gasto en I+D.

Con objeto de profundizar en el modo de financiación de la I+D de las empresas vascas, en el cuadro 38 hemos recogido, tanto cómo se financia la I+D de los principales sectores económicos, como la distribución entre tales sectores de la financiación que otorga cada uno de los agentes.

Empezando por cómo se financia cada sector, cabría destacar lo siguiente:

- La financiación del sector manufacturero y del conjunto formado por los sectores de agricultura y pesca, extractivas, energía y construcción es muy semejante: gran peso de la financiación con fondos propios (del 80% en 2006), seguida por la financiación pública (entre el 12-16%) y aportaciones menores de las otras fuentes. Entre 2001 y 2006 se observa una tendencia a la pérdida de peso relativa de la financiación vía fondos propios y de la procedente del extranjero y, por el contrario, un aumento de la financiación procedente de otras empresas (probablemente ligada a la desagregación de unidades de I+D empresariales y constitución de grupos empresariales) y de la financiación pública (especialmente autónoma y local).

---

<sup>41</sup> En el apartado relativo al reparto del gasto en I+D por sectores, ya se expuso la falta de homogeneidad en la imputación sectorial del gasto en I+D de unos países a otros, particularmente grave en sectores como los servicios de I+D a empresas (CNAE 73) o en sectores manufactureros de alta tecnología, que son precisamente a los que generalmente se destinan los programas de ayudas públicas a la I+D. En particular, EE. UU. sobrevalora la actividad de servicios con relación a la UE. Las estadísticas de I+D de Japón, por su parte, asignan al país nipón un nivel de gasto de I+D en el sector servicios anormalmente bajo.

**Cuadro 38. Financiación del gasto en I+D de las empresas de la CAPV, por principales sectores y fuentes de financiación**

	Total	Fondos propios	Otras empresas	Administración			IPSFL	Extranjero	
				Central	Autónoma	Local			
Financiación proveniente de cada fuente (miles de euros)	<b>2001</b>								
	Agríc. y pesca, energía y construcción	4.695	3.891	98	178	325	7	21	177
	Manufacturas	278.239	236.610	1.432	10.237	7.938	589	81	21.352
	Servicios (exc. actividades de I+D)	59.440	38.333	4.867	3.020	4.243	2.562	91	6.325
	Actividades de I+D	152.410	55.613	44.556	9.570	22.660	4.450	227	15.334
	Total	494.783	334.446	50.953	23.004	35.165	7.608	420	43.187
	<b>2006</b>								
	Agríc. y pesca, energía y construcción	6.086	4.903	128	216	677	49	0	113
	Manufacturas	311.653	252.153	19.443	17.527	16.675	2.365	6	3.479
	Servicios (exc. actividades de I+D)	126.648	70.960	8.003	28.781	13.768	2.267	77	2.791
Actividades de I+D	276.970	77.511	80.988	29.666	58.160	10.968	1.293	18.384	
Total	721.354	405.528	108.562	76.190	89.281	15.650	1.376	24.768	
Porcentaje de financiación procedente de cada fuente	<b>2001</b>								
	Agríc. y pesca, energía y construcción	100,0	82,9	2,1	3,8	6,9	0,1	0,4	3,8
	Manufacturas	100,0	85,0	0,5	3,7	2,9	0,2	0,0	7,7
	Servicios (exc. actividades de I+D)	100,0	64,5	8,2	5,1	7,1	4,3	0,2	10,6
	Actividades de I+D	100,0	36,5	29,2	6,3	14,9	2,9	0,1	10,1
	Total	100,0	67,6	10,3	4,6	7,1	1,5	0,1	8,7
	<b>2006</b>								
	Agríc. y pesca, energía y construcción	100,0	80,6	2,1	3,5	11,1	0,8	0,0	1,9
	Manufacturas	100,0	80,9	6,2	5,6	5,4	0,8	0,0	1,1
	Servicios (exc. actividades de I+D)	100,0	56,0	6,3	22,7	10,9	1,8	0,1	2,2
Actividades de I+D	100,0	28,0	29,2	10,7	21,0	4,0	0,5	6,6	
Total	100,0	56,2	15,0	10,6	12,4	2,2	0,2	3,4	
Reparto entre sectores de la financiación ofrecida por cada fuente (%)	<b>2001</b>								
	Agríc. y pesca, energía y construcción	0,9	1,2	0,2	0,8	0,9	0,1	5,0	0,4
	Manufacturas	56,2	70,7	2,8	44,5	22,6	7,7	19,3	49,4
	Servicios (exc. actividades de I+D)	12,0	11,5	9,6	13,1	12,1	33,7	21,7	14,6
	Actividades de I+D	30,8	16,6	87,4	41,6	64,4	58,5	54,0	35,5
	Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<b>2006</b>								
	Agríc. y pesca, energía y construcción	0,8	1,2	0,1	0,3	0,8	0,3	0,0	0,5
	Manufacturas	43,2	62,2	17,9	23,0	18,7	15,1	0,4	14,0
	Servicios (exc. actividades de I+D)	17,6	17,5	7,4	37,8	15,4	14,5	5,6	11,3
Actividades de I+D	38,4	19,1	74,6	38,9	65,1	70,1	94,0	74,2	
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Fuente: Eustat. Elaboración propia.

- El sector servicios (excluida la CNAE 73, correspondiente a actividades de I+D) financia su I+D con fondos propios en menor proporción que los sectores anteriores (56% frente a 80%, en 2006), si bien, al contrario que en aquellos, en los servicios se observa una clara tendencia al aumento de la financiación vía fondos propios. Esa menor contribución de los fondos propios la compensan con una mayor contribución de fondos

de la Administración pública (particularmente, de la Administración central en 2006), ya que los fondos que perciben del extranjero o de las IPSFL son bastante reducidos y, en todo caso, por debajo de los que en proporción recibe el conjunto de empresas vascas.

- El sector de actividades de I+D (CNAE 73) es el que financia en menor proporción su gasto en I+D con fondos propios, lo que en parte resulta lógico dado que su actividad radica en la prestación de servicios de I+D por los que recibe una contraprestación. En 2006, la financiación de su I+D vía fondos propios no alcanza el 30%, porcentaje claramente inferior al que suponía en 2001 (el 36,5%). La financiación que las empresas de este sector obtienen de otras empresas, presumiblemente por la venta de servicios de I+D, supone el 29%, un porcentaje que se mantiene estable entre 2001 y 2006; según se indicaba en Navarro y Buesa (2003), ese porcentaje resultaba tres veces mayor que el que este sector obtenía en España según la estadística del INE, pero inferior al que obtenían los principales centros tecnológicos extranjeros. Las principales fuentes de financiación de la I+D de las empresas de este sector son los fondos provenientes de las Administraciones central, autónoma y local (especialmente los de la autonomía) (35%); estos fondos muestran un fuerte crecimiento entre 2001 y 2006 (de casi 12 puntos porcentuales), y probablemente seguirán situándose notablemente por encima de los que reciben las empresas de este sector de la Administración pública en el resto de España y, en menor medida, en el extranjero (véase Navarro y Buesa, 2003). Por último, el peso de la financiación procedente del extranjero (en gran medida también de carácter público, al proceder de la participación en programas comunitarios) se reduce notablemente entre 2001 y 2006, de modo que en 2006 se sitúa en el 6,6%.

En cuanto a la distribución de los fondos proporcionados por cada fuente entre los principales tipos de actividades, cabría destacar lo siguiente.

- Las empresas manufactureras aportaron en 2006 el 62% de todos los fondos propios proporcionados por las empresas; y su contribución todavía resultaría mayor si se considera que la financiación otorgada por otras empresas procede fundamentalmente de empresas manufactureras. No obstante, resulta significativo el aumento del peso adquirido por los fondos propios aportados por las empresas de servicios.
- La financiación proporcionada por la fuente otras empresas se dirige, en sus tres cuartas partes (75%), al sector actividades de I+D. No obstante, se observa que dicho porcentaje se ha reducido entre 2001 y 2006, en beneficio de la financiación otorgada a la I+D llevada a cabo en el sector manufacturero (especialmente en industrias de alta tecnología). Ello probablemente refleja, como antes se ha señalado, la financiación que por prestación de servicios de I+D reciben los centros de I+D empresariales que se han desagregado y constituido como unidades de I+D jurídicamente independientes (aunque continúen formando parte de los grupos empresariales manufactureros) y que, al servir generalmente a estos y a otras empresas de tales sectores, se contabilizan por Eustat no dentro de la CNAE 73, sino dentro del sector manufacturero al que mayoritariamente sirven.
- En cuanto a la financiación otorgada por la Administración pública, habría que empezar diciendo que la de la Administración autónoma (que supuso un 12,4% de todo el gasto en I+D empresarial en 2006) supera a la de la central (10,6% de la I+D empresarial); y que en la CAPV la actuación de ambos niveles administrativos se ve acompañada por la financiación otorgada por diputaciones y otras administraciones locales (2,2% de la I+D empresarial). Ese predominio de la financiación otorgada por la Administración autónoma y la existencia de una no insignificante financiación otorgada por la local –hechos que también se encuentran en los datos de 2001– son rasgos que singu-



larizan el sistema de innovación de la CAPV dentro de los sistemas regionales españoles y que son fruto de la peculiar constitución administrativa de la CAPV (existencia de un concierto económico que permite gestionar notables recursos económicos, con un destacado protagonismo de las diputaciones), así como de una decidida voluntad política de impulsar la política tecnológica (puesto que, a pesar de estar así previsto en el Estatuto de Gernika, dicha competencia no se encuentra transferida).

En torno al 20% de la financiación pública a la I+D empresarial se dirigió en 2006 a las empresas manufactureras, mientras que a las de servicios se destinó prácticamente el 80% restante. Tales cifras contrastan con la casi similar cuota que a uno y otro sector corresponde en la realización del gasto en I+D: las empresas manufactureras efectuaron el 43% del gasto en I+D empresarial, frente al 46% realizado por las de servicios. La diferencia de trato de las empresas manufacturas es particularmente evidente cuando se comparan los datos de las empresas manufactureras con las del sector de actividades de I+D (CNAE 73): las primeras, que realizan el 43% de toda la I+D empresarial, solo reciben el 20% de las ayudas públicas, mientras que las segundas, con el 38% de la I+D empresarial, reciben el 55% de las ayudas. Son las Administraciones autónoma y locales las que más concentran sus fondos (entre el 65-70%) en el sector de actividades de I+D (CNAE 73), y las que más descuidan a las empresas manufactureras.

- Por último, las tres cuartas partes de los fondos provenientes del extranjero se han concentrado en 2006 en las empresas de actividades de I+D. Las empresas manufactureras que en 2001 lograron captar prácticamente el 50% de los fondos procedentes del extranjero, en 2006 habían reducido su cuota a un mero 14%.

### 2.3.3. Financiación del gasto en I+D de empresas, por niveles tecnológicos

Eustat proporciona también datos sobre la financiación del gasto en I+D de los sectores manufactureros agrupados por niveles tecnológicos. Tales datos (véase cuadro 39) posibilitan valorar el carácter más o menos *mission oriented* de la política tecnológica aplicada por la Administración.

Las empresas manufactureras se financian con fondos propios en una proporción semejante en las distintas agrupaciones por niveles tecnológicos. La excepción parece constituir-la, especialmente en 2006, la industria manufacturera de alta tecnología, que se financia en una menor proporción con fondos propios y, en contrapartida, recibe más financiación de otras empresas (presumiblemente, de las del grupo a las que proporciona servicios de I+D).<sup>42</sup>

Prácticamente todas las agrupaciones por niveles tecnológicos reciben una financiación similar procedente de la Administración pública en 2006. Como principales desviaciones a ello cabría mencionar la menor financiación de las manufacturas de nivel tecnológico bajo por la Administración central, y la menor financiación de las manufacturas de alta tecnología por la Administración autónoma. Resulta particularmente sorprendente esto último, por la general inclinación de las Administraciones a impulsar sectores de nivel tecnológico alto. Pues bien, las industrias manufactureras de nivel tecnológico alto de la CAPV recibían en 2001 una cuota de fondos públicos (7,5%) claramente inferior a la que les correspondería por su gas-

---

<sup>42</sup> Como en un apartado anterior se exponía, entre las cinco empresas vascas incluidas entre las *top 1000 Europa por su gasto en I+D* había tres pertenecientes a manufacturas de alta tecnología: Industria de Turbo Propulsores, Gamesa y FAES Farma.



to en I+D (27%), y aunque tal hecho se ha corregido bastante para 2006 (17% frente a 18%), todavía persiste –aunque mitigado– en la financiación otorgada por la Administración autónoma (11% frente a 18%).

**Cuadro 39. Financiación del gasto en I+D de las empresas manufactureras de la CAPV, clasificadas por el nivel tecnológico de su sector**

	Total	Fondos propios	Otras empresas	Administración			IPSFL	Extranjero	
				Central	Autónoma	Local			
Porcentaje de financiación procedente de cada fuente	<b>2001</b>								
	Alta tecnología	100,0	74,2	0,2	0,8	1,0	0,0	23,7	
	Media-alta tecnología	100,0	87,9	0,9	5,5	3,6	0,2	1,8	
	Media-baja tecnología	100,0	91,2	0,2	3,4	3,5	0,2	1,5	
	Bajo nivel tecnológico	100,0	93,4	0,1	4,1	2,1	0,2	0,0	
	Total manufactureras	100,0	85,1	0,5	3,7	2,8	0,2	7,6	
	<b>2006</b>								
	Alta tecnología	100,0	56,9	31,2	6,7	3,2	1,0	0,0	0,9
	Media-alta tecnología	100,0	86,9	0,8	5,0	5,5	0,4	0,0	1,4
	Media-baja tecnología	100,0	84,3	0,7	6,5	6,6	1,1	0,0	0,8
Bajo nivel tecnológico	100,0	90,9	0,4	1,7	5,6	1,3	0,0	0,0	
Total manufactureras	100,0	80,9	6,2	5,6	5,4	0,7	0,0	1,1	
Reparto entre sectores de la financiación ofrecida por cada fuente (%)	<b>2001</b>								
	Alta tecnología	27,1	23,6	10,5	5,7	9,9	5,9	0,0	84,1
	Media-alta tecnología	47,0	48,5	81,3	69,8	59,6	62,0	100,0	11,2
	Media-baja tecnología	23,2	24,9	7,7	21,4	28,5	28,3	0,0	4,6
	Bajo nivel tecnológico	2,7	3,0	0,5	3,1	2,0	3,5	0,0	0,0
	Total manufactureras	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	<b>2006</b>								
	Alta tecnología	18,0	12,7	90,1	21,7	10,9	25,7	0,0	15,3
	Media-alta tecnología	54,0	58,0	7,0	48,2	55,1	30,3	100,0	67,4
	Media-baja tecnología	25,4	26,5	2,8	29,4	31,4	39,4	0,0	17,2
Bajo nivel tecnológico	2,6	2,9	0,1	0,8	2,7	4,7	0,0	0,1	
Total manufactureras	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

Fuente: Eustat y elaboración propia.

Si bien la financiación procedente del extranjero con destino a la industria manufacturera aparecía concentrada, en 2001, en los sectores de nivel tecnológico alto y prácticamente dejaba de lado a los de nivel tecnológico medio-bajo y bajo, en 2006, paralelamente a la reducción habida en la financiación procedente del extranjero (que pasa de financiar el 7,6% de todo el gasto a solo el 1,1%), ha habido una reorientación de esta: las industrias manufactureras de nivel tecnológico alto han perdido su protagonismo (de hecho, a ellas se dirige un porcentaje –15%– inferior al que supone el gasto en I+D de esos sectores en el conjunto de la industria manufacturera –18%–) y la distribución de los fondos se ajusta bastante al del gasto de I+D de cada grupo.

**Cuadro 40. Financiación del gasto en I+D por la Administración pública, en las empresas de la CAPV y sus territorios históricos, agrupadas por sectores y niveles tecnológicos (2006)**

	Porcentaje del gasto en I+D financiado				Reparto entre sectores de la financiación ofrecida por cada fuente (%)			
	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV
<b>Financiado por la Administración pública</b>								
Manufacturas AT	6,2	15,1	10,3	11,0	0,7	1,1	2,4	1,7
Manufacturas M-AT	8,6	12,3	9,5	10,9	5,2	7,2	3,1	5,1
Manufacturas M-BT	16,5	14,6	12,8	14,3	6,9	3,2	2,3	3,1
Manufacturas BT	3,5	6,0	18,2	8,7	0,1	0,2	0,2	0,2
Total manufactura	11,0	12,9	10,7	11,7	12,9	11,8	8,1	10,1
Serv. intens en conoc. y AT	19,2	37,0	38,7	35,4	23,3	34,9	29,3	31,1
Otros serv. intens. en conoc.	11,6	22,5	47,7	37,7	2,0	2,6	11,8	6,9
Serv. menos intens. en conoc.	46,4	18,8	23,4	31,6	11,8	0,7	0,9	1,9
Total servicios	22,7	34,8	40,3	35,5	37,1	38,2	41,9	39,9
Total manufacturas y servicios	17,8	24,8	27,8	25,2	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Financiado por la Administración central</b>								
Manufacturas AT	1,3	6,6	7,3	6,7	0,3	1,4	3,9	2,5
Manufacturas M-AT	4,9	6,2	3,2	5,0	5,6	9,9	2,3	5,5
Manufacturas M-BT	6,6	8,2	4,5	6,5	5,1	5,0	1,8	3,4
Manufacturas BT	0,0	1,4	3,5	1,7	0,0	0,1	0,1	0,1
Total manufactura	5,0	6,6	4,8	5,6	11,0	16,4	8,1	11,5
Serv. intens en conoc. y AT	7,3	12,6	12,3	11,8	16,5	32,3	20,7	24,5
Otros serv. intens. en conoc.	2,3	2,8	37,1	24,8	0,7	0,9	20,4	10,8
Serv. menos intens. en conoc.	45,8	3,8	9,1	22,7	21,7	0,4	0,8	3,2
Total servicios	12,8	11,3	18,0	14,5	39,0	33,6	41,9	38,5
Total manufacturas y servicios	9,5	9,1	12,5	10,6	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Financiado por la Administración autónoma</b>								
Manufacturas AT	4,5	7,9	1,8	3,2	1,2	1,1	0,9	1,0
Manufacturas M-AT	3,5	5,9	5,5	5,5	5,1	6,6	3,8	5,2
Manufacturas M-BT	8,4	5,8	6,7	6,6	8,3	2,4	2,5	2,9
Manufacturas BT	2,8	4,3	10,6	5,6	0,3	0,2	0,3	0,3
Total manufactura	5,3	6,0	4,7	5,4	14,8	10,4	7,5	9,4
Serv. intens en conoc. y AT	11,0	19,5	23,1	19,9	31,5	34,8	36,9	35,5
Otros serv. intens. en conoc.	8,3	18,0	8,6	11,1	3,4	3,9	4,5	4,1
Serv. menos intens. en conoc.	0,6	12,8	13,2	7,9	0,4	0,9	1,1	1,0
Total servicios	9,1	19,1	19,3	17,8	35,2	39,6	42,5	40,6
Total manufacturas y servicios	7,6	13,1	13,1	12,4	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Financiado por las Diputaciones y otra Administración local</b>								
Manufacturas AT	0,4	0,5	1,3	1,0	1,0	0,4	3,7	1,9
Manufacturas M-AT	0,2	0,2	0,9	0,4	2,5	1,0	3,6	2,2
Manufacturas M-BT	1,5	0,6	1,6	1,1	15,3	1,2	3,5	2,9
Manufacturas BT	0,6	0,0	4,2	1,3	0,6	0,0	0,6	0,3
Total manufactura	0,7	0,3	1,2	0,7	19,4	2,7	11,5	7,3
Serv. intens en conoc. y AT	0,9	4,9	3,4	3,7	26,7	44,7	31,7	38,1
Otros serv. intens. en conoc.	0,9	1,6	2,1	1,8	3,9	1,8	6,4	3,9
Serv. menos intens. en conoc.	0,0	2,2	1,0	0,9	0,0	0,8	0,5	0,6
Total servicios	0,7	4,5	3,0	3,3	30,6	47,4	38,5	42,7
Total manufacturas y servicios	0,7	2,6	2,2	2,2	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Eustat. Elaboración propia.

AT: alta tecnología; M-AT: media-alta tecnología; M-BT: media-baja tecnología; BT: baja tecnología.

Por último, para acabar con el estudio de la financiación del gasto en I+D según sectores y niveles tecnológicos, en el cuadro 40 se recoge el grado de financiación pública del gasto en I+D empresarial en los diferentes territorios históricos. Ello nos permitirá valorar el diferente impacto territorial de la financiación pública de la I+D empresarial, así como si las diputaciones y otras Administraciones locales han actuado de modo diferente de unos territorios históricos a otros.

Respecto a la primera cuestión, esto es, el diferente impacto territorial de la financiación pública de la I+D empresarial, el cuadro 40 pone de manifiesto que el porcentaje de la I+D empresarial financiada por fondos públicos difiere sustancialmente de unos territorios históricos a otros: es muy elevada en Bizkaia (28%) y notablemente inferior en Álava (18%). A ese diferente grado de financiación pública contribuyen los tres niveles administrativos recogidos en el cuadro, si bien las diferencias mayores en términos relativos tienen lugar en los niveles de la Administración autónoma y local. Además, en ello apenas influye la composición sectorial del gasto en I+D de unos y otros territorios, que en 2006 era en Álava bastante similar a la del conjunto de la CAPV (véase el punto 2.2.3, apartado que trata del gasto en I+D empresarial por niveles tecnológicos). En efecto, las diferencias en el nivel de financiación pública de la I+D empresarial de unos territorios históricos a otros se detectan prácticamente para todos los sectores, aunque resultan mucho más pronunciadas para la I+D de las empresas de servicios.

En los comentarios efectuados sobre los datos contenidos en el cuadro 39 ya se ponía de manifiesto que la financiación pública proporcionada por la Administración autónoma a la I+D de las empresas manufactureras se había dirigido, sorprendentemente, proporcionalmente más hacia empresas de sectores de nivel tecnológico medio y bajo. Eso se confirma con los datos del cuadro 40, en los que se ve que la financiación otorgada por la Administración central a empresas manufactureras de nivel tecnológico bajo no llegaba al 2% del gasto en I+D por aquellas efectuado, mientras que la proporcionada por las Administraciones autónoma y local suponía el 6% y el 1%, respectivamente. Por el contrario, mientras que la Administración central concede a las empresas de servicios intensivos en conocimiento y alta tecnología (CNAE 64, 72 y 73) un porcentaje de financiación de su I+D (12%) que es casi la mitad del que ofrece a las empresas de servicios menos intensivos en conocimiento (23%), las Administraciones autónoma y local hacen justo lo contrario: la financiación otorgada a los primeros es tres veces mayor que la ofrecida a los segundos.<sup>43</sup>

Por último, centrándonos en el diferente comportamiento que han llevado a cabo las Administraciones de los diferentes territorios históricos, sobresale claramente el mayor nivel de apoyo a la I+D empresarial otorgado por las instituciones guipuzcoanas, que es 3,6 veces mayor, en términos del porcentaje de la I+D empresarial financiada, que el proporcionado por las instituciones alavesas. Asimismo, las instituciones de unos territorios u otros han aplicado diferentes prioridades en la concesión de sus ayudas: las instituciones guipuzcoanas financian un porcentaje 15 veces superior a la I+D de las empresas de servicios que a las de manufacturas (4,5% frente a 0,3%); las de Bizkaia, un porcentaje 2,4 superior (3,0% frente a 1,2%); y las de Álava, en cambio, un porcentaje similar (0,7% frente a 0,7%). Es decir, se observa

---

<sup>43</sup> Sorprenden, asimismo, algunos otros comportamientos contrapuestos en la orientación de la financiación pública de la Administración central y autónoma en algunos territorios históricos. Así, mientras que la Administración central financia a Bizkaia con el mayor porcentaje de I+D de las manufacturas de alta tecnología, la Administración autónoma lo hace con el menor. Otro tanto sucede con la I+D de otros servicios intensivos en conocimiento, en los que la Administración central financia a Bizkaia con el mayor porcentaje, en tanto que la Administración autónoma lo hace con el menor. Parecería, en tales casos, que las empresas han optado por una u otra fuente de apoyo público, o que los programas han dejado fuera a las empresas que ya disfrutaban de ayudas concedidas por otro nivel administrativo.

un comportamiento claramente dispar entre las diputaciones y otras Administraciones locales de los tres territorios históricos, tanto en la magnitud del apoyo a la I+D empresarial como en los destinatarios de tales ayudas.

#### 2.3.4. Financiación del gasto en I+D de empresas, por tramos de tamaño

Al igual que sucede con la financiación de la actividad general de las empresas, la financiación de la I+D varía con el tamaño de la empresa. Otro tanto sucede con la incidencia de las políticas públicas de apoyo a las empresas, y con la financiación pública de la I+D, que afecta de modo diferente a las empresas según su tamaño, tanto porque así se persigue en sus objetivos como porque las condiciones y capacidades que han de cumplirse para acceder a estas se distribuyen de modo desigual en función del tamaño. Por tal razón, en este apartado analizaremos cómo varía el modo de financiación de la I+D de las empresas según sea su tamaño y si la financiación pública de la I+D presenta rasgos diferentes según el tamaño empresarial.

Desgraciadamente, las estadísticas internacionales no proporcionan datos de la financiación de la I+D empresarial por tramos de tamaño para algunos países clave, o para todos los años. Con los datos disponibles hemos elaborado el cuadro 41.

**Cuadro 41. Distribución porcentual por agentes de la financiación de la I+D empresas, agrupadas por tramos de tamaño**

	Micro			Pequeñas			Medianas			Grandes			Muy grandes			Total		
	Empresas	Gobierno	Extranjero	Empresas	Gobierno	Extranjero	Empresas	Gobierno	Extranjero	Empresas	Gobierno	Extranjero	Empresas	Gobierno	Extranjero	Empresas	Gobierno	Extranjero
UE	66	19	7	78	11	11	80	9	11	82	6	14	82	7	10	82	7	11
España	62	36	2	81	16	3	76	17	7	79	9	8	84	10	6	80	14	6
CAPV	68	31	1	74	25	1	62	32	6	75	19	6	83	16	1	71	25	3
Álava	72	24	4	73	26	1	81	17	1	91	6	2	89	11	0	81	18	1
Gipuzkoa	65	35	0	75	25	0	59	33	7	75	20	4	93	7	0	72	25	3
Bizkaia	71	27	1	73	24	2	58	36	6	70	23	7	74	24	2	68	28	4

Fuente: Eustat y Eurostat. Elaboración propia.

En la UE están comprendidos Finlandia, Suecia, Dinamarca, Austria, Bélgica, Irlanda, Reino Unido, Alemania, Francia, Italia, España, Portugal, Grecia, Hungría, República Checa, Polonia y República Eslovaca.

Micro: menos de 10 trabajadores. Pequeñas: entre 10 y 49. Medianas: entre 50 y 249. Grandes: entre 250 y 499. Muy grandes: 500 o más trabajadores.

Un primer rasgo que destaca es que el porcentaje de financiación de la I+D de las empresas con fondos propios crece, en general, a medida que aumenta el tamaño de la empresa y que, por el contrario, decrece el porcentaje de financiación correspondiente a financiación pública. En la CAPV esa tendencia no presenta un perfil tan claro, pues el tramo de empresas medianas es el que financia su I+D menos con recursos propios y más con financiación pública. Eso se debe a que es en ese tramo en el que se concentran, mayoritariamente, los centros tecnológicos vascos, que como hemos visto en el apartado anterior son los principales destinatarios de la financiación otorgada por las Administración autónoma y local a la I+D empresarial.

En cuanto a la financiación de la I+D procedente del extranjero, en todos los ámbitos territoriales las empresas micro presentan un menor porcentaje de financiación mediante esta fuente. Esa menor capacidad para financiarse con fondos del extranjero se extiende también a las empresas pequeñas en la CAPV y España, mas no así en la media de la UE. En las empresas medianas y grandes se alcanza el máximo aprovechamiento de esta fuente de financiación en todos los territorios, para después caer en el caso de las muy grandes: algo en la UE y España, y mucho en la CAPV.

Atendiendo a las diferencias existentes entre territorios, tal como se indicaba en el apartado anterior, las empresas vascas financiaron su I+D con menos fondos propios y, sobre todo, con menos fondos procedentes del extranjero; y, en contrapartida, disfrutaban de más financiación pública. Aparte de esa tendencia general y centrándonos en las diferencias por tramos, lo más significativo es el casi nulo recurso de las empresas medianas y muy grandes de la CAPV a la financiación procedente del extranjero, así como el bajo nivel de la financiación vía fondos propios en el tramo de empresas medianas, fruto del gran peso que en el gasto de dicho tramo posee la I+D de los centros tecnológicos vascos, financiada en buena medida con fondos públicos.

Dado que, tal como se veía en el apartado anterior, el modo de financiar la I+D varía sustancialmente según la actividad de la empresa, con objeto de ver en qué medida las diferencias que veíamos en el cuadro 41 en el modo de financiar la I+D empresarial según el tamaño de la empresa podrían deberse a la composición sectorial de las empresas que desarrollan la I+D, e igualmente con objeto de desagregar algo más las diferentes fuentes de financiación (especialmente la pública) de la I+D de que disfruta la empresa, en el cuadro 42 mostramos cómo se financia la I+D de las empresas de la CAPV tomando en consideración conjuntamente el tramo de tamaño y los grandes sectores.

Empezando por la financiación procedente de la Administración pública, el Cuadro 42 muestra que la reducción que presenta el porcentaje de financiación pública a medida que aumenta el tamaño de la empresa está determinada por lo que sucede en la industria manufacturera, en la que tal regla se cumple, pero que ello no es tan evidente en las empresas pertenecientes a la CNAE 73 (en la que la concentración de los centros tecnológicos impulsados por las Administraciones públicas vascas en el tramo de empresas medianas hace que en tal tramo el porcentaje de financiación pública sea de los más altos) y todavía menos en el resto de servicios (en los que la financiación pública alcanza su máximo). Por otra parte, si bien en porcentaje del gasto en I+D realizado son las empresas de menor tamaño las que perciben un mayor porcentaje de financiación pública, eso no significa que suceda lo mismo en la magnitud de las ayudas públicas, expresadas en miles de euros, dirigidas a unos y otros colectivos. En la industria manufacturera, la magnitud que recibe cada tramo va incrementándose desde las empresas micro hasta las grandes. En el sector de actividades de I+D, las ayudas se concentran, en cambio, en el tramo de empresas medianas y, en menor medida, de pequeñas.

El mayor porcentaje de financiación, sobre su gasto en I+D, otorgado por la Administración a las empresas de menor tamaño viene ocasionado por los comportamientos de las Administraciones autónoma y local, que atienden prioritariamente en sus programas a las empresas de menor tamaño (con la notable excepción de las ayudas dadas a los centros tecnológicos, que son de tamaño mediano-grande), aunque, aun así, la magnitud absoluta de las ayudas concedidas a las empresas manufactureras de tamaño mediano y grande supera a la de las concedidas a las empresas micro y pequeñas. La Administración central, por su parte, apenas hace distinciones en su nivel de ayudas a las empresas manufactureras en función de su tamaño, si bien concede claramente un mayor nivel de financiación a las empresas de mayor tamaño en el sector servicios.

**Cuadro 42. Vías de financiación de la I+D de las empresas de la CAPV, por grandes sectores y tramos de tamaño (2006)**

	Total manufactura					Actividades de I+D (CNAE 73)				
	Micro	Peque- ñas	Media- nas	Gran- des	Total	Micro	Peque- ñas	Media- nas	Gran- des	Total
<b>Miles de euros</b>										
Total	8.634	43.279	100.136	158.538	310.587	12.693	88.618	151.239	24.420	276.970
Total Admón. pública	1.732	6.957	13.631	14.045	36.365	4.901	22.247	65.095	6.551	98.794
Admón. central	642	2.534	6.893	7.395	17.464	574	6.767	20.847	1.479	29.667
Admón. autónoma	829	3.868	5.841	6.087	16.625	2.579	10.344	40.269	4.967	58.159
Admón. local	261	555	896	563	2.275	1.748	5.135	3.979	105	10.967
Total empresas	6.902	36.078	86.055	141.701	270.736	7.576	64.604	71.420	14.899	158.499
Fondos propios	6.297	35.762	85.910	123.362	251.331	7.248	41.010	29.242	11	77.511
Otras empresas	605	316	145	18.339	19.405	328	23.594	42.178	14.888	80.988
Total extranjero	0	244	445	2.792	3.481	146	1.767	13.501	2.971	18.385
Programas UE	0	241	386	791	1.418	71	1.607	13.402	2.971	18.051
Otro extranjero	0	3	59	2.001	2.063	75	160	99	0	334
<b>Porcentaje sobre el gasto en I+D</b>										
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Total Admón. pública	20,1	16,1	13,6	8,9	11,7	38,6	25,1	43,0	26,8	35,7
Admón. central	7,4	5,9	6,9	4,7	5,6	4,5	7,6	13,8	6,1	10,7
Admón. autónoma	9,6	8,9	5,8	3,8	5,4	20,3	11,7	26,6	20,3	21,0
Admón. local	3,0	1,3	0,9	0,4	0,7	13,8	5,8	2,6	0,4	4,0
Total empresas	79,9	83,4	85,9	89,4	87,2	59,7	72,9	47,2	61,0	57,2
Fondos propios	72,9	82,6	85,8	77,8	80,9	57,1	46,3	19,3	0,0	28,0
Otras empresas	7,0	0,7	0,1	11,6	6,2	2,6	26,6	27,9	61,0	29,2
Total extranjero	0,0	0,6	0,4	1,8	1,1	1,2	2,0	8,9	12,2	6,6
Programas UE	0,0	0,6	0,4	0,5	0,5	0,6	1,8	8,9	12,2	6,5
Otro extranjero	0,0	0,0	0,1	1,3	0,7	0,6	0,2	0,1	0,0	0,1



**Cuadro 42. Vías de financiación de la I+D de las empresas de la CAPV, por grandes sectores y tramos de tamaño (2006) (Continuación)**

	Resto servicios					Total manufactura y servicios				
	Micro	Peque- ñas	Media- nas	Gran- des	Total	Micro	Peque- ñas	Media- nas	Gran- des	Total
<b>Miles de euros</b>										
Total	12.625	54.568	27.387	32.068	126.648	33.952	186.465	278.762	215.026	714.205
Total Admón. pública	3.988	14.614	8.406	17.810	44.818	10.621	43.818	87.132	38.406	179.977
Admón. central	926	7.500	3.913	16.441	28.780	2.142	16.801	31.653	25.315	75.911
Admón. autónoma	2.616	6.366	4.022	767	13.771	6.024	20.578	50.132	11.821	88.555
Admón. local	446	748	471	602	2.267	2.455	6.438	5.346	1.270	15.509
Total empresas	8.483	39.508	17.058	13.914	78.963	22.961	140.190	174.533	170.514	508.198
Fondos propios	7.583	35.247	14.572	13.559	70.961	21.128	112.019	129.724	136.932	399.803
Otras empresas	900	4.261	2.486	355	8.002	1.833	28.171	44.809	33.582	108.395
Total extranjero	116	432	1.898	344	2.790	262	2.443	15.844	6.107	24.656
Programas UE	116	347	1.898	344	2.705	187	2.195	15.686	4.106	22.174
Otro extranjero	0	85	0	0	85	75	248	158	2.001	2.482
<b>Porcentaje sobre el gasto en I+D</b>										
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Total Admón. pública	31,6	26,8	30,7	55,5	35,4	31,3	23,5	31,3	17,9	25,2
Admón. central	7,3	13,7	14,3	51,3	22,7	6,3	9,0	11,4	11,8	10,6
Admón. autónoma	20,7	11,7	14,7	2,4	10,9	17,7	11,0	18,0	5,5	12,4
Admón. local	3,5	1,4	1,7	1,9	1,8	7,2	3,5	1,9	0,6	2,2
Total empresas	67,2	72,4	62,3	43,4	62,3	67,6	75,2	62,6	79,3	71,2
Fondos propios	60,1	64,6	53,2	42,3	56,0	62,2	60,1	46,5	63,7	56,0
Otras empresas	7,1	7,8	9,1	1,1	6,3	5,4	15,1	16,1	15,6	15,2
Total extranjero	0,9	0,8	6,9	1,1	2,2	0,8	1,3	5,7	2,8	3,5
Programas UE	0,9	0,6	6,9	1,1	2,1	0,6	1,2	5,6	1,9	3,1
Otro extranjero	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,9	0,3

Fuente: Eustat. Elaboración propia.



De igual manera, si para el conjunto de empresas con I+D se observaba que la financiación con fondos empresariales tendía a crecer con el tamaño, la consideración conjunta de los tramos de empleo y del tipo de actividad permite apreciar que eso sucede ciertamente en la industria manufacturera, pero no en el sector servicios: en este, en el sector de actividades de I+D no se aprecia una relación clara entre tamaño empresarial y porcentaje de financiación de la I+D con fondos de las empresas (salvo la escasa financiación de la I+D por las propias empresas en el tramo mediano, derivado de la pertenencia a dicho tramo de los centros tecnológicos, que disfrutaban de una elevada financiación pública) y en el resto de servicios, la tendencia es bastante clara a disminuir el porcentaje de financiación de la I+D con fondos empresariales a medida que pasamos a tramos de empleo superiores.

En cuanto a la financiación de la I+D mediante fondos procedentes de otras empresas, el cuadro 42 confirma que ello tiene lugar especialmente en el sector Actividades de I+D y en los tramos de empleo superiores.

La financiación procedente del extranjero proviene, en sus dos tercios, de la participación en programas de la UE y, en el tercio restante, de otras fuentes (por ejemplo, financiación otorgada por multinacionales a sus filiales). De nuevo, la composición sectorial de la I+D incide notablemente en el resultado del conjunto de empresas. En efecto, las empresas manufactureras apenas reciben financiación procedente del extranjero y tal financiación corresponde más a flujos de financiación interempresarial, que a la participación de las empresas manufactureras vascas en programas comunitarios, realmente exigua. Las empresas pertenecientes al sector de actividades de I+D (básicamente, los centros tecnológicos) reciben un notable nivel de financiación del extranjero (aunque menor proporcionalmente que el que recibían en el pasado), pero que descansa casi exclusivamente en la participación en programas comunitarios y en los tramos de tamaño de empresas mediano-grandes. En cuanto al resto de servicios, la percepción de financiación procedente del extranjero es escasa, muy centrada en el tramo de empresas medianas y derivada casi exclusivamente de la participación en programas comunitarios.

Por último, el cuadro 43 ofrece una serie de datos que persiguen evaluar el diferente impacto territorial de la financiación pública a la I+D empresarial y de las singularidades del comportamiento de las instituciones locales en cada uno de los territorios históricos. De él se desprenderían las siguientes conclusiones:

- La correlación positiva que se apreciaba para el conjunto de la CAPV entre porcentaje de financiación de la I+D empresarial por la Administración central y tamaño empresarial solo se corrobora de modo claro en Bizkaia. En Gipuzkoa, como sucede una y otra vez, el máximo de financiación se alcanza en los tramos de tamaño mediano-grande (por la inclusión en ellos de los principales centros tecnológicos) y en Álava son las pequeñas empresas las que más porcentaje de financiación logran (en parte, por el mayor peso relativo en dicho territorio del gasto en I+D de las empresas manufactureras).
- La financiación otorgada por la Administración autónoma ha favorecido en los tres territorios históricos a las pymes sobre las empresas grandes y muy grandes. Más exactamente, los tramos de empleo que resultan los máximos beneficiarios de la política de financiación pública a la I+D empresarial son, en los tres territorios, los de las empresas micro y las medianas (este último, por la inclusión en él de los centros tecnológicos).
- La financiación de las diputaciones y otros entes locales se ha dirigido principalmente a las empresas pequeñas, sobre todo a las micro, si bien las ayudas alcanzan también a las medianas por la pertenencia a tal tramo de los centros tecnológicos. Nuevamente destaca, en este ámbito de política de apoyo a la I+D, la actuación de las instituciones guipuzcoanas, que no solo se distingue por la mayor magnitud de la financiación que otorgan, sino también por su mayor énfasis en las empresas micro y pequeñas.



**Cuadro 43. Financiación de la I+D empresarial por la Administración pública, en la CAPV y sus tres territorios históricos (en porcentaje; 2006)**

	Administración pública			
	Total	Central	Autónoma	Local
<b>CAPV</b>				
Microempresas	31	6	17	7,3
Entre 10 y 49 empleados	25	9	12	3,7
Entre 50 y 249 empleados	32	11	19	2,0
Entre 250 y 499 empleados	19	10	8	0,8
500 empleados o más	16	12	3	0,3
Total	25	11	12	2,2
<b>Álava</b>				
Microempresas	24	6	14	3,4
Entre 10 y 49 empleados	26	19	7	0,4
Entre 50 y 249 empleados	17	4	12	1,5
Entre 250 y 499 empleados	6	4	3	0,0
500 empleados o más	11	4	7	0,0
Total	18	10	8	0,8
<b>Gipuzkoa</b>				
Microempresas	35	6	18	10,6
Entre 10 y 49 empleados	25	6	14	4,7
Entre 50 y 249 empleados	33	13	18	2,1
Entre 250 y 499 empleados	20	15	6	0,0
500 empleados o más	7	3	4	0,0
Total	25	9	13	2,6
<b>Bizkaia</b>				
Microempresas	27	6	17	4,3
Entre 10 y 49 empleados	24	8	12	4,4
Entre 50 y 249 empleados	36	11	23	2,1
Entre 250 y 499 empleados	23	11	10	1,2
500 empleados o más	24	21	3	0,7
Total	28	12	13	2,2

Fuente: Eustat. Elaboración propia.

### 2.3.5. Número y porcentaje de empresas con I+D perceptoras de financiación pública

Con objeto de completar el análisis de la financiación pública de las actividades empresariales de I+D, en el cuadro 44 hemos recogido el número y porcentaje de empresas perceptoras de financiación de la Administración pública española o de programas comunitarios, así como la cantidad promedio de la financiación percibida.

De las 1.110 empresas manufactureras y de servicios que desarrollaron actividades de I+D 635 (el 57%) percibieron fondos de la Administración pública española: hay, por lo tanto, un 43% de empresas de la CAPV que, a pesar de llevar a cabo actividades de I+D, no se encuentran acogidas a programas de apoyo a la I+D de la Administración pública española basados en el disfrute de ayudas a fondo perdido. Aproximadamente, una de cada dos empresas con actividades de I+D recibe financiación pública de la Administración autónoma; una de cada

cuatro, de la Administración central; y una de cada seis, de las diputaciones y otras Administraciones locales. No cabe indicar cuántas empresas disfrutan, simultáneamente, de financiación pública procedente de distintos niveles administrativos, pero el cuadro 44 permite apreciar que hay 141 empresas, cuando menos, que perciben ayudas de la Administración central o de la local y que no la reciben de la autónoma. El número y porcentaje de empresas de la CAPV acogidas a programas comunitarios es todavía menor: 60 empresas, que suponen un 5% de todas las que llevan a cabo I+D.

Desde una perspectiva sectorial, si bien el número de empresas manufactureras que desarrollan actividades de I+D supera a las de servicios (624 frente a 486), en número de empresas receptoras de financiación procedente de la Administración pública española son las de servicios las que superan a las manufactureras (331 frente a 304). En porcentaje de empresas con I+D receptoras de financiación pública, en primer lugar se sitúan las empresas de actividades de I+D (86%), seguidas por las del resto de servicios (63%) y en último lugar las manufactureras (49%).<sup>44</sup> Esa proclividad a primar a las empresas de actividades de I+D es particularmente notable en el nivel de la Administración local, así como en los programas comunitarios.

Desde una perspectiva de tamaño de las empresas objeto de financiación, si bien para el conjunto de empresas manufactureras y de servicios se observa que el porcentaje de empresas receptoras de ayudas presenta una forma de U (esto es, los porcentajes mayores de empresas receptoras de fondos se dan en los tramos de empresas micro y grandes, 64% y 68%, respectivamente; y los menores se dan en los tramos de pequeñas y medianas, 55% y 52%), esa forma es fruto de una combinación de formas contrapuestas en las diferentes administraciones y sectores. Así, empezando por el conjunto de empresas manufactureras y de servicios, en la Administración general y en los programas comunitarios el porcentaje de empresas con I+D receptoras de ayudas públicas crece a medida que nos movemos a tramos de empleo superiores; mientras que en las Administraciones autónoma y, sobre todo, local, se aprecia la tendencia contraria. En cuanto a los perfiles sectoriales, en las actividades de I+D el porcentaje de empresas con I+D receptoras de fondos públicos crece indefectiblemente a medida que nos movemos a tramos de empleo superiores; en la industria manufacturera, los porcentajes de empresas receptoras de financiación pública es bastante similar en las micro, pequeñas y medianas empresas, y crece en general en las grandes; y en el resto de servicios, las tendencias varían según el nivel administrativo que concede las ayudas.

En lo que concierne a la magnitud de la ayuda promedio concedida a cada empresa, el cuadro 44 permite verificar que la mayor ayuda por empresa es concedida por los programas comunitarios (370.000 euros), seguida por la Administración central (259.000), por la Administración autónoma (259.000) y las diputaciones y otras Administraciones locales (89.000). De todos modos, si excluyéramos del dicho cálculo el sector de actividades de I+D, en el ranking por cantidad en euros de la financiación promedio otorgada se situarían sucesivamente, la Administración central, la comunitaria, la autónoma y la local. Es el sector de I+D, el que más ayuda percibe por empresa objeto de financiación pública (casi 10 veces más que en manufacturas), si bien también es el que más gasta en I+D por empresa (aproximadamente 6 veces más que en manufacturas). Y a medida que crece el tramo de tamaño de la empresa, crece la magnitud de la cantidad absoluta que cada empresa objeto de ayudas a la I+D percibe para sus proyectos de I+D, cosa que resulta lógica pues, como el cuadro pone de manifiesto, también crece el monto del gasto en I+D que realiza la empresa.

---

<sup>44</sup> A su vez, entre las manufactureras, las de tecnología alta y media-alta reciben ayudas en un porcentaje ligeramente superior que las de tecnología media-baja y baja: 51% frente a 46%.

**Cuadro 44. Número y porcentaje de empresas con I+D de la CAPV receptoras de financiación pública, y cantidad promedio percibida (2006)**

	Total manufactura					Actividades de I+D (CNAE 73)				
	Micro-empresas	Entre 10 y 49 empleados	Entre 50 y 249 empleados	250 empleados o más	Total	Micro-empresas	Entre 10 y 49 empleados	Entre 50 y 249 empleados	250 empleados o más	Total
<b>N.º de empresas objeto de financiación</b>										
Financiación total de la I+D	66	251	240	67	624	37	46	18	1	102
De la Administración pública	34	115	111	44	304	26	43	18	1	88
De la Administración central	14	41	53	31	139	10	29	17	1	57
De la Administración autónoma	23	85	80	36	224	20	38	18	1	77
De la Administración local	6	25	25	3	59	13	23	16	1	53
Del extranjero	0	6	10	5	21	3	7	14	1	25
De programas comunitarios	0	5	8	3	16	2	6	14	1	23
<b>Porcentaje de empresas con I+D objeto de financiación</b>										
Financiación total de la I+D	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
De la Administración pública	52	46	46	66	49	70	93	100	100	86
De la Administración central	21	16	22	46	22	27	63	94	100	56
De la Administración autónoma	35	34	33	54	36	54	83	100	100	75
De la Administración local	9	10	10	4	9	35	50	89	100	52
Del extranjero	0	2	4	7	3	8	15	78	100	25
De programas comunitarios	0	2	3	4	3	5	13	78	100	23
<b>Financiación recibida por cada empresa (miles de euros)</b>										
Financiación total de la I+D	131	172	417	2.366	498	343	1.926	8.402	24.420	2.715
De la Administración pública	51	60	123	319	120	189	517	3.616	6.551	1.123
De la Administración central	46	62	130	239	126	57	233	1.226	1.479	520
De la Administración autónoma	36	46	73	169	74	129	272	2.237	4.967	755
De la Administración local	44	22	36	188	39	134	223	249	105	207
Del extranjero	0	41	45	558	166	49	252	964	2.971	735
De programas comunitarios	0	48	48	264	89	36	268	957	2.971	785

Fuente: Eustat. Elaboración propia.



**Cuadro 44. Número y porcentaje de empresas con I+D de la CAPV receptoras de financiación pública, y cantidad promedio percibida (2006) (Continuación)**

	Resto de servicios					TOTAL MANUFACTURAS Y SERVICIOS				
	Micro-empresas	Entre 10 y 49 empleados	Entre 50 y 249 empleados	250 empleados o más	Total	Micro-empresas	Entre 10 y 49 empleados	Entre 50 y 249 empleados	250 empleados o más	Total
<b>N.º de empresas objeto de financiación</b>										
Financiación total de la I+D	133	177	55	19	384	236	474	313	87	1.110
De la Administración pública	91	105	33	14	243	151	263	162	59	635
De la Administración central	24	47	17	9	97	48	117	87	41	293
De la Administración autónoma	76	84	24	9	193	119	207	122	46	494
De la Administración local	24	27	7	4	62	43	75	48	8	174
Del extranjero	4	8	7	3	22	7	21	31	9	68
De programas comunitarios	4	7	7	3	21	6	18	29	7	60
<b>Porcentaje de empresas con I+D objeto de financiación</b>										
Financiación total de la I+D	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
De la Administración pública	68	59	60	74	63	64	55	52	68	57
De la Administración central	18	27	31	47	25	20	25	28	47	26
De la Administración autónoma	57	47	44	47	50	50	44	39	53	45
De la Administración local	18	15	13	21	16	18	16	15	9	16
Del extranjero	3	5	13	16	6	3	4	10	10	6
De programas comunitarios	3	4	13	16	5	3	4	9	8	5
<b>Financiación recibida por cada empresa (miles de euros)</b>										
Financiación total de la I+D	95	308	498	1.688	330	144	393	891	2.472	643
De la Administración pública	44	139	255	1.272	184	70	167	538	651	283
De la Administración central	39	160	230	1.827	297	45	144	364	617	259
De la Administración autónoma	34	76	168	85	71	51	99	411	257	179
De la Administración local	19	28	67	151	37	57	86	111	159	89
Del extranjero	29	54	271	115	127	0	116	511	679	363
De programas comunitarios	29	50	271	115	129	0	122	541	587	370

Fuente: Eustat. Elaboración propia.



Por último, al igual que lo efectuado en anteriores apartados, con objeto de medir el diferente impacto territorial de las políticas de apoyo a la I+D, así como para apreciar las posibles diferencias en los comportamientos de las Administraciones de cada uno de los territorios históricos, en el cuadro 45 recogemos el número y porcentaje de empresas, manufactureras y de servicios, que realizan I+D y que perciben financiación pública, bien de la Administración pública española o de programas europeos.

**Cuadro 45. Número y porcentaje de empresas con I+D receptoras de financiación pública, y cantidad promedio percibida, en la CAPV y en cada uno de sus territorios históricos (2006)**

	Álava			Gipuzkoa		
	Total manufactura y servicios	Servicios alta tecnología	Resto manufacturas y servicios	Total manufactura y servicios	Servicios alta tecnología	Resto manufacturas y servicios
<b>Financiación de la I+D empresarial</b>						
Total	97.119	41.834	55.285	308.069	144.363	163.706
De Administración pública	17.285	8.053	9.232	76.506	53.415	23.091
De Administración central	9.263	3.065	6.198	28.110	18.176	9.934
De Administración autónoma	7.333	4.621	2.712	40.473	28.155	12.318
De Administración local	688	367	321	7.923	7.084	839
De programas comunitarios	1.119	955	164	9.583	9.417	166
<b>N.º de empresas objeto de financiación</b>						
Total	189	34	155	433	89	344
De Administración pública	94	24	70	262	74	188
De Administración central	53	17	36	121	36	85
De Administración autónoma	66	19	47	221	66	155
De Administración local	22	9	13	65	35	30
De programas comunitarios	9	6	3	23	13	10
<b>Porcentaje de empresas con I+D que usan la vía</b>						
Total	100	100	100	100	100	100
De Administración pública	50	71	45	61	83	55
De Administración central	28	50	23	28	40	25
De Administración autónoma	35	56	30	51	74	45
De Administración local	12	26	8	15	39	9
De programas comunitarios	5	18	2	5	15	3
<b>Miles de euros financiados por empresa</b>						
Total	514	1.230	357	711	1.622	476
De Administración pública	99	128	89	107	246	53
De Administración central	326	474	256	632	1.484	272
De Administración autónoma	111	243	58	183	427	79
De Administración local	31	41	25	122	202	28
De programas comunitarios	124	159	55	417	724	17

Fuente: Eustat. Elaboración propia.



**Cuadro 45. Número y porcentaje de empresas con I+D perceptoras de financiación pública, y cantidad promedio percibida, en la CAPV y en cada uno de sus territorios históricos (2006) (Continuación)**

	Bizkaia			CAPV		
	Total manufactura y servicios	Servicios alta tecnología	Resto manufacturas y servicios	Total manufactura y servicios	Servicios alta tecnología	Resto manufacturas y servicios
<b>Financiación de la I+D empresarial</b>						
Total	309.016	129.988	179.028	714.203	316.185	398.018
De Administración pública	86.050	50.349	35.701	179.842	111.817	68.025
De Administración central	38.538	15.967	22.571	75.912	37.207	38.705
De Administración autónoma	40.613	30.013	10.600	88.419	62.790	25.629
De Administración local	6.899	4.368	2.531	15.511	11.820	3.691
De programas comunitarios	11.473	8.918	2.555	22.174	19.290	2.884
<b>N.º de empresas objeto de financiación</b>						
Total	523	109	414	1.145	232	913
De Administración pública	303	83	220	659	181	478
De Administración central	134	46	88	308	99	209
De Administración autónoma	229	69	160	516	154	362
De Administración local	102	37	65	189	81	108
De programas comunitarios	36	16	20	68	35	33
<b>Porcentaje de empresas con I+D que usan la vía</b>						
Total	100	100	100	100	100	100
De Administración pública	58	76	53	58	78	52
De Administración central	26	42	21	27	43	23
De Administración autónoma	44	63	39	45	66	40
De Administración local	20	34	16	17	35	12
De programas comunitarios	7	15	5	6	15	4
<b>Miles de euros financiados por empresa</b>						
Total	591	1.193	432	624	1.363	436
De Administración pública	127	192	103	115	206	81
De Administración central	642	1.095	406	584	1.129	325
De Administración autónoma	177	435	66	171	408	71
De Administración local	68	118	39	82	146	34
De programas comunitarios	319	557	128	326	551	87

Fuente: Eustat. Elaboración propia.



Si empezamos analizando la financiación correspondiente al conjunto de la Administración pública española, se observa que Gipuzkoa es el territorio con mayor porcentaje de empresas, manufactureras y de servicios, con I+D receptoras de fondos públicos: el 61%. Por el contrario, Álava es el territorio con un menor porcentaje: el 50%.

Por otro lado, a pesar de que el gasto en I+D medio de las empresas manufactureras y de servicios de Gipuzkoa superó a los de los otros territorios en 2006 (711.000 euros en Gipuzkoa, frente a 591.000 en Bizkaia y 514.000 en Álava), son las empresas de Bizkaia las que perciben una mayor financiación media por empresa: 127.000 euros en Bizkaia, frente a 107.000 en Gipuzkoa y 99.000 en Álava. Eso se debe a que, aunque Gipuzkoa obtiene en empresas de servicios de alta tecnología una financiación media por empresa claramente superior a las de los otros territorios, la financiación media que obtiene en las empresas de los restantes sectores manufactureros y de servicios es la mitad de la vizcaína.

Descendiendo al análisis de cada nivel administrativo, con relación a la Administración central, no hay grandes diferencias de unos territorios históricos a otros en lo que se refiere a porcentaje de empresas con I+D que acceden a fondos públicos (los porcentajes de empresas subsidiadas se mueven entre el 26% de Bizkaia y los 28% de Álava y Gipuzkoa). Las diferencias son mayores en la financiación media que cada empresa percibe de la Administración central: 326.000 euros en Álava, frente a 632.000 y 642.000 en Gipuzkoa y en Bizkaia. No obstante, bajo la aparente igualdad de Gipuzkoa y Bizkaia se ocultan comportamientos sectoriales muy diferentes: las empresas guipuzcoanas obtienen una financiación media por empresa claramente superior en servicios de alta tecnología, mientras que Bizkaia supera a Gipuzkoa en la financiación media percibida por las empresas de los restantes sectores.

En lo que concierne a la Administración autónoma, las diferencias interterritoriales se dan tanto en el porcentaje de empresas que acceden a financiación pública (nuevamente con valores en Gipuzkoa superiores a los de los otros territorios), como en la financiación media que las empresas obtienen de dicho nivel administrativo (mucho mayor en las empresas de Gipuzkoa y Bizkaia que en Álava).

Las diferencias en contra de las empresas alavesas vuelven a repetirse cuando pasamos al nivel administrativo local, es decir, al nivel que depende de las instituciones del propio territorio. En efecto, tanto el porcentaje de empresas que obtienen financiación pública de dicho nivel, como la financiación media obtenida por las empresas receptoras de tal financiación, es claramente inferior en Álava que en Gipuzkoa y Bizkaia. Entre estas dos últimas, la Diputación y la restante Administración local de Gipuzkoa ofrece financiación a un menor porcentaje de empresas con I+D (15% en Gipuzkoa, frente a un 20% en Bizkaia); pero la financiación media ofrecida por Gipuzkoa a tales empresas duplica la ofrecida por las instituciones vizcaínas (122.000 euros en Gipuzkoa, frente a 68.000 en Bizkaia). Detrás de eso se encuentra una diferente orientación sectorial de las ayudas en una y otra provincia: la mayor financiación media que otorga Gipuzkoa solo es tal en los servicios de alta tecnología, pero no en el resto de empresas manufactureras y de servicios, en que las instituciones vizcaínas ofrecen una financiación media ligeramente superior a la ofrecida por las guipuzcoanas.

Por último, refiriéndonos a la financiación pública proveniente de programas comunitarios, habría que empezar diciendo que, según la estadística de Eustat, solo 68 empresas manufactureras y de servicios accedieron a financiación de programas comunitarios y que, de ellas, más de la mitad eran empresas de servicios de alta tecnología (fundamentalmente, centros tecnológicos). Los tres territorios comparten como rasgos comunes el bajo porcentaje de empresas con I+D que accede a financiación de los programas comunitarios (el rango se mueve de un 5% en Álava a un 7% en Bizkaia) y el hecho de que tales porcentajes son muy superiores en los servicios de alta tecnología que en el resto de sectores manufactureros y de servicios. La financiación media percibida por las empresas varía, en cambio, muy sustancialmente: resulta muy superior en Gipuzkoa y en Bizkaia (417.000 y 319.000 euros) que en Álava.

va (124.000 euros). Nuevamente, las cifras conjuntas de Gipuzkoa y Bizkaia ocultan un diferente comportamiento sectorial: Gipuzkoa obtiene una financiación media superior a Bizkaia en servicios de alta tecnología, mientras que Bizkaia supera abrumadoramente a Gipuzkoa en la financiación media correspondiente al resto de sectores manufactureros y de servicios.

## 2.4. Personal de I+D e investigadores

Una manera habitual de cuantificar los recursos destinados a actividades de I+D –además de la anteriormente vista de cuantificar el gasto en I+D– es atender al personal que en dichas actividades toma parte. En este apartado vamos a tratar, precisamente, de este segundo indicador de recursos asignados a la I+D. Pero para no resultar repetitivos con los análisis llevados a cabo desde la perspectiva del gasto, de todos los datos disponibles relativos a personal de I+D solo trataremos aquellos que alumbren algún aspecto nuevo sobre el sistema de innovación vasco, no recogido en aquellos.

Dentro del total de personas ocupadas en actividades de I+D las estadísticas suelen distinguir entre investigadores, técnicos y auxiliares. De tales categorías, los análisis suelen prestar particular atención al número de investigadores, por el mayor nivel de cualificación que presentan en comparación con los técnicos y auxiliares; e incluso, para evitar repeticiones, muchas veces los análisis van referidos exclusivamente a datos de investigadores, y no al total de personal en I+D.

Por otro lado, las cifras de personal de I+D y de investigadores pueden expresarse en términos de individuos o en términos de equivalencia a dedicación plena (EDP, en lo sucesivo). Conforme a este segundo modo de cuantificación, una persona que solamente trabaja la mitad de lo que constituye la jornada de trabajo ordinaria en actividades de I+D únicamente computaría como 0,5 personas de I+D o investigador en EDP. Esta segunda medida mediría mejor los recursos humanos realmente empleados en actividades de I+D; pero la primera reflejaría mejor el potencial de recursos humanos disponible para actividades de I+D.<sup>45</sup> En todo caso, la relación de las personas en EDP con respecto al total de personas estaría reflejando el grado de especialización y profesionalización de la actividad de I+D y, en principio, cabría esperar que una mayor especialización y profesionalización redundara en una mayor eficiencia en el empleo de ese recurso.

Con objeto de evitar repeticiones, en nuestro examen de los recursos humanos destinados a actividades de I+D, nosotros generalmente daremos prioridad al análisis de los investigadores en EDP (que es uno de los más utilizados por la literatura) y de los otros modos de medición nos limitaremos a exponer el porcentaje que suponen las personas medidas a EDP con respecto al total de individuos (*headcounts*), o el porcentaje que suponen los investigadores con respecto al total de personas de I+D.

Por otro lado, para anular la influencia del tamaño de un territorio y hacerlo comparable con el de otros lugares, el personal de I+D o investigador suele relativizarse con relación a la población, la fuerza de trabajo o el empleo. Cada una de estas opciones tiene sus ventajas y desventajas. Con el fin de utilizar el mismo criterio a lo largo de todo el apartado y posibilitar comparaciones por sectores más uniformes, nosotros hemos elegido relativizarlo con el empleo, sin que tenga sentido repetir en el informe todos los análisis para los valores obtenidos para las otras opciones. Ténganse en cuenta, no obstante, los efectos que dicha elección comporta:

---

<sup>45</sup> Como se indica en OECD (2007: 54), los datos expresados en EDP dan una verdadera medida del volumen del personal y del esfuerzo investigador del país, mientras que los datos en número de personas o investigadores son más apropiados cuando se desea recoger información adicional del personal investigador, tal como su sexo, edad o país de origen.



- Si se opta por la población, aquellos lugares con mayor tasa de empleo ven comparativamente mejorados sus resultados; y los de menor tasa de empleo, empeorados. Igualmente, cuando se opta por la población para relativizar el indicador y en el periodo analizado aumenta la tasa de empleo en ese país, el crecimiento en el porcentaje del personal de I+D o investigador resulta comparativamente mayor.

En el caso que nos ocupa, la CAPV poseía en 2001 una tasa de empleo algo inferior a la de la UE-15 (42% frente a 45%), pero de 2001 a 2006 la tasa de empleo creció mucho más en la CAPV que en la UE-15, de modo que en 2006 la CAPV y la UE-15 tenían similares tasas de empleo (46%).<sup>46</sup> De ello se deduce que, aunque en 2001 la CAPV hubiera obtenido un peor resultado comparativo relativizando el personal de I+D o el número de investigadores con la población en lugar de con el empleo, en 2006 resultaba indiferente hacerlo con uno u otro. Asimismo, la mejora habida en el indicador de personal de I+D o investigadores hubiera sido mayor en la CAPV si hubiéramos utilizado la población, en lugar del empleo. Por último, dentro de la CAPV, los resultados variarían notablemente de haber empleado, para la relativización del indicador, la población en lugar del empleo, dado que Álava presenta tasas de empleo superiores (52,3% en 2006) a Gipuzkoa (46,8%) y Bizkaia (44,0%); esto es, los resultados de Álava resultarían comparativamente mejores empleando indicadores de población que de empleo.

- En cuanto al empleo de la población activa (o fuerza de trabajo) para relativizar las cifras de personal de I+D e investigadores, los resultados serían bastante similares a los que ofrece la relativización con el empleo, salvo por la diferencia que introduce la tasa de paro. En los países con tasa de paro inferior a la media, el empleo de la población activa ofrecería un resultado comparado peor que el que ofrece el empleo; y lo contrario, en los países en que la tasa de paro resulta superior a la media.

De nuevo, centrándonos en el caso que nos ocupa, la tasa de paro resultaba, según Eustat, ligeramente superior en la CAPV (9,9%) que en la UE-15 (7,2%); pero para 2006 la situación había cambiado radicalmente y la CAPV presentaba una tasa de paro (4,1%) inferior a la de la UE-15 (7,7%). A su vez, mientras Gipuzkoa presentaba en 2006 una tasa de paro del 2,9%, Álava la tenía del 3,6% y Bizkaia del 5,0%.

#### 2.4.1. *Personal de I+D e investigadores del sector empresas en su conjunto*

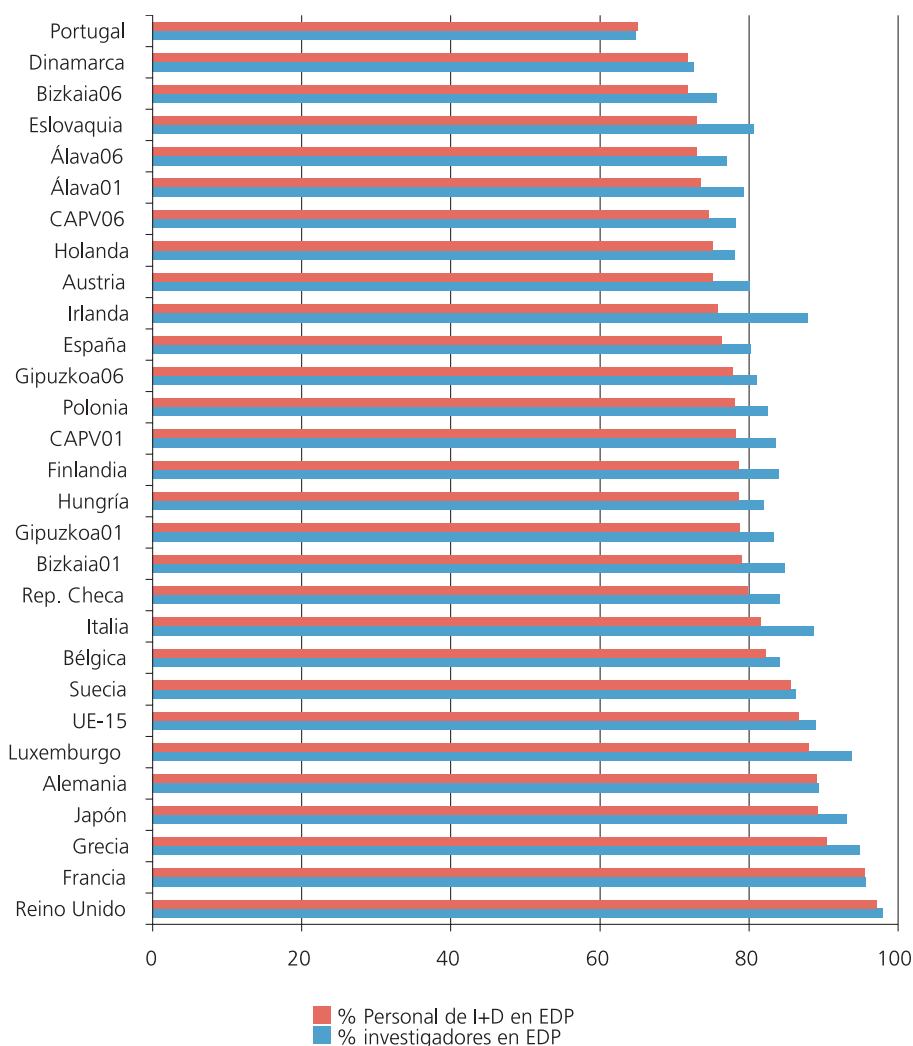
Tras las observaciones metodológicas anteriores, empecemos mostrando las diferencias que, para el conjunto del sector empresas, se derivan de trabajar con cuantificaciones en términos de EDP en lugar de con cuantificaciones en términos de individuos.

El personal de I+D y los investigadores de la CAPV dedican a este tipo de actividades una porción de su tiempo de trabajo menor que en la mayoría de países de la OCDE (véase gráfico 28): en 2006, cada persona que participaba en actividades de I+D dedicaba a estas como media un 75% de su tiempo en la CAPV (un 78% los investigadores), mientras que en la

<sup>46</sup> El INE ofrece tasas de empleo para la CAPV claramente distintas que las de Eustat: en 2001, según el INE, la tasa de empleo de la CAPV sería de 47,3% (frente a 41,9% de Eustat); y en 2006, de 52,9% (frente a 46,1% de Eustat). Las discrepancias se centran fundamentalmente en las cifras empleo. Así, por ejemplo, frente a una cifra de empleo estimada por Eustat de 987.000 personas en 2006, el INE ofrece una cifra de 1.120.000 personas. De todo ello se desprende que, si empleáramos para la CAPV las cifras del INE, la CAPV obtendría resultados comparativos más favorables si se utiliza para relativizar la cifra de población, y no la de empleo.

media de la UE-15 dedicaba un 87% (un 89% los investigadores). En general, los países más grandes y con mayor porcentaje de gasto en I+D presentan un porcentaje mayor de dedicación a este tipo de actividades, si bien el gráfico deja ver que hay excepciones a esta regla. Dentro de la CAPV, el personal de Gipuzkoa presentaría la mayor tasa de dedicación a este tipo de actividades, y Bizkaia, la que menos. De lo anterior se desprende que, en la medida que en los cuadros y gráficos que vienen a continuación se trabaja con datos de personas e investigadores en EDP, la CAPV presentará peores resultados relativos que los que obtendría si los cálculos se hubieran efectuado con número de personas o investigadores.

**Gráfico 28. Personal de I+D e investigadores, cuantificados en EDP, sobre el número de personas e investigadores que trabajan en I+D, en el sector empresas (%)**

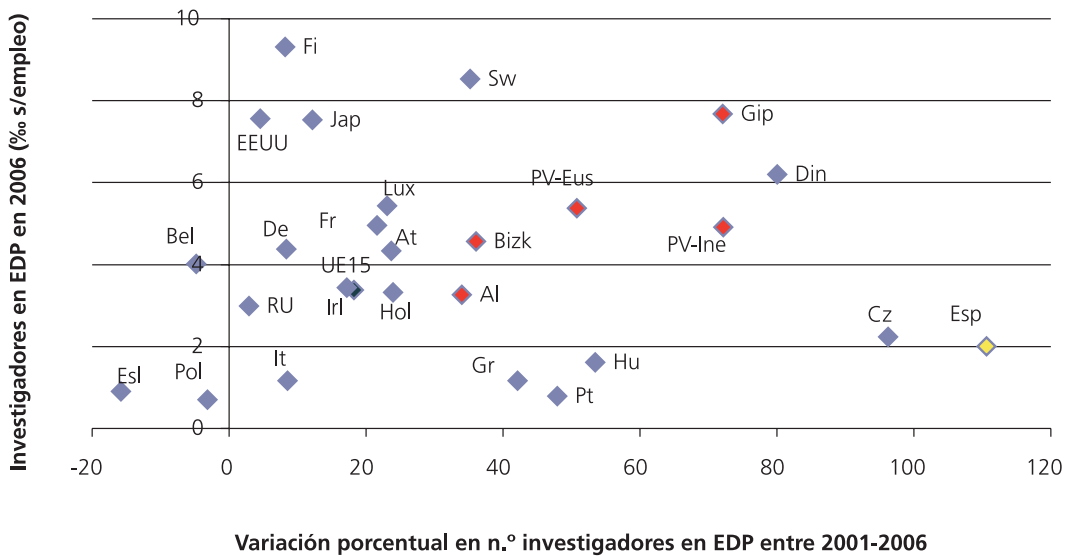


Fuente: Eustat, INE y OCDE.  
 Datos referidos a 2006, salvo los relativos a 2001 de la CAPV.

El gráfico 28 deja ver que el porcentaje de dedicación del personal e investigadores a las actividades de I+D se ha reducido sustancialmente (entre 3,5 y 5,5 puntos porcentuales) en la CAPV de 2001 a 2006. La reducción de dedicación ha tenido lugar especialmente en Bizkaia, mientras que en Gipuzkoa y Álava ha sido bastante pequeña. El aumento del número de empresas con actividades de I+D parece haber tenido lugar, en una primera fase, mediante la incorporación a este tipo de actividades de personal que comparte dicha actividad con otras actividades de la empresa. En la UE-15 también se ha dado un reducción del porcentaje de dedicación de las personas a las actividades de I+D, pero en mucha menor proporción: el porcentaje se ha reducido solamente entre 1 y 2 puntos porcentuales, a pesar de partir de un nivel superior.

Pasemos, a continuación, a mostrar los resultados que ofrece el análisis comparado de los porcentajes de investigadores en EDP (en tanto por mil sobre el empleo) en 2006, así como de la variación porcentual del número de investigadores en EDP entre 2001 y 2006 (véase gráfico 29).

**Gráfico 29. Investigadores en EDP (% s/ empleo) en 2006 y variación porcentual del número de investigadores en EDP, en el sector empresas, entre 2001 y 2006 en la CAPV y los países de la OCDE**



Fuente: Eustat, INE y OCDE. Elaboración propia.

El porcentaje de investigadores en EDP, en tantos por mil del empleo, que recoge el gráfico 29 proporciona una visión de la implicación de las empresas de la CAPV en actividades de I+D más favorable que la que ofrecía el gasto empresarial en I+D, en porcentaje del PIB. Mientras que en este último el valor de la CAPV prácticamente coincidía con el de la media de la UE-15 en 2006 (ambos se situaban en el 1,2% del PIB), en el de investigadores en EDP la CAPV presenta un valor en torno a un 50% superior al de la UE-15: el número de investigadores en EDP por mil empleos es en la CAPV de 5,4 según Eustat y de 4,9 según el INE; y

el de la UE-15 es de 3,4. Son pocos los países que presentan un valor superior al de la CAPV: Japón y EE. UU. (con valores que más que duplican los de la UE-15) y los nórdicos (Finlandia, Suecia y Dinamarca).

El valor de la CAPV es, por otra parte, 2,5 mayor que el de España (tomando para la CAPV el valor del INE, a pesar de ser algo inferior al de Eustat, por ser metodológicamente más homogéneo con el que para España ofrece la misma entidad). Dentro de la CAPV, la posición difiere sustancialmente de unos territorios a otros. El tanto por mil de investigadores en EDP sobre la población es en Gipuzkoa 2,4 veces mayor que en Álava y 1,7 veces mayor que en Bizkaia.

En cuanto a la evolución, hay que empezar advirtiendo, de nuevo, de las diferencias existentes entre los datos que para la CAPV ofrecen Eustat y el INE. Mientras que según el primero el número de investigadores en EDP ha crecido un 51% entre 2001 y 2006, según el segundo ha crecido un 72%. A esas diferencias en el número de investigadores habría que sumar las que se dan entre las cifras de empleo de uno y otro instituto, mencionadas anteriormente en una nota a pie de página. Las cifras de crecimiento del número de investigadores en EDP que el INE ofrece para España son realmente extraordinarias, tal como se puede deducir del gráfico 29: en cinco años, tal número crece un 111%, si bien cuando se expresa en términos relativos (esto es, en tantos por mil del empleo), el crecimiento es menor debido al fuerte crecimiento mostrado por el empleo que actúa como denominador. Dentro de las cifras de crecimiento del número de investigadores en EDP de España, las que para la CAPV ofrece el INE son notablemente más modestas, mas, aún así, superiores a las que ofrece Eustat. Observemos, por otra parte, que aun tras ese mayor crecimiento que para la CAPV ofrece la estadística del INE, todavía en 2006 la cifra de investigadores en EDP de Eustat supera a esta. El mayor incremento que para la CAPV proporciona el INE ha posibilitado una aproximación entre las estimaciones de número de investigadores en EDP que para la CAPV ofrecen en 2006 una y otra fuente estadística. Como en otras ocasiones se ha señalado, probablemente las cifras de nivel y evolución de personal de I+D e investigadores que para la CAPV ofrece Eustat resulten más ajustadas a la realidad, pero cuando se comparen con las de España y las restantes comunidades autónomas convendrá manejar las del INE, por resultar más homogéneas entre sí.

Siguiendo con el análisis de las tendencias evolutivas que se observan en el gráfico 29, el número de investigadores en EDP en la UE-15 ha crecido entre 2001 y 2006 notablemente por encima de EE. UU. y Japón, y ha reducido la laguna que a ese respecto veíamos que existía entre aquella y estos. Dentro de la UE, si bien los países que partían de menores porcentajes de investigadores con relación al empleo (generalmente, los de la ampliación o del Sur de Europa) tienden a tener mayores crecimientos del número de investigadores, esa tendencia no es general, pues países como Eslovaquia o Polonia presentan reducciones en el número de investigadores en EDP en sus empresas (e Italia muestra, igualmente, crecimientos muy bajos). De la misma manera, hay países como Dinamarca –tachados de paradoja durante mucho tiempo por la literatura, debido al elevado nivel de renta per cápita que poseían y a la débil base que, por el contrario, en términos de gasto o personal de I+D presentaban– que muestran notables crecimientos en el número de investigadores y se sitúan ya en niveles altos, señal de la transición y singular resolución de dicha paradoja que está teniendo lugar en su sistema de innovación. En cuanto a España, ya hemos señalado cómo, partiendo de un nivel muy bajo, ha tenido –de acuerdo con las cifras del INE– un crecimiento en el número de investigadores en EDP seis veces mayor que el de la UE en el quinquenio analizado, y es el país con mayor crecimiento recogido en el gráfico 29.

La CAPV presenta una tasa de crecimiento en el número de investigadores en EDP inferior a la de España, pero aún así muy por encima de la de la UE-15: si la española crecía seis veces más que la de la UE-15, la de la CAPV lo hacía cuatro veces más que la comuni-

taria según el INE y 2,8 veces más según Eustat. Dentro de la CAPV, las diferencias son grandes de unos territorios históricos a otros: en Gipuzkoa, según Eustat, la tasa de crecimiento del número de investigadores en EDP entre 2001 y 2006 es cuatro veces mayor que en la UE-15, mientras que en Bizkaia y Álava es únicamente dos veces mayor. A pesar de que Gipuzkoa partía ya de un porcentaje de investigadores en EDP con relación al empleo claramente superior al de los otros territorios históricos, en este periodo acrecienta su distancia, especialmente con respecto a Álava. Cabe incluso destacar que, a pesar del menor tamaño de la economía guipuzcoana con respecto a la vizcaína, a finales del periodo Gipuzkoa ha logrado superar en número absoluto de investigadores en EDP en el sector empresas a Bizkaia: 2.486 frente a 2.302.

**Cuadro 46. Personal en I+D e investigadores, en EDP, del sector empresas, en la CAPV y la Tríada**

	2001			2006			Variación entre 2001-06 (%)	
	Personal de I+D en EDP (% s/ población)	Investigadores en EDP (% s/ población)	Investigadores s/ personal de I+D (%)	Personal de I+D en EDP (% s/ población)	Investigadores en EDP (% s/ población)	Investigadores s/ personal de I+D (%)	Personal de I+D en EDP	Investigadores en EDP
Álava	7,6	2,7	36	8,8	3,3	37	31	34
Gipuzkoa	11,1	5,0	45	13,6	7,7	56	36	72
Bizkaia	8,2	3,8	46	7,8	4,6	58	8	36
CAPV-Eus	9,1	4,0	44	9,9	5,4	54	22	51
CAPV-Ine	6,9	3,2	47	9,0	4,9	55	48	72
España	2,7	1,1	41	4,1	2,0	48	78	111
UE-15	5,8	3,0	51	6,1	3,4	56	9	18
EE. UU.	n.d.	7,6	n.d.	n.d.	7,6	n.d.	n.d.	5
Japón	8,7	6,7	77	9,6	7,5	78	10	12
Luxemburgo	12,1	5,1	42	11,7	5,4	46	11	23
Bélgica	8,6	4,3	51	7,5	4,0	53	-9	-5
Holanda	5,8	2,7	46	6,3	3,3	53	9	24
Austria	7,0	4,2	60	8,7	5,0	57	29	22
Finlandia	12,9	9,0	70	13,5	9,3	69	10	8
Suecia	11,3	6,4	56	13,0	8,5	65	17	35
Dinamarca	9,3	3,5	37	10,4	6,2	59	13	80
Irlanda	5,2	3,4	65	5,3	3,4	65	18	17
Reino Unido	5,1	3,0	59	4,8	3,0	63	-3	3
Francia	7,5	3,6	48	7,9	4,3	55	8	24
Alemania	7,8	4,0	51	8,0	4,4	55	2	8
Italia	2,8	1,1	41	2,9	1,2	40	10	9
Portugal	0,8	0,5	70	1,2	0,8	65	59	48
Grecia	2,6	0,9	34	2,5	1,2	47	2	42
Rep. Checa	2,4	1,2	48	4,7	2,2	47	100	96
Hungría	1,8	1,1	60	2,4	1,6	67	37	53
Polonia	1,1	0,6	56	1,1	0,7	66	-18	-3
Rep. Eslovaca	2,3	1,1	47	1,5	0,9	60	-34	-16

Fuente: Eustat, INE y OCDE.

Como complemento de la información recogida en el gráfico 29, el cuadro 46 recoge información tanto del personal de I+D como del número de investigadores, referida a 2001 y 2006. La observación de las columnas correspondientes al porcentaje que supone el personal investigador con respecto al total del personal en I+D permite, además del propio conocimiento de dicha ratio, anticipar qué resultados distintivos cabe esperar del análisis del personal de I+D con respecto al análisis anteriormente realizado de los investigadores.

El porcentaje que suponen los investigadores sobre el total del personal de I+D, ambos a EDP, es muy similar en 2006 en la UE-15 y en la CAPV, tómense los datos para esta bien de Eustat o bien del INE. No obstante, dentro de la CAPV el valor de dicha ratio es muy pequeño en Álava, que presenta, de hecho, la menor tasa de todos los territorios contenidos en el cuadro. No es preciso señalar que, por ende, los resultados comparados que presenta Álava son peores cuando los recursos humanos destinados a la I+D se miden por el número de investigadores, en lugar de por el total de personal de I+D. En general, son los países nórdicos y anglosajones los que tienen mayor porcentaje de investigadores dentro del personal de I+D; y, por el contrario, los de la ampliación y del Sur de Europa los que presentan menor porcentaje de investigadores.

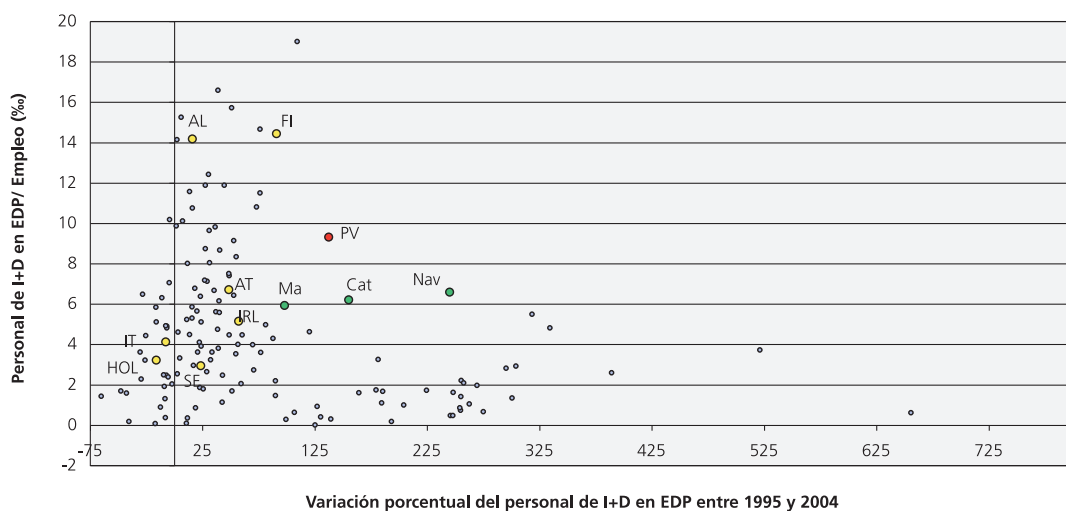
Desde una perspectiva evolutiva se observa que el porcentaje de investigadores con respecto al total de personal de I+D tiende a crecer. En la OECD (2007) esa tendencia general se atribuye a un mayor uso de las TIC en las actividades de I+D, que posibilita que los investigadores trabajen con menos ayudantes técnicos y personal auxiliar, así como al incremento del número de estudiantes de postgrado que realizan actividades de I+D y que se contabilizan como investigadores.<sup>47</sup> Sea como sea, el crecimiento de dicha tasa, aunque bastante generalizado, ha sido particularmente notable en la CAPV (de nuevo, con la excepción de Álava), que dependiendo de la fuente, tenía en 2001 un porcentaje de investigadores entre 4 y 7 puntos porcentuales por debajo del de la UE-15 y en 2006 había logrado prácticamente alcanzar la tasa de la UE-15, a pesar de que en esta la tasa había crecido 5 puntos.

Con objeto de ver si los resultados se ven sustancialmente alterados si la comparación de la CAPV se efectúa con regiones, en lugar de con países, en el gráfico 30 hemos recogido tanto la posición que presenta el sector empresas de las 146 regiones de la UE-15 contenidas en la base REGUE en la ratio personal de I+D en EDP, en tantos por mil sobre el empleo, como la variación porcentual que el número de personas en EDP implicadas en actividades de I+D del sector empresas ha tenido entre 1995 y 2004. De él se desprende que la CAPV presentaba en 2004 un nivel muy elevado de personal de I+D en EDP, con respecto al total de empleo, en el sector empresas, dado que solo 21 regiones de la UE-15, de las 146 contenidas en la base, se situaban por encima de ella en dicho indicador. Entre esas 21 regiones se encuentran dos que, por su claro perfil industrial y alto nivel de renta, podrían servir de referencia para la CAPV: Baden-Württemberg (Alemania) y Länsi-Suomi (Finlandia). Pero no se encuentra ninguna de las comunidades autónomas españolas avanzadas, que a este respecto se sitúan todas por detrás de la CAPV.

---

<sup>47</sup> No es preciso señalar que el argumento de la OCDE resulta más válido para la I+D del sector enseñanza superior, que para la del sector empresas, que es el que aquí estamos tratando.

**Gráfico 30. Personal de I+D en EDP (en tantos por mil sobre el empleo) en 2004 y variación porcentual del personal de I+D entre 1995 y 2004, en el sector empresas de las regiones de la UE-15**



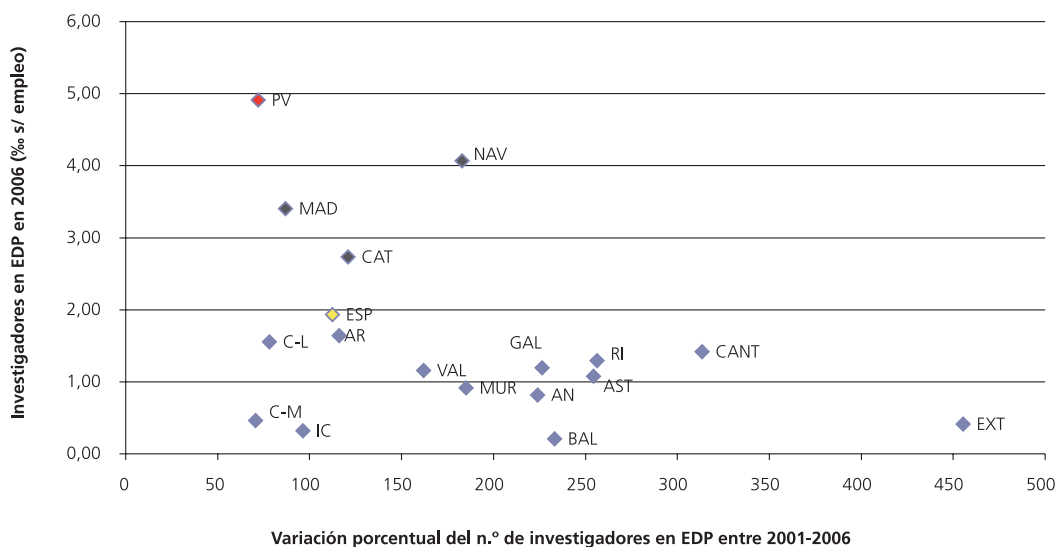
Fuente: Base REGUE, a partir de Eurostat.

Burbujas amarillas: Groningen (HOL), Baden-Württemberg (AL), Vorarlberg (AT), Länsi-Suomi (FI), Småland med öarna (SE), Lombardía (IT) e Irlanda (IRL). Burbujas verdes: Madrid (Mad), Cataluña (Cat) y Navarra (Nav). Burbuja roja: País Vasco (PV).

En cuanto a la evolución, aunque la posición de la CAPV es algo peor (la 33.<sup>a</sup> por nivel de crecimiento del personal de I+D en EDP, entre 146 regiones), todavía cabe calificarla de positiva. En este caso, ninguna de las regiones europeas tomadas como referencia la supera, pero sí en cambio algunas comunidades autónomas españolas avanzadas. Esto último resulta también lógico dado que el punto del que partían era bastante inferior al de la CAPV y todavía, al final del periodo, su nivel seguía situándose por debajo de aquella. Tomando todos los datos en conjunto, se observa una correlación negativa entre nivel que presenta la ratio del personal de I+D en EDP sobre el total del empleo y la variación porcentual del personal de I+D en EDP en los 10 años de referencia, lo que estaría reflejando una cierta convergencia tecnológica entre las regiones; pero el valor de dicha correlación no es muy elevado.

Por último, para profundizar en la comparación de los recursos humanos destinados a las actividades de I+D de la CAPV y el resto de comunidades, hemos elaborado el gráfico 31. Como de él se desprende, solo hay cuatro comunidades autónomas españolas que poseen un tanto por mil de investigadores en EDP sobre el empleo superior al valor 2, que corresponde a la media española: País Vasco, Navarra, Madrid y Cataluña. Entre estas cuatro comunidades hay además notables diferencias, y es la CAPV la que presenta la ratio más elevada.

**Gráfico 31. Investigadores en EDP (en tantos por mil del empleo) en 2006, y crecimiento porcentual del número de investigadores en EDP entre 2001 y 2006, en el sector empresas de las comunidades autónomas**



Fuente: INE.

PV: País Vasco; NAV: Navarra, MAD: Madrid; CAT: Cataluña; ESP: España; AR: Aragón; C-L: Castilla-León; GAL: Galicia; RI: La Rioja; CANT: Cantabria; VAL: Comunidad Valenciana; AST: Asturias; MUR: Región de Murcia; AN: Andalucía; C-M: Castilla-La Mancha; Ext: Extremadura; IC: Islas Canarias; BAL: Islas Baleares.

En lo que respecta a la evolución, la fotografía es la contraria: son normalmente las comunidades autónomas que partían de inferior nivel las que han tenido un mayor crecimiento de su número de investigadores en EDP en el sector empresas entre 2001 y 2006.<sup>48</sup> Eso implica que ha habido un cierto proceso de convergencia a este respecto, aunque las diferencias de nivel seguían siendo en 2006 muy notables. La CAPV es, a este respecto, una de las comunidades autónomas en que menos crece porcentualmente el número de investigadores en EDP en el sector empresas. Aunque no lo hemos recogido en el gráfico, añadamos –para dar una idea de lo que sucedería si el cálculo se hubiera efectuado con el personal de I+D, en lugar de con el de investigadores– que en 2006 la CAPV es la segunda comunidad autónoma, tras Cantabria, con mayor porcentaje de investigadores sobre el personal de I+D, seguida por Madrid, Cataluña y Navarra.

#### 2.4.2. Personal de I+D e investigadores del sector empresas, por sectores económicos

El monto total de personas implicadas en actividades de I+D o de investigadores está muy afectado por el comportamiento sectorial que muestran los diferentes sectores integrantes de

<sup>48</sup> El índice de correlación entre el tanto por mil del número de investigadores sobre el empleo en 2001 y el crecimiento porcentual del número de investigadores en EDP entre 2001 y 2006 es de  $-0,52$ .



la economía. Como se ha podido apreciar ya con el análisis del gasto en I+D, los comportamientos de la industria manufacturera y de los servicios son muy dispares. Por eso, conviene desagregar los análisis de los recursos humanos implicados en actividades de I+D y tomar en cuenta que, detrás de las diferencias existentes entre los niveles generales de personal de I+D e investigadores de distintos países, lo que puede haber es una diferente composición sectorial de sus economías. Recordemos, además, que, tal como se expuso en el apartado relativo a la distribución sectorial del gasto en I+D, el análisis comparado de los recursos destinados a I+D en manufacturas y servicios se ve muy afectado por el diferente modo de asignación sectorial de las actividades de I+D de unos países a otros, cuestión que afecta especialmente a los recursos de las organizaciones que desempeñan actividades de I+D para proveer de tales servicios a otros agentes económicos (esto es, al código 73 de la CNAE).

**Cuadro 47. Investigadores en EDP, en la industria manufacturera y en los servicios, en la CAPV y en los países de la OCDE**

	% s/ total investigadores en EDP		Investigadores en EDP (% s/ empleo)			Investigadores s/ personal I+D (%)		
	Manufacturas	Servicios	Total	Manufacturas	Servicios	Total	Manufacturas	Servicios
Álava	39	56	3,3	4,0	3,3	37	36	35
Gipuzkoa	31	66	7,7	7,9	8,6	56	38	69
Bizkaia	30	61	4,6	6,7	4,3	58	47	58
CAPV	36	63	5,4	7,8	5,4	54	47	60
España	47	49	1,8	5,3	1,4	46	43	51
UE-15	74	25	3,4	15,5	1,1	55	53	64
Japón	88	11	7,6	38,1	1,2	79	79	78
Bélgica	76	21	3,9	21,3	1,1	53	54	50
Luxemburgo	49	51	5,5	23,9	3,6	46	48	44
Holanda	63	32	2,8	15,5	1,1	47	43	56
Austria	69	30	4,7	20,2	2,0	57	55	62
Dinamarca	52	47	6,4	23,5	4,0	62	57	69
Suecia	66	33	8,4	33,7	3,7	65	61	78
Finlandia	79	21	9,1	39,9	2,8	68	70	62
Irlanda	54	46	3,5	13,4	2,4	65	61	71
Reino Unido	68	29	3,3	n.d.	1,2	65	n.d.	71
Alemania	87	13	4,3	19,3	0,8	55	54	65
Francia	80	16	4,3	26,0	0,9	55	52	76
Italia	64	35	1,2	3,6	0,6	40	35	53
Portugal	51	47	0,8	2,1	0,6	65	63	68
Grecia	47	51	1,3	5,8	1,0	52	50	53
Rep. Checa	49	50	2,1	3,7	1,8	47	43	53
Hungría	63	33	1,3	3,6	0,7	68	63	82
Polonia	48	51	0,7	1,7	0,6	67	69	67
Rep. Eslovaca	28	69	0,9	1,1	1,0	55	46	62

Fuente: Eustat y Eurostat.

Datos de la CAPV y territorios históricos referidos a 2006; y el resto, a 2005.

Hechas las anteriores observaciones, el cuadro 47 nos permite apreciar que, mientras que en la UE-15 las tres cuartas partes de los investigadores en EDP del sector empresarial

operan en la industria manufacturera y solo una cuarta parte lo hace en el sector servicios, en la CAPV más de la mitad de los investigadores en EDP del sector empresarial operan en el sector servicios, y que incluso en Gipuzkoa ese porcentaje alcanza a las dos terceras partes de todos los investigadores. Son generalmente los países más atrasados tecnológicamente de la UE (los de la ampliación y del Sur de Europa) los que, con respecto al total de recursos destinados a la I+D por el sector empresarial, presentan menor porcentaje de recursos en I+D en el sector manufacturero. Es en Japón y en Alemania, países caracterizados por un importante gasto en I+D y una notable especialización industrial, donde mayor es el porcentaje de investigadores de la industria manufacturera, con respecto al total de investigadores del sector empresarial. El alto porcentaje de recursos que, a pesar de su especialización industrial, absorbe el sector servicios en la CAPV se explica, como se verá más adelante, por la inclusión por Eustat de los centros tecnológicos vascos en la CNAE 73.

Si atendemos a lo que, en tantos por mil, suponen los investigadores en EDP sobre el total del empleo sectorial, se observa que la ventaja que obtenía la CAPV sobre la UE (5,4‰ frente a 3,4‰) se debe al elevado valor que a este respecto alcanza la CAPV en el sector servicios (el más alto de todos los países, y cuatro veces superior al de la UE-15), lo que cabe atribuirse a la contabilización antes mencionada de los recursos de los centros tecnológicos vascos en ese sector. Pero, si en lugar del sector servicios, la comparación se efectúa para la industria manufacturera, se observa que la CAPV presenta una ratio que es la mitad de la de la media de la UE-15, y cinco veces menor de la de países como Finlandia o Japón (países estos últimos caracterizados por una potente industria manufacturera), si bien todavía presenta un valor superior a la de España y a la de todos los países de la ampliación y del Sur de Europa.

A su vez, dentro de la CAPV, el territorio que alcanza los valores máximos en los dos grandes sectores es Gipuzkoa. Resulta particularmente elevado el valor que en dicho territorio histórico alcanzan los investigadores con relación al total del empleo. Bizkaia presenta valores ligeramente inferiores, en los dos grandes conjuntos de sectores, a los de la CAPV. Y es Álava la provincia que tiene una menor proporción de investigadores en EDP con respecto al empleo en los dos grandes sectores.

Para finalizar con el comentario del cuadro 47, las columnas relativas al porcentaje que suponen los investigadores con respecto al personal total de I+D, además del valor que como sí posee tal dato, permiten anticipar cómo variarían las conclusiones si en lugar de haber hecho las comparaciones con el indicador de investigadores en EDP se hubiera empleado el de personal de I+D. Pues bien, tanto en la CAPV, como en España y la media de la UE-15, se observa que el porcentaje de investigadores dentro del personal total de I+D es superior en los servicios que en las manufacturas. Pero esa no es una regla general, tal como muestran los casos de Japón, Bélgica, Luxemburgo, Finlandia y Polonia, o como dentro de la CAPV pone de manifiesto el propio caso de Álava.

Por último, el cuadro 48 permite apreciar la evolución mostrada por el número de investigadores en EDP en las principales categorías de sectores de la CAPV. En él se aprecia claramente que, aunque dicho número aumenta en las cuatro categorías recogidas en el gráfico, el crecimiento es particularmente destacado en actividades de I+D y en otros servicios, de modo que, aunque la innovación descansa menos en la I+D en el sector servicios que en la industria manufacturera, tanto por la contabilización de los centros tecnológicos vascos dentro de actividades de I+D como por la expansión de las tecnologías de la información y de la llamada «nueva economía», los recursos destinados a actividades de I+D, tanto humanos como financieros, muestran una mayor tasa de crecimiento en los servicios que en la industria manufacturera.

**Cuadro 48. Investigadores en EDP en la manufacturas y servicios de los territorios históricos, de la CAPV, España, UE-15 y Japón (2006)**

	% s/ total investigadores en EDP		Investigadores en EDP (% s/ empleo)			Investigadores s/ personal I+D (%)		
	Manufacturas	Servicios	Total	Manufacturas	Servicios	Total	Manufacturas	Servicios
Álava	39	56	3,3	4,0	3,3	37	36	35
Gipuzkoa	31	66	7,7	7,9	8,6	56	38	69
Bizkaia	30	61	4,6	6,7	4,3	58	47	58
CAPV	36	63	5,4	7,8	5,4	54	47	60
España	47	49	1,8	5,3	1,4	46	43	51
UE-15	74	25	3,4	15,5	1,1	55	53	64
Japón	88	11	7,6	38,1	1,2	79	79	78

Fuente: Eustat.

#### 2.4.3. Personal de I+D e investigadores del sector empresas, por niveles tecnológicos y tramos de tamaño

Eustat proporciona datos del personal de I+D e investigadores del sector empresas más desagregados los que proporcionan la OCDE y Eurostat para los países avanzados. Con parte de ellos hemos elaborado los cuadros 49 y 50, que no comentaremos en detalle, puesto que muchas de las conclusiones que de ellos se desprenden no vendrían sino a replicar las ya vistas en el análisis del gasto en I+D por niveles tecnológicos y tramos de tamaño. En su lugar, solo nos limitaremos a exponer las diferencias que, en proporción de investigadores sobre el personal total de I+D y en porcentaje de dedicación del tiempo del personal a las actividades de I+D, tienen lugar en función del nivel tecnológico de los sectores y del tamaño de las empresas que realizan actividades de I+D.

Empezando por el cuadro 49, los datos parecerían indicar que los sectores de más nivel tecnológico e intensivos en conocimiento poseen un superior porcentaje de investigadores dentro del personal de I+D.<sup>49</sup> Por otro lado, se ha reducido la diferencia que en 2001 existía entre los servicios y las manufacturas en porcentaje de investigadores sobre el total de personal de I+D, merced al crecimiento que en dicha ratio ha tenido lugar en la industria manufacturera (fruto de que, aunque el personal de I+D se reduce, crece el de investigadores), frente al relativo estancamiento que en la ratio se observa en los servicios.

Otro rasgo que pone de manifiesto el cuadro 49, que confirma lo visto en análisis anteriores, es la reducción que tiene lugar en la dedicación del personal a las actividades de I+D, reflejada en la disminución de la ratio «EDP/N.º personas», reducción que se observa, si no en todas, sí en un amplio número de las agrupaciones del cuadro.

<sup>49</sup> La excepción la constituirían las manufacturas de baja tecnología, que tras el aumento experimentado entre 2001 y 2006 presentan un porcentaje de investigadores dentro del personal de I+D muy elevado. De todos modos es un sector con muy poco peso en el sistema de innovación vasco (solo tiene a 56 de los 5.005 investigadores a EDP que hay en el sector empresas de la CAPV en 2006, es decir, un 1%) y tal hecho puede deberse al comportamiento de unas pocas empresas.

**Cuadro 49. Personal de I+D e investigadores, en las empresas de la CAPV agrupadas por nivel tecnológico y de conocimiento de los sectores**

	Personal I+D		Investigadores		Investigadores/ personal I+D (%)	
	2001	2006	2001	2006	2001	2006
<b>N.º personas</b>						
Total	10.033	12.230	4.137	6.345	41	52
Manufacturas de alta tecnología	1.307	620	534	384	41	62
Manufacturas de media-alta tecnología	2.580	2.501	712	1.005	28	40
Manufacturas de media-baja tecnología	1.750	1.772	433	666	25	38
Manufacturas de baja tecnología	283	178	96	111	34	62
Total manufactura	5.920	5.071	1.775	2.166	30	43
Servicios intensivos en conocimiento de alta tecnología	3.139	5.191	1.884	3.171	60	61
Resto de servicios intensivos en conocimiento	790	1.531	397	816	50	53
Servicios menos intensivos en conocimiento	184	437	81	192	44	44
Total comercio y servicios	4.113	7.159	2.362	4.179	57	58
<b>EDP</b>						
Total	7.878	9.156	3.469	5.005	44	55
Manufacturas de alta tecnología	1.169	563	505	365	43	65
Manufacturas de media-alta tecnología	1.989	1.816	569	788	29	43
Manufacturas de media-baja tecnología	1.038	1.061	288	445	28	42
Manufacturas de baja tecnología	139	83	54	56	39	67
Total manufactura	4.335	3.523	1.416	1.653	33	47
Servicios intensivos en conocimiento de alta tecnología	2.927	4.409	1.746	2.732	60	62
Resto de servicios intensivos en conocimiento	491	956	255	495	52	52
Servicios menos intensivos en conocimiento	125	269	52	125	42	46
Total comercio y servicios	3.543	5.633	2.053	3.352	58	60
<b>EDP/N.º personas (%)</b>						
Total	79	75	84	79	107	105
Manufacturas de alta tecnología	89	91	95	95	106	105
Manufacturas de media-alta tecnología	77	73	80	78	104	108
Manufacturas de media-baja tecnología	59	60	67	67	112	112
Manufacturas de baja tecnología	49	47	56	50	115	108
Total manufactura	73	69	80	76	109	110
Servicios intensivos en conocimiento de alta tecnología	93	85	93	86	99	101
Resto de servicios intensivos en conocimiento	62	62	64	61	103	97
Servicios menos intensivos en conocimiento	68	62	64	65	94	106
Total comercio y servicios	86	79	87	80	101	102

Fuente: Eustat.

En cuanto al cuadro 50, no se aprecia una relación firme entre tamaño de la empresa y porcentaje de investigadores dentro del personal total de I+D, si bien parecería apreciarse que en las empresas pequeñas tal porcentaje es superior, lo que se explicaría por los límites que el pequeño tamaño de la unidad de I+D impondría a la división de trabajo entre personas. Sorprende, de todas maneras, el bajo porcentaje que suponen los investigadores dentro del personal de I+D de las empresas de 1.000 o más trabajadores, si bien parece que tal hecho se está corrigiendo.

**Cuadro 50. Personal de I+D e investigadores, en las empresas de la CAPV agrupadas por tramos de tamaño**

	Personal I+D		Investigadores		Investigadores/ personal I+D (%)	
	2001	2006	2001	2006	2001	2006
<b>N.º personas</b>						
Total	10.192	13.076	4.203	6.779	41	52
< 20 personas	1.022	2.118	539	1.154	53	54
20-49 personas	1.185	2.579	539	1.332	45	52
50-99 personas	1.397	2.046	539	1.113	39	54
100-249 personas	3.256	3.339	1.609	1.843	49	55
250-499 personas	1.583	1.430	485	630	31	44
500-999 personas	788	985	336	508	43	52
>= 1.000 personas	961	579	157	199	16	34
<b>En EDP</b>						
Total	7.972	9.765	3.518	5.304	44	54
< 20 personas	583	1.323	324	742	56	56
20-49 personas	837	1.831	408	988	49	54
50-99 personas	1.038	1.426	441	841	42	59
100-249 personas	2.786	2.849	1.477	1.646	53	58
250-499 personas	1.318	1.153	420	525	32	46
500-999 personas	644	667	312	390	48	58
>= 1.000 personas	767	516	137	173	18	33
<b>EDP/N.º personas (%)</b>						
Total	78	75	84	78	107	105
< 20 personas	57	62	60	64	106	103
20-49 personas	71	71	76	74	107	104
50-99 personas	74	70	82	76	110	108
100-249 personas	86	85	92	89	107	105
250-499 personas	83	81	87	83	104	103
500-999 personas	82	68	93	77	113	113
>= 1.000 personas	80	89	87	87	109	97

Fuente: Eustat.

Por otro lado, el cuadro 50 permite apreciar que a medida que crece el tamaño de la empresa, crece también el grado de dedicación temporal del personal de I+D y de los investigadores a actividades propias de la I+D, lo que indicaría una mayor especialización y profesionalización del personal. Son los tramos de las empresas de menos de 20 y de más de 1.000 personas los únicos en que no se reduce el porcentaje que suponen los recursos en EDP sobre el total de individuos implicados en la I+D.

#### 2.4.4. Cualificación del personal de I+D en el sector empresas

Un factor clave determinante del nivel de sofisticación de la I+D que desarrollan las empresas es el nivel académico del personal que desarrolla sus actividades de I+D, no solo por el tipo de actividades que dicho personal es capaz de desarrollar en la empresa a que pertenece, sino sobre todo por su mayor acceso a los resultados de las investigaciones que se lle-

van a cabo en otros componentes del sistema de innovación (universidades y centros de investigación de excelencia, particularmente) y por su capacidad de interactuar con aquellos.<sup>50</sup>

**Cuadro 51. Distribución del personal de I+D de las empresas de la CAPV según su nivel de titulación, por niveles tecnológicos y tramos de tamaño**

	2001					2006				
			Porcentaje sobre personal de I+D					Porcentaje sobre personal de I+D		
	Personal en I+D	N.º de doctores	Doc-tores	Licenciados, arquitectos ingenieros o similares	Resto de personal	Personal en I+D	N.º de doctores	Doc-tores	Licenciados, arquitectos ingenieros o similares	Resto de personal
Manufacturas de alta tecnología	1.307	50	4	44	52	581	22	4	47	49
Manufacturas de media-alta tecnología	2.580	60	2	30	67	2.969	46	2	40	59
Manufacturas de media-baja tecnología	1.750	33	2	27	71	1.843	24	1	34	64
Manufacturas de baja tecnología	283	4	1	34	65	265	9	3	33	63
Total manufactura	5.920	147	2	33	65	5.658	101	2	39	60
Servicios intensivos en conocimiento de alta tecn.	3.139	248	8	59	33	5.191	525	10	60	30
– De los que actividades de I+D	2.031	186	9	55	36	4.100	496	12	57	31
Resto de servicios intensivos en conocimiento	790	47	6	63	31	1.531	132	9	61	31
Servicios menos intensivos en conocimiento	184	3	2	57	42	437	10	2	46	52
Total comercio y servicios	4.113	298	7	60	33	7.159	667	9	59	31
Microempresas	665	48	7	51	42	810	72	9	54	37
Entre 10 y 49 empleados	1.589	70	4	51	45	3.747	240	6	50	44
Entre 50 y 249 empleados	3.858	239	6	49	45	5.041	404	8	54	38
250 empleados o más	4.085	95	2	35	62	3.478	70	2	44	54
Total	10.197	452	4	44	52	13.076	786	6	50	44

Fuente: Eustat.

Los datos de actividades de I+D corresponden al año 2000, en lugar de a 2001.

Los datos del cuadro 51 muestran que los doctores suponían en 2006 un 6% del personal de I+D del sector: un porcentaje que queda por debajo del que presentan los organismos públicos de investigación (26%) o las universidades (46%) ese año.

<sup>50</sup> En un clarividente trabajo, Lundvall y Lorenzen (2007) escriben: «Encontramos un positivo efecto en la propensión a innovar (medida por la respuesta a si la empresa ha introducido un nuevo producto en los tres años anteriores) cuando la empresa tiene empleados con título de postgrado y ha establecido estrechas relaciones con organizaciones de conocimiento tales como universidades. Lo que resulta interesante es que tal efecto es particularmente fuerte en las empresas pequeñas y medianas que operan en sectores de nivel tecnológico bajo o medio».

Ese porcentaje de doctores en el sector empresarial es, además, fruto de un comportamiento muy diferente en los servicios intensivos en conocimiento (con porcentajes en torno al 10%, y que en las actividades de I+D llegan al 12%) y en el resto de sectores: tanto de servicios como manufactureros (con porcentajes de doctores próximos al 2%). Conviene hacer notar que el sector de actividades de I+D, compuesto principalmente por los centros tecnológicos, organizaciones que aspiran a desempeñar en la CAPV un papel en parte similar al que desempeñan los institutos universitarios y organismos públicos de investigación en otros sistemas regionales de innovación, posee todavía en 2006 porcentajes de doctores muy alejados a los que se dan en las OPI y las universidades. Cabe mencionar, no obstante, que el número de doctores en dicho sector se ha multiplicado por 2,7 de 2000 a 2006, y que ha crecido 3 puntos porcentuales el peso que tal colectivo tiene en su personal total en I+D, aumentos que, sin embargo, parecen resultar todavía insuficientes.

Resulta, por otro lado, preocupante que el número de doctores en las empresas manufactureras no solo no haya crecido, sino que se haya reducido sustancialmente: de 147 en 2001 a 101 en 2006. Esa caída ha tenido lugar especialmente en las manufacturas de nivel tecnológico alto, aunque como también en este sector se ha reducido el personal de I+D, sigue manteniendo el mayor porcentaje de doctores sobre el personal ocupado en I+D.

**Cuadro 52. Distribución del personal de I+D del sector empresas, según su nivel de titulación, en la CAPV y los territorios históricos**

	2001					2006				
	Personal en I+D	N.º de doctores	Porcentaje sobre personal de I+D			Personal en I+D	N.º de doctores	Porcentaje sobre personal de I+D		
			Doctores	Licenciados, arquitectos ingenieros o similares	Resto de personal			Doctores	Licenciados, arquitectos ingenieros o similares	Resto de personal
<b>Álava</b>										
Total manufactura	857	12	1,4	28	70	919	19	2,1	37	61
Servicios intensivos en conocimiento de alta tecn.	476	18	3,8	45	51	731	36	4,9	51	44
Resto servicios	97	2	2,1	60	38	229	6	2,6	42	55
Total manufacturas y servicios	1.430	32	2,2	36	62	1.879	61	3,2	43	54
<b>Gipuzkoa</b>										
Total manufactura	2.553	64	2,5	31	66	2.628	44	1,7	35	63
Servicios intensivos en conocimiento de alta tecn.	1.319	176	13,3	59	28	2.339	307	13,1	59	28
Resto servicios	222	21	9,5	64	27	660	94	14,2	55	30
Total manufacturas y servicios	4.094	261	6,4	42	51	5.627	445	7,9	47	45
<b>Bizkaia</b>										
Total manufactura	2.510	71	2,8	35	62	2.111	38	1,8	44	54
Servicios intensivos en conocimiento de alta tecn.	1.344	54	4,0	65	31	2.121	182	8,6	64	28
Resto servicios	655	27	4,1	62	34	1.079	42	3,9	62	34
Total manufacturas y servicios	4.509	152	3,4	48	49	5.311	262	4,9	55	40
<b>CAPV</b>										
Total manufactura	5.920	147	2,5	33	65	5.658	101	1,8	39	60
Servicios intensivos en conocimiento de alta tecn.	3.139	248	7,9	59	33	5.191	525	10,1	60	30
Resto servicios	974	50	5,1	62	33	1.968	142	7,2	57	35
Total manufacturas y servicios	10.033	445	4,4	44	52	12.230	757	6,2	51	43

Fuente: Eustat.

En cuanto a los diferentes comportamientos por tramos de tamaño, del cuadro 51 parecería deducirse que las empresas de menor tamaño tienden a tener entre su personal de I+D un mayor porcentaje de doctores, hecho que se ve un tanto amortiguado por la contabilización de los principales centros tecnológicos en el tramo de empresas medianas. En cualquier caso se constata que las empresas grandes poseen un muy bajo porcentaje de doctores en su personal de I+D, lo que es congruente con el bajo porcentaje que en ellas suponían los investigadores dentro del total de personas ocupadas en I+D.

Para completar el estudio del personal de I+D según su nivel de titulación, en el cuadro 52 se recoge la distribución territorial de dicho personal, añadiendo la desagregación por principales tipos de actividad, dado que, como anteriormente se ha visto, esta última tiene un gran impacto en el tipo de investigación que se lleva a cabo.

Del cuadro 52 se desprende que Gipuzkoa presenta un porcentaje de doctores con respecto al personal total de I+D 1,6 veces mayor que el de Bizkaia (a la que incluso supera en número absoluto de doctores en el sector empresas) y 2,4 veces mayor que el de Álava. No obstante, esa primacía de Gipuzkoa descansa fundamentalmente en los porcentajes de doctores en el sector servicios, en los que supera claramente a los otros dos territorios históricos, y no tanto en la industria manufacturera, sector en que los tres territorios tienen un porcentaje de doctores bastante similar.

Por último, desde un punto de vista evolutivo, el descenso del porcentaje de doctores en la industria manufacturera entre 2001 y 2006 ha tenido lugar en Bizkaia y Gipuzkoa, territorios que partían de un nivel superior al de Álava. Con la reducción habida en aquellos y el ligero ascenso habido en esta, se ha dado una cierta convergencia en el nivel que presenta esta variable en los tres territorios históricos en la industria manufacturera. En cuanto al sector servicios, el crecimiento en el porcentaje de doctores se ha dado en los tres territorios históricos, destacando Bizkaia por su crecimiento en los servicios intensivos en conocimiento de alta tecnología y Gipuzkoa por su aumento en resto de servicios.

## 2.5. Organización de las actividades de I+D

Este apartado tiene por objetivo explotar determinados ítems que se recogen en la estadística de I+D y que permiten avanzar en el conocimiento de la organización de las actividades de creación y absorción de conocimiento tecnológico. En particular, en este apartado trataremos el carácter y antigüedad de las actividades de I+D, los recursos disponibles por investigador y empresa, y la pertenencia o no a grupos empresariales de las empresas que llevan a cabo actividades de I+D.

### 2.5.1. *Carácter y antigüedad de las actividades de I+D*

La eficacia de las actividades de I+D está ligada, en gran medida, al carácter sistemático o no en que aquella se lleva a cabo. Por eso interesa conocer la distribución de las empresas con actividades de I+D entre las que realizan tales actividades de modo sistemático y aquellas que las desarrollan de modo ocasional.

Tal como se desprende del cuadro 53:

- Aproximadamente las tres cuartas partes de las empresas que desarrollan actividades de I+D lo hacen de modo sistemático. Generalmente, las empresas que hacen I+D de modo sistemático poseen mayor tamaño (por lo que casi el 90% del empleo de las empresas que desarrollan actividades de I+D corresponde a tal tipo de empresas) y hacen I+D de mayor volumen (de modo que el 97% del gasto en I+D corresponde al de las empresas con I+D sistemática).



**Cuadro 53. Número de empresas y empleo de las empresas con I+D en la CAPV, según el carácter de la I+D por ellas desarrollada**

	1995	2000	2005	2006
<b>N.º de empresas</b>				
Con I+D sistemática	295	482	832	887
Con I+D ocasional	31	145	269	270
% de I+D sistemática s/ total	90	77	76	77
<b>Empleo</b>				
Con I+D sistemática	63.249	83.242	87.323	102.595
Con I+D ocasional	2.488	12.323	12.191	12.324
% de I+D sistemática s/ total	96	87	88	89
<b>Gasto corriente</b>				
Con I+D sistemática	242.622	446.602	631.251	697.617
Con I+D ocasional	2.816	31.580	22.976	23.737
% de I+D sistemática s/ total	99	93	96	97
<b>Empleo/empresa</b>				
Con I+D sistemática	214	173	105	116
Con I+D ocasional	80	85	45	46
<b>Gasto en I+D/empresa</b>				
Con I+D sistemática	822	927	759	786
Con I+D ocasional	91	218	85	88

Fuente: Eustat.

- Desde el punto de vista evolutivo, de acuerdo con las estadísticas de Eustat, el porcentaje de empresas que desarrollan actividades de I+D sistemáticas disminuye entre 1995 y 2000; y luego, del año 2000 en adelante se mantiene estable, al haber crecido en similar proporción el número de los dos tipos de empresas. Pero si de 2000 en adelante se mantiene el porcentaje del número de empresas con actividades de I+D ocasionales, no ocurre lo mismo con su peso relativo en el gasto en I+D empresarial, que pierde peso y se sitúa en 2006 en solo el 3%. Por otro lado, el tamaño medio de las empresas con I+D y su gasto se reduce de 2000 a 2005, para volver de nuevo a aumentar en 2006.

Respecto a la citada dinámica, debe tenerse en cuenta que el importante crecimiento en el número de empresas con actividades de I+D que recoge la estadística de Eustat tiene lugar, principalmente, por la incorporación de empresas de menor tamaño, que normalmente desarrollan la I+D de modo menos sistemático. Es normal que la primera incorporación de las empresas al desarrollo de actividades de I+D se haga de modo tentativo y exploratorio (por lo que entraría en la categoría de ocasional), y cuando con el tiempo se consolida se convierte en sistemática. Tampoco habría que ignorar los esfuerzos realizados por Eustat en la década de los noventa por detectar e incorporar a la estadística de I+D a toda empresa que estuviera desarrollando algún tipo de actividades de I+D, bien de carácter ocasional o sistemático; y, como resulta lógico, los frutos de ese mayor esfuerzo se reflejaban principalmente en la incorporación de empresas más pequeñas y con actividades de I+D más ocasionales. Por último, recuérdese lo señalado sobre la evolución del tamaño empresarial, a saber, que en ocasiones la reducción

del tamaño de la empresa con actividades de I+D responde a que la actividad de I+D se ha desagregado jurídicamente de la empresa y ha pasado a constituir una unidad jurídica propia, de modo que, aunque el empleo conjunto del grupo empresarial al que pertenece y sirve esa empresa posiblemente no haya reducido el empleo, sino todo lo contrario, el de la empresa que se considera a efectos de la estadística de I+D sí lo ha hecho. Sea como sea, la comparación de los datos de 2005 y 2006 parece apuntar a que dicha tendencia ha tocado fondo y que, de hecho, el porcentaje de empresas con actividades de I+D de carácter sistemático, así como el empleo medio de las empresas que desarrollan actividades de I+D, ha comenzado a crecer.

Otro modo de analizar el carácter sistemático u ocasional de las actividades de I+D de la empresa es ver el año en que se iniciaron las actividades de I+D en las empresas que en 2006 desarrollaron tal tipo de actividades. Tal dato se recoge en el cuadro 54.

En él se aprecia que, de década en década, se incrementa el número de empresas que inician sus actividades de I+D. Más en particular, entre el 50-60% de las empresas con I+D han iniciado esta de 2000 en adelante; y es especialmente notable el número de empresas que declara haber iniciado sus actividades de I+D en los años 2003-2005: en cada uno de esos años, 100 empresas o más inician su actividad en I+D.

**Cuadro 54. Periodo de inicio de las actividades de I+D en las empresas vascas con I+D en 2006**

	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV
<b>N.º de empresas, según período en que iniciaron la I+D</b>				
Antes de 1980	16	33	31	80
Entre 1980 y 1989	18	56	54	128
Entre 1990 y 1999	64	130	140	334
Entre 2000 y 2006	98	223	329	650
Total empresas	196	442	554	1.192
<b>Porcentaje de empresas que, en cada territorio, inician la I+D en cada período</b>				
Antes de 1980	8,2	7,5	5,6	6,7
Entre 1980 y 1989	9,2	12,7	9,7	10,7
Entre 1990 y 1999	32,7	29,4	25,3	28,0
Entre 2000 y 2006	50,0	50,5	59,4	54,5
Total empresas	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Porcentaje de empresas que, sobre el total de la CAPV, inician la I+D en cada período</b>				
Antes de 1980	20,0	41,3	38,8	100,0
Entre 1980 y 1989	14,1	43,8	42,2	100,0
Entre 1990 y 1999	19,2	38,9	41,9	100,0
Entre 2000 y 2006	15,1	34,3	50,6	100,0
Total empresas	16,4	37,1	46,5	100,0
<b>Porcentaje del total de empresas en cada territorio</b>				
	12,3	36,3	51,4	100,0

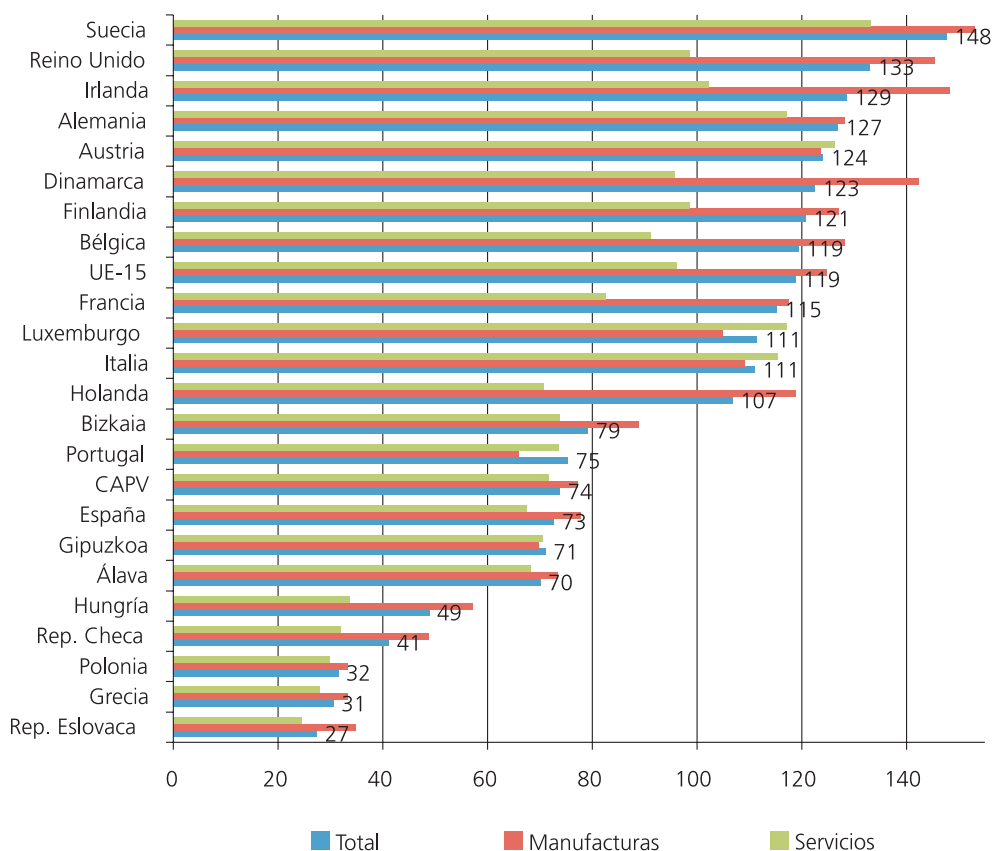
Fuente: Eustat. Elaboración propia.

Las diferencias entre territorios históricos no son particularmente destacadas. No obstante, en todos los periodos el porcentaje de empresas alavesas que inician actividades de I+D es superior al que correspondería al total de empresas alavesas en el total de empresas vascas; en Gipuzkoa eso también se cumple, excepto en el periodo más reciente; y en Bizkaia, el peor comportamiento mostrado en el pasado se corrige un tanto en fechas recientes, de modo que es Bizkaia la que presenta un mayor porcentaje de empresas incorporado a este tipo de actividades en fechas más recientes.

### 2.5.2. Recursos disponibles por investigador

En anteriores apartados se ha puesto de manifiesto que la posición relativa de la CAPV con respecto a los países avanzados de la OCDE o la media de la UE-15 es más favorable en términos de personal de I+D que de gasto en I+D. Indirectamente de ello podría deducirse ya que el gasto por persona ocupada en I+D es menor en la CAPV que en la media de la UE-15. Este apartado tiene por objetivo profundizar en el análisis de tal cuestión.

**Gráfico 32. Gasto en I+D (miles de euros) por persona de I+D en EDP, en el sector empresas de la CAPV y la UE**



Fuente: Eustat y Eurostat.

Los datos de la CAPV corresponden a 2006; los de la UE, a 2005.

El gráfico 32 nos confirma, al respecto, que el gasto por persona ocupada en I+D en EDP varía sustancialmente en los países de la UE. Habría un conjunto de países con un gasto por persona que superaría los 100.000 euros, en el que entrarían todos los países avanzados de la UE-15; habría un segundo conjunto de territorios, en el que entrarían España, Portugal y la CAPV, con un rango de gasto entre 70.000 y 80.000 euros por persona; y habría un tercer conjunto de países, en el que se situarían los nuevos países de la ampliación y Grecia, con un nivel de gasto por persona entre 25.000 y 50.000 euros. Las diferencias, a este respecto, dentro de la CAPV no son grandes y el gasto por persona fluctúa entre los 70.000-71.000 euros de Álava y Gipuzkoa y los 79.000 de Bizkaia.

Otra cuestión que pone de manifiesto el gráfico 32 es que, en la mayor parte de los países (incluida España), el gasto por investigador en la industria manufacturera supera el de los servicios: en la media de la UE-15, el primero es un 30% superior al segundo. En la CAPV eso se da en menor medida, debido a que en Gipuzkoa el gasto por persona en la industria manufacturera es algo inferior al de los servicios.

Las diferencias en los niveles de gasto por investigador pueden ser debidas a dos tipos de razones: a que de unos lugares a otros al personal de I+D se le dota de diferentes medios para el desarrollo de su actividad, o a que de unos lugares a otros al personal de I+D (que es fundamentalmente en quien descansa la actividad de I+D) se le retribuye de modo diferente. Con el fin de desentrañar tal cuestión, se ha elaborado el cuadro 55, en el que descompone el gasto en I+D del sector empresas entre coste laboral y resto de gasto en I+D y se ponen en relación tales gastos con las personas ocupadas en I+D, en EDP.

Empezando por la dotación de medios de que disfruta el personal de I+D para el desarrollo de su actividad investigadora, la puesta en relación del gasto de I+D que corresponde a coste no laboral con el número de personas ocupadas (EDP) en I+D nos proporcionaría un indicador de tales medios. Pues bien, del cuadro 55 se desprende que tales medios son mayores en la media de la UE-14 (53.000 euros) que en la CAPV (32.000 euros). En países como Suecia y el Reino Unido el gasto en I+D, de carácter no laboral, por persona ocupada en I+D más que duplica el de la CAPV. No obstante, ese gasto todavía resulta menor que en la CAPV (aproximadamente la mitad) en los países de la ampliación, si bien la diferencia que al respecto existe en dotación de medios resulta inferior –como se verá algo más adelante– que la existente entre la CAPV y tales países en coste laboral por persona ocupada en I+D.

En cuanto al coste laboral por persona ocupada en I+D o investigador, de él se desprende que, si dejamos a un lado los países de la ampliación y Portugal, que tienen un coste laboral que no alcanza el 50% del gasto total en I+D, en casi todos los restantes países el coste laboral viene a suponer entre el 50% y el 60% del gasto total en I+D del sector empresas. En el caso de la CAPV ese porcentaje es del 57%, muy similar al que resulta para la UE-14 (56%).

Al igual que sucedía con el total de sectores ejecutores de I+D, los datos del cuadro 55 muestran que el coste laboral por persona ocupada (EDP) en I+D es algo más de una tercera parte menor en el sector empresas de la CAPV que en la media de la UE-14, si bien en los países de la ampliación incluso son entre 2 y 2,5 veces menores que en la CAPV. En principio, eso daría una ventaja a la CAPV, con respecto a la media de la UE-14, para la realización de actividades de I+D. No obstante, igual que sucede en el mercado de trabajo general, la ventaja competitiva en coste laboral no se debe medir exclusivamente por el coste laboral por trabajador, sino por la toma en consideración conjunta del coste laboral por trabajador y su productividad, es decir, de lo que en términos técnicos se denominaría *coste laboral unitario*. Aquí, sin embargo, no tenemos ninguna medición directa de la productividad del personal de I+D que nos permita calcular el coste laboral por unidad de invención o innovación desarrollada, si bien los análisis llevados a cabo sobre el sistema de innovación vasco parecen

apuntar a que esa productividad es inferior a la de la media de la UE-15.<sup>51</sup> Es muy posible que, parte de esa menor productividad pueda deberse a la menor dotación de medios que, según mostraba el indicador de gasto no laboral en I+D por persona ocupada en I+D, presenta la CAPV. Por otro lado, téngase en cuenta que, como se advertía en el capítulo primero, esa menor remuneración al personal de I+D supone, asimismo, un obstáculo para la atracción de talento del exterior y para incentivar el desarrollo de la vocación investigadora en la propia población vasca.

**Cuadro 55. Descomposición del gasto empresarial en I+D en la CAPV y la UE**

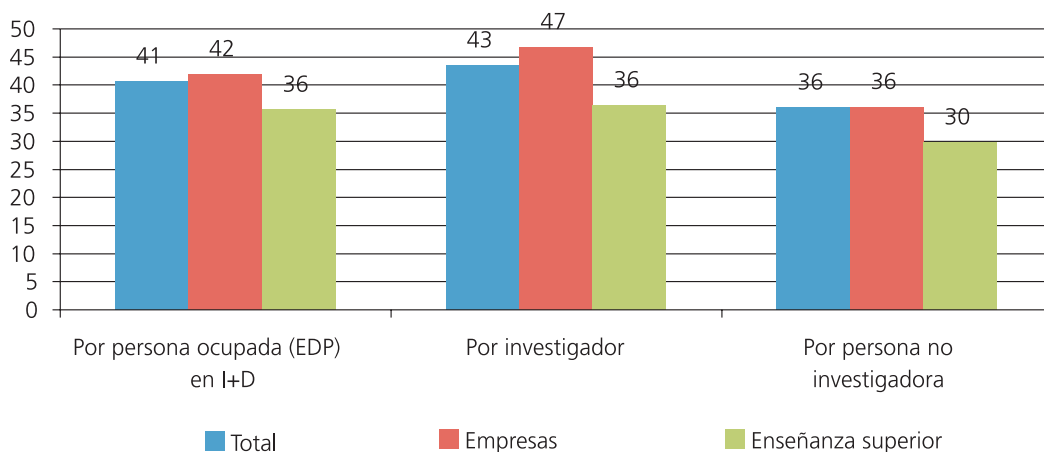
	Gasto en I+D por persona ocupada en I+D en EDP (miles €)	Coste laboral por persona ocupada en I+D en EDP (miles €)	Gasto en I+D no laboral por persona ocupada en I+D en EDP (miles de €)	Coste laboral s/ gasto total en I+D (%)
Suecia	148	74	74	50
Reino Unido	133	64	70	48
Irlanda	129	72	56	56
Alemania	127	77	50	61
Austria	124	67	57	54
Dinamarca	123	72	51	58
Finlandia	121	62	59	51
Bélgica	119	72	47	61
UE-14	119	66	53	56
Francia	115	67	49	58
Italia	111	56	55	50
Holanda	107	62	45	58
Portugal	75	34	41	46
CAPV	74	42	32	57
España	73	40	33	55
Hungría	49	20	29	41
Rep. Checa	41	14	28	33
Polonia	32	14	18	44
Grecia	31	18	13	59
Rep. Eslovaca	27	11	16	41

Fuente: Eustat y Eurostat.

Los datos de la CAPV corresponden a 2006; y los de la UE, a 2005.

<sup>51</sup> Aproximaciones a ello podrían realizarse poniendo en relación el número de patentes generadas por el personal de I+D. Ese estudio de la eficiencia del gasto en I+D no se aborda, sin embargo, en este informe, centrado exclusivamente en la I+D. El futuro informe que el Instituto efectúe sobre las patentes correspondientes a la CAPV en las oficinas de patentes española, europea y estadounidense presumiblemente proporcionará información sobre tal cuestión. Mientras tanto, solo cabe hacer mención a la conclusión que repetidamente los análisis del sistema de innovación y de competitividad de la CAPV han puesto de manifiesto, a saber: que la CAPV presenta resultados mucho peores en términos de indicadores tecnológicos de *output*, que de *input*. Véanse, por ejemplo, a ese respecto, Navarro y Buesa (2003), o el *Informe de competitividad del País Vasco: hacia una propuesta única de valor* elaborado por el Instituto Vasco de Competitividad en 2007.

**Gráfico 33. Coste laboral del personal de I+D, en EDP, en la CAPV (2006; miles de euros)**



Fuente: Eustat.

Cara a una posible movilidad del personal investigador, no solo entre países, sino dentro del propio sistema de innovación vasco, resulta interesante comparar los costes laborales del personal investigador en los diferentes componentes del sistema de investigación: empresas, universidades y organismos públicos de investigación. Pues bien, a partir de los datos que facilita la estadística de I+D de Eustat, hemos elaborado el gráfico 33, en el que se recoge el coste laboral por persona ocupada en I+D e investigador, en EDP, en los dos principales sectores de ejecución del sistema de innovación de la CAPV: las empresas y las universidades.<sup>52</sup>

De dicho gráfico se desprende que el coste laboral por investigador resulta superior en la empresa que en la universidad y que, asimismo, las diferencias en costes entre el personal investigador y no investigador son mayores en las empresas que en la universidad. Cabe suponer que existen otra serie de factores compensatorios, de carácter no estrictamente monetario (prestigio social, estabilidad laboral, libertad investigadora, etc.), que compensan tal hecho y hacen que no se constate un flujo de investigadores de la universidad hacia el mundo de la empresa en la CAPV.

### 2.5.3. Recursos disponibles por empresa

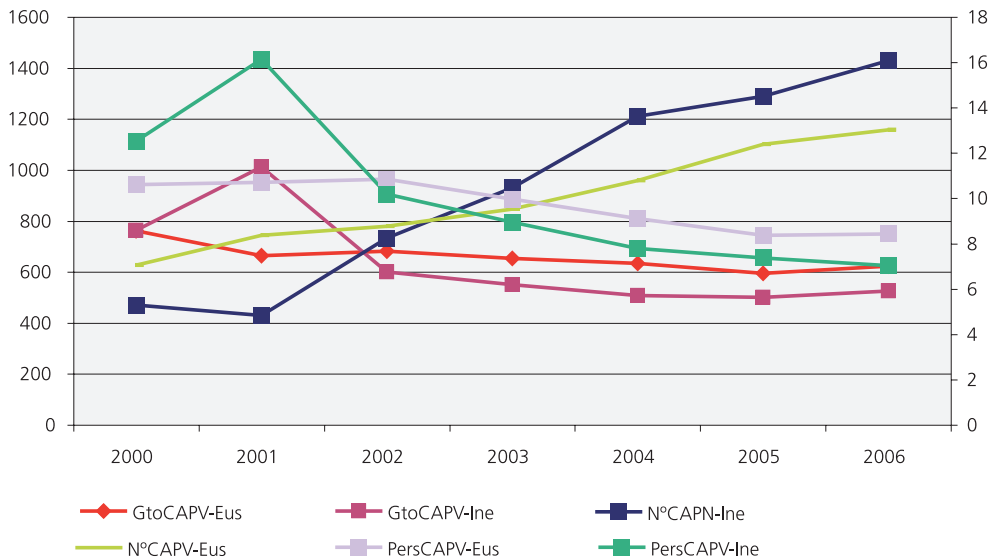
La literatura sobre innovación ha puesto de manifiesto que la eficiencia de los equipos de I+D está muy condicionada por el tamaño de los equipos de I+D en que operan los investigadores y que hasta llegar a un determinado tamaño en las actividades de I+D juegan un impor-

<sup>52</sup> El sector de la Administración pública tiene poca implantación (solo ocupa a un 4% de todos los investigadores de la CAPV) y, además, los datos que para él proporciona Eustat resultan un tanto extraños (en dicho sector, el coste laboral por persona no investigadora resulta superior al coste por investigador, lo cual no resulta muy lógico). Por dicha razón no lo hemos incluido en el cuadro.

tante papel las economías de escala (Cohen, 1995). En este sentido resulta de interés prestar atención a los datos disponibles sobre el tamaño de las actividades de I+D de las empresas vascas.

Una primera aproximación es atender al tamaño medio del gasto y de los equipos de I+D de las empresas, obtenidos dividiendo el gasto en I+D y el personal de I+D en EDP por el número de empresas que desempeñan actividades de I+D (véase gráfico 34). Tras el periodo 1996-2000, en que tanto el gasto como el personal de I+D por empresa implicada en actividades de I+D disminuye (véase Navarro y Buesa, 2003), siguen los años convulsos y oscilantes de 2000 a 2002, en los que las cifras del INE muestran un comportamiento anómalo y poco verosímil; y de 2002 a 2005, de nuevo, tanto Eustat como el INE muestran un tendencia a la reducción del gasto y del personal de I+D por empresa implicada en actividades de I+D; tal tendencia se interrumpe e, incluso, tanto el gasto como el personal de I+D por empresa comienzan a crecer en 2006. En cuanto al nivel que el gasto y el personal de I+D por empresa presentan en 2006, el gráfico citado permite ver que Eustat ofrece valores superiores a los del INE para los dos indicadores.

**Gráfico 34. Gasto en I+D (miles de euros) y personal de I+D (en EDP) por empresa con actividades de I+D, y número de empresas con I+D, en la CAPV según Eustat e INE**



Fuente: Eustat e INE.

Tanto la evolución de los dos indicadores como las diferencias de nivel entre los valores que para 2006 ofrecen Eustat e INE parecen tener que ver con el número de empresas con actividades de I+D que contabilizan los dos institutos de estadística. Las nuevas empresas que se incorporan a las actividades de I+D normalmente suelen hacerlo con menos recursos que los que poseen las empresas que llevan a cabo tales actividades de modo habitual. Eso hace que la incorporación de tales empresas a la estadística ejerza una presión hacia abajo en el gasto y personal de I+D por empresa. Asimismo, tal como muestran Navarro y Buesa (2003),

muchas de tales empresas son de menor tamaño, y en parte por tal hecho no habían sido detectadas por los organismos de estadística. El mayor crecimiento del gasto en I+D habido entre 2000 y 2006 en la CAPV en el tramo de empresas micro y pequeñas (véase apartado 2.2.4 del capítulo 2) apuntaría a que ese hecho ha continuado en el periodo reciente. El crecimiento continuo en el número de empresas con I+D que registran uno y otro instituto explicaría, por lo tanto, la reducción en el gasto y personal de I+D que, como media, resultan para cada empresa, a medida que se avanza en el tiempo. Por otra parte, la estimación de un mayor número de empresas con I+D por parte del INE, presumiblemente de menor tamaño que las identificadas por Eustat, explicaría las diferencias de nivel, en gasto y personal de I+D por empresa, que se encuentran entre las cifras que se derivan de las estadísticas de uno y otro instituto.

Con objeto de comparar el comportamiento de la CAPV con el de las restantes comunidades autónomas españolas, hemos elaborado el cuadro 56, en el que las comunidades autónomas aparecen ordenadas, de arriba abajo, de acuerdo con su nivel de gasto en I+D por empresa.

**Cuadro 56. Gasto en I+D (miles de euros) y personal de I+D (en EDP) por empresa, en las empresas con actividades de I+D de las comunidades autónomas españolas**

	Gasto en I+D por empresa		Personal de I+D (en EDP)	
	(miles €; 2006)	Var. porcentual 2000-2006	(n.º personas; 2006)	Var. porcentual 2000-2006
Madrid	1.020	91	10,9	66
CAPV-Eus	623	82	8,4	80
Navarra	544	58	7,3	64
CAPV-Ine	526	69	7,0	56
Canarias	507	111	5,8	111
Cataluña	496	92	6,4	78
España	493	80	6,3	64
Castilla y León	491	109	5,9	92
Asturias	339	75	4,4	69
Andalucía	329	67	4,9	48
Aragón	322	108	5,2	77
La Rioja	281	104	3,2	90
Galicia	271	56	4,1	46
Murcia	267	38	3,8	50
Castilla-La Mancha	247	31	2,9	33
Cantabria	244	74	4,6	48
Com. Valenciana	233	76	3,9	56
Islas Baleares	173	72	3,6	304
Extremadura	168	45	2,8	44

Fuente: INE y Eustat.

El cuadro 56 permite ver, a ese respecto, que la CAPV se situaría, tras Madrid (que aparece claramente distanciada por arriba, disfrutando posiblemente de un efecto sede), por encima de la media española, junto con un grupo de comunidades autónomas que se caracteri-



zan en su mayoría por el nivel avanzado de sus sistemas de innovación (Navarra y Cataluña).<sup>53</sup> Por otro lado, el cuadro pone de manifiesto que la reducción en los tamaños medios por empresa del gasto y del personal de I+D (en EDP) no es algo exclusivo de la CAPV, sino que también tiene lugar en el conjunto de España y en la mayoría de las comunidades autónomas. La reducción es, no obstante, según las cifras del INE, algo mayor en la CAPV que en el conjunto de España, lo que en parte se explica por el mayor crecimiento en el número de empresas con actividades de I+D habido en la CAPV: en esta comunidad tal número crece un 203% entre 2000 y 2006 según el INE, mientras que en España lo hace el 166%.

**Cuadro 57. Empresas de la CAPV por número de investigadores y gasto interno en I+D**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
<b>Por n.º investigadores en EDP</b>							
N.º absoluto de empresas	Total	744	779	847	959	1.101	1.157
	<= 1 persona	440	438	478	575	655	640
	1-2 personas	99	103	119	126	158	177
	2-5 personas	108	126	124	130	145	174
	5-10 personas	40	53	61	53	58	79
	>10 personas	57	59	65	75	85	87
<b>Por gasto interno en I+D</b>							
N.º absoluto de empresas	Total	744	779	847	959	1.101	1.157
	<=100 mil euros	307	333	337	389	467	438
	>100-200 mil euros	138	137	160	182	197	257
	>200-500 mil euros	138	156	180	189	215	228
	>500-1.000 mil euros	73	57	66	77	104	88
	>1.000 mil euros	88	96	104	122	118	146
<b>Por n.º investigadores en EDP</b>							
Porcentaje de empresas s/ total	Total	100	100	100	100	100	100
	<= 1 persona	59	56	56	60	59	55
	1-2 personas	13	13	14	13	14	15
	2-5 personas	15	16	15	14	13	15
	5-10 personas	5	7	7	6	5	7
	>10 personas	8	8	8	8	8	8
<b>Por gasto interno en I+D</b>							
Porcentaje de empresas s/ total	Total	100	100	100	100	100	100
	<=100 mil euros	41	43	40	41	42	38
	>100-200 mil euros	19	18	19	19	18	22
	>200-500 mil euros	19	20	21	20	20	20
	>500-1.000 mil euros	10	7	8	8	9	8
	>1.000 mil euros	12	12	12	13	11	13

Fuente: Eustat.

<sup>53</sup> El caso de Canarias resulta un tanto extraño, con grandes oscilaciones de un año para otro, y con una posición en términos de gasto en I+D por empresa en 2006 que no se ve confirmada por su posición en términos de personal de I+D (indicador en el que se sitúa por debajo de la media española).

Por último, el cuadro 57 desagrega el número total de empresas de la CAPV con actividades de I+D por tamaño del gasto en I+D y del número de investigadores (en EDP), y ofrece el porcentaje del número de empresas de cada tramo con respecto al total de empresas con I+D de la CAPV. Del citado cuadro se desprende que solo el 8% de las empresas tienen 10 o más investigadores en EDP (esto es, un colectivo que no llega ni a 90 empresas en 2006) y solamente un 13% de las empresas (esto es, en torno a 150 empresas) gasta 1.000.000 o más de euros en I+D. Por el contrario, algo más de la mitad (55%) de las empresas con actividad de I+D de la CAPV tiene uno o menos investigadores en EDP, y casi llegan al 40% las empresas que gastan 100.000 euros o menos en I+D. Si bien la eficacia de las actividades de I+D directas que se lleven a cabo en estas últimas empresas puede verse afectada por el hecho de que el tamaño de sus equipos impide explotar las economías de escala existentes en este tipo de actividades, en contrapartida, el hecho de desarrollar unas mínimas actividades de I+D favorece y aumenta la capacidad de adquisición y asimilación por esas empresas de las tecnologías desarrolladas extramuros.

Desde un punto de vista evolutivo, tras el aumento del peso relativo que había mostrado entre 1996 y 2001 el número de empresas con equipos de un investigador o menos y nivel de gasto intramuros en I+D inferior a 100.000 euros (véase al respecto Navarro y Buesa, 2003), entre 2001 y 2005 el peso de cada uno de los tramos de empresa tiende a mantenerse estable, para en 2006 apreciarse una caída del tramo de empresas con I+D con menores equipos de investigadores y gasto en I+D.

#### 2.5.4. *Actividades de I+D internas y externas y flujos intersectoriales*

Los análisis de los procesos de cambio tecnológico habidos desde mediados de los años noventa han mostrado que los procesos de avance científico y tecnológico se están convirtiendo en cada vez más complejos, costosos y arriesgados, y que para las empresas resulta cada vez más difícil dominar ellas solas todas las áreas tecnológicas implicadas en ellos o disponer de los recursos financieros necesarios para llevarlos a cabo. Adicionalmente, los procesos de especialización productiva y de concentración de las empresas en sus capacidades y competencias fundamentales, así como, ligado a lo anterior, realidades como las redes o los clústeres, han experimentado un espectacular crecimiento en los últimos tiempos. Todo ello ha conducido a un notable incremento de las interacciones en los sistemas de innovación (Navarro, 2002).

Uno de los reflejos de esas interacciones las tenemos en que parte de la actividad de I+D de un sector se materializa en productos correspondientes a productos propios de otro sector. Con cierta frecuencia, el producto investigado por una empresa corresponde a un sector diferente al de la actividad económica a la cual figura asignada la empresa, de modo que la actividad de I+D de un sector afecta a los productos de otro y surge, en tal sentido, una interacción. Eso puede venir motivado por diferentes razones. Puede ser, por ejemplo, que la empresa tenga diferentes establecimientos que desarrollan actividades económicas distintas; y como la estadística de I+D toma como unidad estadística la empresa en lugar del establecimiento o de la unidad de actividad económica, necesariamente asignará a un único sector (a aquel que corresponde a la actividad económica principal de la empresa) todas las actividades de I+D desarrolladas por sus diferentes establecimientos en distintas áreas. Puede suceder, también, por ejemplo, que una empresa (por ejemplo, manufacturera) haya contratado un servicio de I+D con otra empresa perteneciente a otro sector (por ejemplo, un centro tecnológico), por el cual esta segunda desarrolla un proyecto de I+D que posibilitará a la primera el lanzamiento de un nuevo producto. O puede acontecer, también, que una empresa de un sector dado (por ejemplo, de bienes de consumo) participe activamente, en cooperación con empresas de otros sectores (por ejemplo, de bienes de equipo), en el desarrollo de un

proyecto de investigación que trata del desarrollo de un producto que, aun no perteneciente a su sector, puede ser aplicado en su proceso productivo. Esto es, puede haber múltiples causas que conduzcan a que los productos investigados por una empresa correspondan a un sector diferente al de su actividad económica principal.

**Cuadro 58. Distribución del gasto corriente en I+D de diferentes ramas de actividad entre los productos sobre los que versa tal I+D (CAPV)**

Productos/ ramas de actividad	Total	Agropes- quero, extractivas, energía y construcción	Química, refino de petróleo, caucho y plástico	Industria básica y artículos metálicos	Maqui- naria	Material eléctrico, electrónico y de precisión	Material de transporte	Otras manu- facturas	Actividades de I+D	Otros servicios
<b>2001</b>										
<b>Total (miles €)</b>	<b>431.916</b>	<b>4.280</b>	<b>25.961</b>	<b>31.816</b>	<b>44.370</b>	<b>61.993</b>	<b>71.925</b>	<b>8.343</b>	<b>134.338</b>	<b>48.892</b>
<b>Total (% s/ total)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Agropesquero, extractivas, energía y construcción	6,3	76,8	1,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,5	16,2	3,1
Química, refino de petróleo, caucho y plástico	7,9	1,1	84,7	1,3	3,1	0,7	0,0	0,3	6,9	0,7
Industria básica y artículos metálicos	8,4	7,5	0,9	83,8	3,0	0,0	1,1	7,9	3,5	3,4
Maquinaria	11,7	0,0	0,7	9,9	67,7	3,7	0,0	2,2	10,1	1,7
Material eléctrico, electrónico y de precisión	14,6	6,8	0,1	0,7	23,3	68,3	1,9	0,3	3,8	6,9
Material de transporte	25,6	0,0	1,2	1,9	1,3	2,9	96,7	0,0	26,8	3,6
Otras manufacturas	3,4	0,6	1,8	2,1	0,6	0,1	0,0	88,8	3,6	2,3
Actividades de I+D	6,7	2,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4	0,1
Otros servicios	15,4	5,1	8,9	0,4	0,8	24,2	0,3	0,1	7,6	78,2
<b>2006</b>										
<b>Total (miles €)</b>	<b>610.114</b>	<b>5.354</b>	<b>26.153</b>	<b>50.689</b>	<b>61.157</b>	<b>53.222</b>	<b>69.204</b>	<b>10.218</b>	<b>223.817</b>	<b>110.300</b>
<b>Total (% s/ total)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Agropesquero, extractivas, energía y construcción	7,7	68,0	1,0	11,0	2,6	1,6	0,0	0,8	9,2	13,3
Química, refino de petróleo, caucho y plástico	8,3	4,4	80,2	1,8	4,1	0,3	0,1	5,5	9,3	3,9
Industria básica y artículos metálicos	11,2	2,1	1,2	65,1	24,7	2,2	8,7	5,2	3,9	3,0
Maquinaria	11,4	0,4	0,8	8,8	45,8	3,2	1,9	12,9	12,8	3,5
Material eléctrico, electrónico y de precisión	10,1	10,7	0,0	3,8	9,1	65,4	0,0	10,3	4,5	6,9
Material de transporte	16,1	0,0	1,2	7,8	2,7	0,8	89,1	0,2	7,7	11,6
Otras manufacturas	6,4	10,9	15,5	1,3	10,8	4,6	0,2	58,8	5,5	5,9
Actividades de I+D	14,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	35,3	6,3
Otros servicios	14,6	3,6	0,0	0,4	0,1	20,9	0,0	6,3	11,8	45,7

Fuente: Eustat.

El cuadro 58 recoge cómo se distribuye el gasto en I+D efectuado en diferentes ramas de actividad (columnas) entre diferentes tipos de productos que pueden pertenecer a la misma

rama de actividad (celda sombreada de gris) o a otras ramas de actividad (resto de celdas, situadas en las distintas filas, dentro de la misma columna). De dicho cuadro se desprende que el grado en que la actividad de I+D de una rama versa en mayor medida sobre productos de la misma rama ocurre más en la industria manufacturera que en el sector servicios. En estos, el porcentaje mayor de orientación hacia productos de otros sectores se encuentra en actividades de I+D, cuya investigación atiende principalmente a productos de los sectores de maquinaria, agropesquero, química y material de transporte. Pero incluso dentro de la industria manufacturera, hay notables diferencias de unas ramas a otras: en material de transporte, por ejemplo, la parte de la I+D que versa sobre productos pertenecientes al mismo sector asciende al 89% en 2006, mientras que en el de maquinaria se sitúa prácticamente en la mitad de aquel (46%).

Otro hecho destacable del cuadro 58 es que el grado en que la I+D de un sector versa sobre productos correspondiente a otros sectores crece sustancialmente entre 2001 y 2006, lo que corroboraría la creciente complejidad e interconexión de los procesos de generación de conocimiento a las que antes se ha hecho referencia y apuntaría a la existencia de notables *spill-over* tecnológicos intersectoriales. Únicamente en el sector de actividades de I+D ha tenido lugar una reducción de esa extroversión de la I+D que se lleva a cabo en la rama.

Por último, en el cuadro 59 se proporciona el porcentaje que supone el gasto en I+D externo sobre el total de gasto, tanto interno como externo en I+D, tomando tales datos de las respectivas encuestas de innovación de Eustat e INE. Conviene advertir que, aunque para una empresa tiene sentido obtener el gasto total en I+D como suma de su gasto interno y externo, a nivel de sistema el gasto total de I+D se obtiene como suma exclusivamente de los gastos internos de los diferentes agentes ejecutores de I+D, pues de otro modo tendría lugar una doble contabilización del gasto en I+D: tanto por quien lo encarga (que lo contabilizaría como gasto externo de I+D) como por quien lo ejecuta (que lo contabilizaría como gasto interno de I+D). No obstante, con objeto de dar una idea de la magnitud relativa de uno y otro, en el cuadro hemos sumado ambos y hemos calculado lo que sobre dicha cifra conjunta supone el del gasto intramuros.

Hay que empezar constatando, nuevamente, las diferencias que se observan en los datos según el instituto estadístico que las proporciona (Eustat o INE). Así, la del INE indicaría que el grado en que las empresas recurren a externalizar sus actividades de I+D es menor en la CAPV que en la media española, a pesar de que la notable implantación de una red de centros tecnológicos en la CAPV que fundamentalmente trabajan con las empresas vascas podría llevar a pensar lo contrario. Este es un resultado que ya destacaron con una cierta extrañeza Navarro y Buesa (2003), a partir también de datos de la *Encuesta de innovación* del INE. Ese menor tendencia a recurrir a la externalización de actividades de I+D de las empresas vascas era mucho mayor (prácticamente la mitad), según el INE, a comienzos de esta década; pero la ratio de externalización de la I+D aumentó fuertemente en la CAPV entre 2000 y 2003, a partir de cuya fecha se mantiene con pequeñas oscilaciones en torno al 22%.

Las diferencias entre el grado de externalización de las actividades de I+D que, de acuerdo con la encuesta de innovación del INE, se aprecian entre las comunidades autónomas españolas no resultan muy fáciles de explicar: no parecen guardar mucha relación con su grado de desarrollo (si bien Madrid se sitúa por encima de la media española, Cataluña, Navarra y la CAPV, las otras comunidades autónomas con sistemas de innovación avanzados en España, se sitúan por debajo) ni con el propio desarrollo de una potente red de centros tecnológicos en la comunidad (la CAPV y la Comunidad Valenciana, que en principio concentran la mayor parte de la actividad de los centros tecnológicos miembros del Fedit poseen porcentajes de gasto externo en I+D inferiores a los de la media española).

**Cuadro 59. Porcentaje que supone el gasto en I+D externo, sobre el total de gasto interno y externo en I+D, según la 'Encuesta de innovación'**

	2000	2002	2003	2004	2005	2006
Álava	n.d.	n.d.	23	32	25	37
Gipuzkoa	n.d.	n.d.	16	20	20	23
Bizkaia	n.d.	n.d.	31	23	30	30
CAPV-Eustat	n.d.	n.d.	24	23	26	29
CAPV-Ine	10	13	24	22	20	22
Total España	21	26	39	33	31	28
Andalucía	9	18	15	50	21	17
Aragón	32	18	77	75	75	27
Asturias	9	12	15	13	12	15
Baleares	73	27	28	17	75	20
Canarias	22	13	29	15	16	26
Cantabria	30	18	31	23	30	23
Castilla y León	33	17	28	21	28	22
Castilla-La Mancha	46	25	93	73	47	38
Cataluña	27	30	40	31	32	27
Com. Valenciana	14	15	44	32	30	22
Extremadura	11	3	25	31	19	27
Galicia	28	14	72	20	21	24
Madrid	18	30	29	34	29	33
Murcia	6	14	16	24	32	10
Navarra	26	13	15	17	17	23
Rioja (La)	16	10	8	8	40	65

Fuente: Eustat e INE.

Como ya se ha indicado, el porcentaje que, según la encuesta de innovación de Eustat, supone el gasto externo en I+D, sobre el gasto total, interno y externo, en I+D de las empresas vascas, difiere notablemente del que da el INE: es del 29% según la primera, y del 22% según el segundo. Resulta curioso observar que en los primeros años de lanzamiento de la *Encuesta de innovación* de Eustat, años 2003 y 2004, las cifras que al respecto proporcionó prácticamente coincidían con las del INE; pero luego, mientras que en las encuestas correspondientes a 2005 y 2006 Eustat fue registrando crecimientos notables de dicha ratio, el INE registraba una cierta estabilidad. El porcentaje que para 2006 ofrece Eustat de externalización de la I+D de las empresas vascas se situaría en un nivel parecido al que para toda España recoge la encuesta del INE.

Dentro de la CAPV, las empresas guipuzcoanas serían las que, según la *Encuesta de innovación* de Eustat, proporcionalmente menos externalizarían sus actividades de I+D, a pesar de que, como se ha visto en una parte anterior del informe, es en dicho territorio donde más implantadas y desarrolladas se encuentran las empresas de servicios de I+D (centros tecnológicos, principalmente). Por otro lado, frente a una evolución relativamente estable de dicha ratio en Gipuzkoa, las de Bizkaia y –sobre todo– de Álava muestran bruscas oscilaciones.

Para completar el análisis de la distribución de las actividades de I+D entre internas y externas, en el cuadro 60 hemos recogido los datos que al respecto proporciona la estadística de I+D de Eustat. En ella, además del monto del gasto en I+D, intramuros y extramuros, del sector empresas de la CAPV, se indica de dónde o a quién se adquiere ese gasto en I+D externo.

Habría que empezar una vez más constatando las diferencias entre fuentes: en este caso, no entre datos procedentes de diferentes organismos estadísticos (Eustat e INE), sino entre datos provenientes de dos operaciones estadísticas de un mismo organismo estadístico (la estadística de I+D y la *Encuesta de innovación*, ambas de Eustat). En principio la *Encuesta de innovación* debería ofrecer una ratio de externalización de las actividades de I+D algo superior a la de la estadística de I+D, dado que en ella se consideran todas las empresas con actividades innovadoras (independientemente de que realicen I+D intramuros o no), mientras que en la estadística de I+D solo se consideran aquellas empresas que desarrollan actividades de I+D.<sup>54</sup> La comparación de los datos del cuadro 59 con los del cuadro 60 muestra, que, en efecto, la ratio de externalización de las actividades de I+D es menor en la estadística de I+D que en la *Encuesta de innovación*, aunque la diferencia de 8 puntos porcentuales se antoja excesiva. En tal sentido, la ratio que ofrece la estadística de I+D de Eustat se ajustaría más a la que resulta de la encuesta de innovación del INE para la CAPV.

**Cuadro 60. Gasto interno y externo en I+D del sector empresas de la CAPV, y fuentes de provisión de los servicios externos de I+D**

	2001				2006			
	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV	Álava	Gipuzkoa	Bizkaia	CAPV
Gasto I+D Intramuros (miles euros)	77.444	181.249	236.091	494.783	97.635	309.804	313.915	721.354
Gasto I+D extramuros (miles de euros)	17.654	29.932	52.024	99.609	19.371	45.792	126.726	191.890
Extramuros (% s/ total de intramuros y extramuros)	18,6	14,2	18,1	16,8	16,6	12,9	28,8	21,0
Extramuros total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
– En el propio país	86,0	86,6	81,5	83,8	85,9	97,7	52,9	66,9
= A otras empresas	74,0	63,7	58,3	62,7	23,8	46,1	12,5	21,7
= A asoc. de investiga- ción y centros tecno- lógicos	7,4	13,4	13,6	12,4	58,2	42,2	37,0	40,4
= A organismos públi- cos de investigación	1,2	1,3	1,0	1,1	0,0	1,1	0,2	0,4
= A universidades	1,0	3,4	6,2	4,5	1,8	5,9	0,6	2,0
= A IPSFL	2,3	4,8	2,4	3,1	2,1	2,4	2,7	2,5
– En el extranjero	14,0	13,4	18,5	16,2	14,1	2,3	47,1	33,1

Fuente: Eustat.

El cuadro 60 muestra que el porcentaje de gasto extramuros va creciendo en el tiempo (ha pasado del 17% en 2001 al 21% en 2006), confirmando la tendencia de las empresas a

<sup>54</sup> Conviene señalar, asimismo, que mientras que la estadística de I+D de Eustat se basa en una encuesta realizada a toda la población de empresas que lleva a cabo actividades de I+D, en la *Encuesta de innovación* solo se encuesta exhaustivamente a las empresas por encima de un tamaño determinado, y entre las restantes solamente a una muestra de empresas, cuyos resultados se elevan para el conjunto de la población a la que aquellas representan.

subcontratar o llevar a cabo extramuros de la empresa una parte creciente de su I+D, como fruto del carácter cada vez más complejo del avance científico y tecnológico y de la imposibilidad o menor eficiencia de cubrir exclusivamente con recursos propios todas las necesidades tecnológicas basadas en la creación de nuevo conocimiento de la empresa. Como en la *Encuesta de innovación*, es Gipuzkoa el territorio que presenta una menor –e incluso decreciente– externalización de actividades de I+D, mientras que en Bizkaia esa externalización es creciente y alcanza valores notables en 2006.

Otro hecho sobresaliente del proceso de externalización de actividades es que en 2006 un tercio de la actividad de I+D extramuros corresponde a servicios de I+D prestados desde el extranjero. Nuevamente, este recurso a los servicios de I+D provenientes del extranjero ha crecido fuertemente entre 2001 y 2006, y es igualmente Bizkaia el territorio que más ha recurrido a la provisión de servicios de I+D por el extranjero (47% de todo el gasto de I+D extramuros), y Gipuzkoa la que menos (solo un 2%).

En el caso de la provisión de servicios de I+D nacionales, son las asociaciones de investigación y centros tecnológicos (en primer lugar) y las otras empresas (en segundo lugar) a los que las empresas vascas adquieren sus servicios de I+D fundamentalmente. En Álava y Bizkaia se recurre más a los primeros que a las segundas; mientras que en Gipuzkoa la adquisición de servicios de I+D a empresas supera a las adquisiciones efectuadas a asociaciones de investigación y centros tecnológicos.<sup>55</sup>

El papel de la universidad, de los organismos públicos de investigación y de otras organizaciones es bastante residual e incluso decreciente a este respecto, lo que pone de manifiesto la gran debilidad que el sistema de innovación de la CAPV presenta en las relaciones de I+D entre empresas y tales agentes. Dentro de los tres territorios históricos, son las empresas de Gipuzkoa las que recurren en mayor medida a las universidades en busca de servicios de I+D.

#### 2.5.5. Propiedad y grupos empresariales en las empresas con I+D

Una de las principales variables de control que, junto al tamaño y al sector de actividad, se utilizan en los análisis sobre el comportamiento y desempeño innovador de las empresas es la naturaleza de la propiedad de la empresa (véase, por ejemplo, Jensen *et al.*, 2007). En el cuadro 61 figura, a este respecto, la distribución del número y del empleo de las empresas con I+D, según la naturaleza de la propiedad de la empresa, obtenida de las respuestas proporcionadas por las empresas a la pregunta que en torno a dicha cuestión formulaba Eustat en el cuestionario para la estadística de I+D.

---

<sup>55</sup> Los datos de 2001 indicaban un mayor peso de la provisión de servicios de I+D por otras empresas y, en contrapartida, un menor recurso a la I+D de asociaciones de investigación y centros tecnológicos. Carecemos de información que nos permita decir a qué se debe el cambio que tiene lugar entre 2001 y 2006 a este respecto. El perfil de los datos de 2005 que hemos podido manejar se aproximan más a los de 2006 que a los de 2001, pues en ellos la compra de servicios a asociaciones de investigación y centros tecnológicos se sitúa en un 48%, mientras que las compras a otras empresas es del 18%.

**Cuadro 61. Naturaleza de la propiedad de las empresas de la CAPV con actividades de I+D**

	Valor (distintas unidades)			En % sobre total		
	2000	2005	2006	2000	2005	2006
<b>N.º de empresas</b>						
Pública	10	19	20	1,6	1,7	1,7
Privada	515	948	1.002	82,1	86,1	86,6
Privada multinacional	75	86	84	12,0	7,8	7,3
CT o asociaciones empresariales	27	48	51	4,3	4,4	4,4
Total	627	1.101	1.157	100,0	100,0	100,0
<b>Empleo</b>						
Pública	3.105	1.027	1.897	3,2	1,0	1,7
Privada	70.702	77.776	91.839	74,0	78,2	79,9
Privada multinacional	20.258	18.205	18.374	21,2	18,3	16,0
CT o asociaciones empresariales	1.500	2.506	2.809	1,6	2,5	2,4
Total	95.565	99.514	114.919	100,0	100,0	100,0
<b>Gasto en I+D (miles €)</b>						
Pública	13.080	4.803	5.621	2,7	0,7	0,8
Privada	311.633	424.450	463.289	65,2	64,9	64,2
Privada multinacional	58.675	45.069	50.341	12,3	6,9	7,0
CT o asociaciones empresariales	94.793	179.905	202.103	19,8	27,5	28,0
Total	478.181	654.227	721.354	100,0	100,0	100,0
<b>Empleo/N.º empresas</b>						
Pública	311	54	95	204	60	95
Privada	137	82	92	90	91	92
Privada multinacional	270	212	219	177	234	220
CT o asociaciones empresariales	56	52	55	36	58	55
Total	152	90	99	100	100	100
<b>Gasto en I+D/N.º empresas (miles de €)</b>						
Pública	1.308	253	281	172	43	45
Privada	605	448	462	79	75	74
Privada multinacional	782	524	599	103	88	96
CT o asociaciones empresariales	3.511	3.748	3.963	460	631	636
Total	763	594	623	100	100	100

Fuente: Eustat.

A la vista de los datos en él recogidos, las principales conclusiones que podrían derivarse con respecto a las empresas con I+D pertenecientes a capitales extranjeros son las siguientes:

- Es relativamente escaso el grado de contribución del exterior al sistema de innovación de la CAPV, medido este por el número de empresas con actividades de I+D pertenecientes a capitales extranjeros: en 2006 tales empresas suponían en torno al 7% del número de empresas con actividades de I+D en la CAPV. Si bien en el pasado el porcentaje de empresas con I+D pertenecientes a multinacionales era superior en la CAPV que en España (véase Navarro y Buesa, 2003), como fruto de la brusca reducción habi-



da en tal porcentaje tras 2001, en 2006 ese porcentaje era exactamente el mismo (7,3%) en la CAPV (datos de Eustat) y España (datos del INE).

- La contribución de dichas empresas al sistema de innovación vasco es asimismo baja si la medimos por el porcentaje que supone su gasto en I+D con respecto al I+D total del sector empresas: el 7%. Y algunos otros de los indicadores aparecidos anteriormente en el informe (por ejemplo, el escaso porcentaje de financiación de la I+D procedente del extranjero; o el elevado porcentaje de las empresas que, desarrollando actividades de I+D en la CAPV, tienen su sede social en esta) apuntan también en la misma dirección.
- De la puesta en relación de los pesos relativos de las empresas multinacionales en el número de empresas con I+D y en el gasto en I+D que aquellas realizan, se desprende que el gasto en I+D que, como media, realiza una empresa multinacional con I+D es semejante a la que realiza una empresa nacional con I+D. No obstante, si de las empresas nacionales excluyéramos los centros tecnológicos y asociaciones sectoriales (que, por su naturaleza, efectúan un elevado gasto en I+D por empresa), sí que se observa que las empresas multinacionales con I+D realizan un gasto en I+D por empresa algo superior al de las empresas privadas nacionales.
- Se aprecia una tendencia a la pérdida de peso relativo –y en algunas variables, también absoluto– de las empresas multinacionales con I+D. A comienzos de esta década suponían un porcentaje mayor del total del número de empresas con I+D, del empleo de tales empresas y del gasto en I+D empresarial.
- Otro rasgo de las empresas multinacionales con I+D es que su empleo medio es más que el doble que el de las pertenecientes a capitales nacionales, si bien, tal como muestran Navarro y Olarte (2002), la diferencia de tamaño entre las empresas pertenecientes a capitales extranjeros y nacionales es incluso mayor entre las empresas que no hacen I+D.

Si trasladamos el foco del análisis hacia las empresas privadas nacionales con actividades de I+D, cabe señalar lo siguiente:

- Este es el colectivo que posee un mayor peso: el 87% del número de empresas con I+D en la CAPV en 2006, el 80% de todo su empleo y el 64% de todo su gasto en I+D.
- Las empresas privadas nacionales mantienen su peso relativo en el conjunto de empresas con I+D, frente al relativo descenso de las privadas multinacionales y de las públicas, por un lado; y frente al relativo aumento de peso de los centros tecnológicos y asociaciones empresariales.
- En términos absolutos, empero, no solo se mantiene, sino que crece en las tres dimensiones citadas: número de empresas, empleo y gasto en I+D. Pero su crecimiento es desigual: es muy superior en lo que respecta al número de empresas, que al empleo<sup>56</sup> y, en menor medida, que al gasto en I+D. Por tal razón, el empleo y gasto en I+D medio por empresa desciende en este colectivo de 2000 a 2006. Como antes se ha señalado,

---

<sup>56</sup> Entre 2000 y 2006 el empleo crece en las empresas nacionales privadas con I+D un 30%, es decir, un porcentaje superior al 21% que el empleo crece en el conjunto de empresas de Dirae. Esto es, las empresas con I+D han creado más empleo que la media de empresas de la economía en dicho periodo. No obstante, si el análisis se hubiera circunscrito al periodo 2000-2005, el resultado hubiera sido contrario: el empleo de las empresas del Dirae habría crecido más que el de las empresas con I+D (16% frente a 10%). Eso se explica por el espectacular crecimiento que muestra el empleo (y, en algo menor medida, el gasto en I+D) en las empresas nacionales privadas de la CAPV de 2005 a 2006.

la notable disminución del empleo medio del grupo de empresas privadas puede haberse debido, por un lado, a la incorporación al colectivo de empresas con I+D empresas de menor tamaño, y posiblemente, por otro lado, a la desagregación de las actividades de I+D habidas en ciertas importantes empresas, fenómenos que se han concentrado en este colectivo de empresas y que apenas han afectado a las pertenecientes a grupos multinacionales y a los centros tecnológicos. Nuevamente, la disminución del empleo total y del empleo medio parece haberse detenido e incluso invertido tras 2005.

- Las empresas con I+D privadas nacionales se caracterizan por tener, como media, un empleo con un valor intermedio entre el de las empresas privadas multinacionales y el de los centros tecnológicos o asociaciones empresariales. En cuanto a su gasto en I+D, es, como media, varias veces inferior al de los centros tecnológicos, y aproximadamente un 30% menor que el de las privadas multinacionales.

El grupo de los centros tecnológicos y asociaciones empresariales es el único que muestra crecimientos notables, tanto en el número de empresas, como en su empleo y en gasto en I+D medios, en todos los subperiodos contemplados en el cuadro: en 2006 su empleo medio se sitúa en torno a las 55 personas (claramente inferior a los 101 de media de las restantes empresas con actividades de I+D en la CAPV), pero su gasto en I+D es claramente superior (3.963.000 euros, frente a los 470.000 del resto de empresas con actividades de I+D).

El colectivo de las empresas públicas con actividades de I+D es, por su parte, muy reducido y, aunque su número casi se duplica entre 2000 y 2005, su empleo, por el contrario, se reduce a un tercio en ese mismo periodo. Pero a partir de 2005 crece tanto en número como en gasto en I+D y, sobre todo, en empleo.

## Bibliografía

- ARROW, K. (1962). «Economic welfare and the allocation of resources for invention». En *The rate and direction of invention*. Princeton: Princeton University Press.
- ASHEIM, B. (2007). «Sistemas regionales de innovación y bases de conocimiento diferenciadas: un marco teórico analítico». En Buesa, M. y Heijs, J. (coord.) *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*. Madrid: Fundación de las Cajas de Ahorros.
- ASHEIM, B.; COENEN, L.; MOODYSSON, J. y VANG, J. (2008). Constructing knowledge-based regional advantage: Implications for regional innovation policy. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management* 7 (2-5): 140-155.
- AUDRETSCH, D. B. y FELDMAN, M. P. (1996). «R&D spillovers and the geography of innovation and production». *American Economic Review* 86(4): 253-273.
- BRESCI, S. y MALERBA, F. (1997). «Sectorial innovation systems: technological regimes, schumpeterian dynamics, and spatial boundaries». En Edquist, C. (ed.). *Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations*. London and Washington: Pinter, pp. 130-155.
- BUESA, M. y NAVARRO, M. (2001): *Indicadores de la ciencia, la tecnología y la innovación: metodología y fuentes para la CAPV y Navarra*. San Sebastián: Eusko Ikaskuntza.
- BUESA, M. (dir.); CASADO, M.; HEIJS, J.; GUTIÉRREZ DE GANDARILLA, A.; MARTÍNEZ-PELLITERO, M. (2002). *El sistema regional de I+D+I de la Comunidad de Madrid*. Madrid: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
- CARLSSON, B. (2006). «Internationalization of innovation systems: A survey of the literature». *Research Policy*, n.º 35, pp. 56-67.
- COHEN, W. (1995). «Empirical studies of innovative activity». En Stoneman, P. (ed.) *Handbook of the economics of innovation and technological change*. Oxford: Blackwall, pp. 182-264.
- COHEN, W. M.; NELSON, R. R. y WALSH, J. P. (2002). «Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D». *Management science* 48(1): 1-23.
- COOKE, P.; DE LAURENTIS, C.; TÖDTLING, F. y TRIPPL, M. (2007). *Regional knowledge economies. Market, clusters and innovation*. Cheltenham: Edward Elgar.
- DOSI, G.; LLERENA, P. y LABINI, M. S. (2005). *Evaluating and comparing the innovation performance of the United States and the European Union*. Expert report prepared for the *Trend Chart Policy Workshop*.
- ETZKOWITZ, H. y LEYDESDORFF, L. (2000). «The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations». *Research Policy*, vol. 29, n.º 2: 109-123.

- EUROPEAN COMMISSION (2007). *Key figures 2007 on Science, Technology and Innovation. Towards a European Knowledge Area*.
- (2008). *The 2007 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*.
- EUROPEAN COMMISSION y EUROSTAT (2006). *Science, technology and innovation in Europe*. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.
- EUROSTAT (2008). «Enterprises by size class- overview of the SMEs in the EU». *Statistics in focus* n.º 31/2008.
- FELDMAN, M. P. (1994). «Knowledge complementarity and innovation». *Small business economics*, 6(3): 363-372.
- GOBIERNO VASCO (2005). *Libro blanco del Sistema Vasco de Innovación*. Vitoria: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- (2007). *Plan de ciencia, tecnología e innovación*. Vitoria: Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- GODIN, B. (2004). «The obsession for competitiveness and its impact on statistics: the construction of high-technology indicators». *Research Policy*, n.º 33: 1217-1229.
- INSTITUTO VASCO DE COMPETITIVIDAD (2007). *Informe de competitividad del País Vasco: hacia una propuesta única de valor*. San Sebastián: Instituto Vasco de Competitividad.
- JAFFE, A. (1989). «Real effects of Academic Research». *The American Economic Review*, 79: 957-970.
- JENSEN, M. B.; JOHNSON, B.; LORENZ, E. y LUNDVALL, B. A. (2007). «Forms of knowledge and modes of innovation». *Research Policy*, vol. 36, n.º 5: 680-693.
- LALL, S.; WEISS, J. y ZHANG, J. (2005). «The “sophistication” of exports: a new measure of product characteristics». *Queen Elizabeth House Working Paper Series 123*, Oxford University.
- LUNDVALL, B.Å y LORENZ, E. (2007). «Modes of innovation and knowledge taxonomies in the learning economy». *CAS workshop on Innovation in Firms*, Oslo.
- MALERBA, F. (2005). «Sectoral systems. How and why innovation differs across sectors». En Faberger, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, pp. 380-406.
- MARTÍNEZ, J. y AGUADO, R. (2007). «Incentivos fiscales para la I+D+i en el País Vasco: un análisis comparado con el resto de España y la UE». *XXXIII Reunión de Estudios Regionales. Competitividad, cohesión y desarrollo regional sostenible*. León, 15 y 16 de noviembre.
- MINONDO, A. (2008). *Technology and sophistication: a tale of two indexes* (próxima publicación).
- MOWERY, D. C. y SAMPAT, B.N. (2005). «Universities in national innovation systems». En Fagerberg, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, pp. 209-239.
- NARULA, R. y ZANFELI, A. (2005). «Globalization of innovation. The role of multinational enterprises». En Faberger, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, pp. 318-345.
- NAVARRO, M. (2002). «La cooperación para la innovación en la empresa española desde una perspectiva internacional comparada». *Economía industrial*, n.º 346: 47-66.
- NAVARRO, M. y BUESA, M. (dir.) (2003). *Sistemas de innovación y competitividad en el País Vasco*. San Sebastián: Eusko Ikaskuntza.
- NAVARRO, M. y OLARTE, F. J. (2002): «La inversión directa en la Comunidad Autónoma del País Vasco». *Revista Mundaiz*, n.º 64, julio-diciembre.
- NAVARRO, M., GIBAJA, J. J. y CERMELLI, M. (2008). «Knowledge spillovers at a subregional level. The counties of the Basque Country». *11<sup>th</sup> Eunip International Conference*, San Sebastián, September.

- NELSON, R. (2004). «The market economy, and the scientific commons». *Research Policy*, n.º 33: 455-471.
- OECD (2003). *Business enterprise R&D data by industry – a review of Anberd and other issues*. DSTI/EAS/STP/NESTI(2005)12.
- (2007a). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2007*. París: OECD.
- (2007b). *OECD REgions at a Glance 2007*. París: OECD.
- ORKESTRA (2007). *Informe de competitividad del País Vasco: hacia una propuesta única de valor*. San Sebastián: Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad.
- PAVITT (1984). «Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory». *Research Policy*, n.º 13: 343-373.
- PORTER, M. E. (1998). *On competition*. Boston: Harvard Business Review Book.
- PROTON EUROPE (2007). *Experiences on the US knowledge transfer and innovation system*.
- SMITH, K. (2005). «Measuring innovation». En Fagerberg, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, pp. 148-177.
- SOETE, L. y PATEL, P. (1985): «Recherche–Développement, importations de technologie et croissance économique. Une tentative de comparaison internationales». *Revue Économique*, vol. 36, n.º 5, septiembre.
- VON TUNZELMANN, N. y ACHA, V. (2005). «Innovation in “low-tech” industries». En Fagerberg, J. et al. (eds.) *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press, pp. 407-432.
- WILÉN, H. (2007). «R&D activities and costs. Experimental development in enterprises, basic research in universities». *Statistics in focus. Science and Technology*, n.º 120.



# El sistema de innovación de la CAPV a partir de las estadísticas de I+D

## Resumen ejecutivo

### Las actividades de I+D en el conjunto de la economía

#### *El gasto en I+D*

En el principal indicador agregado de esta estadística, el gasto en I+D en porcentaje del PIB, la CAPV se sitúa en un nivel medio-bajo con relación a los países avanzados: 1,7% según Eustat en 2007, frente a un 1,9% de la UE-15, 2,7% de EE. UU. y 3,4% de Japón. Pero si la comparación se hace con regiones, la posición de la CAPV es algo mejor, debido a la habitual concentración geográfica de la I+D en unas pocas regiones. Dentro de la CAPV Gipuzkoa (2,9%) supera a Bizkaia (1,5%) y a Álava (1,3).

Desde un punto de vista evolutivo, Eustat e INE ofrecen tendencias totalmente contrapuestas. Según Eustat, el crecimiento de la intensidad del gasto en I+D tuvo lugar básicamente en la segunda mitad de los noventa y luego el crecimiento se detuvo, mientras que según el INE la intensidad del gasto en I+D se mantuvo estable en la segunda mitad de los noventa y creció persistentemente a partir de 2000. El crecimiento de la intensidad del gasto en I+D de la CAPV es algo superior al de la UE-15, pero inferior al de la media española. Dentro de la CAPV, frente a una evolución muy oscilante de la intensidad de gasto en I+D en Álava, y un cierto descenso y posterior estancamiento en Bizkaia, en Gipuzkoa crece sostenidamente.

A partir de las series históricas de gasto en I+D se ha estimado el *stock* de capital en I+D por habitante. Si bien los de Japón, EE. UU. y la UE-15 superan al de la CAPV (son aproximadamente cinco, cuatro y dos veces mayores, respectivamente), este es a su vez 1,8 mayor que el de la media española.

Si bien el gasto en I+D del sector empresas, expresado en porcentaje del total, alcanza un alto valor en la CAPV, expresado en porcentaje del PIB se sitúa en la CAPV por debajo de Japón y EE. UU., y al nivel de la UE-15, aunque todavía es doble del de España. Con relación al gasto en I+D universitario, la CAPV se sitúa por detrás de la UE-15. La desventaja de la CAPV es todavía más evidente en gasto en I+D de organismos públicos de investigación, sector casi inexistente en ella. Dentro de la CAPV, Gipuzkoa destacaría por la fortaleza del gasto en I+D empresarial, Bizkaia en el universitario y Álava en el de la Administración pública.

La CAPV –y más todavía Gipuzkoa– se caracteriza por un mínimo peso de la investigación básica y un peso relativamente elevado de la investigación aplicada y el desarrollo experimental. Asimismo se caracteriza, con relación al promedio de la UE, por un peso relativo mucho mayor de las ciencias exactas y naturales y la ingeniería y tecnología; y, en contrapartida, por un menor peso relativo de las ciencias médicas, de las ciencias agrarias y, en menor medida, de las ciencias sociales y humanidades. En lo que va de década, ha tenido lugar en la CAPV (especialmente en la universidad y en Bizkaia) un fuerte crecimiento del peso relativo de la I+D en ciencias exactas y naturales, contrapesado por la reducción del de ciencias sociales y humanidades.

### *La financiación de la I+D*

La CAPV se distingue por un porcentaje de financiación por las empresas (61%) claramente superior al de España y al de la UE-15, rasgo ese que resulta característico de países industrializados y avanzados tecnológicamente; por un porcentaje de financiación gubernamental (35%) semejante al de la UE-15; y por un porcentaje de financiación procedente del extranjero sumamente exiguo (3%), que resulta la mitad del de España y un tercio del de la UE-15.

Si, para captar mejor las interrelaciones entre los agentes del sistema de innovación, nos centramos en la financiación otorgada por el Gobierno a la I+D empresarial y en la financiación otorgada por las empresas a la I+D universitaria, se observa que el porcentaje del gasto en I+D empresarial financiado por el Gobierno ha sido mucho mayor en la CAPV que en el conjunto de España, EE. UU. o la UE-15. En cuanto a la financiación de la I+D universitaria por las empresas, el porcentaje de financiación de la I+D universitaria por las empresas vascas se sitúa en el 4%, un nivel claramente inferior al de la UE-15 y al de España, que estaría denotando la falta de ligazón directa de la investigación universitaria con las necesidades directas del tejido empresarial vasco.

### *El personal de I+D*

La posición relativa que presenta la CAPV en términos de personas ocupadas en I+D e investigadores (expresados en tanto por mil del empleo total) es claramente más positiva que la que ofrecía el gasto en I+D (expresado en porcentaje del PIB): en ambos indicadores de personal la CAPV presenta en 2006 valores (13‰ y 8‰) superiores no solo a los de España (9‰ y 6‰), sino también a los de la UE-15 (11‰ y 6,4‰), de modo que solamente los países nórdicos, EE. UU. y Japón superan a la CAPV. Los recursos humanos dedicados a I+D en la CAPV se han multiplicado por 2,5 entre 1995 y 2006, la mayor tasa de crecimiento si se compara con los países de la OCDE. Sin embargo, la proporción de investigadores en EDP sobre empleados no ha crecido tanto (pasa del 58,6‰ al 62,3‰), por el fuerte aumento que también ha tenido el empleo que figura en la ratio como denominador.

El porcentaje que suponen los investigadores sobre el total de personal de I+D es en la CAPV algo mayor que en la UE-15, pero menor que en los países nórdicos. En cuanto al porcentaje que supone el personal de I+D contabilizado en equivalencia a dedicación plena (EDP) sobre el personal de I+D contado como número total de personas implicadas en I+D (*headcounts*), indicador que reflejaría el grado de especialización y profesionalización del personal de I+D, la CAPV presenta un valor algo inferior al de la media de la UE y, por supuesto, al de los países nórdicos, lo que probablemente esté incidiendo negativamente en la eficiencia de la actividad investigadora de la CAPV. El bajo gasto en I+D por investigador es particularmente reducido en el sector universitario de la CAPV; y, asimismo, el porcentaje de investigadores es extraordinariamente alto en ese sector de la CAPV. Ambos elementos, tomados conjuntamente, podrían estar denotando una falta de recursos materiales y de personal de apoyo para el desarrollo de la actividad investigadora en la universidad vasca.

Desde un punto de vista evolutivo, el destacado crecimiento del personal de I+D que registrábamos en la CAPV ha tenido lugar especialmente en el sector empresas. Entre 1995 y 2006 el número de investigadores universitarios ha crecido dos veces y media menos que el del sector empresas. Aun así, atendiendo a la proporción que suponen los investigadores universitarios sobre el empleo, la CAPV no posee una ratio (2,6‰) sustancialmente inferior a la de la UE-15 o Japón (2,8‰), por lo que el problema de la universidad en el sistema de I+D de la CAPV parece más ligado al gasto por investigador y a su eficiencia, que al mero número de investigadores.

El porcentaje de mujeres en el total de investigadores en EDP es ligeramente inferior en la CAPV (34%) que en España (37%). Eso se debe exclusivamente a la composición sectorial de las actividades de I+D, pues en todos los sectores de ejecución el porcentaje de mujeres es superior en la CAPV que en España. A su vez, el porcentaje de mujeres investigadoras es mayor en España



(37%) que en la media de la UE-15 (29%) y Japón (12%), incluso aislando el factor composición sectorial.

Por último, refiriéndonos a la cualificación del personal de I+D, el nivel asciende a medida que pasamos del sector empresas al sector Administración pública y, todavía más, a la universidad. El porcentaje de doctores existente en la universidad y en la Administración pública de la CAPV es equivalente al de otros países, e incluso en el caso de la universidad cabría decir que algo superior. El sector servicios de I+D (compuesto mayoritariamente por los centros tecnológicos) tiene un porcentaje de doctores del 11,6% en 2006, porcentaje claramente inferior al de los organismos públicos de investigación y, ni que decir, al de universidades, lo que suscita serias dudas sobre su capacidad para desempeñar actividades de investigación de mayor sofisticación y creación de conocimiento científico requeridas por el estadio competitivo basado en la innovación. En cuanto al resto de empresas, su porcentaje de doctores es claramente inferior al de otros países. En las empresas manufactureras de la CAPV solo ascendían a 100 en 2006, y además se habían reducido entre 2001 y 2006. Ello denotaría un menor grado de movilidad del personal investigador y una menor capacidad de absorción de la empresa vasca para operar con infraestructuras científicas y tecnológicas avanzadas. Resulta fundamental, a este respecto, impulsar una política de incorporación de doctores a las empresas de la CAPV, especialmente a las pymes, pues, como muestra la literatura, ello ejerce positivos efectos en la propensión a innovar de las empresas y en el establecimiento de estrechas relaciones con otras organizaciones de conocimiento.

## **Análisis de la I+D empresarial**

### *Número de empresas con actividades de I+D*

Eustat e INE no coinciden en el número de empresas que desarrollan actividades de I+D en la CAPV: en 2006 era 1.157 según el primero y 1.429 según el segundo. El 98% de tales empresas tiene su sede social en la propia CAPV, porcentaje que supera incluso los de Madrid y Cataluña. Ello podría ser señal del mayor valor estratégico de la I+D de las empresas vascas, pero también de la menor capacidad de la CAPV para atraer capitales y empresas avanzadas.

El porcentaje de empresas con actividades de I+D y sede social en la CAPV no llega ni al 1%: era en 2006 el 0,64% según Eustat y el 0,85% según el INE. No obstante, la CAPV es, tras Navarra, la comunidad autónoma española con mayor porcentaje de empresas con actividades de I+D.

Dentro de la CAPV, aunque en términos absolutos el mayor número de empresas con I+D y sede social se encuentra en Bizkaia (528), seguida de Gipuzkoa (414) y Álava (186), si atendemos al porcentaje de empresas con actividades de I+D el territorio que se sitúa en primera posición es Álava (0,84%), seguida de Gipuzkoa (0,64%) y Bizkaia (0,58%). Descendiendo al nivel comarcal, la parte central de la CAPV en la que confluyen los tres territorios históricos tiene los porcentajes más elevados de empresas con I+D: Etribaciones del Gorbea, Alto Deba y Bajo Deba, con valores superiores generalmente al 1,5%. Eso guarda relación con el carácter industrial de cada comarca.

La CAPV es, tras Madrid y Cataluña, la comunidad autónoma en que porcentualmente menos crece el número de empresas con I+D en esta década, lo que ha ocasionado una cierta convergencia de esta variable entre las regiones españolas. Dentro de la CAPV también las provincias y comarcas con mayor dinamismo partían de una situación menos ventajosa en 2000, de modo que acontece una cierta convergencia territorial.

Si bien las empresas con I+D suponen menos del 1% del total de empresas de la CAPV, en términos de empleo suponen un 12% del empleo empresarial, e incluso en Gipuzkoa llegan a suponer un 20%. Y su incidencia sería todavía mayor si tomáramos en cuenta la mayor sofisticación de sus ventajas competitivas y los *spillover* de conocimiento que de ellas emanan. El empleo medio de tales empresas es casi 20 veces superior al de la empresa media de la CAPV: 100 empleados frente a 5. La probabilidad de que una empresa realice actividades de I+D crece con el tamaño de la

empresa, de modo que si en las microempresas el porcentaje de empresas de la CAPV que realizan actividades de I+D ronda el 0,25% en 2006, en las que tienen más de 250 se sitúa en el 40%.

### *Gasto en I+D del sector empresas*

En gasto de I+D en porcentaje del PIB, la CAPV se encontraba en 2006 al nivel de la UE-15: 1,2%, aunque lejos de los niveles alcanzados por los países nórdicos (2,8% Suecia o 2,5% Finlandia). Por territorios históricos, Gipuzkoa posee un nivel (1,5%) claramente superior al de la UE-15 (1,2%) y con un crecimiento real del gasto cinco veces superior al de aquella. Bizkaia y Álava se sitúan, en cambio, por debajo de la media comunitaria (1,0%) y con un crecimiento real del gasto tres o cuatro veces menor que el de Gipuzkoa, y que en porcentaje del PIB incluso disminuye algo.

El gasto en I+D por sectores está muy condicionado, no solo por el esfuerzo tecnológico que desarrollan sus empresas, sino también por las grandes diferencias en las metodologías estadísticas de unos lugares a otros (especialmente con las relativas al código 73 de la CNAE, denominado *actividades de I+D*) y por la diferente estructura o especialización sectorial del territorio. Así, en la CAPV el porcentaje de gasto en I+D correspondiente al sector servicios supera al de todos los países de la OCDE por la contabilización de los centros tecnológicos vascos en el código 73 de la CNAE. El sector actividades de I+D concentra él solo, en la CAPV, más del 38% del gasto en I+D empresarial. Si se excluye del sector servicios el código 73 de la CNAE, su valor en la CAPV (17%), aunque equiparable al de la UE-13 (16%), queda por debajo de los de España (26%) y EE. UU. (36%). Evolutivamente, no obstante, al igual que sucede en otros países avanzados, en la CAPV el gasto en I+D del sector servicios (incluso excluido el código 73) está creciendo fuertemente, por el desarrollo de actividades bastante intensivas en I+D tales como telecomunicaciones, servicios informáticos y otros servicios empresariales.

Si atendemos a la intensidad de gasto en I+D (medida dividiendo el gasto en I+D por el valor añadido del sector), la CAPV muestra un nivel que, aunque casi duplica al de España, se encuentra algo por debajo del de la UE-13, y ni que decir de los de EE. UU. y Japón. Si para excluir el efecto de los centros tecnológicos nos fijamos solo en la intensidad de I+D de la industria manufacturera, se observa que la intensidad de la CAPV (2,2%) es una cuarta parte menor que la de España (2,8%), y casi 3,4 y 5 veces menor que las de la UE-13, EE. UU. y Japón (6,2%, 8,0% y 10,8% respectivamente). De los 11 sectores manufactureros para los que se dispone de datos desagregados, en 9 casos España supera la intensidad de gasto en I+D de la CAPV. Para mayor gravedad, la intensidad de gasto en I+D de la industria manufacturera de la CAPV ha disminuido de 2000 a 2006 (de 2,5% a 2,2%).

De todos los países de la OCDE con los que resulta posible la comparación, la CAPV es el territorio que presenta un menor porcentaje del gasto en I+D en manufacturas de nivel tecnológico alto. Añadamos, no obstante, que también es uno de los que presenta menor porcentaje de gasto en los de nivel tecnológico bajo. Lo característico de la CAPV es su especialización en sectores de nivel tecnológico medio. Evolutivamente, frente a la tendencia existente en la UE-15, EE. UU. y Japón, el peso relativo del gasto en I+D de los sectores de nivel tecnológico alto, disminuye 10 puntos porcentuales entre 1995 y 2006 en la CAPV y en España. Dentro de las manufacturas de nivel tecnológico alto, aeronáutica supone aproximadamente la mitad de todo el gasto en I+D y de las exportaciones en la CAPV. Por territorios históricos, Bizkaia sobresa en manufacturas de nivel tecnológico alto y resto de servicios intensivos en conocimiento; Gipuzkoa por manufacturas de nivel tecnológico medio-alto; y Álava por manufacturas de nivel tecnológico medio-bajo y servicios menos intensivos en conocimiento.

En cuanto al gasto en I+D empresarial por tramos de tamaño, mientras que en Japón, en EE. UU. o en los países avanzados de la UE más del 80% del gasto en I+D empresarial se lleva a cabo por empresas grandes, en la CAPV solo un tercio de dicho gasto es realizado por empresas de 250 o más trabajadores. Evolutivamente, si bien entre 1995 y 2000 creció en la CAPV el porcenta-

je de gasto correspondiente a empresas grandes, de 2000 a 2006 la tendencia cambia de sentido y vuelve a crecer el peso de las pymes. En ello ha podido influir el proceso de desagregación de actividades de I+D habido en algunas grandes empresas (Sidenor, Guascor, etc.), así como la creciente complejidad de la ciencia y la tecnología, las mayores incertidumbres y crecientes costes de la I+D y la menor duración de los ciclos de innovación, que impulsan a las empresas a desarrollar proyectos en cooperación o subcontratar una parte creciente de la tecnología que precisan.

Por último, si se analiza el gasto en I+D de las mayores empresas a partir de los datos de las 1.000 mayores empresas europeas por I+D contenidos en *The EU industrial R&D Investment Scoreboard*, se observa que de las 23 empresas españolas contenidas en el listado de 2007, cinco son empresas con sede social en la CAPV: Industria de Turbo Propulsores (puesto 197), Gamesa (314), FAES-Farma (702), Cie Automative (774) y Fagor Electrodomésticos (805). No obstante, la participación de la CAPV cae sustancialmente cuando, en lugar de al número de empresas, se mira a su participación en la I+D financiada, en las ventas o en el empleo de las *Top 1000*, clara señal del menor tamaño relativo de las empresas de la CAPV colocadas en dicho ranking.

### *Financiación del gasto en I+D empresarial*

Las propias empresas son el principal agente financiador del gasto en I+D empresarial: en mayor medida en Japón, EE. UU., Alemania y los países nórdicos; en menor medida en la CAPV, España, Italia y los países de la ampliación.

La Administración es el segundo mayor financiador de la I+D empresarial. Es la CAPV (y dentro de esta, Bizkaia) el territorio que percibe mayor porcentaje de financiación pública (25%), seguida por los países de la ampliación, España (14%), Italia y una serie de países con industria aeroespacial o armamentística (Francia, EE. UU. y Reino Unido). En la CAPV, dentro de la financiación procedente de la Administración hay que distinguir la de las Administraciones central (10,6% del gasto en I+D), autónoma (12,4%) y local (2,2%). Ese predominio de las financiaciones autónoma y local sobre la central es un rasgo distintivo del sistema de innovación vasco. La financiación procedente de la Administración difiere mucho entre territorios históricos, por el distinto comportamiento de las Administraciones autónoma y, sobre todo, local: es muy elevada en Bizkaia (28%) y en Gipuzkoa (25%), y claramente inferior en Álava (18%).

La financiación de la Administración discrimina a favor de la I+D del sector servicios: las empresas manufactureras vascas realizan el 43% del gasto en I+D empresarial y solo se dirige a ellas el 20% de la financiación de la Administración, mientras que las de servicios efectúan el 46% del gasto en I+D y a ellas se dirige el 80% de la financiación otorgada por la Administración. Más en particular, dentro de los servicios el sector de actividades de I+D realiza el 38% de la I+D empresarial y recibe el 55% de la financiación pública. Son las Administraciones autónoma y locales (especialmente la guipuzcoana) las que más concentran su financiación en el sector de actividades de I+D, y más descuidan a las empresas manufactureras. Comparativamente, la Administración central prima las manufacturas de nivel tecnológico alto y los servicios intensivos en conocimiento y alta tecnología; y las Administraciones autónoma y local, las de nivel tecnológico medio y bajo y los servicios menos intensivos en conocimiento.

A medida que crece el tamaño de la empresa, aumenta la financiación vía fondos propios y procedentes del extranjero, y disminuye la financiación pública. Lo más significativo del caso vasco es el casi nulo recurso de las empresas medianas y muy grandes a la financiación del extranjero. Mientras que en las ayudas concedidas por la Administración central apenas se observan diferencias en función del tamaño de la empresa, la Administración autónoma ha primado a las pymes sobre las grandes y muy grandes, y las diputaciones y otros entes locales se han dirigido fundamentalmente a las pequeñas y microempresas.

Sólo el 57% de las empresas que desarrollaron actividades de I+D en 2006 percibieron financiación de la Administración pública. Más en particular, aproximadamente una de cada dos empre-

sas con I+D recibió fondos de la Administración autónoma; una de cada cuatro de la Administración central; una de cada seis de diputaciones y otras Administraciones locales; y una de cada veinte de programas comunitarios. La ayuda promedio por empresa disminuye a medida que se desciende en el nivel administrativo: de los programas comunitarios, a la Administración central, a la Administración autónoma y a las diputaciones y otras Administraciones locales.

### *Personal de I+D e investigadores del sector empresas*

Mientras que en el indicador del gasto el valor de la CAPV prácticamente coincidía con el de la UE-15, en el del personal de I+D la CAPV presenta un valor en torno a un 50% superior al de la UE-15. Son pocos los países que presentan un valor superior al de la CAPV: Japón y EE. UU. (con valores que más que duplican los de la UE-15) y los nórdicos (Finlandia, Suecia y Dinamarca). Solo 21 regiones de las 146 de la UE-15 se situaban por encima de la CAPV en este indicador, y entre ellas ninguna de las comunidades autónomas españolas. Dentro de la CAPV la situación difería sustancialmente entre territorios históricos: era muy alto en Gipuzkoa (7,7) y claramente inferior en Bizkaia (4,6) y, sobre todo, en Álava (3,3). Esto último se produce porque, a pesar de que Gipuzkoa partía de un mayor nivel, acrecienta su ventaja entre 2001 y 2006, al tener una tasa de crecimiento (72%) que duplica las de Bizkaia y Álava (36% y 34% respectivamente). Como consecuencia de ello, Gipuzkoa incluso logra superar a Bizkaia, en 2006, en número absoluto de investigadores en EDP del sector empresas: 2.486 frente a 2.302.

La ventaja que para el conjunto de empresas obtiene la CAPV sobre la UE (5,4‰ frente a 3,4‰) se debe al elevado valor que a este respecto alcanza la CAPV en el sector servicios (5,4‰, cuatro veces superior al 1,1‰ de la UE-15), lo que cabe atribuir a la contabilización antes mencionada de los centros tecnológicos vascos en ese sector. Pero, si en lugar del sector servicios la comparación se efectúa para la industria manufacturera, se observa que la CAPV presenta una ratio (7,8‰) que es la mitad que la de la media de la UE-15 (15,5‰), y cinco veces menor que la de países como Finlandia o Japón (países estos últimos caracterizados por una potente industria manufacturera). No obstante, la CAPV todavía presenta en la industria manufacturera un valor superior al de España (5,3‰) y al de todos los países de la ampliación y del Sur de Europa.

### *Organización de la I+D en el sector empresas*

Aproximadamente las tres cuartas partes de las empresas de la CAPV que llevan a cabo I+D lo hacen de modo sistemático. Ese carácter sistemático es más habitual en las empresas de mayor tamaño y que realizan un mayor gasto en I+D. Por otro lado, el número de empresas de la CAPV que inician sus actividades de I+D crece de década en década. El 55% de las empresas con I+D existentes en la CAPV en 2006 habían iniciado tal actividad del año 2000 en adelante.

En la productividad de la actividad investigadora también influyen los recursos disponibles por investigador. Tales medios son mayores en la UE-14 (53.000 €) que en la CAPV (32.000 €). En cuanto al coste de la persona ocupada en I+D en EDP en el sector empresas, tal coste es aproximadamente una tercera parte menor en la CAPV (42.000 €) que en UE-14 (66.000 €). Lo anterior explica el que, cuando la actividad de I+D se mide a través del gasto en lugar del personal de I+D, la posición que presenta la CAPV es notablemente peor. Aunque ese menor coste por investigador comporta a corto una ventaja para el desarrollo de actividades de I+D, a medio-largo plazo puede constituirse en un obstáculo, por un lado, para atraer a la carrera científica a los mejores talentos de la población vasca; y, por otro lado, para atraer talento investigador del exterior. Parece evidente, en tal sentido, que la situación actual no parece sostenible y que en los próximos años se producirá un encarecimiento del coste del personal investigador.

La eficiencia de las actividades de I+D está muy condicionada por el tamaño de los equipos de I+D, cuando menos hasta que no alcanzan un tamaño crítico. Cabe señalar, al respecto, que solo el

8% de las empresas de la CAPV (esto es, menos de 90 empresas) tienen 10 o más investigadores en EDP; y solamente un 13% (esto es, en torno a 150 empresas) gasta un millón o más de euros en I+D. Por el contrario, el 55% de las empresas con actividad de I+D de la CAPV tiene uno o menos investigadores en EDP, y casi llegan al 40% las empresas que gastan 100.000 euros o menos en I+D.

El carácter cada vez más complejo de la ciencia y tecnología, la creciente incertidumbre a ellas ligado, la tendencia de las empresas a concentrarse en sus competencias esenciales, entre otras cosas, han conducido a que la innovación descansa cada vez más en externalidades o *spillovers* tecnológicos, interacciones entre diferentes agentes y procesos de subcontratación de las actividades de I+D. Eso se refleja en que parte de la actividad de I+D de un sector se materializa de manera creciente, en la CAPV, en productos correspondientes a productos propios de otro sector; y en que crece el porcentaje de la I+D de las empresas que se subcontrata o lleva a cabo externamente. Con referencia a esto, la *Encuesta de innovación* del INE muestra que, a pesar de la notable implantación de la red de centros tecnológicos en la CAPV, el porcentaje que supone el gasto en I+D extramuros sobre el total de gasto de I+D intramuros y extramuros es menor en la CAPV (22%) que en el conjunto de España (28%). La estadística de I+D de Eustat permite ver que dicha ratio ha crecido en la CAPV del 17% en 2001 al 21% en 2006; y que, en contra de lo que cabría suponer por la mayor implantación de los centros tecnológicos en Gipuzkoa y el mayor apoyo que estos reciben de las instituciones locales, es Gipuzkoa el territorio que presenta una menor –y, además decreciente– externalización de actividades de I+D: un 13% en 2006, frente a 17% en Álava y un 29% en Bizkaia.

Parte de esa externalización de actividades de I+D tiene lugar cada vez más con instituciones extranjeras: un 33% en 2006. En el caso de la provisión de servicios de I+D nacionales, son las asociaciones de investigación y centros tecnológicos (en primer lugar) y las otras empresas (en segundo lugar) a los que las empresas vascas adquieren sus servicios de I+D fundamentalmente. En Álava y Bizkaia se recurre más a los primeros que a las segundas; mientras que en Gipuzkoa, a pesar de la mayor implantación en ella de los centros tecnológicos, es al contrario. El papel que en ese gasto de I+D extramuros de las empresas cumplen la universidad y los organismos públicos de investigación es bastante residual y decreciente en el tiempo, lo que pone de manifiesto la gran debilidad que el sistema de innovación de la CAPV presenta en las relaciones de I+D entre empresas y tales agentes.



# EAEko berrikuntza sistema I+G arloko estatistiketatik abiatuta

## Laburpen exekutiboa

### **I+Gko jarduerak, ekonomiaren esparruan**

#### *I+Gn egindako gastua*

Estatistika honen adierazle agregatu nagusia: I+Gn egindako gastua BGPren portzentajea, EAEn maila baxu-ertainean dago, herrialde aurreratuen aldean: Eustaten arabera, %1,7 2007an, EB-15en %1,9aren aldean, AEBetako %2,7aren eta Japoniako %3,4aren aldean. Aitzitik, beste erkidego batzuekin alderatuz gero, EAE leku hobean dago, izan ere, I+G gune geografiko bakan batzuetan soilik biltzen da. EAEn barruan, Gipuzkoa (%2,9) Bizkaiari (%1,5) eta Arabari (%1,3) gailentzen zaie.

Bilakaerari dagokionez, Eustatek eta Inek joera guztiz alderantzizkoak erakusten dituzte. Eustaten arabera, I+Gn egindako gastuak 90eko hamarkadaren bigarren aldia izan zuen indarririk handiena, eta, ondoren, moteldu egin zen. Ineren arabera, berriz, I+Gn egindako gastuak berdin jarraitu zuen 90eko hamarkadaren bigarren erdialdean, eta, 2000. urteaz geroztik, etengabe hazi zen. I+Gn egindako gastuaren hazkundera handixeagoa da EAEn EB-15ean baino; nolana ere, Espainiako batez bestekoa baino baxuagoa da. EAEn barruan, I+Gn egindako gastua tinko hazi zen Gipuzkoan. Aitzitik, Arabako gastuak gorabeherak izan zituen, eta Bizkaikoak behera egin zuen, eta gero mantendu.

I+Gn egindako gastuaren datu historikoei esker, I+Gko kapitalaren stocka kalkulatu da, biztanle bakoitzeko. Japonia, AEB eta EB-15eko datuak EAEnak baino altuagoak badira ere (gutxi gorabehera 5, 4 eta 2 aldiz handiagoak dira, hurrenez hurren), EAEna Espainiako batez bestekoa baino 1,8 aldiz handiagoa da.

Enpresen sektoreak I+Gn egindako gastuak (guztizko portzentajea eman dena) EAEn balio handiagoa lortzen badu ere (BPGko portzentajea emanda), Japonia eta AEBen azpitik dago, eta EB-15en maila berean. Halere, Espainiakoaren bikoitza da. Unibertsitateen sektoreak I+Gn egindako gastuari dagokionez, EAE EB-15en atzetik dago. Aldea are nabarmenagoa da ikerketako erakunde publikoek I+Gn egindako gastua aintzat hartzen bada, izan ere, EAEn ez da kasik sektore hori existitzen. EAEn barruan, Gipuzkoa gailentzen da enpresen sektoreak I+Gn egindako gastuan, Bizkaia unibertsitate sektoreak egindakoan eta Araba, berriz, administrazio publikoak egindakoan.

EAEn –eta batez ere, Gipuzkoan– oinarritzko ikerketak oso pisu txikia du, eta ikerketa aplikatuak eta garapen esperimentalak, aldiz, nahiko handia. Halaber, EBko batez bestekoarekin alderatuz gero, EAEk Zientzia zehatz eta natur zientzietan zein Ingeniaritzan eta teknologian pisu handia du; haatik, Medikuntza zientzien, Nekazaritza zientzien, eta, Gizarte eta Giza zientzien esparruan ez du hainbesteko pisurik.



Hamarkada honetan, I+Gren pisu erlatiboa nabarmen hazi da EAEn Zientzia zehatzetan eta natur zientzietan (bereziki, unibertsitatean eta Bizkaian); ondorioz, Gizarte eta giza zientzietakoa murriztu egin da.

### *I+Gren finantziazioa*

EAEk enpresen finantziazioan ehuneko (%61) altua du, batez ere, Espainiak eta EB-15ek dutenarekin alderatuz gero, hain zuzen, herrialde industrializatu eta teknologikoki aurreratuenean izan ohi duten ezaugarri komuna. Gobernuaren finantziazioa (%35), berriz, EB-15enaren antzekoa da, eta atzeritik datorren finantziazioaren portzentajea apenas existitzen da (%3), zehazki, Espainiak duen kopuruaren erdia eta EB-15ek dutenaren herena da.

Berrikuntza sistemaren agenteen arteko harremana hobeto aztertzearen, Gobernuak enpresetako I+Gri emandako finantziazioan eta enpresek unibertsitateko I+Gri emandakoan, ikus daiteke Gobernuak finantziatutako enpresen I+Gko gastua txit handia dela EAEn, Espainia osoaren, AEBen edo EB-15en aldean. Enpresek finantziatutako unibertsitateko I+Gri dagokionez, euskal enpresek finantziatutako unibertsitateko I+G %4 izan da, EB-15ena eta Espainiakoa baino baxuagoa. Ondorioz, esan dezakegu unibertsitate ikerketaren eta euskal enpresen zuzeneko beharren artean ez dagoela zuzeneko loturarik.

### *I+Gn diharduten langileak*

EAEko I+Gn diharduten pertsona eta ikertzaileen (enplegatutako pertsonen guztizkoa, milakotetan adierazita) kopurua askozaz positiboagoa da, I+Gko gastua baino (BPGren portzentajearen adierazita): langileei dagokien adierazle bietan, EAEk, 2006an, balio handiagoak zituen (%13 eta %8), Espainiak (%9 eta %6) eta EB-15ek (%11 eta %6,4) baino. Horrenbestez, soilik Europako iparraldeko herrialdeek, AEBek eta Japoniak gailentzen zuten EAE. I+Gri eskainitako giza baliabideak 2,5 aldiz biderkatu ziren EAEn 1995 eta 2000. urteen artean, hazkunde tasarik altuena, ELGAko herrialdeekin erkatuz gero. Halarik ere, bete-beteko arduraldi baliokidean (BAB) diharduten ikertzaileen proportzioa, enplegatuekin alderatuz gero, ez da hainbeste hazi (%58,6tik %62,3ra pasa da), ratioan izendatzaile gisa agertzen den enpleguak izandako hazkunde handia dela-eta.

Ikertzaileei dagokien portzentajea, I+Gn diharduten langileen guztizkoaren aldean, altuxeagoa da EAEn EB-15en portzentajearekin konparatuz gero; alabaina, Europako iparraldeko herrialdeek dutena baino baxuagoa da. Bete-beteko arduraldi baliokidean (BAB) zenbatutako I+Gko langileen portzentajea I+Gn diharduten langileen guztizkoaren (*headcounts*) portzentajearekin alderatuz gero (I+Gn dihardutenen espezializazio eta profesionaltasun maila islatzen duen adierazlea), EAEk duen balioa EBko batez bestekoarena eta Europako iparraldeko herrialdeena baino baxuxeagoa da. Ondorioz, emaitza horiek modu negatiboan eragin dezakete EAEko ikerketaren eraginkortasunean. I+Gn ikertzaile bakoitzeko egiten den gastua oso txikia da EAEko unibertsitate sektorean. Era berean, sektore horretako ikertzaileen portzentajea oso altua da EAEn. Elementu biak elkarrekin aztertuz gero, antzeman daiteke euskal unibertsitatearen jarduera ikertzailea garatzeko baliabide materialak eta langileak falta direla.

Bilakaerari dagokionez, EAEko I+Gko langileen hazkundearen enpresen sektorean ikusi da, batez ere. 1995 eta 2006. urteen artean, unibertsitatean diharduten ikertzaileen kopurua 2,5 aldiz gutxiago hazi da enpresen sektoretakoa baino. Halere, enpleguaren guztizkotik unibertsitate ikertzaileen kopurua hartzen bada, EAEk ez du ratio askozaz baxuagoa (%2,6), EB-15ekin eta Japoniarekin (%2,8) alderatzean. Ondorioz, EAEko I+Gko sistemaren unibertsitateak duen arazoa ikertzaile bakoitzaren gastuari eta bere eraginkortasunari dago lotuagoa, ikertzaile kopuru hutsari baino gehiago.

BABen diharduten ikertzaile emakumezkoen kopurua baxuagoa da EAEn (%34), Espainian (%37) baino. Datuok azaltzeko arrazoi bakarra I+Gko jardueren antolaketa sektoriala da. Izan ere,



EAEn sektore orotan da emakumezkoen kopurua handiagoa, Espainiarekin alderatzen bada. Horrekin batera, emakume ikertzaileen kopurua handiagoa da Espainian (%37), EB-15 (%29) eta Japonian baino (%12), baita antolaketa sektoriala faktorea kenduta ere.

Azkenik, I+Gn dihardutenen prestakuntzari dagokionez, maila areagotu egiten da enpresen sektoretik administrazio publikora goazen heinean, eta are altuagoa da unibertsitatean. EAEko unibertsitatean eta administrazio publikoan dagoen doktore kopurua beste herrialdeetakoaren parekoa da, eta, unibertsitatearen kasuan, esan dezakegu altuxeagoa ere badela. I+Gko Zerbitzuen sektoreak (zentro teknologikoei osatzen dute, batez ere) %11,6ko doktore portzentajea zuen 2006an, ikerketa erakunde publikoetako portzentajea baino nabarmen baxuagoa, eta, esan gabe doa, unibertsitatearen portzentajea baino askoz baxuagoa. Horrek guztiak berrikuntzan oinarritutako lehiakortasun aldiak eskatzen dituen sofistikazio handiagoko ikerketa lanak gauzatzeko eta jakintza zientifikoa sortzeko gaitasuna ote duen galdetzeraz garamatza. Gainerako enpresei dagokienez, doktore portzentajea dezente baxuagoa da, beste herrialde batzuetan baino. EAEko manufaktura enpresetan 100 besterik ez ziren 2006an, eta, gainera, 2001 eta 2006. urteen artean kopurua murrizten joan zen. Ondorioz, ikertzaileen mugikortasun maila jaitsi egin zen, bai eta euskal enpresen xurgatze gaitasuna ere, azpiegitura zientifikoa eta teknologikoa aurreratuekin lan egiteko. Horri gagozkiolarik, funtsezkoa da EAEko enpresetan doktoreak sartzeko politika bat sustatzea, batez ere, ETEetan. Izan ere, literaturak berak erakusten digunez, enpresek berritzeko duten joeran ondorio positiboak izan ditzake, bai eta jakintzaren beste erakunde batzuekin harremanak sendotzean ere.

## Enpresen I+Gren azterketa

### *I+G jarduerak dituzten enpresa kopurua*

Eustat eta Ine ez datoz bat I+G jarduerak egiten dituzten EAEko enpresen kopurua zehazteko orduan: 2006. urtean, 1.157 enpresa ziren lehenengoaren arabera, eta 1.429 enpresa, berriz, bigarrenaren arabera. Enpresa horien %98k EAEn du bere egoitza soziala, Madril eta Katalunian daudenak baino gehiago. Hori izan daiteke, hain justu, euskal enpresen I+Gren balio estrategikoa handiagorena isla, baina, halaber, EAEk kapitalak eta enpresa aurreratuak erakartzeko duen gaitasun urriaren erakuslea.

I+Gn jarduerak bideratu eta egoitza soziala EAEn duten enpresen portzentajea ez da %1era ere heltzen: 2006an, %0,64 zen Eustaten arabera, eta %0,85, berriz, Ineren arabera. Halere, Nafarroaren ostetik, EAE da I+Gn jarduerak bideratzen dituzten enpresen portzentajerik handiena duen Espainiako autonomia erkidegoa.

EAEn barruan, I+Gn jarduerak bideratu eta egoitza soziala EAEn dituzten enpresen kopururik handiena Bizkaian dago (528), Gipuzkoan ondoren (414) eta, azkenik, Araban (186). Baina, I+Gn jarduerak bideratzen dituzten enpresen portzentajerik altuena Araban dago (%0,84), ondoren Gipuzkoan (%0,64) eta Bizkaian (%0,58), azkenik. Eskualdeei dagokienez, EAEko erdiguneak, hiru lurralde historikoak ukitzen dituenak, I+Gko enpresen portzentajerik altuenetako bat dauka: Gorbeia inguruko mendietan, Debagoienean eta Debabarrenean, oro har, %1,5etik gorako balioak dituzte. Horrek zerikusi zuzena dauka eskualdearen izaera industrialarekin.

Portzentajeei dagokienez, EAEn hazi da gutxien, Madril eta Kataluniaren ondotik, I+Gko enpresen kopurua; ondorioz, adierazle honen balioa nolabait hurbildu egin da Espainiako eskualdeen artean. Halaber, EAEn barruan, dinamismo handiena zuten probintziek eta eskualdeek desabantaila nabaria zuten 2000. urtean, eta, beraz, elkarganatzea gertatu da lurraldearen barruan.

I+Gko enpresak EAEko enpresa guztien %1 badira ere, enplegu-tasari dagokionez, enpresetan dihardutenen %12 hartzen dute, eta, Gipuzkoan, %20ra heltzen da kopuru hori. Eta eragin are handiagoa izango lukete euren abantaila lehiakorren sofistikazioa eta ezagutza *spillover*ak aintzat hartuko bagenitu. Enpresa horien batez besteko enplegua EAEko enpresa ertainena baino hogeitaz handiagoa da: 100 langile dituzte, eta enpresa ertainek, berriz, 5 langile. Enpresa batek I+Gko jar-

duerak egingo ditu, enpresaren tamaina hazten doan heinean; hala, mikro-enpresetan I+Gko jarduerak egiten dituzten EAeko enpresen portzentajea %0,25 ingurukoa bazen 2006an, 250 langile baino gehiago dituzten enpresena %40koa da.

### *Enpresa sektoreen I+Gko gastua*

I+Gko gastuari dagokionez, BPGren portzentajearen neurtua, EB-15en maila berean zegoen EAE, 2006. urtean, %1,2, alegia, baina Europako iparraldeko herrialdeek lortutako mailatik urrun (%2,8 Suedian eta %2,5 Finlandian). Lurralde historikoei dagokienez, Gipuzkoak (%1,5) EB-15ek baino maila altuagoa du (%1,2), eta gastuaren benetako hazkundera bost aldiz handiagoa da. Bizkaia eta Araba, aldiz, Europar Batasuneko batez bestekoaren azpitik daude (%1,0) eta, Gipuzkoarekin alderatuz gero, 3 edo 4 aldiz txikiagoa da gastuaren benetako hazkundera, eta BPGren portzentajea ere txikiagoa da.

Sektoreetan egiten den I+Gko gastua baldintzatzen du, sektore horretako enpresek egiten duten ahalegin teknologikoak, baita leku batetik bestera egon dauden metodo estatistikoaren diferentzia handiak ere (berezi, CNAeko 73. kodeari dagozkionak, *I+Gko jarduerak* hain zuzen). Halaber, lurraldearen sektore espezializazioak edo egiturak ere gastua baldintzatzen dute. Horrela, zerbitzuen sektoreari dagokion I+Gko gastuaren portzentajea, EAEn, ELGAko herrialde guztien gainera dago, CNAeko 73. kodean dauden euskal zentro teknologikoen kopurua dela-eta. I+Gko Jarduerak sektoreak enpresetako I+Gko gastuaren %38 biltzen du berak bakarrik, EAEn. Zerbitzuen sektoretik CNAEren 73. kodea eta EAEn duen balioa (%17) baztertzen bada, EB-13en balioarekin (%16) parekatu badaiteke ere, Espainiakoaren (%26) eta AEBenaren (%36) azpitik geratzen da. Bilakaerari dagokionez, halere, beste herrialde aurreratueta gertatzen den bezala, zerbitzuen sektoreko I+Gko gastua (73. kodea baztertutik ere) tinko hazten ari da, batez ere, I+Gko jarduera intentsiboan garapenera esker, hala nola: telekomunikazioak, zerbitzu informatikoak eta beste enpresa zerbitzu batzuk.

I+Gko gastuaren intentsitatea aintzat hartzen badugu (I+Gn egindako gastua zati sektorearen balio erantsia), EAek erakusten duen maila, Espainiakoaren bikoitza bada ere, EB-13koen azpitik dago, eta zer esanik ez AEBenarekin eta Japoniakoarekin alderatuta. Zentro teknologikoen eragina alde batera uzteko manufaktura-industriaren I+Gn intentsitatea bakarrik hartzen badugu kontuan, ikus daiteke EAeko intentsitatea (%2,2) laurden bat txikiagoa dela Espainiakoarekiko (%2,8), eta EB-13en, AEBetakoaren eta Japoniakoaren intentsitatea baino 3, 4 eta 5 aldiz txikiagoa (%6,2, %8,0 eta %10,8, hurrenez hurren). 11 manufaktura-sektoreetarako dauden datu desagregatuak arabera, Espainiak 9 kasutan gailentzen du EAeko I+Gko gastuaren intentsitatea. Egoera larriagotu egiten da, ikustean, EAeko manufaktura-industriaren I+Gko gastuaren intentsitatea murriztu egin zela 2000 eta 2006 urte bitartean (%2,5etik %2,2ra).

Alderagarriak diren ELGAko herrialde guztietatik, EAE da teknologia maila altuko manufaktura-industriaren I+Gko gastuaren portzentajerik txikiena duena. Argi utzi dezagun, halere, EAE dela teknologia maila baxuko manufaktura-industriaren I+Gko gastuaren portzentajerik txikiena duenetako bat. EAE ezaugarritzen duena da, hain zuzen, teknologia maila ertaineko sektoreetan duen espezializazioa. Bilakaerari dagokionez, EB-15en, AEBetan eta Japonian ez bezala, teknologia maila altuko sektoreen I+Gko gastuaren pisua portzentajezko 10 puntu murriztu zen 1995 eta 2006. urteen artean, EAEn eta Espainian. Teknologia maila altuko manufaktura-industriaren barruan, Aeronautikak I+Gko gastu osoaren eta EAeko esportazioen erdia baino gehiago dauka, gutxi gorabehera. Lurralde historikoei dagokienez, Bizkaia dituen teknologia maila altuko manufaktura-industriaren eta jakintzan intentsiboak diren beste zerbitzuetan baliorik handienak. Ondoren, Gipuzkoak teknologia maila ertaineko-altuko manufaktura-industria dauka, eta, azkenik, Arabak teknologia maila ertaineko-baxuko manufaktura-industria ditu, bai eta jakintzan intentsiboak diren zerbitzu baxuenak ere.

Enpresen tamainen arabera I+Gko gastuari dagokionez, Japonian, AEBetan edota EBko herrialde handi edo aurreratueta, enpresek I+Gn egiten duten gastuaren %80 baino gehiago enpresa handiek egiten dute. EAEn kasuan, berriz, aipatutako gastuaren heren bat bakarrik inbertitzen

dute 250 langile edo gehiago dituzten enpresek. Bilakaerari dagokionez, 1995 eta 2000. urteen artean enpresa handiek EAEn egindako gastuaren portzentajea handitu bazen ere, 2000 eta 2006. urte bitartean, joera kontrakoa izan da eta ETEen garrantzia berriro hazi zen. Egoera horretan, zenbait enpresa handitan (Sidenor, Guascor, etab.) I+Gko jardueren banaketa-prozesuak eragina izan lezake, bai eta zientziaren eta teknologiaren konplexutasun gero eta handiagoak, zalantzek, hazten ari diren I+Gko kostuek eta berrikuntza zikloen iraupen laburrak ere. Izan ere, horiek guztiek lankidetzan lan egitera edota behar duten teknologiaren zati bat kontratatuzera behartzen dituzte enpresak.

Azkenik, enpresa handiek I+Gn egindako gastua aztertzen bada, *The EU industrial R&D Investment Scoreboard* argitalpenean biltzen diren Europako 1.000 enpresa handien datuen arabera, 2007ko zerrendan jasotako Espainiako 23 enpresetatik 5ek zuten EAEn euren egoitza soziala: Industria de Turbo Propulsores (197. postua), Gamesa (314), FAES-Farma (702), Cie Automative (774) eta Fagor Electrodomésticos (805). Haatik, EAEn parte-hartzea dezente murrizten da, bereziki, enpresa-kopuruari begiratu beharrean, finantzatutako I+Gko parte-hartzeari, salmentei edo Top 1.000koen enpleguari begiratzen bazaio (izan ere, EAEn enpresek apenas dute lekurik aipatutako rankingean).

### *Enpresako I+Gko gastuaren finantziakzioa*

Enpresak beraiek finantzatzeko dute enpresako I+Gko gastuaren zati nagusia: batez ere, Japonia, AEB, Alemania eta Europako iparraldeko herrialdeetan, eta, modu apalagoan, EAE, Espainia, Italia eta zabalkunde prozesuan dauden herrialdeetan.

Ondoren, Administrazioa da enpresako I+G gehien finantzatzeko duen bigarren eragilea. EAE da (eta, honen barruan, Bizkaia) finantziakzio publikoaren portzentaje handiena jasotzen duen lurraldea (%25). Ondoren, zabalkundeko herrialdeak daude, Espainia (%14), Italia eta industria aeroespaziala edo arma-industria dituztenak (Frantzia, AEB eta Erresuma Batua). EAEn, Administrazioak ematen duen finantziakzioaren barruan, Administrazio zentralak (I+Gko gastuaren %10,6), autonomoak (%12,4) eta tokikoak (%2,2) finantzatzeko dutena bereizi behar da. Oro har, euskal berrikuntza sisteman administrazio autonomoak eta tokikoak gailentzen dira zentralaren aldean, eta, hori da, hain justu, sistema horren bereizgarria. Administrazioak ematen duen finantziakzioa oso desberdina da lurralde historiko batzuetan eta besteetan, administrazio autonomo bakoitzak, batez ere tokikoak, jarduteko bere modua baitu. Bizkaian (%28) eta Gipuzkoan (%25) oso altua da, eta, Araban, berriz, txikiagoa dela argi eta garbi ikusten da (%18).

Administrazioaren finantziakzioak, beraz, zerbitzuen sektorearen I+Gren alde diskriminatzen du: euskal manufaktura-enpresek enpresen I+Gko gastuaren %43 egiten dute, eta Administrazioak ez die %20 besterik ematen. Zerbitzuetako enpresek, berriz, I+Gko gastuaren %46 gauzatzen dute, eta Administrazioak ematen duen finantziakzioaren %80 euren zuzentzen zaie. Bereiziki, zerbitzuen barruan, I+Gko Jarduerak enpresen I+Gko %38 gauzatu, eta finantziakzio publikoaren %55 jasotzen du. Administrazio autonomo eta tokikoak (batez ere, Gipuzkoakoak) I+Gko Jarduerak sektorean finantziakzio handiena dutenak dira, eta, ondorioz, manufaktura-enpresak ez dituzte apenas kontuan hartzen. Erkatzen baldin baditugu, Administrazio zentralak teknologia maila altuko manufaktura lehenesten ditu, bai eta jakintzan intentsiboak diren zerbitzuak eta teknologia altua ere. Administrazio autonomo eta tokikoek, berriz, teknologia maila ertaineko edo baxukoak lehenesten dituzte, bai eta jakintzan hain intentsiboak ez diren zerbitzuak ere.

Enpresaren tamaina handitzen doan heinean, funts propioen eta kanpotik etortzeko funtsen bidezko finantzaketa areagotzen da; ondorioz, finantziakzio publikoa murriztu egiten da. EAEn kasuan, enpresa ertain eta handiek apenas dute aukerarik atzerriko finantziakzioaz baliatzeko. Administrazio zentralak emandako diru-laguntzen artean, kasik ez da ikusten enpresen tamainen araberrako diferentziarik. Administrazio autonomoak, berriz, ETEen alde egin du, enpresa handi eta oso handien kaltetan. Eta, azkenik, aldundiek eta tokiko beste erakunde batzuek, batez ere, enpresa txikiak eta mikro-enpresak finantzatu dituzte.

2006an I+Gko jarduerak garatu zituzten enpresen %57k soilik jaso zuten Administrazio publikoaren diru-laguntza. Xehekiago esanda, I+G egiten duten 2 enpresatik 1ek jaso zituen administrazio autonomoko funtsak; 4 enpresatik 1ek, administrazio zentraletik; 6 enpresatik 1ek, aldundi eta tokiko beste administrazioetatik; eta 20 enpresatik 1ek, Europako programetatik. Enpresak jasotzen duen batez besteko laguntza gero eta txikiagoa da maila administratiboa jaitsi ahala: Europako programetatik administrazio zentralera, administrazio autonomora eta aldundi zein tokiko bestelako administrazioetara.

### *I+Gko langileak eta enpresen sektoreko ikertzaileak*

Gastuaren adierazlean EAEn balioa EB-15aren antzekoa bazen ere, I+Gko langileei dagokien adierazlean EB-15ena baino %50 aldiz handiagoa da. Herrialde gutxiak dute EAEk baino balio handiagoa: Japonia eta AEB (EB-15en balioa bikoizten dute) eta Europako iparraldeko herrialdeak (Finlandia, Suedia eta Danimarka). Adierazle honetan, EB-15ek dituen 146 eskualdeetatik 21 bakarrik daude EAEn gainetik, eta horietatik guztietatik bat bera ere ez da Espainiako. EAEn barruan, egoera nahiko ezberdina zen lurralde historikoen artean: oso altua zen Gipuzkoan (7,7), eta askozaz txikiagoa Bizkaian (4,6), baina, batez ere, Araban (3,3). Gipuzkoak maila altuagoa bazuen ere, 2001 eta 2006. urteen artean abantaila areagotu zuelako gertatu zen hori, hau da, %72 hazi zen bere hazkunde tasa, Bizkaiko eta Arabako tasa bikoiztuz (%36 eta %34, hurrenez hurren). Horren ondorioz, Gipuzkoak Bizkaia aurre hartzea lotu zuen 2006an, enpresa sektoreko BAB ikertzaile kopuru absolutuari dagokionez: 2.486 langile Gipuzkoan, eta 2.302 langile, berriz, Bizkaian.

EAEk enpresentzat lortzen duen abantaila, EBekin alderatuta (%5,4 versus %3,4), batez ere EAEk zerbitzuen sektorean eskuratzen duen balio altuagatik da (%5,4, EB-15en %1,1 baino 4 aldiz altuagoa) eta aipatzekoa da euskal zentro teknologikoak sektore horretan kontabilizatzeak ahalbidetzen duela hori, lehen esan bezala. Alabaina, zerbitzuen sektorea hartu beharrean, manufaktura-industriarekin egiten bada konparazioa, ikus daiteke EAEn ratioa EB-15en erdia dela, hau da, %7,8, eta EB-15ek, berriz, %15,5. Eta Finlandia eta Japonia bezalako herrialdeekin alderatuz gero, 5 aldiz txikiagoa (azken herrialde horiek manufaktura-industria indartsua baitute). Halere, EAEk Espainiak baino balio altuagoa dauka manufaktura-industriari dagokionez (%5,3), bai eta zabalkundeko herrialde eta Europako hegoaldeko herrialdeen aldean ere.

### *I+Gren antolakuntza, enpresen sektorean*

Gutxi gorabehera, I+Gko jarduerak bideratzen dituzten EAEko enpresen hiru laurdenak modu sistematikoan egiten du. Sistematizazio hori I+Gn gastu handia egiten duten tamaina handiko enpresetan ohikoagoa da. Bestetik, I+Gko jarduerak abiarazten dituzten enpresen kopurua handituz doa hamarkadaz hamarkada. 2006an EAEn zeuden I+Gko enpresen %55ek abiarazi zuen, 2000. urtetik aurrera, horrelako jardueraren bat.

Ikerketaren ekoizkortasunean, ikertzaile bakoitzak dituen baliabideek ere eragiten dute. EB-14ek baliabide gehiago dituzte (53.000 €) EAEk baino (32.000 €). Enpresa sektorearen BABn diharduten I+Gko pertsonen kostuari dagokionez, EAEko gastu hori EB-14koa (66.000 €) baino heren bat baxuagoa da (42.000 €). Aipatutakoari jarraiki, I+Gko jarduera gastuaren arabera neurten denean, eta ez I+Gn diharduten langileen arabera, EAEn egoera dezente txarragoa da. Halere, ikertzaile bakoitzeko egiten den gastu txiki horrek, epe laburrera behinik behin, hainbat abantaila dakarke I+Gko jarduerari. Alabaina, epe ertain edo luzera, oztopo bat izan daiteke: batetik, EAEko biztanleen talenturik onenak ibilbide zientifikora erakartzeko traba izan daitekeelako, eta, bestetik, talentua duten kanpoko ikertzaileak erakartzeko. Zentzu horretan, agerikoa da egungo egoerak ez dirudiela batere iraunkorra, eta, datozen urteetan, ikertzaileak kontratatzeke kostua garestitu egingo da.

I+Gko jardueren eraginkortasuna I+Gko taldeen tamainak baldintzatzen du, tamaina kritikoa lortzen ez duten bitartean, behintzat. Horri gagozkiolarik, aipatzekoa da EAEn enpresen %8k (hau da, 90 enpresa baino gutxiagok) daukela 10 ikertzaile edo gehiago BABn, eta enpresen %13k (hau da, 150 enpresa inguru) milioi 1 edo gehiago gastatzen du I+Gn. Aitzitik, I+Gko jarduerak bideratzen dituzten EAEn enpresen %55ek ikertzaile 1 edo gutxiago du BABn, eta ia enpresen %40k gastatzen ditu 100.000 euro edo gutxiago I+Gn.

Zientziaren eta teknologiaren izaera gero eta konplexuagoak (eta horiekin loturik dagoen ziurtasun ezak), eta enpresek euren funtsezko gaitasunetan kontzentratzeko duten joerak, besteak beste, eragin dute berrikuntza teknologi *spillover* edo kanpo-ekonomien esku egotea, eragile ezberdinen elkarrekintzetan oinarritzea eta I+Gko jarduerak azpikontratatzeko. Horregatik, sektore bateko I+Gko jarduera, gero eta gehiago, beste sektore bateko produktuetan gauzatzen da; eta gero eta handiago da azpikontratatu den edo kanpoan egiten den I+Gren ehunekoa. Hori aintzat hartuz gero, Inek egindako berrikuntzari buruzko inkestak erakusten du kanpoan egindako I+Gko gastuaren portzentajea askoz baxuagoa dela EAEn (%22) Espainian baino (%28), enpresa barruan eta kanpoan egiten den I+Gko gastuaren guztizkoarekin erkatuz gero. Eustaten I+Gri buruzko estatistikak erakusten digunaren arabera, ratio hori %17tik %21era hazi zen 2001etik 2006ra. Eta, uste geneza-keenaren kontra, Gipuzkoak zentro teknologiko gehien eta tokiko instituzioen laguntzarik handiena badu ere, lurralde hori da, hain zuzen, kanpoan I+Gko jarduera gutxien bideratzen dituen (gero eta gutxiago, gainera): %13, 2006. urtean; Arabak eta Bizkaiak, berriz, %17 eta %29, hurrenez hurren.

I+Gko gero eta jarduera gehiago egiten ari dira atzerriko instituzioekin: %33, 2006. urtean. I+Gko zerbitzu nazionalen hornidurari dagokionez, euskal enpresek ikerketa erakunde eta zentro teknologikoei (batez ere) kontratatzen dizkiete zerbitzuak, eta, ondoren, gainerako enpresei. Araban eta Bizkaian, ikerketa arloko erakunde eta zentro teknologikoetara jotzen da batez ere. Gipuzkoan, aldiz, zentro teknologiko gehien dituen lurraldea bada ere, kontrakoa gertatzen da. Bai unibertsitateak bai erakunde publikoek apenas dute zeresanik enpresaz kanpoko I+Gko gastuan, eta, denbora pasa ahala, gero eta zeresan gutxiago daukate. Ondorioz, begi bistakoa da EAEn berrikuntza sistemak I+Gko enpresen eta aipatutako eragileen arteko harremanetan duen ahultasuna.



# The Basque Innovation System: what the R&D statistics reveal

## Executive Summary

### **R&D and the economy**

#### *R&D expenditure*

In the main aggregate indicator for the heading “R&D expenditure as a percentage of the GDP”, the Basque Country is in a mid- to low-level position in comparison to advanced countries. Basque statistics agency Eustat established the indicator at 1.7% in 2007, as opposed to 1.9% in EU-15, 2.7% in the US and Japan’s 3.4%. However, when compared with other regions, the Basque Country comes out rather more favourably, largely because, in geographical terms, R&D is usually concentrated in relatively few regions. In the Basque Country, Gipuzkoa (2.9%) performs better than Vizcaya (1.5%) and Álava (1.3%).

Curiously, Eustat and Spanish national statistics agency INE give diametrically opposing views of how R&D expenditure has evolved over the years. Eustat sees R&D expenditure as becoming more intense in the second half of the 1990s, when growth rates braked, while according to INE, the intensity in R&D expenditure remained stable from 1995 and grew persistently from 2000. Growth in the intensity of R&D expenditure in the Basque region exceeded the rate for EU-15, but was lower than the Spanish average. Within the region itself, the intensity of R&D expenditure varied in Álava, fell slightly to subsequently stagnate in Vizcaya and enjoyed sustained growth rates in Gipuzkoa.

The stock of per capita R&D capital was estimated using the annual records for R&D expenditure. While Japan, USA and the EU-15 showed higher figures than the Basque region (roughly 5, 4 and 2 times higher, respectively), the region’s figure was in fact 1.8 times higher than the Spanish average.

While expenditure in R&D in the business sector, expressed as a percentage of the total, was high in the Basque Country, when expressed as a percentage of the GDP the figure for the Basque Country fell below Japan and the USA to the level of EU-15, although it was still double the figure for Spain as a whole. Academic R&D expenditure in the Basque Country was below for EU-15 levels. The region’s disadvantage becomes even clearer in the R&D expenditure made by public research bodies, a sector that is virtually non-existent here. In the region, Gipuzkoa is particularly strong in business R&D expenditure, Vizcaya in university spending and Álava in R&D outlay by the public authorities.

Although basic research in the Basque Country (still more Gipuzkoa) is minimal, applied research and experimental development is relatively much more significant. With regard to the EU average, it was also noted for the relative preponderance of the Exact and Natural Sciences and engineering and technology; the medical sciences, agricultural sciences and, to a lesser extent, social sciences and humanities were relatively less preponderant. During the current decade, the relative



significance of R&D in Exact and Natural Sciences has enjoyed major growth, offset by the reduction in the relative importance of research in the social sciences and humanities.

### *Financing R&D*

R&D funding by businesses in the Basque Country (61%) is clearly higher than in Spain as a whole and in EU-15, a characteristic feature of industrialized and technologically advanced countries; at 35%, government funding for R&D in the region is similar to EU-15 levels, with foreign funding, at 3%, being exceedingly scarce. Indeed, this figure is half the percentage for Spain as a whole and a third of the EU-15 figure.

Concentrating on financing granted by government to business R&D and the funding provided by businesses for academic R&D, as a way of understanding the relations between players in the innovation system, we see that the percentage of expenditure in business R&D financed by government was much higher in the Basque Country than in Spain as a whole, the USA or EU-15. Basque business provides 4% of the financing for academic R&D, much lower than the level in EU-15 and in Spain as a whole. This would suggest that university research is not in direct touch with the needs and requirements of the Basque business world.

### *R&D staff*

The number of people working in R&D and researchers in the Basque Country (expressed as so many per thousand of total employment figures) is clearly more positive than the figure offered by expenditure in R&D (expressed as a percentage of the GDP): in both indicators in 2006 the Basque Country returned staff figures (13‰ and 8‰) higher than Spain as a whole (9‰ and 6‰), higher than EU-15 (11‰ and 6.4‰), leaving only the Scandinavian countries, the USA and Japan with higher figures than the Basque region. Human resources working in R&D in the Basque Country multiplied by 2.5 between 1995 and 2006, the largest growth rate in comparison with OECD countries. However, the proportion of researchers in full-time equivalence (FTE) out of employees did not grow so much (from 58.6‰ to 62.3‰), due to the major increase in the kind of employment used in the ratio as denominator.

The percentage of researchers out of total R&D staff in the Basque Country is slightly higher than in EU-15, but lower than in Scandinavian countries. The percentage of R&D staff in FTE out of R&D staff counted as the total R&D headcount, an indicator reflecting the degree of specialization and professionalization of R&D staff, is slightly lower in the Basque Country than the EU average and, of course, than in Scandinavian countries, which is probably affecting the efficiency of research activity in the region negatively. Expenditure in R&D per researcher (low in itself) is particularly low in Basque academic circles; and, furthermore, the percentage of researchers is extraordinarily high in this sector in the Basque Country. Both factors taken together may well suggest a lack of material resources and support staff for research activity at Basque universities.

Growth in the R&D headcount registered in the Basque Country occurred in the business sector in particular. Between 1995 and 2006 the number of university researchers grew two and a half times less than in business. Even so, as regards the proportion of university researchers over employment figures, the Basque region does not have a ratio (2.6‰) substantially lower than the percentages for EU-15 or Japan (2.8‰), which means that the problem of the academic world in the Basque R&D system would seem to have more to do with cost per researcher and efficiency, than with just the number of researchers.

The percentage of women amongst the total number of researchers in FTE is slightly lower in the Basque Country (34%) than in Spain as a whole (37%). This is due exclusively to the sector makeup of R&D activities, as in all sectors in which R&D is performed the percentage of women is higher in the Basque Country than in Spain as a whole. The percentage of women researchers is



in turn higher in Spain (37%) than the EU-15 average (29%) and Japan (12%), even when the sector factor is isolated.

Finally, the level of R&D staff qualifications rises as we go from the business sector to the public administration sector and still more in the academic world. The percentage of PhDs at university and in the Basque public administration is equivalent to percentages for other countries, and even slightly higher in academe. In 2006, PhDs in the R&D services sector (comprising mostly technology centres) accounted for 11.6% of the total, clearly lower than in public research bodies and, it goes without saying, in the academic world, which raises serious doubts about the sector's capacity to perform the kind of more sophisticated, knowledge-creation research activities required by the competitive innovation-based stadium. The percentage of PhDs in other companies is clearly lower than other countries. In manufacturing companies in the Basque Country there were only 100 in 2006, and the figure had fallen between 2001 and 2006. This would suggest a lower degree of research staff mobility and the Basque business world's lower absorption capacity to operate with leading-edge science and technology infrastructures. A policy promoting the recruitment by Basque firms, particularly SME, of PhDs is essential, because, as the literature shows, this has positive effects on the inclination of firms to innovate and on the establishment of close relations with other knowledge organizations.

## **Business R&D: an analysis**

### *Number of businesses performing R&D*

Eustat and INE do not coincide on the number of firms performing R&D activities in the Basque region: in 2006, Eustat counted 1,157 such firms, while INE found 1,429. Ninety-eight per cent of such firms were officially domiciled in the Basque Country, a percentage that exceeds the figures for Madrid and Catalonia. Although this may be a sign of the greater strategic value of R&D for Basque firms, it might also reflect the lower capacity of the Basque Country to attract capital and leading-edge firms.

Firms with R&D activities and head offices in the Basque Country amount to less than 1% of the total: in 2006 the figure was 0.64% according to Eustat and 0.85% according to INE. Nevertheless, the Basque Country is, after Navarra, the Spanish region with the largest percentage of firms running R&D activities.

In absolute terms the largest number of firms with R&D and central offices in the region is to be found in the province of Vizcaya (528), followed by Gipuzkoa (414) and Álava (186). However, if we look at the percentage of firms with R&D activities, Álava is in fact in first place, with 0.84%, followed by Gipuzkoa (0.64%) and Vizcaya (0.58%). At county level, the central zone of the Basque Country, where the borders of the three provinces meet, has the highest percentages of companies with R&D, with values generally above 1.5%. The areas in question are the spur of Mt. Gorbea and the Alto Deva and Bajo Deva areas. This has to do with the markedly industrial character of these counties.

After Madrid and Catalonia, the Basque Country was the Spanish region in which, in percentage terms, the number of firms with R&D grew least in the decade, which has led to a certain convergence of this variable in Spanish regions. The most dynamic provinces and counties within the Basque region also started out from a less advantageous position in 2000, so a certain degree of territorial convergence has occurred.

While firms with R&D account for less than 1% of all companies in the Basque Country, they actually account for 12% of business employment. In Gipuzkoa the figure goes as high as 20%. And its significance would increase still further if we took into account the greater sophistication of their competitive advantages and the attendant knowledge spillovers. Average employment levels at such firms are almost twenty times greater than levels at the average firm in the Basque Country: 100

employees to 5. The likelihood of a firm conducting R&D activities increases with the size of the company, so that while roughly 0.25% of microbusinesses in the Basque Country performed R&D in 2006, 40% of companies with more than 250 employees did R&D.

### *Expenditure in R&D in the business sector*

R&D expenditure in terms of the percentage of GDP in the Basque Country in 2006 was 1.2%, on a par with the figure for EU-15. However, this was a long way from the levels achieved by Scandinavian countries (2.8% Sweden, and 2.5% Finland). At 1.5%, the province of Gipuzkoa was well above the EU-15 figure of 1.2%; furthermore, real growth in such expenditure was 5 times higher. At 1%, Vizcaya and Álava were below the EU average, with real growth in expenditure 3 to 4 times less than Gipuzkoa. In percentage of GDP, it actually fell slightly.

Expenditure in R&D in differing sectors of business is highly conditioned by the technological effort made by their firms and by the major differences in the technology statistics from one area to another (particularly with regard to code 73 of Spain's national classification of economic activities CNAE, under the heading R&D Activities) and by the different sector structure or specialization of the province in question. The percentage of expenditure in R&D in the services sector in the Basque Country exceeds the percentage figure for all OECD countries when the Basque technology centres are included under CNAE code 73. The R&D Activities sector in the Basque Country concentrates on its own more than 38% of expenditure in business R&D. If we exclude the services sector from CNAE code 73, its value in the Basque region (17%), although comparable to EU-13 (16%), is below the figure for Spain as a whole (26%) and the USA (36%). As occurs in other advanced countries, however, expenditure in R&D in the services sector in the Basque Country (even excluding code 73) is undergoing major growth, owing to R&D-intensive activities like telecommunications, computer services and other business services.

Intensity of expenditure in R&D (measured by dividing expenditure in R&D by the value added in the sector) in the Basque Country is at a level which, although nearly doubling the figure for Spain as a whole, is in fact slightly lower than the figure for EU-13, and, of course, the USA and Japan. If we exclude the effect of the technology centres and look only at R&D intensity in the manufacturing industry, intensity in the Basque Country (2.2%) is one-fourth less than Spain (2.8%), and 3, 4 and 5 times lower than in EU-13, the USA and Japan (6.2%, 8% and 10.8% respectively). In 9 of the 11 manufacturing sectors for which de-segregated data is available, Spain exceeds Basque R&D expenditure intensity. More seriously, the intensity of expenditure in R&D by manufacturing industry in the Basque Country actually fell from 2000 to 2006 (from 2.5% to 2.2%).

Of all the OECD countries with which comparison is possible, the Basque region has the lowest percentage of expenditure in R&D in manufactured goods of a high technological level. We should add, however, that the region also has relatively low percentage expenditure in products of low technological level. The Basque Country is noted for its specialization in sectors of medium technological level. As opposed to the trend noted in EU-15, USA and Japan, the relative importance of expenditure in R&D in sectors of a high technological level fell 10 percentage points between 1995 and 2006 in the Basque Country and Spain as a whole. In manufacturing sectors of a high technological level, aerospace accounts for roughly half of all expenditure in R&D and exports from the Basque region. Vizcaya is the leading Basque province in manufacturing industries of a high technological level and in Other knowledge-intensive services, Gipuzkoa leads in manufacturing sectors of mid- to high-level technology, while Álava leads in manufacturing sectors with mid- to low-level technology and Less knowledge-intensive services.

In Japan, the USA or in the larger or advanced EU countries more than 80% of expenditure in business R&D is executed by large companies. In the Basque Country only a third of such expenditure is made by companies with 250 or more employees. Although the percentage of expenditure

by large companies grew in the Basque Country between 1995 and 2000, from 2000 to 2006 the trend swung around and the SME share grew again. This may have been affected by R&D activity desegregation processes in some large companies (Sidenor, Guascor, etc.), and by the growing complexity of science and technology, greater uncertainty and increased R&D costs and shorter innovation cycles, which prompt companies into running projects in cooperation or subcontracting an increasingly large part of the technology they need.

Finally, an analysis of R&D expenditure at the largest companies, based on R&D data from the 1,000 biggest European firms contained in *The EU Industrial R&D Investment Scoreboard* shows that of the 23 Spanish firms included in the list for 2007, 5 had their central offices in the Basque Country: Industria de Turbo Propulsores (ranked 197th), Gamesa (314th), FAES-Farma (702nd), CIE Automotiv (774th) and Fagor Electrodomésticos (805th). Nevertheless, the participation of the Basque region falls substantially when, instead of the number of firms, one looks at their participation in the R&D financed, sales or employment headings in the Top 1000, a clear signal of the smaller relative size of companies in the Basque Country included in the list.

### *Financing expenditure in business R&D*

Companies themselves are the major financing agents for business R&D expenditure: to a greater extent in Japan, USA, Germany and the Nordic countries and to a lesser extent in the Basque Country, Spain, Italy and countries involved in the recent EU expansions.

Public administration is the second leading source of financing for business R&D. The Basque Country (particularly the province of Vizcaya) receives the largest percentage of public financing (25%), followed by new EU members, Spain (14%), Italy and a series of countries with aerospace or weapons industries (France, USA and the UK). In the Basque Country, public authority financing involves funding from the central Spanish administration (10.6% of R&D expenditure), regional government (12.4%) and the local authorities (2.2%), the predominance of regional and local funding over central government financing being a distinctive feature of the Basque innovation system. Public authority financing differs greatly from province to province, largely due to differences in regional government and, in particular, local government attitudes: it is very high in Vizcaya (28%) and Gipuzkoa (25%) and much lower in Álava (18%).

Public authority funding discriminates in favour of R&D in the services sector: Basque manufacturing firms execute 43% of business R&D expenditure and only 20% of public authority funding goes to them, while service providers execute 46% of expenditure in R&D and receive 80% of financing granted by the administration. In particular, in the services sector, R&D Activities account for 38% of business R&D and receive 55% of public funding. The regional and local authorities (particularly in Gipuzkoa) concentrate their financing on the R&D Activities sector most, tending to neglect manufacturing firms. In comparison, central Spanish government gives priority to manufacturing firms of a high technological level and knowledge-intensive and high tech services; and the regional and local authorities concentrate more on mid- to low-technology level firms and less knowledge-intensive services.

As companies become larger, financing from their own resources and from abroad increases, and public financing levels decrease. The most significant feature of the Basque case is the virtually non-existent recourse of medium and very large enterprises to foreign financing. While differences depending on company size are scarcely appreciable in aid granted by the central authorities, the regional authorities have given priority to SME over large and very large companies, and the provincial councils and other local bodies have directed aid mostly to small firms and microbusinesses.

Only 57% of companies performing R&D activities in 2006 received financing from the public authorities. In particular, approximately 1 of every 2 enterprises with R&D received funding from the regional authorities, 1 of every 4 from Spanish central authorities and 1 of every 6 from provin-

cial councils and other local authorities. One of every 20 received funds from EU programmes. Average aid per company diminishes as the level of public authority shrinks: from EU programmes to central Spanish authorities, to regional authorities and on down to provincial councils and other local administrations.

### *R&D staff and researchers in the business sector*

While the value shown by the indicator on expenditure in the Basque Country practically coincided with the value for EU-15, the value for R&D staff in the Basque Country was around 50% higher than EU-15. Few countries have a value higher than the Basque Country's: Japan and USA (with values that more than double those of the EU-15) and the Scandinavian countries (Finland, Sweden and Denmark). Only 21 regions (none of them Spanish) of the 146 in the EU-15 are above the Basque Country in this indicator. In the region itself, the situation differed substantially between the three provinces, being very high in Gipuzkoa (7.7) and clearly lower in Vizcaya (4.6) and, above all, in Álava (3.3). This happens because, despite Gipuzkoa starting from a higher level, it increased its advantage between 2001 and 2006, with a growth rate (72%) that doubled the rates achieved by Vizcaya and Álava (36% and 34% respectively). As a result, in 2006 Gipuzkoa actually exceeded Vizcaya in the absolute number of researchers in FTE in the business sector, registering 2,486 over 2,302.

The Basque Country's advantage as regards all firms over the EU (5.4% as against 3.4%) is due to the high value the region achieves in the services sector (5.4%, 4 times higher than the figure of 1.1% for EU-15), which may be attributed to technology centres being included in this sector. But, if instead of the services sector the comparison is made for manufacturing industry, the Basque Country has a ratio (7.8%) half of the average for EU-15 (15.5%), and 5 times smaller than the one enjoyed by countries like Finland or Japan (countries with powerful manufacturing industries). Nevertheless, in manufacturing industry the Basque Country still returns a value above the one for Spain as a whole (5.3%) and higher than all the countries joining the EU recently and southern Europe.

### *How R&D is organized in the business sector*

Roughly three quarters of firms in the Basque Country that perform R&D do so systematically. The systematic nature of R&D is more usually found in larger companies and any that have major expenditure in R&D. The number of companies in the region that begin R&D grows decade by decade. Some 55% of companies in the Basque Country doing R&D in 2006 had begun their research activity from 2000 on.

Resources available per researcher provide another factor that influences research productivity levels. Such resources were more abundant in EU-14 (€53,000) than in the Basque region (€32,000). The cost per person employed in R&D in FTE in the business sector was approximately a third less in the Basque Country (€42,000) than in EU-14 (€66,000). The foregoing explains the fact that when R&D is measured in terms of costs instead of R&D staff, the Basque Country's position is noticeably worse. Although this lower per researcher cost means an advantage for R&D activities in the short term, in the mid- to long-term it may be an obstacle in attracting the best talents in the Basque population to a scientific career and in attracting research talent from elsewhere to the region. In this sense, the current situation is clearly not sustainable and over the next few years the cost of research staff will increase.

Efficiency in R&D is greatly conditioned by the size of R&D teams, at the very least until they achieve critical mass. Only 8% of firms in the Basque Country (i.e. fewer than 9) have 10 or more researchers in FTE; and only 13% of firms (i.e. around 150 companies) spend €1,000,000 or more on R&D. A full 55% of firms with R&D activity in the Basque Country have 1 or fewer researchers in FTE, and nearly 40% of the firms spend €100,000 or less on R&D.

The increasingly complex nature of science and technology, the growing uncertainty surrounding them, the tendency of firms to concentrate on their core competencies, among other things, has all led to innovation depending more on technological spillovers, interaction between players and R&D projects being subcontracted. This can be seen in the fact that part of the R&D activity in a particular sector in the Basque Country is increasingly materialized in products for products proper to other sectors. Another telltale sign is the growing percentage of business R&D subcontracted out or performed externally. The INE innovation survey shows that, despite the substantial network of technology centres in the Basque Country, the percentage of expenditure on R&D made outside the region over total internal and external R&D expenditure is lower in the Basque Country (22%) than in Spain as a whole (28%). Eustat's R&D statistics show that the ratio grew in the Basque Country from 17% in 2001 to 21% in 2006; and, contrary to what might be considered logical from the greater presence of technology centres in Gipuzkoa and the greater levels of support they receive from local institutions, Gipuzkoa is the province with the least—and decreasing—degree of externalization of R&D activities: 13% in 2006, as opposed to 17% in Álava and 29% in Vizcaya.

An increasing part of the R&D that is externalized is contracted out to foreign institutions: 33% in 2006. As regards national R&D services, Basque firms acquire R&D services mainly from research associations and technology centres, although to a lesser degree also from other firms. Álava and Vizcaya tend to address themselves more to the former; while in Gipuzkoa, despite having more technology centres, the contrary is true. The role of this external business R&D expenditure played by the academic world and public research bodies is fairly residual and on the decrease, which underscores the huge weakness in the Basque innovation system in its R&D relations between business and these players.

A partir de la estadística de I+D y comparando los datos con los de otros países y regiones, el informe analiza las características del sistema de innovación de la Comunidad Autónoma del País Vasco y de sus territorios históricos. El primer apartado toma en consideración sus principales agentes (empresas, universidad y Administración) y analiza el gasto, el personal y la financiación de la I+D. El segundo se centra en el agente que resulta más decisivo desde el punto de vista de la innovación: la empresa; y además del gasto, el personal y la financiación, estudia el número de empresas y la organización de las actividades de I+D (carácter y antigüedad de estas actividades, propiedad y pertenencia a grupos de las empresas con I+D, etc.). El análisis empresarial aparece desagregado por sectores, niveles tecnológicos y tramos de tamaño.