

## *El sistema de innovación en Navarra: un análisis comparativo*

El objetivo de este trabajo es describir el sistema de innovación en Navarra, esto es, su composición, entorno y estructura, desde un punto de vista dinámico, su evolución en los últimos años, y sincrónico, comparándolo con el de la Comunidad Autónoma del País Vasco, Japón, Estados Unidos y otros países de referencia. Según la mayoría de los indicadores utilizados, especialmente los referidos al sistema global y al científico y de I+D empresarial, Navarra está situada en los puestos de cabeza en la clasificación de comunidades autónomas españolas; además en algunos de tales indicadores alcanza y supera los niveles medios europeos. No obstante, a pesar de la evolución positiva constatada, Navarra deberá afrontar retos importantes: mejorar la situación de la innovación en las empresas y desarrollar adecuadamente los centros tecnológicos creados recientemente.

*Lan honen helburua da berrikuntza-sistemak Nafarroan duen egoera aztertzea, eta denboran izan duen bilakaera aztertzea, eta Euskal Autonomia Erkidegoarekin eta erreferentziako beste herrialde batzuetakoarekin konparatzea, (Japonia, EE.BB., eta abar). Nafarroa lehenengo postuetan ageri da Espainiako autonomia-erkidegoen multzoaren barruan, aztertu ditugun adierazle gehienen arabera, batez ere sistema orokorrari eta enpresen sistema zientifiko eta I+Gkoari buruzkoen arabera, eta zenbait kasutan iritsi eta gainditu egiten ditu Europako batez besteko mailak. Era berean, bilakaera positiboa atzeman dugu azken urteotan. Dena den, bilakaera positiboa atzemanda ere, Nafarroak erronka garrantzitsuei aurre egin beharko die: enpresen berrikuntza hobetzea eta sortu berri diren zentru teknologikoak modu egokian garatzea.*

The aim of this work is to describe the innovation system in Navarra, that is, its composition, environment, structure, from a dynamic point of view, his evolution over the last years; and synchronous, the results are compared with those of Bask Country, Japan, USA and other reference countries. Most of the used indicators (specifically those related to the global innovation, scientific system and the R&D of firms) rank Navarra in the top positions out of the autonomous-Spanish communities, achieving or even beating, in some indicators, the European average. Nevertheless, even though a positive evolution was found out, Navarra will have to face significant challenges in the near future: improving the firms' innovation situation and developing properly the technologic centres recently created.

## ÍNDICE

1. Introducción
  2. El estudio de los sistemas de innovación
  3. Una visión comparada del sistema de innovación en Navarra
  4. El subsistema de ciencia
  5. Las empresas
  6. Las infraestructuras tecnológicas
  7. La política científica y tecnológica
  8. Resumen y conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: sistema de innovación; política científica y tecnológica, Navarra.

Keywords: innovation system, scientific and technological policy, Navarra.

N.º de clasificación JEL: R5, 031, 035

### 1. INTRODUCCIÓN

Hay una convicción generalizada de que la innovación es un factor clave para explicar la competitividad de las empresas, y en último extremo, la de la economía de una región. La tercera edición del Manual de Oslo define la innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar

de trabajo o las relaciones exteriores. La actividad innovadora constituye uno de los principales factores que determinan las ventajas comparativas de las economías industriales avanzadas. Además, la amenaza persistente de países de otras zonas geográficas con claras ventajas en costes está obligando a los poderes públicos de las regiones de nuestro entorno a apostar por el impulso a la innovación como arma fundamental de competencia mundial. Por todo ello, resultan de utilidad e interés los estudios realizados con el fin de conocer en profundidad el sistema de innovación de una región determinada.

El objetivo del presente trabajo es describir algunas características básicas del sistema de innovación en Navarra así como su evolución en los últimos años. También se pretende analizar las similitudes y diferencias

---

\* Los autores agradecen la financiación recibida del Gobierno de Navarra y el MEC (SEC2007-67737-C03-02/ECON) y (SEJ2007-66511/ECON).

Los autores agradecen las valiosas aportaciones efectuadas por los evaluadores anónimos en el proceso de revisión del artículo.

existentes con las que presentan otros sistemas de innovación. Como sistemas de referencia se compara con la situación de España, de los países de la Unión Europea de los 15, así como de Estados Unidos (EE.UU.) y Japón, siempre que exista información disponible. También se contrastan las diferencias con la Comunidad Autónoma Vasca (CAPV), tomada como referencia por ser la más próxima geográficamente y con un mayor nivel de innovación que las regiones vecinas. De esta forma se conseguirá conocer cuál es la situación de la Comunidad Foral de Navarra respecto a aquellas áreas con un perfil más innovador y estudiar la tendencia que se sigue, lo que puede ser de utilidad a la hora de desarrollar las medidas adecuadas para lograr los objetivos establecidos.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En primer lugar se hace una referencia al concepto de sistema de innovación (componentes, estructura, entorno), marco teórico en el que se encuadra el presente trabajo. A continuación se presenta un panorama general del sistema de innovación, sus recursos y agentes, la estructura de sus relaciones y los resultados alcanzados, para poder centrarnos en los siguientes apartados en la descripción de la situación de los integrantes de dicho sistema. En el apartado 4 se analiza la situación en el ámbito del sistema científico (Organismos públicos de investigación y Universidades) y en el siguiente se presenta la situación de la actividad innovadora en las empresas, elemento básico en cualquier sistema de innovación. En el apartado 6 se expone la situación de las infraestructuras de apoyo a la innovación y a continuación se hace una referencia a la política científica y tecnológica haciendo especial hincapié en la participación de Navarra en los Programas Marco Europeos. El trabajo finaliza con las conclusiones obtenidas.

Para poder realizar una descripción fundamentada del sistema de innovación no es suficiente tener en cuenta a todos los agentes del sistema. Además hay que analizar la naturaleza de las actividades que realizan y las relaciones que se establecen entre ellos (Cotec, 2001). Por ello en la descripción y comparación realizada hemos analizado los recursos o *inputs* que utilizan los distintos agentes para desarrollar sus actividades y los resultados u *outputs* que obtienen. Las fuentes de datos utilizadas han sido variadas destacando las distintas bases que sobre Ciencia y Tecnología se encuentran disponibles en el INE, INA, Eustat, Eurostat, OECD, CINDOC y CDTI.

## 2. EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN

La relación entre el desarrollo económico e innovación es un tema que tradicionalmente, y en especial en los últimos años, ha atraído la atención de analistas, investigadores y decisores públicos, asumiendo que en determinado estadio de desarrollo, en la mayoría de los casos estudiados son las regiones más innovadoras las que presentan mayor desarrollo económico. Teóricamente se ha considerado que un mayor nivel de gasto en I+D llevará con mayor probabilidad a una innovación de producto o proceso que, como consecuencia, llevará a un mayor crecimiento económico (Bilbao-Osorio y Rodríguez-Pose, 2004). Por lo tanto, el nuevo conocimiento que genera la innovación de cualquier tipo desempeña un papel muy importante en el crecimiento económico, el comercio internacional y el desarrollo regional (Acs *et al.* 2002).

Además de los estudios realizados comparando la situación entre distintos países,

en los últimos años han aparecido numerosos estudios elaborados desde un enfoque regional (Bilbao-Osorio y Rodríguez-Pose, 2004; Crescenzi, 2005; Rodríguez-Pose y Crescenzi, 2006; Fritsch y Slavtech, 2007 y Cabrer y Serrano, 2007, entre otros) en los que se obtienen interesantes conclusiones sobre la relación entre innovación y desarrollo regional. Por ejemplo Crescenzi (2005) en un análisis realizado en las regiones más grandes de la Europa de los 25 encuentra que las actividades innovadoras de las regiones tienen un papel significativo a la hora de determinar diferentes modelos de crecimiento regional. Pero además, Crescenzi (2005) y Rodríguez-Pose y Crescenzi (2006), apuntan a que la estructura de los sistemas regionales de innovación podría explicar, entre otros factores, la diferente repercusión del papel de la innovación en el crecimiento económico de las regiones. De ahí que resulte imprescindible estudiar y describir los sistemas de innovación de diversas regiones como paso previo a la realización de otras investigaciones.

El concepto de sistemas de innovación surge con Lundvall en 1985 pero luego ha sido desarrollado por muchos otros autores. Los sistemas de innovación pueden referirse a varios niveles. El concepto más desarrollado es el de sistemas nacionales de innovación, (SIN), estudiado en muchos trabajos (Freeman, 1988, 2002; Lundvall, 1988; Nelson, 1988; Freeman and Soete, 1997 entre otros). Un sistema nacional de innovación se define como el conjunto de elementos que a nivel de una nación actúan e interaccionan, tanto a favor como en contra de cualquier proceso de creación, difusión o conocimiento económicamente útil (Fundación Cotec, 1998). Un sistema de innovación está compuesto por cinco componentes claves y sus múltiples interrela-

ciones: las empresas, el sistema público de I+D, las infraestructuras de soporte a la innovación, las diversas administraciones públicas y el entorno.

El fenómeno de la globalización económica ha llevado a que el debate se establezca en si se puede hablar de sistemas continentales, supranacionales, nacionales, regionales o incluso locales (Freeman, 2002). Existen trabajos que comparan los sistemas de innovación de diversos países y de varias regiones, como ya se ha comentado. En España merece la pena destacar los estudios realizados en los últimos años por el IAIF (Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense de Madrid). En general los sistemas de innovación difieren no sólo en la cantidad de I+D invertida sino también en la forma en la que el conocimiento fluye, en cómo las tecnologías se desarrollan y difunden, y en la importancia relativa que tienen las distintas instituciones y actores y las relaciones entre ellos (Freeman y Soete, 1997; OECD, 1997). Así, existen diferencias entre los sistemas de innovación de los distintos países de la OCDE, de los países de la Unión Europea y de éstos con EE.UU. o Japón, (OECD, 1997, 1998, 2000; *European Commission*, 1998, 2000; Freeman, 2002). En cualquier caso es difícil medir el rendimiento de un sistema para poder compararlo con el de otros (Carlsson *et al.* 2002), pero siempre que se respeten las necesarias cautelas y limitaciones, resulta fructífero llevar a cabo dicho ejercicio.

A continuación se hace una breve descripción de cada uno de los componentes del sistema de innovación.

El papel principal del sistema lo ocupan las empresas, que son las que organizan la producción y la innovación, colaboran y

compiten con otras empresas y organizaciones que suponen para ellas una fuente externa de conocimiento. Son las empresas quienes en última instancia se responsabilizan de colocar los nuevos productos y procesos en el mercado. Los indicadores de innovación en las empresas utilizados para comprender la situación de las mismas dentro del sistema de innovación están sujetos a la información disponible, pero por lo general los más comunes son: el porcentaje de empresas innovadoras, la proporción de los gastos de innovación en las ventas de las empresas, la proporción entre gastos de I+D y otros gastos de innovación, la proporción de gasto de I+D ejecutado en las empresas, la proporción de gasto en I+D financiado por las empresas, etc.

Para completar las actividades del sector privado está el sistema público de I+D, compuesto principalmente por las universidades y otras instituciones públicas dedicadas a la producción científica (Lundvall, 1988). Las universidades realizan una doble contribución al sistema de innovación: por un lado son las encargadas de la formación, dotando a las empresas de personal cualificado y con las suficientes habilidades técnicas; por otro lado son fuente de ideas que pueden ser cruciales para la industria y su capacidad innovadora (Nelson, 1988; Carlsson y Jacobsson, 1997; OECD, 1998).

Al hablar de las infraestructuras de apoyo a la innovación nos referimos a un conjunto de entidades de muy diversa titularidad concebidas para facilitar la actividad innovadora de las empresas, proporcionándoles medios materiales y humanos para su I+D, expertos en tecnología, soluciones a problemas técnicos y de gestión, información y toda una variedad de servicios tecnológicos (Fundación Cotec, 1998). Ac-

túan de puentes entre las empresas y las administraciones y los centros públicos o privados, siendo especialmente importantes en el caso de las pymes. Son los centros tecnológicos, parques tecnológicos, laboratorios de ensayo y medidas, centro de empresas e innovación, fundaciones universidad-empresa, oficinas de transferencia de resultados de investigación y de organismos y agencias de fomento de la innovación en general.

Si nos referimos al papel de las administraciones públicas en un sistema nacional de innovación, estamos hablando del conjunto de políticas y actuaciones que están emprendiendo y que afectan a las etapas de creación, difusión y uso del conocimiento. La necesidad del apoyo público a la innovación no se pone en duda y se justifica de formas distintas. Por un lado, debido al carácter de bien público de la innovación y al riesgo que implica para una empresa emprender un proyecto de investigación, las administraciones públicas deben incentivar a las empresas para que éstas alcancen los niveles óptimos de inversión en investigación y desarrollo. Además, la justificación se encuadra en el hecho de que las políticas pueden apoyar la difusión de la innovación, pueden contribuir a que el resultado de la investigación se concrete en un producto o proceso comercializable y que el conocimiento pueda codificarse y así pueda ser transferido.

Además de los agentes anteriormente descritos, un conjunto de factores del entorno influyen sobre los procesos de innovación. Son por ejemplo la demanda de bienes y servicios, las condiciones del mercado, las actitudes de los clientes, las características de la oferta de bienes y servicios, los mecanismos de financiación de los agentes y diversas características del capital humano como su nivel de capacitación, su iniciativa y

su esfuerzo. El estudio de todas estas cuestiones excede del objetivo de este trabajo y puede ser encontrado para el caso de Navarra en Bayona y otros (2005).

### 3. UNA VISIÓN COMPARADA DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN EN NAVARRA

En relación con los recursos empleados, en el cuadro n.º 1 se muestran algunos de los principales indicadores del sistema de innovación para la Comunidad Foral de Navarra y el resto de regiones de estudio correspondientes a los años 2004, 2006 y 2007.

En lo que respecta a la situación de Navarra, podemos observar que los gastos en

I+D fueron de 333,87 millones de euros en 2007, lo que supuso un 1,88 % del PIB de la Comunidad Foral. En los últimos años el crecimiento que se ha producido en este indicador ha sido considerable si tenemos en cuenta que en el año 2002 el gasto en I+D representaba un 1,1 % del PIB y en el 95 sólo el 0,84 %. El personal empleado en este tipo de actividades en equivalencia a dedicación plena en el año 2006 fue de casi 5.277 personas y un 2,48 ‰ de la población activa y el número de investigadores fue de 3.374 personas y un 1,29 ‰ de la población activa. La situación respecto a estas magnitudes también ha sufrido un incremento considerable en el último periodo ya que en el año 2002 el personal dedicado a la I+D y el número de investigadores fueron 2.899 y 1.908 respectivamente. Es-

Cuadro n.º 1  
**Recursos utilizados en los sistemas de innovación de distintas regiones y países**

	Navarra	CAPV	España	UE-15	EEUU	Japón**
Gastos intramuros I+D (Millones de euros)*	333,87	1.216,73	13.342,37	221.805,77	269.098,14	118.295,10
Gastos intramuros I+D (% del PIB)*	1,88	1,88	1,27	1,93	2,67	3,40
Personal ocupado en I+D (en e.d.p.)**	5.277	13.714	188.978	2.014.553	n.d.	935.182
Personal ocupado en I+D (en ‰ de la pob. act.)**	2,48	2,00	1,44	1,57	n.d.	1,73
Investigadores en I+D (en e.d.p.)**	3.374	8.629	11.5798	1.162.510	n.d.	70.9691
Investigadores en I+D (en ‰ de la pob. act.)**	1,53	1,29	0,89	0,91	n.d.	1,31
Índice Global de Innovación***	0,46	0,44	0,30	0,44	0,70	0,77

\*Año 2007

\*\* Año 2006

\*\*\*Año2004

e.d.p.: equivalencia a dedicación plena.

Fuente: Elaboración propia a través de datos de Eurostat e INE.

tas cifras suponen un aumento respecto a los cinco últimos años de alrededor de casi un 80%. Cuando analizamos las diferencias entre los distintos indicadores con respecto a la media de España, podemos destacar que la situación del sistema navarro tanto en lo que se refiere a los gastos de I+D como al personal dedicado a la misma es mejor que la de la media de las regiones españolas. Si realizamos la comparación con la CAPV, el gasto en I+D en el año 2007 representó un 1,88% del PIB vasco, el mismo porcentaje que en Navarra. En el año 2002 el porcentaje fue del 1,33%, algo superior a la situación de la Comunidad Foral, lo que implica que se ha realizado un mayor esfuerzo en los últimos años.

Por otro lado, cuando ampliamos el marco de referencia a la UE-15, EE.UU. y Japón la posición resulta claramente desfavorable, en lo que respecta al gasto en I+D. Sin embargo, respecto a los recursos humanos dedicados a estas actividades, es muy destacable que la Comunidad Foral es la que dedica más personas e investigadores en relación con la población activa dedica a las actividades de I+D, superando a todos las áreas de comparación, incluso a Japón. Esta realidad es consecuencia de la importancia que tiene en Navarra el subsistema de ciencia, mucho más intensivo en recursos humanos, como veremos más adelante.

Aunque el conocimiento de los recursos invertidos en un sistema de innovación nos puede dar una idea de la inversión que se está realizando, es más interesante establecer una clasificación de la situación global de los mismos, es decir una aproximación a los *resultados*. El denominado Índice Global de Innovación (IGI), es un indicador útil para evaluar y comparar la situación y el rendimiento de los sistemas de innovación. El IGI ha sido estimado para varios años a

nivel nacional, correspondiendo la primera edición al año 2001. A pesar de que el método de cálculo ha cambiado en las diversas ediciones, básicamente el índice es el resultado de la combinación de 20 indicadores, relacionados con la innovación, y por lo tanto se puede considerar como una buena aproximación del nivel global de innovación de un país. Los indicadores resumen los principales inductores y los resultados de la innovación y se dividen en cuatro grupos: recursos humanos de la innovación (5 indicadores), la creación de nuevos conocimientos (4 indicadores), la transmisión y aplicación de conocimiento (4 indicadores) y la financiación de la innovación, resultados y mercados (7 indicadores)<sup>1</sup>. También existen algunas estimaciones a nivel regional, aunque se calculan con número menor de indicadores ya que la información de la que se dispone a este nivel es mucho menor. Concretamente a nivel regional, la última estimación se edita en el año 2006 (*European Regional Innovation Scoreboard 2006 RIS*). La Comunidad Foral de Navarra ocupa el lugar número 76 de un total de 203 regiones europeas, situándose por encima sólo Madrid (puesto 31) y el País Vasco (puesto 55), en lo que se refiere a las regiones españolas.

En el cuadro n.º 2 se recogen los datos que para España, la UE-15, EE.UU. y Japón se encuentran ya estimados en la pu-

---

<sup>1</sup> Una vez obtenidos los datos de cada uno de los indicadores para los distintos países, el índice se calcula en tres pasos:

1. Para cada indicador se calcula en que porcentaje se encuentra por encima o por debajo de la media del de la UE-25

2. Se reescala el dato utilizando el máximo y el mínimo de la Unión Europea

3. Se calcula el indicador mediante la suma de las puntuaciones obtenidas para cada indicador dividido entre el número de indicadores para el que se dispone de datos.

Cuadro n.º 2  
**Cuadro europeo de indicadores de la innovación.**  
 (2004)

Indicador	Navarra	País Vasco	España	UE-15	EE.UU.	Japón
Titulados superiores en ciencias y tecnologías (% población de 20 a 29 años)	n.d.	10,3	12,2	12,5	10,2	13
Población con educación superior (% de la población de 25 a 64 años)	22,50	33,10	25,20	21,80	38,10	36,30
Participación en actividades de aprendizaje permanente (% de la población de 25 a 64 años)	5,99	5,80	5,80	9,70	n.d.	n.d.
Empleo en las industrias de alta y media alta tecnología (% del empleo total)	9,13	8,70	5,15	7,10	4,65	n.d.
Empleo en servicios de alta tecnología (% del empleo total)	1,18	2,10	2,35	3,49	n.d.	n.d.
Gasto público en I+D (Administraciones y universidades) (% del PIB)	0,34	0,32	0,47	0,69	0,86	0,8
Gasto privado en I+D (% del PIB)	0,76	0,99	0,56	1,30	1,90	2,32
Solicitudes de patentes de alta tecnología en la EPO (Patentes por millón de habitantes)	3,20	1,30	3,50	30,90	48,40	40,40
Solicitudes de patentes de alta tecnología en la UPSTO (Patentes por millón de habitantes)	n.d.	n.d.	1,40	11,20	76,40	75,40
Solicitud y patentes en la EPO (Patentes por millón de habitantes)	57,61	32,35	25,50	158,50	154,50	166,70
Solicitud de patentes en la UPSTO (Patentes por millón de habitantes)	n.d.	n.d.	8	71,30	301,40	273,90
Pymes con innovación interna (% de las pymes industriales)	30,95	34,30	24,30	32,10	n.d.	n.d.
Pymes industriales que cooperan en innovación (% de las pymes industriales)	12,27	12,40	2,70	6,90	n.d.	n.d.
Gasto en innovación (% de las ventas totales de la industria)	0,90	2,00	1,24	2,17	n.d.	n.d.
Pymes con cambio no tecnológico (% de las pymes industriales)	n.d.	n.d.	46	n.d.	n.d.	
Inversión de Capital-riesgo en alta tecnología	n.d.	n.d.	44,70	50,80	n.d.	n.d.
Nuevos capitales obtenidos por las empresas / PIB	n.d.	n.d.	0,01	0,03	0,07	n.d.
Ventas de innovaciones en el mercado (% de las ventas de las empresas)	7,00	4,00	8,30	5,90	n.d.	n.d.
Ventas producto de innovaciones para la empresa y no para el mercado (% de las ventas de las empresas)	25,50	8,00	17,00	17,10	n.d.	n.d.
Indicador compuesto de acceso a Internet	1,14	1,07	0,37	0,57	n.d.	1,02
Gasto en tecnologías de la información y las comunicaciones (% del PIB)	n.d.	n.d.	4,8	6,2	6,3	6,1
Valor añadido de las industrias de alta tecnología (% del VAB industrial)	2,24	2,50	6,50	14,10	23,00	18,70
Indicador de Innovación	0,46	0,44	0,30	0,44	0,70	0,77

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comisión Europea, INE, EUSTAT y EUROSTAT.

blicación de la Comisión Europea para el año 2004. Con la información disponible para Navarra y la CAPV y siguiendo el mismo método de cálculo (*European Innovation Scoreboard*, 2004) hemos podido estimar el índice para las dos regiones. Hemos seleccionado este año porque la información con la que contamos para ambas regiones se corresponde en términos temporales con la utilizada para el cálculo del indicador del año 2004. El indicador europeo de innovación estimado con un valor de 0,46 para Navarra, es similar a la media de los países de la Unión Europea y al de la CAPV, y es superior a la media española. Sin embargo, nos encontramos lejos de alcanzar a los países más innovadores como son Estados Unidos y Japón. El análisis detallado de los valores de las distintas variables indica que en algunas variables relacionadas con los recursos humanos, como la población con educación superior y el empleo en las industrias de alta y media tecnología la Comunidad Foral de Navarra se sitúa con valores superiores a la media europea. Sin embargo, los valores están por debajo de la media en la participación en actividades de aprendizaje permanente y en el empleo en servicios de alta tecnología.

En lo que se refiere a la creación de nuevos conocimientos, Navarra con un valor similar a la CAPV, obtiene valores inferiores a la media europea en lo que respecta al gasto público y privado en actividades de I+D, y en relación con la solicitud de patentes. Es necesario remarcar en este punto el bajo peso que los organismos públicos de investigación (OPI) tienen en la Comunidad Foral.

En cuanto a los indicadores que valoran la transmisión y aplicación de conocimientos, destaca la situación de las pymes navarras respecto a la innovación, especialmente en la cooperación para la innova-

ción, aunque los gastos en innovación son los más bajos de todas las áreas estudiadas. Por último, respecto a la financiación de la innovación, resultados y mercados, aunque no se dispone de la información sobre las inversiones de capital riesgo en alta tecnología, ni de los nuevos capitales obtenidos por las empresas, destaca la situación de la Comunidad Foral respecto a las «Ventas producto de innovaciones», tanto para el mercado como para la empresa<sup>2</sup>, con valores bastante superiores a la media europea. También es muy destacable el valor del «Indicador compuesto de acceso a Internet», aunque se observa una necesidad de mejorar el valor añadido que generan las industrias de alta tecnología respecto al VAB industrial.

Otra medida interesante para analizar los *resultados* de los Sistemas de I+D de un país o región es el número de patentes. En el cuadro n.º 3 se recoge la evolución en el número de patentes solicitadas por Navarra y la CAPV en comparación con España en la Oficina Española de Patentes. Podemos observar que los datos de la Comunidad Foral tanto en términos absolutos como en términos relativos es superior, en comparación con la media española e incluso con la CAPV, donde se producen los mejores resultados en cuanto a las solicitudes de patentes. Asimismo, la tasa de crecimiento que se ha producido desde el año 1995 es la más alta de las tres.

---

<sup>2</sup> La Encuesta que realiza el INE sobre Innovación Tecnológica de las Empresas distingue entre «innovación para la empresa», cuando la empresa introduce un bien o servicio nuevo o mejorado de manera significativa del que ya disponían en su mercado sus competidores, e «innovación para el mercado», cuando la empresa introduce un bien o servicio nuevo o mejorado de manera significativa en su mercado antes que sus competidores (puede haberse ofrecido ya a otros mercados).

Cuadro n.º 3

**Solicitud de Patentes en la Oficina Española de Patentes**  
(por millón de habitantes)

Año	España		Navarra		CAPV	
	Número	Por millón de hab	Número	Por millón de hab	Número	Por millón de hab
1995	2.047	52,03	46	86,64	145	69,54
1996	2.274	57,67	53	99,26	165	79,37
1997	2.236	56,57	68	126,73	163	78,55
1998	2.270	57,27	75	139,09	155	74,81
1999	2.438	61,25	50	92,16	197	95,18
2000	2.709	67,64	83	151,82	173	83,56
2001	2.523	62,33	62	112,44	191	91,98
2002	2.763	67,45	64	115,13	178	85,48
2003	2.804	67,30	65	115,12	168	80,46
2004	2.864	67,63	93	162,29	187	89,26
2005	3.027	70,33	110	189,45	216	102,69
2006	3.098	70,80	111	188,68	222	105,06

Fuente: Oficina Española de Patentes y Marcas.

En el cuadro n.º 4 se desglosa la procedencia de las patentes registradas en las Oficinas de Patentes española y europea obtenidas del Proyecto de obtención de indicadores de producción científica y tecnológica de España (CINDOC, 2004). Podemos observar que el porcentaje de participación de patentes de Navarra es superior al que le correspondería según su tamaño y su riqueza relativa en el conjunto español. En la CAPV se produce la misma situación. Del acumulado de patentes españolas que se registran en la Oficina Española de Patentes, un 3 % se hacen desde la Comunidad Foral y un 8 % desde la CAPV. Asimismo, del conjunto de patentes españolas registradas en la Oficina Europea de Patentes, un 3 % son navarras y un 7,4 % vascas.

Por último en este apartado de análisis de la situación global del sistema navarro realizaremos un análisis de la estructura de los distintos sistemas. La encuesta de I+D establece la diferencia entre las diversas instituciones que pueden desarrollar actividades de creación de nuevos conocimientos, distinguiendo entre las universidades, los OPI, las empresas y las instituciones privadas sin fines de lucro. Dadas las distintas actividades realizadas en este tipo de organizaciones, resulta interesante establecer la importancia de cada una de ellas para conocer la estructura del sistema de innovación. En el cuadro n.º 5 se muestra la distribución porcentual del gasto interno en I+D por sectores institucionales para los años 1995, 2004 y 2007

Cuadro n.º 4

**Patentes registradas en la Oficina Española y en la Europea de Patentes**

Oficina Española de Patentes						
	Navarra		CAPV		España	
	Total	%	Total	%	Total	%
Administración	1	0,40	0	0,00	33	0,40
Empresas	164	61,00	381	59,00	3.614	44,80
Entidades s.a.d.l.*	7	2,60	35	5,40	61	0,80
Particulares	88	32,70	212	32,80	3.291	40,80
Universidad	9	3,30	18	2,80	685	8,50
CSIC	0	0,00	0	0,00	241	3,00
Otros y sin dirección del solicitante	0	0,00	0	0,00	144	1,90
<b>Total</b>	<b>269</b>	<b>100</b>	<b>646</b>	<b>100</b>	<b>8.069</b>	<b>100</b>

  

Oficina Europea de Patentes						
	Navarra		CAPV		España	
	Total	%	Total	%	Total	%
Administración	0	0	0	0	12	0,30
Empresas	105	74,50	232	69,90	2.055	45,70
Entidades s.a.d.l.*	2	1,40	5	1,50	16	0,40
Particulares	32	22,70	94	28,30	1.176	26,20
Universidad	2	1,40	0	0,00	165	3,70
CSIC	0	0,00	0	0,00	107	2,40
Otros y sin dirección del solicitante	0	0,00	1	0,30	1.059	21,50
<b>Total</b>	<b>141</b>	<b>100</b>	<b>332</b>	<b>100</b>	<b>4.496</b>	<b>100</b>

Fuente: CINDOC (2004)

\* Entidades sin ánimo de lucro.

El sistema de innovación de la Comunidad Foral de Navarra destaca por la importante evolución que ha registrado en los últimos años. En el año 1995 la mayor parte de la actividad se repartía entre los sectores de universidades y empresas, con un peso de las primeras muy destacable, en comparación con el resto de sistemas, mientras que la actividad de los OPI era muy pequeña y la de las instituciones

privadas sin ánimo de lucro prácticamente irrelevante. Destaca sin embargo en 2007, la disminución de la importancia de las universidades, dando paso a una mayor actividad por parte de las empresas y los OPI. Esta mayor presencia de las empresas resulta positiva para la competitividad de la región puesto que son éstas las que llevan las innovaciones al mercado y consiguen dinamizar así la economía regional. En la

Cuadro n.º 5  
**Distribución del gasto interno en I+D por sectores institucionales**  
 (en %)

	Navarra			CAPV			España			UE-15			EE.UU.			Japón		
	1995	2004	2007	1995	2004	2007	1995	2004	2007	1995	2004	2007	1995	2004	2007	1995	2004	2006
Universidades	40,00	30,10	23,50	16,30	17,00	14,40	32,00	29,50	26,40	20,40	21,90	21,70	12,30	13,60	13,30	20,70	13,70	12,70
OPI	4,00	5,00	10,80	3,20	3,90	4,10	18,60	16,00	17,60	16,20	12,50	12,80	14,00	12,20	10,70	9,70	9,30	8,30
Empresas	56,00	64,90	65,70	76,40	79,10	81,50	48,20	54,40	55,90	62,70	64,60	64,50	70,50	70,10	71,90	65,20	75,00	77,20
IPSFL	0,00	0,00	0,00	4,10	0,00	0,00	1,20	0,10	0,10	0,70	1,00	1,00	3,20	4,10	4,10	4,40	2,00	1,80
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente: Elaboración propia a través de datos de Eurostat e INE.

CAPV es destacable el peso que ya desde el año 1995 ocupa el Sector Empresarial con un porcentaje superior al de España, la UE-15 e incluso a los sistemas de EE.UU. y Japón. Esta situación se mantiene sin grandes variaciones desde 1995. Sin embargo, es necesario tener en cuenta, como afirman Buesa y Navarro (2003), que tanto en la CAPV, con una gran tradición, como en Navarra, cada vez con más fuerza, se ha desarrollado una amplia red de Centros Tecnológicos. La actividad de dichos centros, de los que hablaremos más adelante, se incluye a efectos estadísticos en el sector empresas, lo que hace que los resultados obtenidos anteriormente deban tomarse con cierta cautela.

En la Unión Europea de los 15 y en EE.UU., el peso de los distintos sectores se mantiene bastante estable a lo largo de los años. El sistema estadounidense se caracteriza por la importancia del Sector Empresarial mientras que en el europeo destaca la importancia relativa del Sector Universidades. Japón ha evolucionado en los últimos años, partiendo en 1995 de una situación más parecida a la de la Unión Europea y asimilándose en 2007 más a Estados Unidos, por el peso que ha ido ganando el Sector Empresarial. La situación final de la Comunidad Foral en 2007 se asemejaría más a la de la media de los 15 de la Unión Europea, mientras que la de la CAPV muestra un reparto similar al que se produce en EE.UU. y Japón. A continuación vamos a desarrollar una descripción de cada uno de estos sectores.

#### **4. EL SUBSISTEMA DE CIENCIA**

Dentro de un sistema de innovación, el subsistema de ciencia es el conjunto de

instituciones que tienen como cometido principal la producción del conocimiento científico y su difusión. Estas actividades se desarrollan tanto por los OPI como por las universidades.

Si se analizan los recursos utilizados se observa que en Navarra el papel fundamental de la investigación científica reside en las universidades con un 68 % de los gastos totales de I+D del subsistema de ciencia (cuadro n.º 6). Por otro lado, los OPI tienen cada vez un mayor peso relativo en el conjunto del Sector Científico, así, aunque en el año 2002 eran prácticamente inexistentes en la actualidad el nivel de gasto relativo que se desarrolla por los OPI, se asemeja al de Estados Unidos y Japón. En Navarra el gasto en I+D del subsistema de ciencia se sitúa en el 0,64% del PIB, por encima de la media española (0,55%) y de la CAPV (0,34%) y similar a la media comunitaria (0,71%), de Estados Unidos (0,64%) y un poco por debajo de Japón (0,81%). La evolución del subsistema de ciencia ha ido en aumento ya que en el año 2002 el gasto en I+D del sector científico supuso el 0,34 % del PIB. También destaca el número de personas ocupadas en actividades de I+D dentro del subsistema de ciencia, superior a todos los ámbitos estudiados.

Uno de los resultados de la investigación científica es la generación de conocimientos que se cuantifican mediante el número de publicaciones y se materializan a través de las patentes. Si nos centramos en la producción científica obtenida por habitante, vemos que Navarra se encuentra entre las regiones españolas con mejores resultados, la 2.<sup>a</sup> en publicaciones en revistas nacionales y la 3.<sup>a</sup> en revistas internacionales.

Cuadro n.º 6

**Recursos utilizados en la investigación científica: una perspectiva comparada**

(En millones de euros, número de personas y porcentajes)

	Navarra	CAPV	España	UE-15	EE.UU.	Japón*
Gastos intramuros I+D Univ.*	78,48	174,60	3.518,60	48.207,10	35.689,90	15.016,70
Gastos intramuros I+D OPI	36,19	50,50	2.349,80	28.375,80	28.709,96	9.796,19
Total*	114,67	225,10	5.868,40	76.582,90	64.399,86	24.812,89
Gastos intramuros I+D Univ. (% del PIB)*	0,44	0,27	0,33	0,42	0,35	0,43
Gastos intramuros I+D OPI*	0,20	0,07	0,22	0,29	0,29	0,28
Total*	0,64	0,34	0,55	0,71	0,64	0,81
Personal ocupado en I+D Univ. (e.d.p.)**	2.136	3.000	70.950	620.608	n.d.	238.813
Personal ocupado en I+D OPI (en e.d.p.)**	249	653	34.588	267.420	n.d.	63.196
Total**	2.385	3.653	105.538	888.028	n.d.	302.009
Personal ocupado en I+D Univ. (en % de la pob. act.)**	1,00	0,59	0,69	0,68	n.d.	0,53
Personal ocupado en I+D OPI (en % de la pob. act.)**	0,11	0,15	0,22	0,18	n.d.	0,11
Total**	1,11	0,74	0,91	0,86	n.d.	0,64

\*Año 2007

\*\*Año 2006

Fuente: Elaboración propia a través de datos de Eurostat e INE.

En cambio, el número de patentes procedentes del ámbito universitario sólo representa un 3,3% de todas las patentes de la región, situándose por debajo de la media española (8,5%) (ver cuadro n.º 4).

## 5. LAS EMPRESAS

Las empresas se sitúan en el sistema de innovación como los agentes principales pues, en definitiva, son las encargadas de llevar hasta el mercado los conocimientos obtenidos por el sistema. El proceso de in-

novación de las empresas es complejo y en él se pueden llevar a cabo diversas actividades además de la de Investigación y Desarrollo. El INE ofrece información de todo ello a partir de la Estadística de actividades de I+D, referida sólo a dicha actividad, y la Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas, con información sobre toda actividad innovadora. La información suministrada por las dos encuestas será la utilizada en este epígrafe. Se seguirá un esquema similar al de los apartados anteriores: número de empresas dedicadas a la innovación, recursos asignados por el sec-

Cuadro n.º 7  
**Producción científica**

	Revistas internacionales (SCI)				
	Total	Prod. por 10.000 hab.	Prod. por mill eur. PIB	Orden prod hab	Orden prod PIB
Navarra	2.189	40,04	0,23	3	6
CAPV	4.790	23,14	0,13	10	14
España	118.257	29,69	0,21	—	—

  

	Revistas nacionales (ICYT)				
	Total	Prod. por 10.000 hab.	Prod. por mill eur. PIB	Orden prod hab	Orden prod PIB
Navarra	664	12,13	0,07	2	5
CAPV	1.703	8,23	0,05	7	13
España	32.350	8,12	0,06	—	—

Fuente: CINDOC (2004) y elaboración propia.

tor empresarial a la actividad de I+D y a la innovación en general y resultados obtenidos en el proceso.

El cuadro n.º 8 recoge la evolución seguida en los últimos años por el número de empresas que han obtenido algún tipo de innovación, ya sea de producto o de proceso. Como se observa, en Navarra se ha producido un ligerísimo incremento del número de empresas innovadoras, un 3,6%. Aunque hay que reconocer la mejora obtenida, ésta se sitúa bastante por debajo de la observada en la CAPV, que alcanzó un 14,17%. En España sin embargo se observa un ligero decremento, el 1,4%, del número de empresas innovadoras. Según el Instituto de Estadística de Navarra (2007) las 942 empresas innovadoras de más de 10 trabajadores suponen un 30,45% del total de empresas navarras de esas características. Eso sitúa a Navarra

en segundo lugar por comunidades autónomas en cuanto al porcentaje de empresas innovadoras, por detrás de la CAPV (31,81%) y bastante por encima de la media española (23,5%).

Si distinguimos entre las empresas innovadoras según que las mismas consigan innovaciones de producto, proceso o ambos tipos de innovación, observaremos cómo en los tres territorios se siguen patrones muy similares. La mayor parte de las empresas, cerca de las tres cuartas partes, consiguen innovaciones de proceso, presentando en este sentido Navarra los mayores porcentajes y España los menores. Es de suponer que son empresas que buscan mejorar su rentabilidad a través de mejoras en la eficiencia de sus procesos. Por otro lado, poco más de la mitad de las empresas innovadoras declara haber conseguido alguna innovación

Cuadro n.º 8

**Número de empresas innovadoras en Navarra, España y la CAPV**

	Navarra			CAPV			España		
	2003-2005	2004-2006	2005-2007	2003-2005	2004-2006	2005-2007	2003-2005	2004-2006	2005-2007
Total empresas innovadoras	909	932	942	2.801	2.756	3.198	47.529	49.415	46.877
Empresas innovadoras de producto	538	495	514	1.588	1.445	1.702	26.886	27.085	25.353
Empresas innovadoras de proceso	706	707	681	2.128	2.044	2.304	35.166	33.767	33.193
Empresas innovadoras de producto y proceso	335	270	253	914	733	808	14.503	11.436	11.668

Fuente: Encuesta sobre innovación tecnológica de las empresas, INE.

de producto, siendo los porcentajes muy similares en las tres regiones analizadas y presentando una tendencia decreciente en los tres casos. También desciende en los tres territorios el porcentaje de empresas que son capaces de obtener innovaciones de producto y de proceso, indicando quizás la voluntad o la necesidad de las empresas de concentrar en un único objetivo los esfuerzos de sus actividades innovadoras. En Navarra es donde se produce el mayor descenso, pasa de un 37% de las empresas innovadoras a un 27%, siendo de todas maneras el territorio en el que más empresas obtienen innovaciones de los dos tipos.

Los recursos asignados a la I+D por el sector empresarial, y centrándonos en el gasto de I+D, han seguido una evolución positiva en los últimos años, con unas tasas de crecimiento muy elevadas para Na-

varra. Según se observa en el cuadro n.º 9, la evolución seguida en los últimos años tan positiva hace que Navarra presente cifras superiores al 1% del PIB desde el 2004 (1,23% en 2007), en consonancia con la CAPV (la cifra más alta en 2007, 1,53%). En todo el periodo de análisis, a excepción del ejercicio 2006, Navarra siempre presenta cifras inferiores a las del País Vasco aunque muy superiores a la media española. Aún así las empresas navarras se encuentran lejos de las de Japón (2,54% en 2005) o Estados Unidos (con cifras cercanas al 2%). Lo más positivo de la actual situación es que Navarra es la región que ha experimentado un mayor crecimiento en los últimos años en cuanto a gasto de I+D de las empresas como % del PIB (16,07%), lo que le ha permitido pasar de una posición muy baja a una en la que se encuentra al nivel de la media europea.

Cuadro n.º 9  
**Gasto intramuros en I+D del sector empresas**  
 (% gasto I+D/PIB)

	1995	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Variación porcentual media anual 1995-2007
Navarra	0,42	0,72	0,76	0,99	1,20	1,11	1,29	1,23	16,07
CAPV	0,88	1,08	0,99	1,06	1,21	1,15	1,24	1,53	6,15
España	0,39	0,48	0,54	0,57	0,58	0,60	0,67	0,71	6,84
UE 15	1,13	1,22	1,22	1,22	1,21	1,20	1,23	1,23	0,74
EE.UU.	1,80	1,99	1,85	1,86	1,78	1,82	1,83	n.d.	0,15
Japón	1,89	2,30	2,36	2,40	2,38	2,54	n.d.	n.d.	3,44

Fuente: *Main Science and Technology Indicators*, OECD; Estadística de actividades de I+D, INE.

Podemos observar la evolución seguida por los recursos financieros asignados a la innovación por las empresas en el cuadro n.º 9. En oposición a lo que ocurría en lo referente sólo a la actividad de I+D, Navarra es el lugar en el que menos ha crecido el gasto total en actividades innovadoras en el periodo 2005 a 2007: un 23,5% frente al 30% en la CAPV y el 32,7% en España. Además es reseñable que dicho gasto descendió de 2006 a 2007 un 1,1%. Sin embargo, y debido al acusado descenso producido en el número de empresas con actividades innovadoras, es la región que presenta un mayor crecimiento en el gasto medio por empresa. A pesar de ello los 588 miles de euros gastados están lejos todavía de lo que se gasta en media una empresa en la CAPV (649,2 miles de euros).

El esfuerzo innovador de las empresas también puede ser medido por la intensidad innovadora, cociente entre el gasto en innovación y la facturación de todas las empresas de una región. Según este indicador Navarra presenta cifras inferiores a las de las empre-

sas de la CAPV todos los años analizados, aunque siempre por encima de la media española. Sin embargo hay una circunstancia no muy positiva: Navarra es el único de los tres territorios en los que se produce un retroceso en la intensidad innovadora.

Los datos mostrados en el cuadro anterior deben estar matizados por la circunstancia de la consideración a efectos estadísticos de los centros tecnológicos como empresas. Este tipo de instituciones, especialmente activas en lo que a la innovación se refiere, tienen un peso muy importante en la CAPV, mayor que el que tiene en Navarra a pesar del avance producido en los últimos años tal y como se aprecia en el siguiente apartado. Esto puede explicar en parte la mejor situación del País Vasco en la comparación.

En cuanto a los recursos humanos dedicados en este caso a la I+D, el cuadro n.º 11 presenta la evolución seguida en los últimos años para las regiones de estudio<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Eurostat no proporciona datos para Estados Unidos.

Cuadro n.º 10

### Gastos en innovación e intensidad innovadora en Navarra, España y la CAPV

	Navarra			CAPV			España		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Empresas con actividades innovadoras	673	700	594	2044	2544	2703	29766	31460	30819
Gasto en actividades innovadoras (millones de €)	282,70	353,30	349,30	1.348,10	1.558,10	1.754,80	13.635,90	16.533,40	18.094,60
Gasto por empresa (miles de €)	420,10	504,70	588,00	659,50	612,50	649,20	458,10	525,50	587,10
Intensidad innovadora % sobre total empresas	1,25	1,24	1,10	1,34	1,44	1,50	0,83	0,88	0,89

Fuente: Encuesta de innovación de las empresas INE.

Se da información del número de investigadores y personal de I+D<sup>4</sup>. Se observa que tanto en el número de investigadores como en el de personal en I+D, Navarra ha seguido una evolución muy positiva en los últimos años, en consonancia con lo ocurrido en cuanto a los gastos de I+D. A pesar de ello, y centrándonos en el número de investigadores, las empresas de la Comunidad

Foral presentan cifras inferiores a Japón, la región de estudio en la que más efectivos dedican las empresas a la investigación, e inferiores a la CAPV, aunque en este caso las diferencias son muy pequeñas. Tomando como referencia la Europa de los 15 se observa que se ha pasado de una situación desfavorable a otra en la que las empresas navarras dan empleo a más personas en investigación que las europeas. En el periodo de análisis la situación en Navarra es mejor que la media de España. Si tenemos en cuenta a todo el personal de I+D Navarra es la región con cifras más altas, por encima de Japón y la CAPV, doblando la situación de Europa y muy por encima de la situación española.

<sup>4</sup> En el epígrafe de personal en I+D se incluye a todo el personal empleado directamente en labores de I+D, sin distinción del nivel de responsabilidad, así como a los que suministran servicios ligados directamente a los trabajos de I+D como gerentes, administradores y personal de oficina. Dicho personal de I+D está clasificado según las siguientes categorías: investigadores (personal normalmente con formación de titulado universitario superior o que ocupa puestos de trabajo propios de este nivel con tareas en muchos casos de planificación), técnicos (normalmente con titulación media universitaria o equiparable que llevan a cabo tareas técnicas) y auxiliares (personal cualificado o no dedicado a cuestiones financieras, de gestión de personal y de administración general vinculadas a tareas de I+D).

Los resultados del proceso innovador se pueden medir de diversas formas. Una de ellas es a través de la facturación de las empresas, observando cuánta de dicha facturación corresponde a productos nue-

Cuadro n.º 11

**Evolución del número de investigadores y personal de I+D (EDP)**  
(porcentaje de la población activa)

	Personal I+D						Investigadores					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Navarra	0,59	0,71	0,97	1,10	1,11	1,37	0,20	n.d.	0,35	0,48	0,46	0,57
CAPV	0,83	0,94	1,02	1,16	1,20	1,26	0,37	n.d.	0,48	0,56	0,60	0,65
España	0,30	0,39	0,42	0,46	0,47	0,52	0,12	0,16	0,18	0,20	0,21	0,24
UE 15	0,64	0,65	0,65	0,66	0,66	0,69	0,32	0,34	0,34	0,35	0,35	0,37
Japón	0,93	0,91	0,98	0,99	1,03	n.d.	0,68	0,69	0,75	0,74	0,78	n.d.

Fuente: Eurostat.

vos y mejorados. Según información del Instituto de Estadística de Navarra (2007) Navarra se situó a la cabeza de las comunidades autónomas, con el 26,6% de la cifra de negocios debida a productos nuevos y mejorados en el 2007, muy por encima del País Vasco, 15,4% ese año, y de la media española, situada en el 13,47%. Es de destacar que las empresas de Navarra, pese a presentar menor esfuerzo innovador que sus vecinas del País Vasco, obtengan mayor porcentaje de facturación debida a productos nuevos, situación ya observada en ejercicios anteriores (ver Bayona y otros, 2005)

Otro indicador del resultado de la innovación es el número de patentes en el que Navarra destaca apreciablemente. La comunidad autónoma Navarra se sitúa desde hace varios años en puestos de cabeza nacional en lo relativo a la solicitud de patentes por millón de habitantes, con cifras superiores a las de la CAPV (ver cuadro n.º 3). Centrándonos en las empresas y según se observa en el cuadro n.º 4, de las patentes registradas en la Oficina Española de

Patentes y Marcas un 61% corresponden a titularidad de empresas, porcentaje ligeramente superior al que se presenta en el País Vasco (59%) y al de la media española (44,8%). La misma circunstancia pero todavía de manera más acusada ocurre con las patentes registradas en la Oficina Europea de Patentes: 74,5% en Navarra, 70% en el País Vasco y 45,7% en España. Merece la pena resaltar en ese punto que si bien el peso de las empresas en el sistema de innovación es menor en Navarra que en el País Vasco (ver cuadro n.º 5) son los agentes que presentan en Navarra una mayor actividad registradora de patentes.

## 6. LAS INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS

Se entiende por infraestructuras tecnológicas el conjunto de entidades u organizaciones cuyo objetivo principal es participar en la creación de conocimiento científico y tecnología y ofrecer servicios tecnológicos a las empresas, para de esta manera contribuir al desarrollo tecnológico y a la inno-

Cuadro n.º 12

**Participación de los CT de Navarra en proyectos  
de I+D con financiación pública**

Año	Número de proyectos
2002	73
2004	129
2008	300

Fuente: Elaboración propia y ANAIN (Agencia Navarra de Innovación).

vación en la Comunidad. Nos centraremos en la evolución seguida por los centros de innovación y tecnología (CIT) más conocidos como centros tecnológicos (CT).

Al hablar de los CT, hay que destacar la mejora en la situación en Navarra, producida en los últimos años, con la creación de varios CT sectoriales. De los 13 CT existentes actualmente, reconocidos como tales por la Agencia Navarra de la Innovación (ANAIN), 5 son privados y el resto públicos. Una de las características de los CT de Navarra es su mayoritario carácter sectorial (11 de los 13 lo son) y cuatro de ellos centran su actividad en el sector agroalimentario, poniendo de manifiesto la importancia de este sector de actividad en la economía navarra. En cambio, los datos de Saretek para la CAPV (Buesa y Navarro, 2003) nos indicaban un mayor peso de los centros multisectoriales en dicha Comunidad.

En el año 2008 los CT empleaban a 1.061 personas frente a las 774 del año 2004, es decir, un 37,1% más; lo cual expresa la evolución al alza de la labor de I+D en los CT de Navarra en los últimos años. El 51,4% trabaja en centros privados y el 48,6% restante en centros públicos. El porcentaje de docto-

res en los CT navarros es del 23,9% (20,16% en 2004) siendo mucho más elevado en los centros privados (36,1%) que en los centros públicos (11,1%) explicado en parte por las diferentes características y trayectorias de los centros de ambos sectores. El peso específico de personal de administración y becarios es, sin embargo, netamente superior en los centros públicos que en los privados.

También se ha incrementado en Navarra la participación en proyectos de I+D con financiación pública, pasando de 73 proyectos en el 2002 a 129 en el 2004 y a los 300 contabilizados para el año 2008 (ver cuadro n.º 12). Así mismo en el año 2008 los CT han desarrollado 52 patentes y modelos de utilidad, han creado o participado en la creación de 5 eibts (empresas de base tecnológica) lo que ha supuesto la creación de 29 empleos (frente a las 5 eibts y 17 empleos creados en 2007). El número de clientes de estos centros asciende en 2008 a 4.603, de los cuales 271 (el 5,9%) se corresponden con clientes por contratación de proyectos de I+D siendo el resto clientes por contratación de otras actividades, básicamente servicios tecnológicos.

En el cuadro n.º 13 se presentan los datos referidos a los ingresos de los CT así

Cuadro n.º 13  
**Ingresos de los CT de Navarra**  
(en miles de euros)

	Año 2002	Año 2004	Año 2008
Gobierno de Navarra	2.205	2.500,4	12.264,4
Gobierno central	199,90	253,00	3.727,30
Programas europeos	—	—	0,90
Total financiación pública no competitiva	2.404,90	2.753,40	15.992,60
Gobierno de Navarra	1.896,40	2.460,30	3.160,40
Gobierno central	1.001,80	3.793,80	8.547,30
Programas europeos	599,80	1.020,40	1.610,80
Total financiación pública competitiva	3.498,00	7.274,50	13.318,50
Ingresos bajo contratos I+D	2.981,40	20.976,80	26.999,70
Servicios tecnológicos y asistencia técnica	6.657,60	5.881,00	11.486,10
Otros	6.531,90	7.615,20	8.345,80
Total financiación privada	16.170,90	34.473,00	46.831,60
<b>Total Ingresos</b>	<b>22.073,80</b>	<b>44.500,90</b>	<b>73.510,20</b>

Fuente: Elaboración propia y ANAIN (Agencia Navarra de Innovación).

como su procedencia para los años 2002, 2004 y 2008, expresados en miles de euros. El total de los ingresos en el año 2004 duplica a los obtenidos durante el año 2002 y en el año 2008 supone un 65% más que en el año 2004. Estos datos por sí solos dan una idea del impulso que en los últimos años se ha dado en Navarra a estos centros bajo el marco de los Planes Tecnológicos.

Como se desprende del anterior cuadro, la financiación pública ha pasado de estar en torno al 25% en los años 2002 y 2004 a alcanzar un 39,8% en el año 2008 motivado por el aumento en la financiación no competitiva lo que ha aproximado este porcentaje al habitual para los centros de la CAPV. En lo que respecta a la financiación pública, en el año 2008 el 52,6% de la misma corresponde al Gobierno de Navarra,

el 41,9% al Gobierno de España siendo la proveniente de Europa muy residual (apenas el 5,5%). Respecto a los datos del 2004 estos porcentajes han aumentado tanto para la financiación del Gobierno de Navarra (49,4 en 2004) como para la del Gobierno de España (40,3) todo ello en detrimento de la financiación proveniente de Europa cuyo peso era netamente superior en aquel año (el 10,17%). En este sentido sorprende un poco la disminución del porcentaje de ingresos procedentes de los programas europeos algo que contrasta con la cada vez mayor participación de Navarra en los Programas Marco comunitarios.

En cuanto a la financiación privada de los CT en Navarra el mayor peso corresponde a los ingresos por contratos de I+D ya que supone el 58,6% en 2008, ligeramente in-

ferior al 60,8% del año 2004, mientras que el peso de los servicios tecnológicos es del 24,6% en 2008 lo que supone un importante aumento respecto al 17,1% que representaban este tipo de ingresos en el año 2004. En este punto también es reseñable el incremento de la financiación proveniente del Gobierno Central (ha pasado de un 4,5% a un 8,5%) que ha compensado la disminución de la financiación del Gobierno de Navarra, denotando un cada vez mayor esfuerzo de estas entidades por captar recursos en marcos geográficos más amplios.

## 7. LA POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

En cuanto a la política científica y tecnológica del Gobierno de Navarra, cabe resaltar la puesta en marcha del I Plan Tecnológico de Navarra (2000-2003), con resultados exitosos que elevaron a la Comunidad Foral al tercer puesto en el *ranking* de CCAA según el ratio inversión en I+D respecto al PIB, con un 1,41%, solamente superada por la Comunidad de Madrid (1,81%) y la CAPV (1,42%). Entre las acciones del Plan destaca el incremento de proyectos de I+D por parte de las empresas, sobre todo de las pymes, que supuso tener que doblar el presupuesto establecido para tal fin. Otro aspecto positivo es el empuje que se ha dado a la oferta tecnológica en Navarra con la puesta en marcha de diferentes proyectos sectoriales (nuevos CT, desarrollo de las NTIC, etc.) así como el aumento de técnicos cualificados incorporados por las empresas para llevar a cabo sus proyectos.

Para dar continuidad a las acciones emprendidas en el I Plan se diseñó el II Plan Tecnológico, para el periodo 2004-2007, con el fin de consolidar la actividad de

I+D+I de las empresas propiciando que además asuman una planificación y actividad estable en I+D+I y un hábito de cooperación con agentes tecnológicos especializados, lo que facilitará la posterior participación en proyectos más ambiciosos de ámbito nacional y europeo y en consecuencia el logro de un aumento de la competitividad. Su objetivo cuantitativo general era alcanzar un ratio de gasto en I+D / PIB de 1,9% para aproximarse a los niveles de los países más competitivos de la Unión Europea, objetivo que se ha conseguido. En un afán por continuar con esta política de apoyo a la innovación se ha diseñado el III Plan Tecnológico para el periodo 2008-2011 que insiste en los objetivos del II Plan, especialmente en el impulso de proyectos de cooperación entre los agentes, aspecto que ha presentado muchas dificultades en el desarrollo del II Plan, y apuesta decididamente por la internacionalización de la I+D+I.

Cabe mencionar por su especial relevancia y su incidencia en los agentes del Sistema C-T-E en Navarra la ejecución durante el periodo 2006-2008 del Programa EUROINNOVA Navarra que ha supuesto un importante salto cuantitativo y, sobre todo cualitativo en el desarrollo de proyectos de I+D en cooperación entre empresas, CT y universidades de la región en tres sectores estratégicos como son el de Energías Renovables, Nanotecnologías y Biotecnologías así como en la internacionalización de los distintos agentes (participación en redes etc.).

Por último, en relación con la incidencia de la política europea, se presenta en el cuadro n.º 14 la evolución de la participación de Navarra en los últimos Programas Marco junto con la de la CAPV y la de España.

Cuadro n.º 14

**Evolución de la participación de Navarra en los últimos Programas Marco**

		Actividades <sup>5</sup>		Socios		Participaciones		Subvención	
		N.º	Líder	N.º	%	N.º	%	Miles euros	% s/ total
III Programa marco	Navarra	14	1	8	1,60	14	1,10	1.414	0,60
	CAPV	95	16	48	9,80	115	9,40	24.841	10,60
	España	821	141	489	100,00	1.225	100,00	234.647	100,00
IV Programa Marco	Navarra	29	7	30	1,80	38	1,00	2.781	0,60
	CAPV	250	90	200	12,00	465	12,40	59.554	13,90
	España	1.883	537	1.672	100,00	3.759	100,00	427.916	100,00
V Programa Marco (1999-2002)	Navarra	55	10	42	2,10	65	1,40	7.423	1,20
	CAPV	361	99	249	12,30	600	12,80	92.758	14,80
	España	2.404	654	2.024	100,00	4.700	100,00	625.683	100,00
VI Programa Marco (2003-04)	Navarra	21	2	16	2,00	28	1,40	10.478	2,40
	CAPV	173	21	100	12,30	267	12,90	59.095	13,40
	España	1.027	148	813	100,00	2.072	100,00	441.421	100,00

Fuente: Informe Participación de las CCAA en VI Programa Marco .Dpto. Programas Comunitarios CDTI.

La participación de Navarra en el I y II Programa Marco fue muy modesta y en el III y IV Programa Marco se mantenía en torno al 0,6% del total de subvenciones otorgadas en España. Con el V Programa la participación se dobla hasta alcanzar el 1,2%. Los datos totales sobre el VI Programa Marco elevan el retorno para Navarra al 1,8 % del retorno total para España. Navarra ha sido una de las Comunidades Autónomas que más ha incrementado su participación respecto al V Programa reflejando el esfuerzo efectuado en los últimos años en este sentido (en España ha retrocedido en un 0,6%).

Los datos para la CAPV señalan un retorno del 12,5% en el VI Programa lo que supo-

ne una significativa reducción (2,3%) respecto al retorno del V Programa. Si se analiza el ratio del retorno del VI Programa respecto al de gasto en I+D (año 2005) en relación con el gasto total de I+D en España se observa que en el caso de Navarra este valor (0,7) inferior a 1 indica que cabría esperar una mayor participación de Navarra en estos Programas. Lo contrario ocurre en el dato para la CAPV (1,5) lo cual indica que en esta Comunidad se obtienen más fondos del programa Marco que su aportación al gasto en I+D nacional.

En cuanto a los fondos obtenidos por áreas temáticas, Navarra se sitúa en el grupo de regiones intermedias-altas puesto que se obtienen fondos en ocho de las once áreas temáticas. Destaca el área de Energía, donde mayor porcentaje de subvención obtiene, y en el otro sentido las áreas de Aero-

<sup>5</sup> Las actividades comprenden proyectos integrados, STREP, redes de excelencia, CRAFT e Investigación Colectiva, acciones de acompañamiento CA y SSA.

náutica y Espacio; Transporte por superficie y Cooperación Internacional. La CAPV presenta un reparto por áreas muy equilibrado contando con retornos en todas ellas.

Por último los datos proporcionados por el CDTI en relación a la participación en el VII Programa Marco para el periodo 2007-Junio 2008 muestran un descenso del retorno para el caso de Navarra respecto al Programa anterior del 16,7% (el valor del retorno es del 1,5%). Este retorno corresponde a una subvención de 5,2 millones de euros por la participación de 15 entidades, 8 de ellas empresas 100% pymes, en 19 actividades dos de ellas lideradas. Los datos de participación para la CAPV son mucho mejores. Así el retorno para ese periodo ha aumentado un 21,7% (el valor es del 14,6%), correspondiente a una subvención de 49,6 millones de euros, han participado 77 entidades, 42 empresas de las cuales 33 son pymes, en 109 actividades 12 de las cuales son lideradas.

En definitiva, la participación en los Programas marco sigue siendo comparativamente superior en la CAPV que en Navarra. A pesar de que en el VI Programa Marco se habían acortado las distancias entre ambas Comunidades, los datos disponibles del actual VII Programa no dejan lugar a dudas sobre el mayor dinamismo de los agentes del sistema C-T-E de la CAPV a la hora de captar fondos europeos para el I+D respecto a Navarra.

## 8. RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el contexto de los estudios sobre innovación, podemos decir que la situación global de los sistemas de innovación de Navarra y de la CAPV es mejor que la de la media española. Basándonos en el cuadro europeo de indicadores de la innovación (2004) y en el *European Regional Innovation Scoreboard*

(2006) nos encontramos con que ambas comunidades presentan unos índices de innovación muy similares y superiores a los de la media española. En la comparación mundial, las dos comunidades se encuentran a nivel de la media europea, pero a gran distancia de EE.UU. o Japón. El gasto de I+D en relación con el PIB en Navarra y la CAPV (1,88 en 2007) se sitúa muy por encima de la media española y es similar a la media europea. Además hay que destacar su evolución al alza en los últimos años.

En cuanto a la estructura de los sistemas es destacable en Navarra el elevado peso que tienen las universidades (23,5% del gasto), en línea con la UE-15 y España. La importancia relativa de este componente es superior al que tienen otros sistemas como el vasco, el estadounidense o el japonés. Por otra parte, la importancia relativa de las empresas es menor en Navarra (cerca del 66% del gasto de I+D) que en la CAPV, pero está en línea con lo que ocurre en EE.UU. o en la media europea, aunque el peso relativo de las empresas ha evolucionado al alza en los últimos años.

El porcentaje de gastos en la investigación científica respecto al PIB alcanza en Navarra el 0,64% en 2007 superior a los de la CAPV (0,34%) y España (0,55%) y a un nivel similar al de los países más desarrollados (UE-15 y EE.UU.) exceptuando Japón. El porcentaje de personas ocupadas en actividades de investigación respecto a la población activa está muy por encima de todas las regiones de referencia. Los resultados de la investigación medidos a través de la producción científica (publicaciones en revistas internacionales y nacionales) sitúan a Navarra en los puestos de cabeza dentro de las regiones españolas por delante de la CAPV. Cabe resaltar que el papel fundamental en el sistema científico en Navarra lo desarrollan las universidades.

En lo que respecta a los gastos de I+D en las empresas, la evolución seguida en los últimos años hace que Navarra presente cifras superiores al 1% del PIB (1,23% en 2007), inferiores a las de la CAPV aunque superiores a la media española. Aún así las empresas navarras se encuentran lejos de las de los países más avanzados (cercanos al 2%). Ahora bien, lo más positivo de la actual situación es que Navarra es la región que ha experimentado un mayor crecimiento en los últimos años en cuanto a este indicador. Por otra parte, el porcentaje de empresas innovadoras en Navarra (30,45% en 2007) es ligeramente inferior al de la CAPV (31,81%) pero significativamente superior al de la media española (23,5%). Las empresas navarras, al igual que las de la CAPV y España, se caracterizan por obtener más innovaciones de proceso. Los datos sobre intensidad innovadora (cociente entre gasto de innovación y facturación) no son buenos para las empresas navarras pues se sitúan por debajo de los obtenidos para la CAPV aunque por encima de España. Resulta reseñable el hecho de que Navarra sea el único de los tres territorios en los que se ha producido una ligera evolución negativa de este indicador.

La financiación pública de la innovación en las empresas navarras es netamente superior a las de la CAPV y España. Si se analizan los resultados de la innovación se observa que tanto el porcentaje de facturación de productos nuevos o mejorados sobre el total, como el porcentaje de patentes son considerablemente mayores en el caso de las empresas de Navarra que en el de las empresas de la CAPV y España.

En lo que se refiere a otros aspectos de la innovación, debemos señalar que la situación de los CT de Navarra y la CAPV es diferente: en Navarra se está en plena fase de expansión mientras que en la CAPV es-

tas infraestructuras con mayor carácter multisectorial tienen una larga tradición y están más consolidados. El total de los ingresos de los CT navarras en el año 2008 asciende a 73.510,2 cifra netamente superior a los 44.500,9 miles de euros obtenidos durante el año 2004. Este dato por sí solo da una idea del impulso que en los últimos años se ha dado en Navarra a estos centros bajo el marco de los Planes Tecnológicos. Por otra parte, Navarra ha sido una de las Comunidades Autónomas que más ha incrementado su participación en el VI Programa Marco, aunque los datos disponibles para el VII Programa Marco señalan un retroceso en esta cuestión al contrario de los indicadores para la CAPV a este respecto.

En resumen, la situación del sistema de innovación en Navarra ha experimentado una notable mejoría en los últimos años tanto en los indicadores de gasto en I+D y de disposición de recursos en general, habiéndose situado a la cabeza de las comunidades autónomas españolas, con aumentos importantes en algunos casos. Asimismo se nota una evolución positiva en los aspectos de participación en programas públicos así como en los resultados obtenidos (publicaciones científicas, patentes, ventas de productos nuevos etc.). No obstante, cuando el análisis se amplía al ámbito internacional se observa que todavía queda mucho camino por recorrer. También hay que seguir insistiendo en el apoyo a la innovación en las empresas así como la implicación de las mismas en el proceso. Por otra parte, aunque es innegable el esfuerzo realizado en los últimos años con la elaboración y puesta en marcha de los Planes Tecnológicos de Navarra, todavía quedan importantes retos pendientes como la consolidación de los CT creados al amparo de estos planes; el impulso de los proyec-

tos de I+D en cooperación entre los agentes del sistema de innovación (últimamente se han dado avances sorprendentes a este

respecto en el marco del proyecto EUROINNOVA) o el apoyo a la internacionalización de los agentes del sistema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACS, Z.J.; ANSELIN, L. Y VARGA, A. (2002): «Patents and innovations counts as measures of regional production of new knowledge», *Research Policy*, 31: 1069-1085.
- BAYONA, C.; GOÑI, S.; MERINO, J. Y NAVARRO, M. (2005): *Sistemas de Innovación y Competitividad en Navarra. Una Comparación con el País Vasco*, Donostia: Eusko Ikaskuntza.
- BILBAO-OSORIO, B. Y RODRÍGUEZ-POSE, A. (2004): «From R&D to Innovation and Economic Growth in the EU», *Growth and Change*, 35, 4: 434-455.
- CABRER-BORRÁS, B. y SERRANO-DOMINGO, G. (2007): «Innovation and R&D spillover effects in Spanish regions: a spatial approach». *Research Policy*, 36: 1357-1371.
- CARLSSON, B. Y JACOBSSON, S. (1997): «The technological system for factory automation», en CARLSSON, B. (ed.), *Technological systems and Industrial Dynamics*, Kluwer Academic Publishers, 37-59.
- CARLSSON, B.; JACOBSSON, S.; HOLMÉN, M. Y RICKNE, A. (2002): «Innovation systems: analytical and methodological issues», *Research Policy*, 31: 233-245.
- CDTI. DPTO. DE PROGRAMAS COMUNITARIOS (2005): *VI Programa Marco 2003-2004. Participación de las Comunidades Autónomas*.
- CINDOC (2004): Proyecto de obtención de indicadores de producción científica y tecnológica de España. (<http://www.cindoc.csic.es/investigacion/informe1.pdf>).
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (2004): *European Innovation Scoreboard. Comparative analysis of innovation performance*. 1475, Bruselas
- COTEC (2001): *Indicadores de innovación. Situación en España*.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (2006): *European Regional Innovation Scoreboard (2006 RIS)*. Bruselas.
- CRESCENZI, R. (2005): «Innovation and regional growth in the enlarged Europe: The role of local innovative capabilities, peripherality and education», *Growth and Change*, 36: 4, 471-507.
- EUROPEAN COMMISSION (1998): «Competitividad de las empresas europeas frente a la mundialización. Cómo fomentarla», *Comunicación de la Comisión*. COM, 718 final.
- 2000: «Actividades de investigación y desarrollo tecnológico de la Unión Europea. Informe anual», *Comunicación de la Comisión*, 842 final.
- FREEMAN, C. (1988): «Japan: a new national system of innovation?», en Dossi *et al.* (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 330-348.
- 2002: «Continental, national and sub-national innovation systems- complementarity and economic growth», *Research Policy*, 31: 191-211.
- FREEMAN, C. Y SOETE, L. (1997): «National systems of innovation», en FREEMAN, C. y SOETE, L. (eds.), *The Economics of Industrial Innovation* (Third Edition), 295-315.
- FRICTSCH, M. Y SLAVTCHEV, V. (2007): «What determines the efficiency of regional innovation systems?», *Jena Economic Research Papers*, 006.
- FUNDACIÓN COTEC PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (1998): *El sistema español de innovación. Diagnósticos y recomendaciones. Libro Blanco*, Madrid.
- GOBIERNO DE NAVARRA (1999): *El Plan Tecnológico de Navarra 2000-2003*.
- 2003: *2.º Plan Tecnológico de Navarra 2004-2007*.
- INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE NAVARRA (2007): «Estadística sobre innovación tecnológica en las empresas. Año 2007» (*Nota de prensa*).
- LUNDEVALL, B.A. (1988): «Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation», en Dossi *et al.* (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 349-369.
- NAVARRO, M. y BUESA, M. (2003): *Sistema de Innovación y Competitividad en la CAPV*, Eusko Ikaskuntza.
- NELSON, R. (1988): «Institutions supporting technical change in the United States», en Dossi *et al.* (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, 312-329.
- OECD (1997): *National Innovation Systems*, Paris.
- 1998: *University research in transition*, Paris.
- 2000: *The management of science systems*, Paris.
- RODRÍGUEZ-POSE, A. y CRESCENZI, R. (2006): «R&D, innovation systems and the genesis of regional growth in Europe», *Università degli Studi Roma Tre, Dipartimento di Economia, Working Paper* 67.