

Hacia un nuevo sistema
Ciencia-Tecnología-Empresa-Sociedad

3



3. Hacia un nuevo sistema ciencia-tecnología-empresa-sociedad

3.1. Agentes del Sistema

El *Sistema Vasco de Innovación* está formado por todos aquellos agentes y organizaciones involucrados activamente en el desarrollo de la capacidad de innovación del País Vasco. Estos agentes establecen múltiples interrelaciones e interconexiones entre sí a lo largo del proceso de innovación.

3.1.1. La Demanda de Innovación y Tecnológica

Destinataria en última instancia de los conocimientos y tecnologías generados por los agentes de la oferta, se encuentra integrada por:

- las *empresas*, destinatarias principales de los avances en materia de innovación y desarrollo tecnológico y *máximas interesadas en la incorporación de nuevas tecnologías a sus procesos* que permitan aumentar su competitividad bien gracias a un abaratamiento de los costes de producción, bien mediante el aumento del valor añadido del producto.
- la *Administración*, en cuanto que son organizaciones que también se benefician de los cambios tecnológicos y cuya demanda puede servir de referente e impulsor del desarrollo tecnológico regional a través de la política de compras y promoción de inversiones públicas; y, por último,
- la *sociedad vasca* en general, en tanto en cuanto la innovación es, ante todo, un fenómeno social y son, en última instancia, los individuos los que determinan la capacidad de un país de generar y aceptar la novedad.

3.1.2. La Oferta Científica, Tecnológica y de Innovación

El Sistema Vasco de Innovación se compone de una oferta diversa de agentes dedicados a la cobertura de las necesidades, sociales y empresariales, en ciencia, tecnología e innovación. La tipología de agentes y la orientación principal de sus actividades es la siguiente:

- Los Centros, Institutos, Departamentos, Secciones u otras Unidades de Investigación integradas en las *Universidades* presentes en la CAPV (Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea, Universidad de Deusto, Mondragón Unibertsitatea y la ETSII de la Universidad de Navarra en Donostia-San Sebastián), cuya misión fundamental es la generación de conocimiento a través de investigación básica, aunque no se puede olvidar el papel que puede y debe jugar como ofertante de tecnología y como agente educativo y formador, clave para el desarrollo adecuado del Sistema.
- Las *Unidades de I+D de los Hospitales* públicos o privados enfocados en investigación sanitarias con impacto en el bienestar social.

- Entidades públicas o privadas orientadas a la ejecución y promoción de *investigación de excelencia*.
- Los *Organismos Públicos de Investigación*, centrados en las actividades de adquisición y desarrollo de conocimiento y tecnologías, esencialmente dentro del ámbito de la investigación básica, completadas con actividades de difusión y formación científico-tecnológica.
- Los *Centros Tecnológicos y Sectoriales*, en los que las *actividades de desarrollo tecnológico* de carácter industrial son el núcleo de sus funciones, siendo completadas por labores de generación de conocimiento y, generalmente, de formación y difusión.
- Los *Laboratorios* que concentran sus actividades en la prestación de servicios técnicos de certificación y homologación.
- Configuran también la *Oferta de unidades de I+D empresariales*. Estas unidades desarrollan proyectos competitivos de mejora de procesos y desarrollo de nuevos productos, normalmente para las empresas (o grupos empresariales) a las que pertenecen.
- Las *empresas oferentes de tecnología y de servicios avanzados*, no sólo empresas de ingeniería y consultoría (oferentes de servicios de ingeniería, gestión, innovación tecnológica y servicios informáticos), sino también empresas de carácter productivo que constituyen un elemento importante del entramado tecnológico al proporcionar al sector empresarial nuevos conocimientos y tecnologías que contribuyen a la mejora de su nivel tecnológico. Este tipo de oferta, por su proximidad al sector productivo, puede constituir, de hecho, un instrumento clave para una mejor adaptación al entorno competitivo de las empresas más pequeñas.
- Finalmente, los *Centros de Formación y Difusión* donde tienen especial relevancia las actividades formativas y de difusión, pudiendo ser completadas en algún caso por acciones de desarrollo, fundamentalmente de tecnologías relacionadas con la gestión de la innovación tecnológica.

3.1.3. Las Infraestructuras de Soporte a la Innovación

Formadas por los distintos tipos de organismos que, por un lado, realizan actividades de intermediación entre los centros de la Oferta Científica, Tecnológica y de Innovación y el sector empresarial y, por otro, prestan una serie de servicios de apoyo a la actividad innovadora. Contribuyen, en definitiva, a *dinamizar el Sistema y a propiciar su interacción entre el entorno científico y el tecnológico* como mecanismo para que se difundan y generalicen los procesos de innovación. Son las siguientes:

- Los *Centros de Empresas e Innovación*. Los centros de empresas e innovación (o *Business Innovation Centre*) son organismos intermedios que facilitan la incorporación del País al proceso de innovación mediante la realización de innumerables actividades que van desde la promoción y orientación a emprendedores con proyectos de creación de nuevas empresas hasta el apoyo a la puesta en funcionamiento de iniciativas empresariales de carácter innovador.

En la CAPV co-existen BEAZ y CEDEMI en Bizkaia, el BIC-BERRILAN, SAIOLAN y URBIGA en Gipuzkoa y el CEIA en el territorio histórico de Araba. Estos centros se han convertido en *verdaderos "facilitadores" del proceso innovador* al poner a disposición de los agentes del Sistema herramientas y servicios orientados a fomentar la cooperación empresarial, el intercambio de experiencias, el acceso a fuentes de financiación, o de información, entre otros.

Los CEI constituyen uno de los *principales elementos de la nueva política* de ciencia, tecnología e innovación que les otorga un singular papel en la generación y desarrollo de nuevos proyectos

empresariales de base tecnológica, optimizando al máximo todo su potencial de interconexión con el conjunto de agentes del Sistema.

- Los *Parques Tecnológicos*. La CAPV ha apostado fuerte por este instrumento de desarrollo tecnológico y regional. El Parque Tecnológico de Zamudio constituido en 1985 fue la primera experiencia estatal y la más exitosa desde varios puntos de vista: ocupación, nivel tecnológico de sus empresas e interrelación. La Administración ha impulsado posteriormente el desarrollo del Parque Tecnológico de San Sebastián (PTSS) en Miramón y del Parque Tecnológico de Alava en Miñano.

| Parques Tecnológicos | Zamudio | Miñano | Miramón | TOTAL |
|-----------------------------|---------|---------|---------|-----------|
| Empresas | 97 | 54 | 34 | 185 |
| Empleos | 4.300 | 1.950 | 1.446 | 7.696 |
| Ventas (Mill. Euros) | 841,4 | 300,5 | 117,2 | 1.259,1 |
| Extensión (m ²) | 700.000 | 607.000 | 107.000 | 1.414.000 |

Fuente: Gobierno Vasco

Tabla 3.1. Parques Tecnológicos

En el conjunto de los Parques están ubicadas (Diciembre 2000) 185 empresas tecnológicamente avanzadas y en sectores de futuro que dan empleo a cerca de 7.700 personas y facturan más de mil doscientos millones de euros.

Los Parques Tecnológicos del País Vasco prestan una atención especial a la generación y desarrollo de empresas de base tecnológica a través de prácticas de incubación, facilitando la puesta en marcha de nuevos proyectos de emprendedores, *spin-offs* de universidades y centros tecnológicos, etc.

De la misma forma promueven activamente la colaboración entre empresas, universidades y centros tecnológicos, ofreciendo el valor añadido de la información y contactos a escala internacional que disponen. Son, en definitiva, los *espacios del conocimiento* al servicio del País.

- Las *organizaciones de interfaz*, tienen como objetivo principal acercar el entorno científico-tecnológico al entorno industrial y coordinar los esfuerzos necesarios para lograr una adecuada utilización y valoración de los resultados de la actividad investigadora universitaria. Destacan entre ellas, las *Organizaciones para la Transferencia de los Resultados de la Investigación* (OTRI) existentes y el *Centro de Enlace para la Innovación* adscrito a la SPRI, por citar algunos organismos cuyos objetivos van específicamente orientados a esta actividad de intermediación Oferta-Demanda.
No es menos cierto, sin embargo que otro tipo de organizaciones, como se señala en el caso de los CEI, también realizan con éxito un esfuerzo importante de conexión entre los agentes de la demanda y la oferta científico-tecnológica del Sistema.
- Distintas *redes y asociaciones*. Con objeto de potenciar las fortalezas y capacidades del Sistema mediante el aprovechamiento de sinergias, se han ido consolidando con el tiempo una serie de estructuras de cooperación en distintos ámbitos.

Es importante, en primer lugar, destacar la existencia de la *Red Vasca de Tecnología e Innovación (Saretek)* que aglutina en su seno a todos los agentes de apoyo al desarrollo tecnológico y a la innovación en la empresa y que con el nuevo Plan adquiere la vocación de integrar al conjunto de agentes de la Oferta. Además de Saretek, existen asociaciones como la de *Centros de Empresas e Innovación del País Vasco*, la *Agrupación de Centros Tecnológicos Tutelados (EITE)* y la *Red de Parques Tecnológicos del País Vasco*.

La propia existencia de este tipo de organizaciones facilita y agiliza, además, la puesta en marcha de los distintos planes e iniciativas públicas de apoyo a la ciencia, tecnología e innovación de las distintas administraciones operantes en la CAPV.

- Las *organizaciones financieras* que dan soporte financiero a la realización de actividades innovadoras. Las peculiaridades del proceso de innovación (elevado riesgo, difícil apropiabilidad de los resultados, complejidad de los proyectos) hacen que los mercados financieros tradicionales y las entidades financieras comunes (bancos y cajas de ahorros) no resulten con frecuencia los más adecuados para su financiación. Por ello, se hace necesaria la existencia de entidades especializadas en la financiación de la innovación, como las entidades de capital riesgo, los inversores privados y adecuados mercados bursátiles.

En particular, las *sociedades de capital riesgo* juegan un papel crucial en la innovación; no sólo por su papel decisivo al negar o validar la financiación a nuevas iniciativas empresariales (en general con nueva o renovada tecnología), sino también por su papel de socio cualificado en la nueva empresa.

La actividad de capital riesgo adquiere su naturaleza legal en 1986, si bien es cierto que se produce antes de tal denominación. En el País Vasco, el inicio de las actividades de capital riesgo se remontan a la década de los setenta. Actualmente el País Vasco cuenta con sociedades de iniciativa pública (promovidas desde el Gobierno Vasco y/o desde las Diputaciones Forales) y con sociedades de iniciativa privada (promovidas fundamentalmente por las cajas de ahorro y grandes grupos empresariales).

En particular, los principales fondos de capital riesgo son los siguientes. El *Fondo Ezten*, la *Sociedad de Capital Riesgo de Euskadi (Socade)*, *MCC Desarrollo* y *Talde*. Los dos primeros surgieron con un carácter exclusivamente público mientras que *MCC Desarrollo* y *Talde* provienen del sector privado.

En los próximos años, el papel del sector público vasco se va a ver reforzado significativamente. La *Sociedad Gestión de Capital Riesgo* del País Vasco, del grupo SPRI, formalizará dos nuevos fondos de capital riesgo que actúen junto a Ezten y que se especializarán, por una parte, en invertir en empresas en fase de desarrollo y expansión y, por otra, en empresas de base tecnológica y/o innovadora. Entre las particularidades de estos nuevos fondos está su carácter público-privado, ya que entrarán a participar en los mismos empresas privadas y entidades financieras vinculadas al País Vasco.

De forma paralela, dos de los otros fondos existentes en la CAPV (*MCC Desarrollo* y *Talde*) están en un proceso de expansión por la vía de la dotación de recursos para la realización de un mayor número de inversiones, contemplando en sus estrategias de Inversión, también, el apoyo a nuevas empresas de base tecnológica y/o innovadora.

- Las *organizaciones sectoriales e intersectoriales*, como los *clusters*, las asociaciones empresariales (CEBEK, ADEGI y SEA junto a CONFEBASK) o la *Agrupación de Sociedades Laborales de Euskadi (ASLE)* que, entre otras funciones, prestan o coordinan servicios de soporte a la innovación (de intermediación, de difusión, de formación, etc.).

- Las tres *Cámaras de Comercio* existentes en la CAPV dentro de su papel de intermediación entre las empresas y las instituciones para la promoción del comercio, exportación e internacionalización de las empresas vascas, ofrecen también información y asesoramiento para incorporar a las empresas al proceso global de innovación de una forma efectiva.
- *Otros agentes sociales*, como los sindicatos (cuya aportación principal a la capacidad de innovación del sector empresarial está basada en la realización de un importante número de actividades de formación) u otros organismos como la *Sociedad de Estudios Vascos – Eusko Ikaskuntza*, el *Consejo Económico y Social*, el *Consejo de Relaciones Sociales de la Universidad del País Vasco* o la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País, entre otros.
- La *Administración*. Además de un agente de la demanda, la Administración tiene un papel principal como agente encargado de facilitar y estimular la capacidad tecnológica de la región. Así, la Administración juega un *role* muy importante en el desarrollo y consolidación del propio Sistema de Innovación a través de la promoción de agentes significativos del mismo. No hay que olvidar, además, que las actuaciones reguladoras de la actividad económica (permisos, licencias, trámites, etc.) también tienen implicaciones en el propio funcionamiento del Sistema de Innovación.

En capítulos precedentes se analiza con detalle cuáles han sido las actuaciones en este sentido de la Administración vasca. Baste decir que desde el Gobierno Vasco como desde las propias Diputaciones Forales e, incluso, desde los Ayuntamientos se ha venido haciendo un esfuerzo importante por consolidar un Sistema Vasco de Innovación moderno y eficaz. Así, un buen número de Centros Tecnológicos, la red de Parques Tecnológicos o los Centros de Empresas e Innovación, por citar sólo algunos ejemplos, han nacido bajo el impulso decidido de la Administración vasca. También, el apoyo de la Administración a la innovación y el desarrollo tecnológico a través de diversos instrumentos e incentivos financieros y fiscales ha permitido una creciente dinamización de la demanda empresarial.

Finalmente, también hay que tener muy en cuenta que el papel de la Administración vasca se ve reforzado en el Sistema por la actuación de las Administraciones Central y Europea de que cuyas líneas de apoyo y regulación afectan también a los distintos agentes del Sistema.

3.1.4. Los agentes del entorno

Por último, la creciente tendencia hacia la globalización de las actividades económicas y sociales, y el potencial de *enriquecimiento del Sistema* basado en una creciente interacción de todos los agentes locales con organizaciones situadas en otros entornos, obliga a incluir a éstos últimos dentro del nuevo Sistema como un elemento clave para el sustento y desarrollo en la línea correcta del mismo.

3.2. Dimensión y capacidad comparada del Sistema Vasco de Innovación

3.2.1. Esfuerzo global en I+D e Innovación en la CAPV

Como se observaba más arriba, la *capacidad de innovación* de un país debe medirse no sólo por el *esfuerzo* que realizan cada uno de los agentes que conforman su Sistema de Innovación en investigación y desarrollo tecnológico sino también por la capacidad de los mismos para *asimilar* tanto los resultados del esfuerzo realizado como los avances que en materia de innovación y tecnología se producen a escala internacional.

Estos dos aspectos están íntimamente relacionados y *se deben producir simultáneamente*. En concreto, es difícil mantener un nivel tecnológico avanzado en el sector empresarial de un país o región si no se apoya en una actividad de I+D fuerte. Paralelamente, es necesario un nivel tecnológico avanzado y una actitud abierta al cambio para poder asimilar y transformar ese esfuerzo en una mejora de la competitividad.

Hasta fechas relativamente recientes, sin embargo, se consideraba que el proceso de innovación seguía un modelo lineal concebido como un proceso evolutivo a través de una serie de etapas: la etapa de investigación (esfuerzo en I+D), la invención, la innovación y la difusión. Debido a esta hipótesis de linealidad, hoy finalmente superada, la I+D se consideraba la piedra angular a través de la cual una organización llegaba a ser innovadora y conseguía mejorar su competitividad.

Como consecuencia de ello, los principales indicadores existentes sobre la actividad innovadora son los relativos al esfuerzo en I+D realizado. Sin embargo, las limitaciones de estos datos son importantes ya que no reflejan los resultados de la innovación y, además, tienden a subestimar la actividad innovadora de las pequeñas empresas que, en muchas ocasiones, innovan con éxito dedicando relativamente pocos recursos a I+D¹⁹.

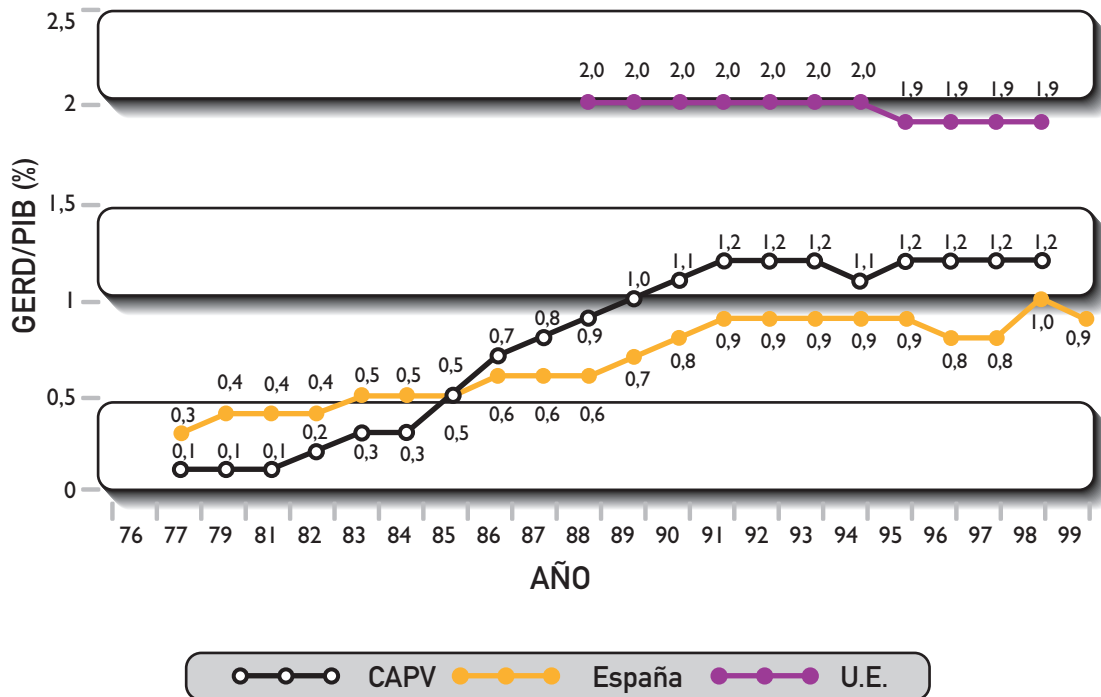
Evolución del gasto en I+D

En cualquier caso, el *esfuerzo realizado en investigación y desarrollo sí que da una idea de la capacidad de innovación de una región o país* y, por tanto, de su posición competitiva frente a terceros. Además, los datos disponibles permiten realizar estudios comparativos con otras regiones y países y, de alguna forma, posicionar la región frente a aquellos países más desarrollados.

Atendiendo a las cifras de gasto en I+D total de la CAPV sobre el PIB (ver *Figura 3.2*), el esfuerzo que se viene realizando por todos los agentes de la CAPV en la dedicación de recursos económicos y humanos a las actividades de I+D se traduce en un *proceso de convergencia* hacia los niveles de esfuerzo medio en investigación y desarrollo que se realiza en el entorno europeo. A pesar de este importante esfuerzo, se debe seguir avanzando y redoblando el esfuerzo por equipararse plenamente a los parámetros registrados en los países más desarrollados.

El gasto total de I+D en el País Vasco ha ido incrementándose ininterrumpidamente desde 1990 (con la excepción de 1994) a una tasa interanual media del 7%. Considerando que en 1979 el gasto en

¹⁹ Consciente de esta situación, el Instituto Nacional de Estadística, en línea con las últimas recomendaciones de la UE, puso en marcha una *encuesta periódica* que intenta paliar la ausencia de datos sobre el *esfuerzo en innovación de las empresas españolas*, más allá del gasto que realicen en I+D.



Fuente: EUSTAT, INE, EUROSTAT

Figura 3.2. Comparación de la evolución de los gastos de I+D en función del PIB

I+D como porcentaje del PIB en la CAPV representaba el 0,069% (frente a la media estatal del 0,3%) y en 1981 tan sólo alcanzaba el 0,097% (0,42 en España), se observa que el esfuerzo en términos de innovación realizado en Euskadi en las dos últimas décadas ha sido espectacular.

De hecho, en 1998 los gastos totales en I+D en Euskadi ascendieron a 65.930 Mptas, lo que equivale a un 1,2% del PIB. Este nivel se sitúa por encima de la media del Estado (0,9% en 1999), aunque todavía a cierta distancia de los niveles europeos (1,8% en 1997).

Ejecución y financiación de la I+D

Si bien estos datos globales ofrecen una primera aproximación al esfuerzo realizado en actividades de I+D, para una mejor comprensión del carácter de la I+D y sus agentes principales es necesario desagregar estas actividades (ver Tablas 3.3 y 3.4) por sectores de ejecución (empresa, administración pública y universidad) y observar su evolución en la última década.

En lo que respecta a la financiación del gasto en I+D de la CAPV, las empresas vascas en 1998 eran las que mayor aportación realizaban al mismo (57,9%), por encima de la media estatal (49,6% en 1999) y de la media europea (53,9% en 1997). El segundo agente más importante en la financiación de la innovación son las administraciones públicas (37,7%), entre las que destaca el Gobierno Vasco. La procedente del gobierno central se sitúa en el 5,8%, mientras que de la UE se recibe un 4%.

Por lo tanto, es importante subrayar que, a diferencia de lo que se observa en el resto de niveles suprarregionales, la financiación de las empresas vascas es claramente superior a la aportación proveniente

| Gastos en I+D (1998) | CAPV | Estado | UE | EEUU | Japón |
|---------------------------------------|--------|---------|------------|------------|------------|
| GERD (Millones Euros) | 396 | 4.693 | 141.200 | 202.172 | 102.555 |
| GERD (Millones Pts) | 65.930 | 780.849 | 23.493.703 | 33.638.590 | 17.063.716 |
| GERD/PIB (%) | 1,2 | 0,9 | 1,9 | 2,6 | 3,0 |
| Distribución Financiación GERD | | | | | |
| Empresas (%) | 57,9 | 49,8 | 53,9 | 66,7 | 73,4 |
| Administración (%) | 37,7 | 40,8 | 37,2 | 29,8 | 19,7 |
| UE y otros (%) | 4,0 | 5,4 | 7,1 | 9,2 | 6,8 |
| Otras fuentes (%) | 0,3 | 4,0 | 1,9 | | |
| Distribución Ejecución GERD | | | | | |
| Empresas (%) | 72,0 | 52,0 | 62,9 | 74,6 | 71,2 |
| Universidad (%) | 25,2 | 30,1 | 20,9 | 14,4 | 14,8 |
| Organismos Públicos (%) | 2,9 | 16,9 | 15,3 | 7,9 | 9,2 |
| IPSFL (%) | 0,0 | 1,0 | 0,9 | 3,1 | 4,7 |

Fuente: EUSTAT, INE, EUROSTAT, OCDE

Tabla 3.3. Comparación gastos de I+D de la CAPV

de la Administración. En buena lógica, el gasto ejecutado en I+D en la economía vasca, está también claramente sesgado hacia el sector empresarial, lo que refleja la existencia de un patrón muy diferenciado del establecido en otros entornos próximos y, en particular, del existente en el conjunto del Estado español.

Así analizando el esfuerzo en I+D por sectores de ejecución, se observa que el sector empresarial vasco ejecutó en 1998 un 72% del total del gasto en I+D²⁰. En el caso español el gasto ejecutado

| Gastos en I+D | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| GERD (Millones ptas.) | 37.569 | 41.715 | 44.728 | 45.544 | 44.126 | 53.731 | 59.191 | 63.413 | 65.930 |
| GERD/PIB (%) | 1,13 | 1,16 | 1,17 | 1,15 | 1,04 | 1,17 | 1,23 | 1,23 | 1,20 |
| Distrib. Financ. GERD | | | | | | | | | |
| Empresas (%) | 64,4 | 64,8 | 59,0 | 55,8 | 57,9 | 61,6 | 59,9 | 56,3 | 57,9 |
| Administración (%) | 32,0 | 30,6 | 37,3 | 39,1 | 37,2 | 34,2 | 36,2 | 39,6 | 37,7 |
| UE y otros (%) | 3,2 | 4,2 | 3,6 | 4,8 | 4,8 | 4,1 | 3,8 | 4,0 | 4,0 |
| Otras fuentes (%) | 0,5 | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,3 |
| Distrib. Ejecución GERD | | | | | | | | | |
| Empresas (%) | 83,9 | 85,3 | 73,8 | 73,1 | 74,1 | 76,0 | 73,2 | 71,0 | 72,0 |
| Universidad (%) | 12,0 | 10,6 | 22,0 | 23,6 | 22,1 | 20,7 | 23,6 | 25,3 | 25,2 |
| Organismos Públicos (%) | 4,1 | 4,0 | 4,1 | 3,3 | 3,8 | 3,3 | 3,2 | 3,7 | 2,9 |

Fuente: EUSTAT

Tabla 3.4. Evolución Gastos de I+D de la CAPV

²⁰ Debe tenerse en cuenta, no obstante, que los gastos ejecutados por los Centros Tecnológicos son incluidos bajo el mismo epígrafe.

por las empresas era en 1997 el 48,8% del total, mientras que la media europea se situaba en el mismo año en 62,9%.

Por su parte, es importante destacar, como se detalla más adelante, la consolidación de la actividad investigadora en la Universidad, y consecuentemente los valores de la I+D ejecutada por este sector han experimentado un notable incremento. Finalmente, en cuanto a los organismos públicos de investigación, éstos no llegan al 3% de ejecución del gasto en I+D en la CAPV, frente al 16,9% que realizan estos agentes en el resto del Estado. Esto es reflejo fundamentalmente de que ninguno de los centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (que son actualmente un total de 105) ni de los centros ministeriales se encuentre localizado en la CAPV.

Personal dedicado a I+D

Analizando la situación en cuanto a dedicación de capital humano a las actividades de I+D en la CAPV se observa que el País Vasco dispone de unos niveles, tanto de personal total de I+D como de investigadores, superiores a la media estatal pero todavía por debajo de la europea, aunque se observa un acercamiento mayor que en el caso de los gastos en I+D.

| Recursos humanos en I+D | CAPV 1998 | Estado 1999 | UE 1997 |
|---|-----------|-------------|-----------|
| TOTAL CAPV | | | |
| Personal Total I+D (EDP) | 6.795 | 102.238 | 1.613.927 |
| Personal Total en I+D sobre Pob. Activa (‰) | 7,2 | 6,2 | 9,4 |
| Nº de Investigadores (EDP) | 4.017 | 61.568 | 856.928 |
| Investigadores sobre Pob. Activa (‰) | 4,2 | 3,7 | 5,0 |
| EMPRESAS | | | |
| Personal I+D Empresas (EDP) | 4.715 | 38.323 | 866.434 |
| Pers. total en I+D Empresas sobre Pob. Activa (‰) | 2,4 | 1,4 | 2,5 |
| Pers. Empr. EDP sobre Total Personal I+D EDP (%) | 69,4 | 37,5 | 53,7 |
| Investigadores Empresas EDP | 2.278 | 15.178 | 414.243 |
| Invest. Empresas EDP sobre Total Invest. EDP (%) | 56,7 | 24,7 | 48,3 |

Fuente: EUSTAT, INE

Tabla 3.5. Comparativa RRHH en I+D

| RRHH en I+D | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Personal Total en I+D (EDP) | 5.248 | 5.433 | 5.545 | 5.424 | 5.282 | 5.645 | 6.200 | 6.729 | 6.795 |
| Personal Total en I+D sobre Población Activa (‰) | 5,9 | 5,9 | 6,0 | 5,9 | 5,6 | 6,1 | 6,6 | 7,2 | 7,2 |
| Investigadores (EDP) | 2.763 | 3.020 | 3.231 | 3.221 | 3.240 | 3.306 | 3.720 | 3.692 | 4.017 |
| Investigadores sobre Población Activa (‰) | 3,1 | 3,3 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 4,0 | 3,9 | 4,2 |
| Nº patentes | 123 | 90 | 164 | 38 | 105 | 145 | 56 | 74 | 206 |
| Nº patentes sobre investigadores (EDP) ‰ | 44,52 | 29,80 | 50,76 | 11,80 | 32,41 | 43,86 | 15,05 | 20,04 | 51,28 |

* El saldo en 1993 es debido a la entrada en vigor de la Nueva Ley de Patentes
Fuente: EUSTAT

Tabla 3.6. Evolución RRHH en I+D de la CAPV

En la *Tabla 3.6.* se describe la evolución de los principales indicadores de dedicación de recursos humanos a la I+D en el País Vasco desde 1990. En ella se observa el aumento sostenido que se ha producido en el volumen de personal de I+D y en especial de investigadores.

Recursos estimados en actividades de I+D en 2000

Con objeto de poder estimar el esfuerzo que deberán realizar los agentes públicos y privados del Sistema Vasco de Innovación en los próximos años, es necesario calcular, de la forma más aproximada posible, los recursos que el País es capaz de movilizar en la actualidad en materia de innovación y, como un subconjunto de esta, en I+D. Un grado de conocimiento mínimo de este esfuerzo es esencial para lograr un compromiso cierto con el Plan que, en última instancia, deberá traducirse en una mayor inversión en actividades innovadoras por parte de los propios agentes del Sistema.

Para el caso de las actividades de I+D, tanto el Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT) como el Instituto Nacional de Estadística (INE) realizan sendas estadísticas de periodicidad anual que muestran la evolución del País en una serie de variables e indicadores de esfuerzo.

| Recursos movilizados en I+D (Millones de Pesetas) | 1998 | % | 1999 | % | 2000 | % |
|--|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Rec. Públicos de la Admin. Vasca | 21.297 | 32,3% | 23.473 | 32,6% | 25.911 | 32,9% |
| Rec. Públicos de otras Admin. y otras Fuentes | 6.460 | 9,8% | 6.884 | 9,5% | 7.211 | 9,1% |
| Recursos Privados | 38.173 | 57,9% | 41.750 | 57,9% | 45.740 | 58,0% |
| TOTAL | 65.930 | | 72.106 | | 78.861 | |
| Gtos. I+D sobre PIB | 1,20% | | 1,27% | | 1,34% | |

Tabla 3.7. Estimación de Recursos movilizados en el País Vasco en I+D

Para las estimaciones realizadas en el presente capítulo se han tomado como base los *datos publicados por EUSTAT* para la Comunidad Autónoma del País Vasco en 1998. A partir de los mismos se ha hecho una estimación del esfuerzo realizado en los dos años siguientes (1999 y 2000) realizada, por un lado, a partir de la información disponible sobre la inversión en I+D realizada en estos dos años por los distintos agentes y, por otro, por la construcción de un índice de crecimiento del esfuerzo en I+D del País realizado en función de la evolución del gasto desde comienzos de la década de los 90 e incluyendo como factor de descuento la evolución del PIB.

En función de estas consideraciones, el esfuerzo en I+D de los diferentes agentes se estima para los años 1999 y 2000 en los términos expresados en la *Tabla 3.5.*

Esfuerzo en Innovación

Es importante hacer notar la *dificultad existente para disponer de datos fiables* sobre el verdadero esfuerzo que realiza la CAPV en materia de innovación. Así, quizás con la única excepción del esfuerzo realizado por la industria vasca (estimado con un grado de aproximación suficiente por el Insti-

tuto Nacional de Estadística), resulta muy difícil conocer la inversión en innovación que se lleva a cabo en sectores clave de la sociedad (las empresas de servicios, el sector agrario, el sistema sanitario, el Medio Ambiente, etc.).

Este déficit de información se hace extensivo al esfuerzo (en términos económicos) realizado en la CAPV por cada uno de los agentes que conforman el Sistema Vasco de Innovación. Así, la propia *Administración Vasca* que, si bien goza de un sistema de fiscalización de la actividad pública transparente y eficaz, su compleja estructura junto con la dificultad intrínseca del concepto innovación atribuible a actuaciones públicas impide conocer a ciencia cierta el alcance del actual compromiso de las distintas instancias administrativas para con la innovación.

Finalmente, si es difícil conocer el esfuerzo realizado en el País por los propios agentes también lo es calcular las inversiones en innovación realizadas en la CAPV por *agentes suprarregionales*. Es el caso, por ejemplo, de los fondos capturados por el sector empresarial vasco por su participación en programas públicos de apoyo a la innovación de escala estatal o europea, el caso también del apoyo del Gobierno Central a los organismos de investigación de nuestro Sistema o las partidas enmarcadas en otras iniciativas europeas que, en alguna medida, fomentan la actividad innovadora de los agentes sociales y económicos de nuestra Comunidad.

A pesar de estos importantes déficit de información se ha completado una *estimación preliminar de los recursos movilizados para la financiación de actividades innovadoras* durante los años previos a la puesta en marcha del Plan y que podrá ir mejorándose en el futuro próximo en la medida que se formalice el conocimiento del esfuerzo que se realiza en el País en materia de innovación

Se han analizado tres ámbitos diferenciados:

1. En primer lugar, el *esfuerzo que ha realizado la Administración Vasca* en innovación se ha realizado a partir del análisis de las partidas presupuestarias de los distintos departamentos del Gobierno y de una estimación del esfuerzo realizado por la Diputaciones Forales. Se ha considerado que una partida presupuestaria forma parte del esfuerzo innovador del País si alude a *acciones que la Administración pone en marcha para promover la innovación* en otros agentes (por ejemplo, las ayudas a la innovación en las empresas) o a *acciones que suponen una mejora en el servicio que se presta a los ciudadanos*, tanto interno como, especialmente, aquellos proyectos, que además tengan una clara orientación a la sociedad (como en otros contextos pudiera tener una orientación al mercado). En este último caso, hay que tener en cuenta que no todos los conceptos asociados a la puesta en marcha o mejora de un servicio quedarían enmarcados dentro del concepto de innovación. En este sentido, se han incluido los *conceptos asociados a la conceptualización y diseño del servicio*²¹ pero no los aspectos correspondientes al proceso de *producción del servicio*.
2. De forma complementaria, se han estimado los *recursos públicos ejecutados en el País Vasco procedentes de otras Administraciones* (la española y la europea, básicamente). Para realizar esta esti-

²¹ Han sido incluidos en este sentido los costes de la actividad de I+D necesaria (internos y externos) para poner en marcha la acción; la adquisición de tecnología avanzada a través de patentes o licencias; los desarrollos de software asociados; el coste de los investigadores que han trabajado en el proyecto; el proceso de diseño industrial; y, en su caso, el desarrollo del primer prototipo y el proyecto de demostración.

mación se ha partido de la tasa de crecimiento media anual de los fondos “conseguidos” en el periodo 1994-1998 por empresas y entidades de la CAPV en los distintos programas de apoyo a la I&D y la innovación promovidos desde instancias suprarregionales.

3. En tercer lugar, se han estimado los recursos privados invertidos en innovación. Para ello se han tenido que realizar una serie de supuestos basados en análisis realizados durante el ejercicio RIS y de la literatura al respecto. Así, se ha partido de la suposición de que *cada peseta que la Administración Vasca invierte en acciones de apoyo a la innovación en los agentes consigue movilizar cinco en el sector privado*. Por su parte, cada peseta dirigida a promover la innovación en los agentes proveniente de programas del *Gobierno Central moviliza 2,5 pesetas en el sector privado*. Por último, se calcula que cada peseta proveniente de participación en *iniciativas europeas moviliza otra desde el Sistema Vasco de Innovación*.

El resultado se recoge en la *Tabla 3.8*, que, si bien se trata de estimaciones, da una idea del volumen de fondos movilizados en el País Vasco para la realización de actividades innovadoras y permite establecer unos objetivos cuantificables para los próximos años²².

A partir de estos datos, teniendo en cuenta la estimación presupuestaria del Plan y en función de los objetivos cuantitativos que se desean alcanzar durante el periodo de vigencia del Plan, se proyectarán los recursos anuales necesarios para su cumplimiento.

| Recursos movilizados en I+D (Millones de Euros) | 1998 | % | 1999 | % | 2000 | % |
|--|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| Rec. Públicos de la Admin. Vasca | 192,67 | 12,6% | 207,07 | 12,5% | 223,07 | 12,5% |
| Rec. Públicos de otras Admin. y otras Fuentes | 47,84 | 3,1% | 50,01 | 3,0% | 52,21 | 2,9% |
| Recursos Privados | 1.290,50 | 84,3% | 1.396,86 | 84,5% | 1.509,18 | 84,6% |
| TOTAL | 1.531,02 | | 1.653,93 | | 1.784,46 | |
| Gtos. Innovación sobre PIB | 4,64% | 0,00% | 4,84% | 0,00% | 5,05% | |

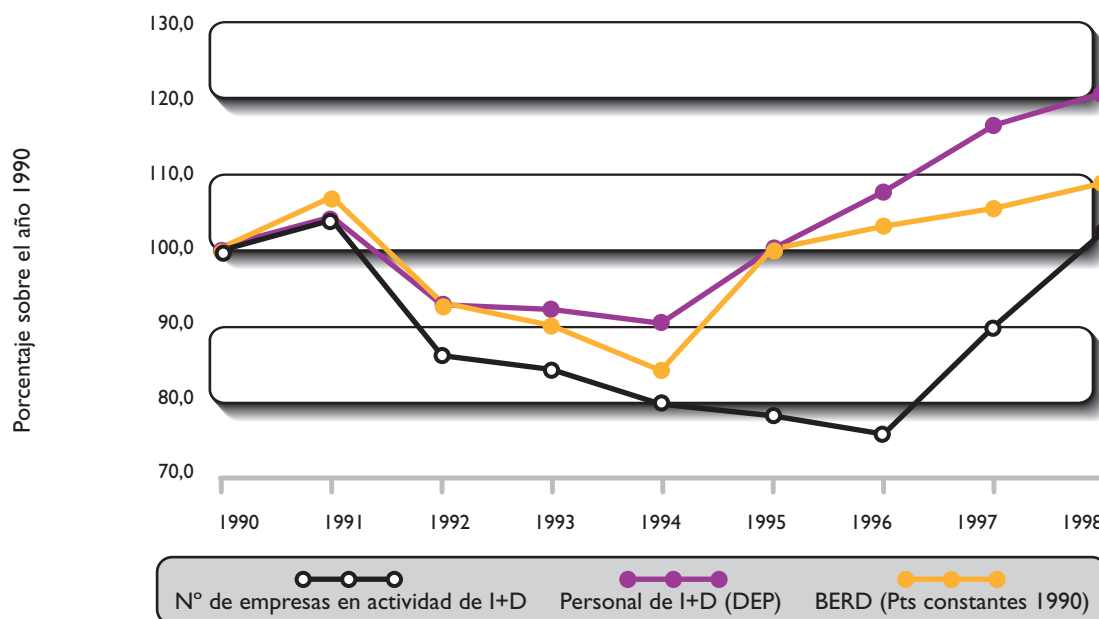
Tabla 3.8. Estimación de recursos movilizados en el País Vasco en Innovación

3.2.2. Esfuerzo de I+D e Innovación del sector empresarial

Gasto en I+D

El primer hecho destacable es que a la evolución positiva del esfuerzo empresarial en I+D de los últimos años han contribuido también los resultados de la política industrial en su apoyo a la *reestructuración y saneamiento de las empresas vascas*, y son consecuencia, al mismo tiempo, de la nueva estructura productiva de la economía vasca y su creciente diversificación en sectores de alta intensidad tecnológica.

²² Se ha estimado una tasa de crecimiento del PIB para 2000 del 3,3 y tasa constante para los años posteriores (periodo 2001-2004) de un 3,1% en términos nominales.



Fuente: EUSTAT, elaboración propia

Figura 3.9. Evolución de parámetros de I+D empresarial de la CAPV

El número de empresas que realizan actividades de I+D ha tenido una tendencia creciente a lo largo de los últimos años, mostrando el progresivo interés del tejido productivo vasco hacia las actividades de innovación. Así mismo, las estadísticas muestran el impacto que la profunda crisis experimentada a inicios de los años noventa tuvo en las actividades de I+D.

Como se observa en la *Tabla 3.10*, el gasto empresarial en I+D (BERD) en Euskadi representa el 0,9% del PIB, cifra cercana a la media europea (1,1%). El peso de la I+D empresarial en Euskadi, con un 72% de los gastos totales en I+D, es comparativamente superior al de la UE.

Pero, ¿es suficiente el notable esfuerzo realizado por las empresas vascas?. Al analizar la estructura económica de la CAPV, se observa la importancia relativa del sector industrial con relación al conjunto del Estado. La lógica concentración de actividades de I+D en el sector manufacturero y la relativa especialización de la CAPV en sectores de nivel tecnológico medio y alto parece indicar que el importante compromiso de las empresas con la I+D no es todavía suficiente.

| I+D en las Empresas | CAPV 1998 | Estado 1999 | UE 1998 |
|----------------------------------|-----------|-------------|---------|
| Gasto I+D Empresas (BERD) Mptas. | 47.445 | 432.120.646 | 89.900 |
| BERD % PIB | 0,9 | 0,50 | 1,2 |
| % BERD/GERD | 72,0 | 52,0 | 63,6 |

Fuente: EUSTAT, INE

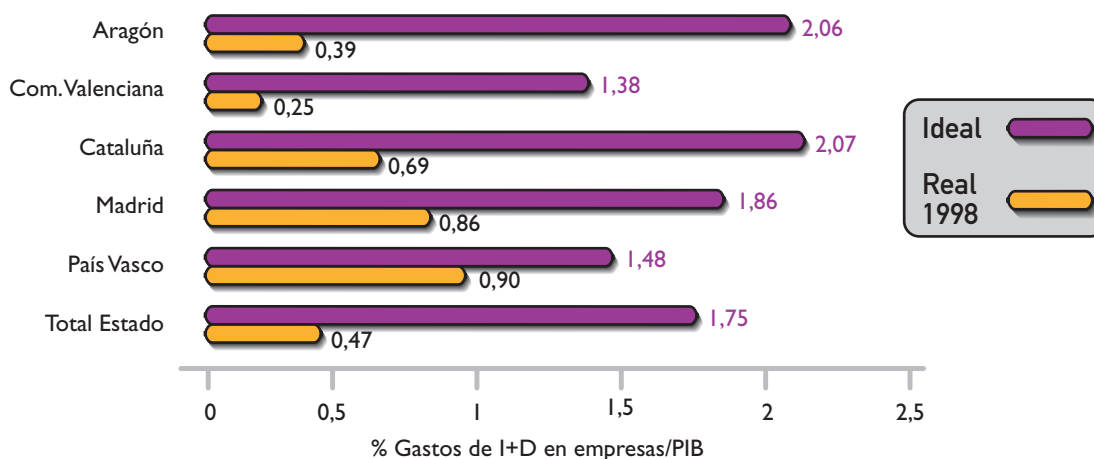
Tabla 3.10. Comparativa I+D en el sector empresarial

| I+D en las Empresas | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nº Empresas con actividad de I+D | 414 | 429 | 358 | 351 | 332 | 326 | 313 | 374 | 422 |
| Gasto I+D Empresas (BERD) Mptas. | 31.508 | 35.603 | 33.022 | 33.274 | 32.691 | 40.838 | 43.316 | 45.029 | 47.445 |
| BERD % PIB | 0,90 | 1,06 | 0,93 | 0,90 | 0,83 | 0,89 | 0,91 | 0,90 | 0,90 |
| % BERD/GERD | 83,9 | 85,3 | 73,8 | 73,1 | 74,1 | 76,0 | 73,2 | 71,0 | 72,0 |

Fuente: EUSTAT

Tabla 3.11. Evolución de la I+D en el sector empresarial de la CAPV

Para comprobarlo, se ha construido un indicador sintético que recoge el valor estimado del esfuerzo que debería realizar el sector empresarial vasco en función de la distribución sectorial que posee. Para su cálculo se ha tomado como referencia el esfuerzo empresarial medio realizado en los distintos sectores económicos en los países más desarrollados del mundo²³.



Fuente: elaboración propia

Figura 3.12. Esfuerzo real y esfuerzo óptimo estimado por CCAA

Una vez construido el indicador se ha procedido a calcular su valor en las CCAA más industrializadas de España. El resultado obtenido se muestra en la Figura 3.12, en la que se compara ese valor ideal con el esfuerzo efectivamente realizado.

²³ El ratio de gasto en I+D sobre PIB por sí mismo puede no ser un indicador suficiente para valorar el esfuerzo en I+D realizado en cada región. Cada una tiene una estructura industrial diferente y de acuerdo a las peculiaridades de las mismas se puede esperar un nivel diferente de gasto en I+D. En aquellas regiones en las que los sectores de alta intensidad tecnológica tienen mayor peso cabe esperar un mayor nivel de *Gasto en I+D sobre PIB* que en las regiones donde predominan los sectores en los que no es necesario un alto esfuerzo investigador. Los valores del indicador sintético utilizado para recoger esta eventualidad muestran el ratio de *Gasto en I+D empresarial/PIB* que cabría esperar de acuerdo a la estructura industrial de cada región, calculado a partir del peso de cada uno de los sectores en la industria de su región y de los valores del *gasto en I+D empresarial/PIB* medio existente en esos mismos sectores en los países más avanzados del planeta (calculados como media de los observados en la UE4, Japón y USA como se muestra). El resultado es una cifra orientativa del Gasto en I+D empresarial óptimo en cada una de esas regiones.

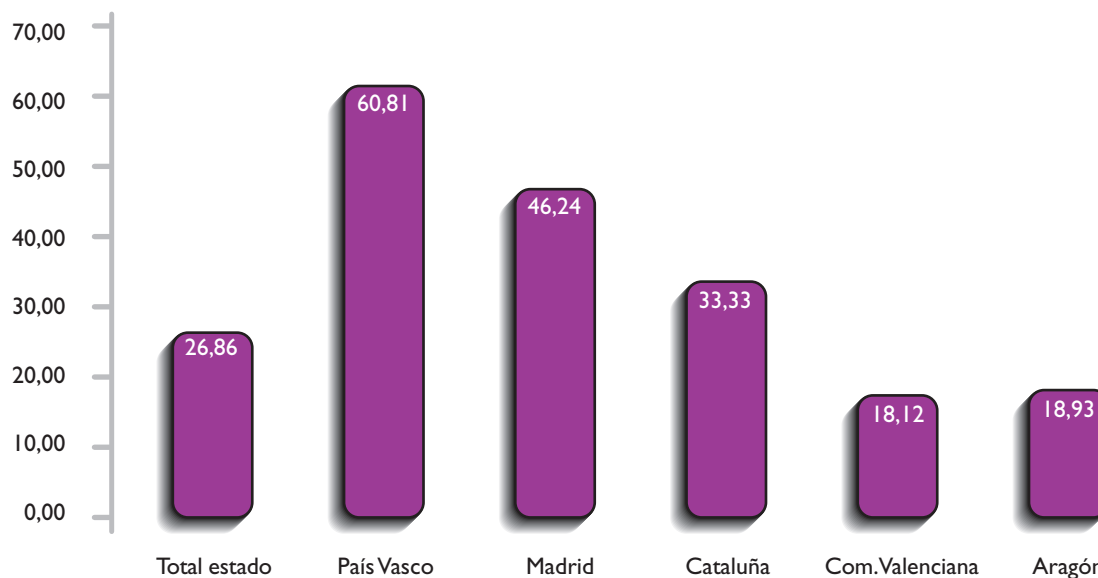


Figura 3.13. Acercamiento al esfuerzo investigador ideal

Las conclusiones son inmediatas. El esfuerzo realizado por el sector empresarial está aún alejado del deseable en función de su estructura industrial. De hecho, para ponerse al mismo nivel de esfuerzo que los países más desarrollados, el tejido empresarial de la CAPV en su conjunto debería invertir en I+D un 1,48% de su PIB, menos de lo que le correspondería invertir a Madrid o a Cataluña en función de su estructura sectorial pero aún un esfuerzo muy importante.

En términos comparativos, la situación es relativamente favorable al País Vasco: el sector empresarial vasco realiza un 60,81% del esfuerzo que debería llevar a cabo mientras que (Figura 3.13), por ejemplo, el esfuerzo realizado por las empresas de Madrid es un 46,24% de su esfuerzo óptimo o el llevado a cabo por las empresas catalanas apenas supone un tercio del ideal para esta Comunidad (33,33%).

En cualquier caso, el gasto de las empresas en I+D ha seguido una tendencia ascendente a lo largo de la última década, llegando a experimentar en el periodo comprendido entre los años 1994 a 1996 un incremento anual medio del 15%. En lo que se refiere al nº de empresas que realizan actividades de I+D en el País Vasco, en el año 1998 se percibe una recuperación importante (incremento del 13%) que contrasta con las caídas anuales experimentadas en periodos anteriores.

| Incrementos medios anuales | Períodos | | |
|---|----------|-------|-------|
| | 90-93 | 94-96 | 97-98 |
| Gasto Total en I+D (Millones ptas.) | 7% | 16% | 4% |
| Nº de Empresas con actividad en I+D | -5% | -3% | 13% |
| Gastos I+D Empresarial (Millones ptas.) | 2% | 15% | 5% |

Tabla 3.14. Crecimiento de la actividad de I+D en la CAPV

Personal en I+D

Por su parte, el personal en actividades de I+D en el sector empresas se ha incrementado en el último decenio, exceptuando nuevamente los años de la crisis. De este modo, si a comienzos de la década existían 3.923 personas en actividades de I+D en las empresas vascas, en 1998 esta cifra se había incrementado en un 18,6%, lo que ha supuesto en la práctica que los niveles de personal de I+D en el sector empresarial vasco estén en la línea de los existentes en la UE.

| RRHH I+D en las Empresas | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Personal I+D Empresas (EDP) | 3.923 | 4.049 | 3.680 | 3.633 | 3.539 | 3.923 | 4.219 | 4.568 | 4.715 |
| Personal Empr. EDP sobre Total Personal I+D EDP % | 74,8 | 74,5 | 66,4 | 67,0 | 67,0 | 69,5 | 68,0 | 67,9 | 69,4 |
| Investigadores Empresas EDP | 1.506 | 1.699 | 1.620 | 1.648 | 1.635 | 1.734 | 2.060 | 2.015 | 2.278 |
| Investigadores Empr. EDP sobre Total Invest. EDP % | 54,5 | 56,3 | 50,1 | 51,2 | 50,5 | 52,5 | 55,4 | 54,6 | 56,7 |

Fuente: EUSTAT

Tabla 3.15. Evolución RRHH en I+D en las Empresas de la CAPV

La *Tabla 3.16* muestra la continua potenciación de los recursos de I+D del Sistema Vasco, que demuestra una especial fuerza en el caso de las empresas, donde el incremento medio anual del nº de investigadores alcanza el 12% entre los años 1994-1996 y continúa su progresión ascendente, elevándose hasta el 13% entre 1997 y 1998.

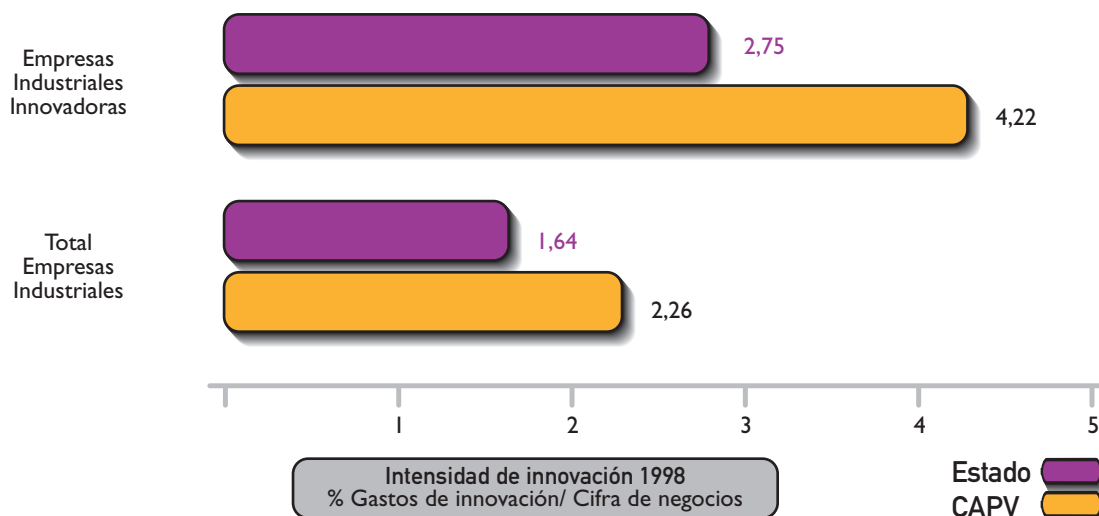
| Incrementos medios anuales | Períodos | | |
|-------------------------------|----------|-------|-------|
| | 90-93 | 94-96 | 97-98 |
| Personal Total en I+D (EDP) | 1% | 8% | 1% |
| Personal I+D Empresas (EDP) | -3% | 9% | 3% |
| Investigadores Total (EDP) | 5% | 7% | 9% |
| Investigadores Empresas (EDP) | 3% | 12% | 13% |

Fuente: EUSTAT. Elaboración propia

Tabla 3.16. Crecimiento de los RRHH en I+D de la CAPV

Innovación tecnológica

De forma complementaria, es importante considerar que la situación de la innovación en el sector empresarial no viene explicada exclusivamente por el esfuerzo realizado por las empresas en la generación y adquisición de tecnologías sino que, en gran medida, se determina por los distintos elementos que intervienen en el proceso global de innovación, así como por la propia gestión del proceso.



Fuente: INE

Tabla 3.17. Intensidad de innovación del sector industrial

Además, en muchos casos, no es preciso incorporar actividades de I+D al proceso de innovación para que ésta se produzca, por lo que un análisis focalizado exclusivamente en la actividad de I+D realizado por las empresas daría una visión parcial de su verdadera actividad innovadora.

La innovación es una actividad compleja, diversificada, que engloba numerosas fases y actividades en interacción (actividades de investigación y desarrollo, adquisición de tecnología inmaterial, formación, cambios de organización, lanzamiento de la fabricación, comercialización de nuevos productos, etc.). Según este planteamiento, la I+D no es la única fuente de invenciones, sino que se trata de una herramienta, de un instrumento al que la empresa puede acudir para resolver los problemas que se plantea al innovar.

Estas consideraciones tienen, no obstante, diferente traducción en función de los sectores que se consideren y, dentro de éstos, las propias empresas tienen formas distintas de responder a los retos de la competitividad y, por tanto, su estrategia y su proceder puede diferir de unas a otras.

Pero analizar este otro tipo de actividades innovadoras, diferentes al esfuerzo en I+D, más adelante se exponen los principales resultados del análisis sobre los patrones de innovación de las empresas vascas frente al proceso innovador. No obstante, de la “Encuesta sobre Innovación y Tecnologías en las Empresas”, elaborada por el INE para el conjunto de las empresas del Estado, se pueden extraer ya una serie de indicadores relevantes para el caso de la CAPV²⁴.

En primer lugar, del análisis de los resultados de esta encuesta se deduce que los gastos de I+D en las empresas industriales (tanto a nivel de País Vasco como del Estado) representan por término medio alrededor del 42% de los gastos totales de innovación, apreciándose en ambos casos claras

²⁴ Las estadísticas de innovación tecnológica en las empresas industriales del INE ofrecen algunos datos que ayudan a poner en contexto la situación de la CAPV, aunque hay que tener en cuenta que corresponden a una realidad parcial del mundo empresarial, ya que no incluyen las empresas del sector servicios.

| Intensidad de Innovación % gasto innovación / cifra de negocios Cifras 1998 | Gasto Innovación Mpts | Cifra Negocios Mpts | CAPV |
|---|---|---|--------------|
| Industrias extractivas y del petróleo, energía y agua | 2.724 | 444.770 | 0,61% |
| Alimentación, bebidas y tabaco | 4.276 | 360.467 | 1,19% |
| Industria textil, confección, cuero y calzado | 62 | 45.364 | 0,14% |
| Madera y corcho | 829 | 63.875 | 1,30% |
| Papel, edición, artes gráficas | 2.509 | 220.257 | 1,14% |
| Industria química | 4.547 | 244.377 | 1,86% |
| Caucho y materias plásticas | 2.223 | 347.565 | 0,64% |
| Productos minerales no metálicos diversos | 1.694 | 153.923 | 1,10% |
| Metalurgia y fabricación de productos metálicos | 35.704 | 1.475.987 | 2,42% |
| Maquinaria y equipo mecánico | 12.578 | 661.524 | 1,90% |
| Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico | 8.840 | 279.413 | 3,16% |
| Material de transporte | 35.671 | 580.662 | 6,14% |
| Industrias manufactureras diversas | 1.425 | 122.795 | 1,16% |
| TOTAL | 113.083 | 5.000.979 | 2,26% |

Fuente: INE

Tabla 3.18. Intensidad de Innovación por sectores. CAPV 1998

diferencias a nivel sectorial (en los sectores de alta tecnología los gastos totales de innovación son más elevados y el peso de las actividades de I+D en los mismos es superior a la media).

Por otro lado, las empresas vascas manifiestan un esfuerzo innovador notablemente superior a la media estatal. Así, el conjunto de las empresas dedican un 2,26% de su cifra de negocios a gastos de innovación frente al 1,64% de la media del Estado. Este esfuerzo innovador de las empresas vascas se constata también en el hecho de que éstas realizan el 11% del gasto en innovación del Estado, porcentaje que casi duplica la aportación del PIB vasco al total estatal. De hecho, se observa también que las empresas más innovadoras realizan un esfuerzo mucho mayor que las empresas industriales innovadoras del Estado (4,22% frente al 2,75%).

La gestión de la innovación en las empresas

El *tamaño empresarial* tiene una clara incidencia en la realización y la gestión de actividades innovadoras. Las pequeñas empresas, aunque no disponen de medios materiales y humanos para hacer frente a las arriesgadas inversiones que supone la innovación, poseen una *visión de corto plazo y mayor dificultad para acceder a fuentes de información externas a la empresa*, por su tamaño actúan en los mercados con mayor dinamismo, están dotadas de mayor flexibilidad y mejor actitud y adaptación al cambio, características, todas ellas, necesarias en el proceso de innovación.

Por tanto, desde el punto de vista de estrategia regional de innovación es preciso establecer un contexto y crear un entorno capaz de favorecer el dinamismo innovador de las PYMES, a la vez que se aprovecha el papel tractor que pueden jugar las grandes unidades o grupos empresariales. Para ello,

es preciso *identificar los factores determinantes del éxito* de la innovación en la empresa y analizar cómo se encuadran las PYMES y las grandes empresas en cada uno de ellos. Es importante, además, entender claramente como gestionan la innovación las empresas y como ésta se integra en el proceso de innovación.

Adquisición tecnológica

El principal método de *adquisición tecnológica* es la inversión en equipos. Otros modos de adquisición son también el intercambio de información con otras empresas y, en menor medida, la compra de licencias y subcontratación de desarrollos. En buena lógica, las empresas vascas acuden a las zonas tecnológicamente más avanzadas para la compra de licencias y/o equipos avanzados.

Venta de tecnología

La *cesión de tecnología* es limitada y se centra en pocos sectores (los sectores más representativos son el electrónico y el de máquina herramienta), cuyas principales actuaciones son la venta de equipos e intercambio de información con países menos desarrollados fuera de la Unión Europea.

I+D

En las empresas que realizan I+D, el *desarrollo interno* es la principal forma de innovación tecnológica, siendo de más relieve el orientado a producto –especialmente en las empresas de alta intensidad tecnológica que, por sus características sectoriales, tienen una mayor orientación al mercado–, aunque como es lógico, este tipo de innovación implica también cambios en los procesos productivos.

La orientación producto/proceso, no obstante, se invierte en sectores como el de fabricados metálicos con producto maduro, en los que las ganancias en productividad se consiguen mediante la articulación de mejoras en los sistemas de calidad e introducción de nuevos sistemas de gestión más eficientes en todos y cada uno de los aspectos de la empresa.

Por lo general, las empresas que realizan actividades I+D disponen de un departamento específico encargado de las mismas y la mayoría reconoce la importancia de la planificación tecnológica con la implantación de sistemas de vigilancia operativo y compromisos sobre su financiación. Sin embargo, sólo aproximadamente el 40% de las empresas dispone de un sistema de planificación tecnológica organizado y sostenido.

Causas de la innovación

Entre las razones o *estímulos para innovar*, es de modo claro el empuje del mercado y la presión de los clientes los que impulsan la innovación en la empresa tanto en producto, como en proceso (el 85% declaran el mercado como razón para innovar y para una de cada tres empresas, es el único motivo para innovar). En mucho menor medida, la evolución tecnológica y también el seguimiento de la competencia se mencionan como razones para la innovación. En buena lógica con lo anterior, en la definición de los proyectos, no sólo participa el departamento de I+D, sino también y activamente otros departamentos de la empresa ligados principalmente a la producción y al marketing. Como es lógico éste último colabora más activamente, e incluso lidera, las actividades orientadas a la generación de nuevos productos.

Fuentes de información

La participación del equipo directivo es de especial importancia en el proceso innovador de las empresas vascas, pues en casi todos los casos figura como una de las fuentes más importantes de información para la innovación. Otras fuentes de información que conviene resaltar son:

- *los clientes* lo que pone de relieve la mencionada orientación al mercado de la tecnología en el País Vasco (market pull), así como, la abundancia de canales informales,
- *las ferias y congresos* que son también un método de acceder al mercado, y
- *los centros tecnológicos* y los suministradores de equipos y componentes que disponen de información estratégica para multitud de aspectos tecnológicos de la empresa.

Oportunidades de mejora

Entre los aspectos de la gestión tecnológica que las empresas consideran que deben mejorar son la propia *gestión de los proyectos* de I+D y la *adquisición o transferencia tecnológica* (90% de las empresas considera que es mejorable), la identificación/selección de *necesidades tecnológicas* para mejora de productos/procesos (80% de las empresas considera que es mejorable) y la incorporación de *recursos humanos* en el área tecnológica (72% de las empresas considera que es mejorable).

Cooperación externa

En cuanto a las *relaciones con la Oferta y cooperación tecnológica*, la utilización de la oferta tecnológica por las empresas viene fundamentalmente motivada, además de por la gama de servicios ofrecidos, por la falta de recursos materiales que obliga a la utilización de medios externos para cubrir necesidades y capacidades no cubiertas.

Si se centra la colaboración con la *Red Vasca de Tecnología e Innovación*, se tiene que, independientemente del tamaño de la empresa, aproximadamente tres de cada cuatro colaboran en mayor o menor grado con los agentes de ésta, siendo la colaboración mayor para la innovación en producto. De los agentes de la Red, los más contratados son los centros tecnológicos y sectoriales (muchas empresas colaboran con varios centros a la vez).

Los *Centros Tecnológicos* se utilizan fundamentalmente en tareas de soporte y caracterización tecnológica, pruebas de laboratorio y elaboración de informes oficiales ante clientes, certificaciones, formación, desarrollo de CAD-CAM-CAE y provisión de información tecnológica.

Por otra parte, también las consultoras y, en menor medida, la Universidad desempeñan una clara función de apoyo al proceso de innovación. Así, la labor de las *empresas de consultoría* va más dirigida a la implantación de sistemas de gestión, asistencia en la elaboración de estrategias, preparación de cambios estructurales, formación del personal, sistemática y métodos de trabajo, y, por supuesto, la gestión y marketing de la innovación.

Por su parte, desde la perspectiva empresarial, el enorme potencial de la *Universidad* tanto en la formación de tecnólogos, como en el desarrollo de proyectos de investigación aplicados a la resolución de problemas empresariales, está todavía notablemente infra-valorado e infra-aprovechado.

En cualquier caso, la colaboración externa no se ciñe únicamente a los agentes de la oferta científico-tecnológica, los *clientes*, los *proveedores* y *empresas del mismo sector u otro* que tienen necesidades

similares suelen convertirse, de hecho, polos de desarrollos conjuntos. La importancia de este tipo de colaboraciones trasciende el contexto puntual del proyecto, y en la mayoría de los casos es de importancia estratégica para el conjunto del Sistema de Innovación ya que el potencial de la empresa –y por extensión del sistema en su conjunto– no es sólo función de las capacidades individuales, sino del conjunto de flujos de todo tipo entre grupos y clusters con intereses comunes.

3.2.3. Dimensión y capacidades de la Oferta

La Universidad

Sin olvidar la investigación en materia sanitaria realizada por las unidades de I+D hospitalarias u otras investigaciones orientadas hacia el beneficio social desde otros organismos públicos de investigación, el motor por excelencia de la generación de nuevo conocimiento para el Sistema Vasco de Innovación es, sin duda, la Universidad.

| Gasto en I+D del Sector Univ. por Áreas Científicas | Total | Ad. Central | Ad. Autónoma* | Empresa y Extranjero |
|---|-------------------|----------------|-------------------|----------------------|
| CC. Exactas y Naturales | 4.805.546 29,0% | 93.059 53,3% | 4.607.844 34,4% | 104.643 3,5% |
| Ingeniería y Tecnología | 2.835.944 17,1% | 14.714 8,4% | 2.130.470 15,9% | 690.759 22,8% |
| Ciencias Médicas | 2.498.340 15,1% | 24.422 14,0% | 2.418.807 18,1% | 55.111 1,8% |
| CC. Sociales y Humanidades | 6.447.358 38,9% | 42.321 24,3% | 4.224.827 31,6% | 2.180.211 71,9% |
| TOTAL | 16.587.188 100,0% | 174.516 100,0% | 13.381.946 100,0% | 3.030.724 100,0% |

No aparecen CC. Agrarias ni IPFSL porque no computan nada.

* Incluye también 22,4 Millones de Ad. Local.

Fuente: EUSTAT

Tabla 3.19. Gasto en I+D del Sector Universidad por Áreas Científicas según origen de los fondos (Miles pts.), CAPV 1998

Así, el sector de enseñanza superior ejecutó en 1998 un 25,2% de la I+D de Euskadi (16.578 Mpts). En los datos de 1998 que se presentan se recoge información sobre las actividades de la UPV-EHU y la Universidad de Deusto y, por primera vez, de Mondragon Unibersitatea y Universidad de Navarra (Escuela Superior de Ingeniería de Donostia).

Respecto a la medida de las actividades de I+D que se realizan en la Universidad es muy importante distinguir entre los *fondos específicos* (proyectos con financiación externa, contratos y convenios, becas de investigación e inversiones en infraestructura de investigación) y los *fondos generales*, que se basan en una estimación del tiempo dedicado por los profesores a actividades de investigación y del coste global que ello implica: gastos de personal docente, no docente, gastos en bienes y servicios, inversiones y otros gastos. Los indicadores globales de I+D incluyen la suma de ambos.

Los *fondos específicos* miden más directamente las actividades de I+D, mientras que los fondos generales reflejan indirectamente el “tamaño” de los centros universitarios y su relativa especialización en ciertas áreas científicas.

| Áreas Científicas | Personal EDP | | Investig. EDP | | Becarios |
|----------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|------------|
| CC. Exactas y Naturales | 416 | 23,1% | 325 | 20,7% | 143 |
| Ingeniería y Tecnología | 305 | 16,9% | 271 | 17,2% | 47 |
| Ciencias Médicas | 252 | 14,0% | 218 | 13,9% | 47 |
| CC. Sociales y Humanidades | 828 | 46,0% | 757 | 48,2% | 175 |
| TOTAL | 1.802 | 100,0% | 1.570 | 100,0% | 412 |

No aparecen CC. Agrarias porque no computan nada.
Fuente: EUSTAT

Tabla 3.20. Personal dedicado a I+D del Sector Universidad por Áreas Científicas, según tipo de personal (EDP), CAPV 1998

Una primera característica de las actividades de I+D en las universidades vascas, referida a los fondos globales (Tablas 3.19 y 3.20), es la concentración del gasto y del personal EDP en las áreas de ciencias sociales-humanidades (38,9% del gasto y 46% del personal EDP) y de ciencias exactas y naturales (29% del gasto y 23% del personal EDP). Las medidas de personal I+D deben tomarse en cierto modo como potencial de recursos humanos para investigación, ya que se computan en virtud de estimaciones sobre el tiempo de dedicación del personal docente y no docente a la obligada función investigadora.

Otra característica fácilmente apreciable es la dependencia financiera del sector respecto de los fondos de la Administración Autónoma (80,6% del gasto contabilizado). Debe tenerse en cuenta que, en el caso de las universidades privadas, los fondos procedentes de 'empresa' incluyen las retribuciones salariales de los profesores (lo que explica el abultado volumen de fondos de empresa hacia las ciencias sociales). Por tanto, el gasto en I+D por origen de los fondos refleja tanto la oferta potencial de especialidades de las universidades vascas (sobre todo de las dos principales) como su distinto carácter público y privado.

Atendiendo a los fondos específicos (1998) se obtiene una imagen distinta de las actividades investigadoras de las universidades (Tabla 3.21). Actualmente este gasto dedicado estrictamente a inves-

| Fondo por Áreas | Miles pts. | % | Ad. Central | | Ad. Autón.* | | Empresa y UE | |
|----------------------------|------------|-------|-------------|------|-------------|------|--------------|------|
| | | | Miles pts. | % | Miles pts. | % | Miles pts. | % |
| Fondos Específicos | 3.323.820 | 20,0 | 50.187 | | 2.602.314 | | 671.320 | |
| CC. Exactas y Naturales | 1.303.440 | 39,2 | 29.179 | 58,1 | 1.169.617 | 44,9 | 104.643 | 15,6 |
| Ingeniería y Tecnología | 611.621 | 18,4 | 11.834 | 23,6 | 425.461 | 16,3 | 174.326 | 26,0 |
| Ciencias Médicas | 490.794 | 14,8 | 812 | 1,6 | 434.872 | 16,7 | 55.111 | 8,2 |
| CC. Sociales y Humanidades | 917.965 | 27,6 | 8.361 | 16,7 | 572.364 | 22,0 | 337.240 | 50,2 |
| Fondos Generales | 13.263.368 | 80,0 | 124.329 | | 10.779.632 | | 2.359.404 | |
| Total Gasto I+D | 16.587.188 | 100,0 | 174.516 | | 13.381.946 | | 3.030.724 | |

* Incluidos fondos procedentes de Ad. Local.
Fuente: EUSTAT

Tabla 3.21. Gasto en I+D del Sector Universidad (Miles pts.), CAPV 1998. Fondos Específicos por Áreas Científicas según origen de los fondos

| Áreas Científicas | Total | Ad. Central | Ad. Autónoma* | Empresa y UE |
|----------------------------|-----------|-------------|-----------------|---------------|
| CC. Exactas y Naturales | 1.303.440 | 29.179 2,2% | 1.169.617 89,7% | 104.643 8,0% |
| Ingeniería y Tecnología | 611.621 | 11.834 1,9% | 425.461 69,6% | 174.326 28,5% |
| Ciencias Médicas | 490.794 | 812 0,2% | 434.872 88,6% | 55.111 11,2% |
| CC. Sociales y Humanidades | 917.965 | 8.361 0,9% | 572.364 62,4% | 337.240 36,7% |
| FONDOS ESPECÍFICOS | 3.323.820 | 50.187 1,5% | 2.602.314 78,3% | 671.320 20,2% |

* Incluye fondos procedentes de Ad. Local.
Fuente: EUSTAT

Tabla 3.22. Gasto en I+D del Sector Universidad (Miles pts.), CAPV 1998. Fondos Específicos por Áreas Científicas según origen de los fondos (%)

tigación asciende a casi 3.324 Mptas y representa el 20% del total contabilizado en I+D en el sector universitario. El reparto de fondos específicos ejecutados por áreas científicas muestra cierta concentración en ciencias exactas y naturales con un 39% (1.303 millones), seguida de ciencias sociales y humanidades (27,6%). El resto de fondos corresponde a actividades desarrolladas en ingeniería y tecnología (18,4%) y en ciencias médicas (14,8%).

La proporción de apoyo financiero que corre a cargo del Gobierno Vasco es mayoritaria en los fondos específicos (78%), destacando como segunda fuente los fondos procedentes de empresas y UE (20%). El nivel de fondos procedente de la Administración Central en 1998 es muy reducido (1,5%), aunque se han producido importantes oscilaciones a lo largo de los años.

Respecto al reparto de los fondos procedentes de las distintas fuentes (Tabla 3.22), observamos cómo casi toda la financiación de la Administración Central va precisamente al área de exactas y naturales, la cual también participa especialmente de los fondos específicos procedentes del Gobierno Vasco (45%). En cuanto a la relación con la empresa, destacan las ciencias sociales, que obtienen un 36,7% de sus fondos específicos por esta vía (la mitad de los fondos procedentes de las empresas) y el área de ingeniería y tecnología, que obtiene un 28,5% de sus fondos específicos de las empresas (un 26% del total de fondos procedentes de las empresas).

En definitiva, las acciones de las distintas áreas son financiadas en gran parte por el Gobierno Vasco, que en total aporta 2.476 millones ptas por estos conceptos al sistema. Las áreas que tienen comparativamente una mayor diversificación de financiadores son las de exactas y naturales sobre todo por su acceso a fondos del Gobierno Central (119 millones) y la de sociales, por su acceso a fondos de empresa (104 millones).

Una de las cuestiones pendientes del Sistema Vasco de Innovación es la mejora de la articulación entre la Universidad y el resto del Sistema (centros tecnológicos y empresas). Si bien la función básica de la Universidad es la generación de conocimiento, las Universidades vascas dedican parte de su actividad a la investigación industrial.

El problema de las relaciones universidad-empresa ha sido tradicionalmente difícil en el País Vasco por distintos motivos: la falta de tradición universitaria e investigadora, la separación entre las culturas universitaria e industrial y la falta de relación entre la universidad y la sociedad. Instrumentos

recientes como la *Red Vasca de Tecnología e Innovación* y el *Programa Universidad-Empresa* suponen pasos importantes hacia la integración de la Universidad en el Sistema de Innovación.

La Universidad debe, en último término, continuar con su esfuerzo por asumir su papel de motor de la comunidad, expresión de vanguardia y liderazgo social que le son propios, sabiendo también responder a lo inmediato y a la satisfacción de intereses contrapuestos derivados de una sociedad compleja como la vasca. Su misión como institución generadora de nuevos conocimientos y exploradora de nuevas artes y ciencias necesita reforzarse con la incorporación de investigadores y científicos de primer orden.

Centros y Organismos Públicos de Investigación

Este tipo de organizaciones tiene un peso reducido en el País Vasco. En 1998 ejecutaron un total de 1.898 Mptas en 1998, lo que supone un 2,9% de los gastos totales en I+D. Se trata además de un sector heterogéneo y sumamente cambiante en su composición debido a la aparición de nuevos centros públicos con actividades de I+D y a la transformación de otros en fundaciones.

| Sectores | Total | | | EDP | | | Tasa Dedicación EDP/Total | |
|----------------------|----------|--------|--------------|----------|--------|--------------|---------------------------|--------|
| | Personal | Inves. | Inves./Pers. | Personal | Inves. | Inves./Pers. | Pers. | Inves. |
| Sector Ad. Pública | 502 | 343 | 68,3% | 278 | 169 | 60,8% | 55 | 49,3% |
| Sector Universidad | 3.708 | 3.370 | 90,9% | 1.802 | 1.570 | 87,1% | 49 | 46,6% |
| Sector Empresa | 6.011 | 2.693 | 44,8% | 4.715 | 2.278 | 48,3% | 78 | 84,6% |
| Centros Tecnológicos | 1.005 | 680 | 67,7% | 978 | 671 | 68,7% | 97 | 98,7% |
| Resto Empresas | 5.006 | 2.013 | 40,2% | 3.737 | 1.607 | 43,0% | 75 | 79,8% |
| TOTAL | 10.221 | 6.406 | 62,7% | 6.795 | 4.017 | 59,1% | 66 | 62,7 |

Fuente: EUSTAT

Tabla 3.23. Recursos humanos dedicados a I+D por sectores de ejecución según tipo de personal y dedicación, CAPV 1998

En este momento el sector agrupa unos pocos centros de investigación y servicios científico-tecnológicos bastante específicos: Neiker (antes CIMA-SIMA, investigación y mejora agraria), EVE (Ente Vasco de la Energía), CADEM e IHOBE (Sociedad Pública de Gestión Ambiental), a los que se añade la parte de actividades I+D de los centros y personal de Osakidetza (Servicio Vasco de Salud). La característica común que define formalmente a éste sector es su dependencia respecto de la administración autónoma, y así se refleja también en los datos relativos a fuentes de financiación de sus actividades I+D. Tal y como se recoge en la Tabla 3.23 reproducida anteriormente, en 1998 el 81,8% de su gasto ejecutado procede del Gobierno Vasco, mientras que el resto de los fondos se reparten en su origen entre la Administración Central (8%), las empresas (4,7%), el extranjero (3,6%) y las Diputaciones Forales (1,9%).

La diversidad de estos centros hace que este sector sea también muy heterogéneo en cuanto al reparto del gasto de sus actividades por áreas científicas. Como puede observarse en la Tabla 3.24,

| Áreas Científicas | Ad. Pública | | Universidad | | Empresas* | | Total | |
|----------------------------|-------------|--------|-------------|--------|------------|--------|------------|--------|
| CC. Exactas y Naturales | 36.810 | 1,9% | 4.805.546 | 29,0% | 75.849 | 0,2% | 4.918.205 | 7,7% |
| Ingeniería y Tecnología | 323.167 | 17,0% | 2.835.944 | 17,1% | 45.659.860 | 96,2% | 48.818.971 | 76,4% |
| Ciencias Médicas | 878.199 | 46,3% | 2.498.340 | 15,1% | 1.290.893 | 2,7% | 4.667.432 | 7,3% |
| Ciencias Agrarias | 632.204 | 32,8% | 0 | 0,0% | 392.916 | 0,8% | 1.016.120 | 1,6% |
| CC. Sociales y Humanidades | 36.810 | 1,9% | 6.447.358 | 38,9% | 25.947 | 0,1% | 6.510.115 | 10,2% |
| TOTAL | 1.898.190 | 100,0% | 16.587.188 | 100,0% | 47.445.465 | 100,0% | 63.930.843 | 100,0% |

* Incluye centros tecnológicos.

Fuente: EUSTAT

Tabla 3.24. Gasto en I+D por Áreas Científicas, según Sectores de Ejecución (Miles pts.), CAPV 1998

destacan las ciencias médicas con el 46,3% del gasto ejecutado, las ciencias agrarias (incluida ganadería, silvicultura y pesca) con el 32,8%, y la ingeniería y tecnología (17%).

Aunque tradicionalmente a este sector le correspondían casi en exclusiva las actividades I+D en ciencias agrarias, los cambios en la clasificación de algunos organismos públicos han hecho que en la imagen de resultados para 1998 el mayor peso comparativo sea el del sector sanitario.

Centros Tecnológicos

La figura de los Centros Tecnológicos agrupados en EITE y su desarrollo han sido uno de los objetivos prioritarios de la política tecnológica del Gobierno Vasco a lo largo de los últimos años.

En 1998 las actividades del conjunto de estos centros suponía ya el 20,5% del gasto de la I+D contabilizada en el sector empresarial, lo cual viene a representar el 14,7% de todo el sistema de I+D (9.711 Mptas ejecutados). Respecto al potencial de estos centros es también de destacar que han llegado a una cifra de 977,6 personas EDP dedicadas a I+D (un 14,4% del total del sistema).

Si se comparan estos datos con la situación inicial de los centros tecnológicos puede observarse el espectacular crecimiento de esta estructura. En el año 1982 los centros contaban con un presupuesto de 852,6 Mptas y una plantilla de 204 personas (personal laboral) y 45 becarios.

La Tabla 3.25 muestra los gastos actuales en I+D de los centros tecnológicos según su fuente de financiación. En primer lugar hay que mencionar el importante nivel de financiación procedente de las empresas (45,5% en 1998), que incluye tanto la investigación bajo contrato como los servicios, asistencia técnica y formación. El objetivo es llegara una financiación privada cercana al 50% (35% proyectos bajo contrato y 15% servicios).

En cuanto a la financiación pública de los centros tecnológicos, destaca el apoyo continuado del Gobierno Vasco a la investigación genérica realizada en los mismos. Este apoyo ha estado dirigido a la adquisición de capacidades técnicas en áreas estratégicas que posteriormente puedan ser aplicadas en proyectos concretos en las empresas del país. El apoyo a la investigación genérica, actualmente regulado por los acuerdos marco de la *Red Vasca de Tecnología e Innovación*, constituye una gran parte

| Origen gasto I+D | Miles pts. | % |
|-------------------|------------|-----|
| Fondos propios | 449.320 | 5 |
| Admón. Central | 874.802 | 9 |
| Admón. Autonómica | 2.059.996 | 21 |
| Admón. Local | 456.269 | 5 |
| Empresas | 4.421.411 | 46 |
| Extranjero | 1.449.693 | 15 |
| TOTAL | 9.711.491 | 100 |

Fuente: EUSTAT

Tabla 3.25. Gastos en I+D de los Centros Tecnológicos por origen de los fondos (Miles pts.). CAPV 1998

de los fondos procedentes del Gobierno Vasco (21,2% en 1998). Este apoyo es reforzado por las diputaciones, que aportan un 4,7% de los fondos. Finalmente, continuando la tendencia de años anteriores, dentro de la financiación pública competitiva los centros tecnológicos obtuvieron en 1998 un nivel de fondos muy importante (14,9%, 1.449,7 Mptas) en convocatorias de la UE.

La orientación de las actividades de los Centros Tecnológicos hacia las necesidades de las empresas es más clara si cabe en los últimos años, en los que se ha llegado a vincular a cerca de 300 empresas en los patronatos de gestión de los centros, y se ha conseguido que el porcentaje de financiación de sus actividades proveniente de las empresas se eleve al 45,5%. Por otra parte es destacable también el alto grado de participación de los Centros en los programas europeos de apoyo a la I+D, con el consiguiente retorno de fondos hacia la CAPV.

En la *Tabla 3.26.* se resume el perfil de las actividades de los Centros Tecnológicos del EITE.

| EITE | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | | 2000 | |
|----------------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-----|--------|--------|--------|--------|
| Ingresos por Proyectos | Mptas. | Nº | Mptas. | Nº | Mptas. | Nº | Mptas. | Nº | Mptas. | Nº |
| Proyectos bajo contrato | 3.598 | 684 | 3.747 | 692 | 3.926 | – | 4.558 | 985 | 5.251 | 1.193 |
| Proyectos Europeos | 900 | 125 | 962 | 155 | 1.177 | 219 | 1.384 | 207 | 1.510 | 164 |
| Proyectos Genéricos | 1.978 | 105 | 2.006 | 124 | – | – | 2.045 | 122 | 2.213 | 123 |
| Proyectos otras Administraciones | 784 | 104 | 848 | 139 | 959 | 155 | 1.360 | 258 | 1.246 | 273 |
| Servicios Tecnológicos | 714 | 6.933 | 805 | 6.965 | – | – | 821 | 11.216 | 902 | 18.918 |
| Difusión Tecnológica | Nº | | Nº | | Nº | | Nº | | Nº | |
| Cursos organizados | 119 | | 113 | | 117 | | 132 | | 127 | |
| Personas asistentes | 3.135 | | 2.472 | | 2.721 | | 3.487 | | 4.188 | |
| Empresas asistentes | 1.154 | | 1.251 | | 1.272 | | 1.162 | | 1.296 | |
| Empresas clientes | 779 | | 897 | | 1.449 | | – | | 3.123 | |

Fuente: EITE

Tabla 3.26. Ingresos por proyectos y difusión tecnológica del EITE

Del análisis de la tipología de los servicios que ofertan, de su proximidad al mercado y de su especialización tecnológica y geográfica se pueden extraer las siguientes conclusiones:

Centros consolidados. El País Vasco cuenta con un número importante de organizaciones de desarrollo tecnológico; a la Universidad y los Centros Tecnológicos, principales agentes de la oferta científica y tecnológica, se han unido en los últimos años otras organizaciones cuya oferta se complementa.

Alcance geográfico en expansión. Respecto al mercado de los agentes, aún con la dificultad lógica de conocer la distribución exacta de todos clientes de la oferta, se puede observar que una gran parte está radicado en el País Vasco. Esto es debido fundamentalmente a dos razones:

- Por un lado, los Centros Tecnológicos se han *orientado estratégicamente a satisfacer las necesidades concretas de la empresa vasca* y sus planes de especialización tecnológica siguen esa dirección. Además los principales programas de apoyo utilizados (en número de proyectos y subvenciones) son los correspondientes a la Administración Vasca.
- En los últimos años se ha consolidado una mecánica de *colaboración entre los centros y las empresas vascas* que en muchos casos realizan los proyectos con equipos mixtos facilitando la fidelización *empresa - centro tecnológico*. Las reducidas distancias dentro de la CAPV permiten a las empresas vascas poder elegir al centro que mejor se ajuste a sus intereses.

En cualquier caso, conscientes del proceso de globalización en el que está inserto el conjunto de agentes del Sistema y como paso necesario hacia la excelencia, los Centros Tecnológicos vienen realizando en los últimos años un importante esfuerzo por abrir sus servicios a clientes situados en otras zonas del Estado, así como en otros entornos internacionales.

Especialización tecnológica y de gestión creciente. No sólo en la *selección de tecnologías* (todos los Centros planifican sus líneas tecnológicas de especialización) sino en la *mejora competitiva de su gestión* a través de filosofías de gestión (tipo EFQM), nuevas técnicas y procedimientos formalizados (tipo ISO), etc. De manera creciente, no sólo orientan más sus servicios a sus clientes empresariales, sino que además mejoran sus procesos internos para ser más eficaces en un sector tan abierto como el de la oferta tecnológica.

Especialización sectorial. Se manifiesta por la gran actividad registrada en algunos sectores o cluster representativos: Auxiliar de Automoción, Máquina Herramienta, Electrónica y Telecomunicaciones, Electrodomésticos, Aeronáutica, Medio Ambiente y Energía.

Tras las etapas de crecimiento y consolidación, los retos a los que se enfrenta la red de Centros Tecnológicos de EITE siguen siendo, sin embargo, la especialización y la intensificación de sus relaciones con sectores industriales con una demanda tecnológica y de innovación cada vez más exigente, la cooperación con la Universidad y avanzar en su proceso de internacionalización.

En suma, se trata de conjuntar los criterios de búsqueda de mercados e internacionalización con la filosofía original de servicio a las empresas (principalmente pymes) de Euskadi para afrontar los retos tecnológicos del futuro.

3.3. Hacia un nuevo modelo de funcionamiento

En el análisis de la evolución del sistema científico-tecnológico vasco, se pueden considerar tres etapas diferenciadas. Una primera, recoge la situación del sistema hasta la puesta en marcha del *Plan de Ciencia y Tecnología* en 1997. Dicha etapa se caracteriza por la existencia de diversos planes departamentales de apoyo a la I+D orientados principalmente al desarrollo de una oferta científica tecnológica de calidad y con capacidad para impulsar el desarrollo científico tecnológico del País. La situación del Sistema de Innovación vasco a mediados de la década de los noventa presentaba aún importantes carencias agudizadas por la gran desconexión existente entre los distintos agentes.

La puesta en marcha del *Plan de Ciencia y Tecnología 1997-2000* supuso un importante paso en la *consolidación y capacitación del Sistema*. Durante esta segunda etapa se avanzó de forma muy significativa en tres aspectos básicos:

- la consolidación de una *política de demanda* que partiera del mercado.
- la búsqueda del *equilibrio en la aportación* de cada uno de los agentes, mejorando y adecuando el funcionamiento particular de cada uno de ellos.
- la promoción del *funcionamiento de los agentes como elementos de un sistema*, de forma que se ha consolidado su funcionamiento en red, favoreciendo una interacción no lineal entre los mismos acorde con la propia naturaleza del proceso de innovación.

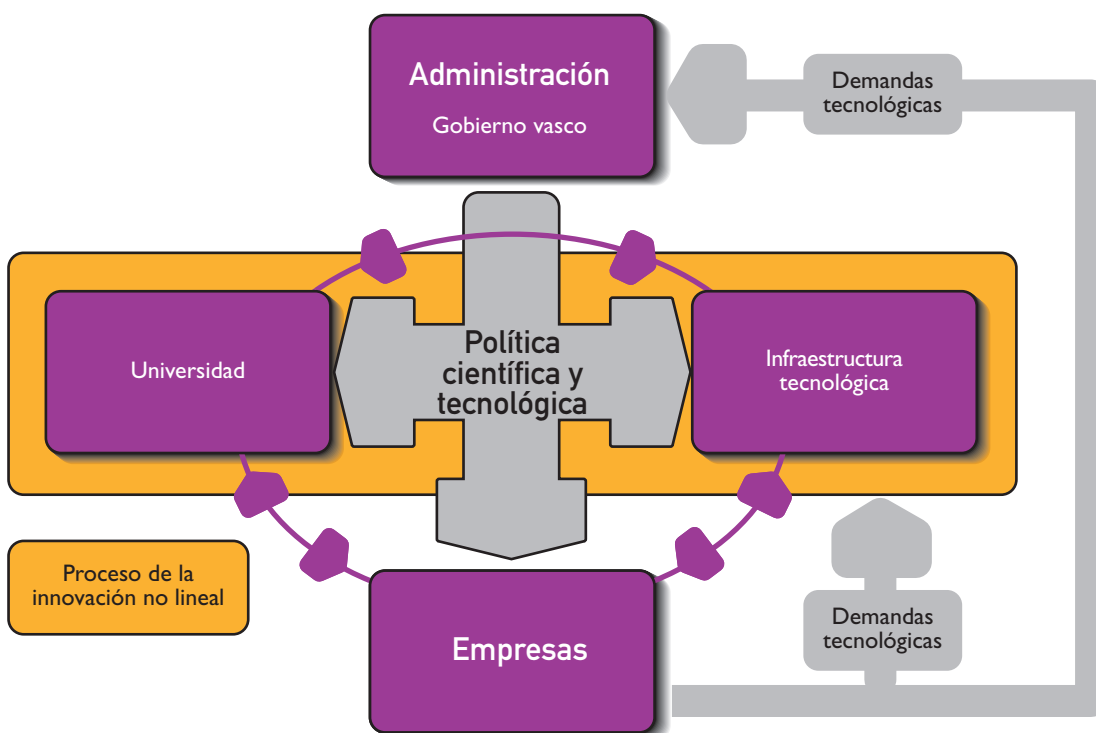


Figura 3.27. El sistema ciencia-tecnología-empresas del PCT 1997-2000

Es precisamente el nuevo Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación 2001-2004 el que va a marcar el inicio de una nueva etapa en el proceso de potenciación e integración de todos los agentes del Sistema. Esta nueva etapa viene caracterizada por la irrupción y rápido desarrollo de las llamadas “nuevas áreas de la Ciencia” y las “nuevas tecnologías” que presentan tres características básicas.

En primer lugar, se están generando *tecnologías genéricas con múltiples aplicaciones* en casi todos los sectores de la sociedad: producción, educación, salud, servicios, ocio, medio ambiente, etc.

Por otro lado, es cada vez *menor la distancia entre el conocimiento básico y su aplicación* en la producción y de bienes y servicios. La distancia entre los centros de investigación, los laboratorios universitarios y el entorno empresarial (y social) se ha reducido significativamente y, de hecho, este fenómeno se puede observar en el alto número de empresas intensivas en conocimiento, así como en las nuevas empresas de base tecnológica que surgen de las Universidades y centros de investigación de los países más avanzados y dinámicos, proceso cuya importancia crece cada año.

En tercer lugar, *el ritmo del progreso científico-tecnológico se ha acelerado enormemente* llevando a la necesidad de desarrollar nuevas formas de organización de la investigación científico-tecnológica, con el fin de poder mantenerse al día y de desarrollar masas críticas de investigación en campos que están cambiando y avanzando a un ritmo vertiginoso. Además, los procesos de producción, así como el suministro de servicios o el manejo de los recursos naturales y de la biodiversidad, son cada vez más intensivos en ciencia y por lo tanto en conocimiento.

Todas las oportunidades y requerimientos generados por el nuevo entorno están llevando a *nuevas formas de organización y funcionamiento* de la comunidad científico-tecnológica y el *trinomio competir-cooperar-compartir* constituye ahora la nueva filosofía de funcionamiento del modelo:

- *Competir*, como clave del avance continuo en la generación de conocimiento y riqueza.
- *Cooperar*, como fórmula válida para la generación de sinergias y fortalecer capacidades mutuas.
- *Compartir*, como estrategia para la difusión de conocimiento, la generación de interdependencias y la conectividad entre todos los agentes.

Están surgiendo, por ello, nuevos instrumentos de trabajo que intentan mantener la tensión suficiente entre estos tres pilares básicos: son los nuevos consorcios de investigación, las nuevas formas de cooperación Universidad-Empresa, los *Parques Científico-Tecnológicos*, los *Polos de Innovación*, las *Redes Electrónicas de Investigación*, los *Centros Virtuales de Investigación Cooperativa* y otras formas asociativas que buscan a través del equilibrio cooperación/competencia, responder al desafío generado por el alto ritmo de cambio científico y de las necesidades de un conocimiento cada vez más global.

Estas nuevas formas organizativas *introducen un mayor nivel de flexibilidad y agilidad* en la organización de la investigación y van a exigir una revisión de la estructuración e integración del Sistema de Innovación. De hecho, los modelos de funcionamiento en los países de referencia indican un *incremento cualitativo de flujos de personas y conocimientos* cada vez mayor entre todos los agentes de la Oferta, especialmente entre las universidades y los centros de desarrollo tecnológico. La incorporación y asimilación por parte del Sistema Vasco de Innovación de las *nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones* en las fórmulas de colaboración y de trabajo no deben sino facilitar y avanzar en este proceso.

Los Sistemas de Innovación de las distintas regiones y países están precisamente perdiendo su carácter “territorial” en el sentido de que *la dimensión global y la interrelación con el entorno internacional son cada vez más una exigencia de competitividad* y un aval de futuro para la capacidad de innovación de cada país o región. En este sentido, los agentes del Sistema Vasco de Innovación no puede ser una excepción y es necesario destacar la necesidad de seguir profundizando y avanzando en los *procesos de internacionalización* tanto de los agentes de la Oferta científico-tecnológica (que han de aspirar a convertirse en centros de referencia internacional) como de la propia Demanda.

Otras característica definitoria del nuevo Sistema de Innovación es, además, la aparición de nuevas tipologías de agentes a la Oferta del Sistema Vasco de Innovación. Aunque no es un fenómeno nuevo, *las empresas de determinados sectores, que tradicionalmente figuraban en líneas generales en el lado de la demanda, se configuran ahora también como agentes oferentes de tecnología a otras empresas y a la sociedad.*

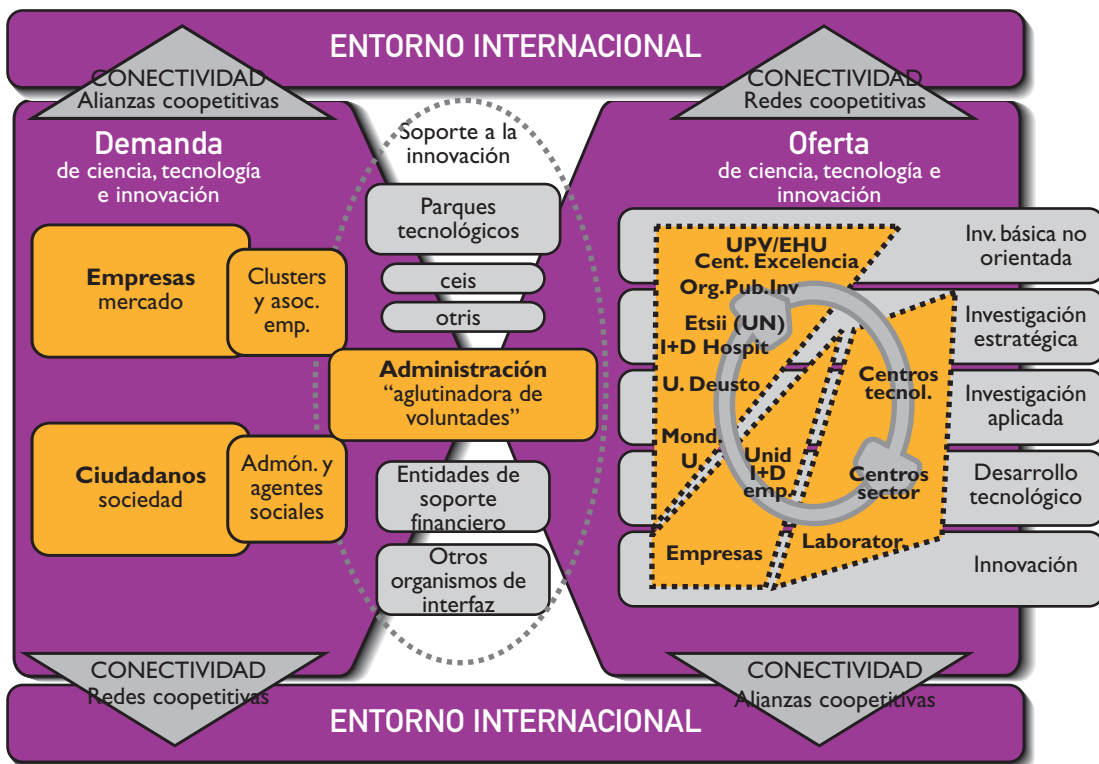


Figura 3.28. Sistema Ciencia-Tecnología-Empresa-Sociedad

Por otro lado, existe una tendencia creciente en los Sistemas de Innovación más avanzados a abrirse hacia el conjunto de la Sociedad de forma que se generen nuevas sinergias y flujos de conocimiento e innovación más allá de los derivados de la presencia del sector empresarial. La *incorporación de la sociedad a la demanda* científica, tecnológica y de innovación (fundamentalmente, a través

de la Administración como representante cualificado) es por tanto un aspecto que va a ir adquiriendo mayor importancia en los próximos años.

Finalmente, cada vez está cobrando mayor protagonismo el papel de las *empresas tractoras* como líderes de proyectos de envergadura y, especialmente, como *dinamizadoras del proceso de innovación* en las pequeñas empresas (en particular, en aquéllas dentro de su cadena de valor). El Sistema Vasco de Innovación no puede tampoco olvidarse de este elemento y adaptar los mecanismos de interfaz necesarios para aprovechar el potencial que en este sentido posee el País.