

**LOS CENTROS TECNOLÓGICOS Y EL SISTEMA REGIONAL DE LA
INNOVACIÓN. EL CASO DEL PAÍS VASCO.**

MIKEL NAVARRO ARANCEGUI Y ARANTZA ZUBIAURRE GOENA

Documento de trabajo, nº 38. Septiembre de 2003.



IAIF
INSTITUTO DE ANÁLISIS INDUSTRIAL Y FINANCIERO

Edita: Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Universidad Complutense de Madrid
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Campus de Somosaguas. 28223
Madrid.
Fax: 91 3942457
Tel: 91 3942456
e-mail: joost@ccee.ucm.es
Imprime: Servicio de Reprografía de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.
UCM.

Este documento puede ser recuperado a través de INTERNET en las siguientes direcciones
This file is available via the INTERNET at the following addresses

<http://www.ucm.es/bucm/cee/iaif>

<http://netec.mcc.ac.uk/WoPEc.html>

LOS CENTROS TECNOLÓGICOS Y EL SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN

El caso del País Vasco

Mikel Navarro Arancegui y Arantza Zubiaurre Goena,
ESTE-Universidad de Deusto
mnavarro@ud-ss.deusto.es y azubiaur@ud-ss.deusto.es

RESUMEN

Este trabajo tiene por objeto el estudio del papel desempeñado por las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido en el sistema de innovación de vasco. Para ello, tras precisar el concepto y los componentes de las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido, el trabajo mostrará, en un segundo apartado, el destacado lugar que presentan tales infraestructuras en el sistema regional de innovación del País Vasco en comparación con otros países. En un tercer apartado expondremos el papel jugado por el Gobierno Vasco a este respecto. Finalmente, en un cuarto apartado, analizaremos las características de los centros tecnológicos vascos y en qué medida ellas se asemejan o difieren de las que poseen organizaciones semejantes de otros países.

Palabras clave: Centros tecnológicos. Infraestructuras de I+D. Servicios de I+D. País Vasco. Sistema regional de innovación. Política tecnológica.

ABSTRACT

The purpose of our study is to examine the role played by the regional endowment of high value-added technology infrastructures in the Basque innovation system. We will define, first, what we mean by a regional endowment of high value-added technology infrastructure. Secondly, we will compare how the Basque region is positioned in the supply of such technology infrastructures with respect to other countries. The involvement of the Basque Government in the development of the regional innovation system will be briefly explained. Last, but not least, we will describe the main features of the Basque technology centers.

Keywords: Technology centers. R&D infrastructures. R&D services. Basque Country. Regional Innovation System. Technology policy.

Este documento recoge, con pequeñas ampliaciones, la comunicación “The role of technological centers in a regional innovation system. The case of the Basque Country”, presentada por los autores en la conferencia internacional de SEGERA *European Innovation: Dynamics, Institutions and Values*, celebrada en la Universidad de Roskilde, Dinamarca, el 8 y 9 de mayo de 2003. Agradecemos al Departamento de Economía y Turismo de la Diputación Foral de Gipuzkoa la ayuda financiera prestada para la realización de esta investigación así como para la asistencia a la conferencia, dentro de su programa de apoyo a la Red guipuzcoana de Ciencia, Tecnología e Innovación.

1. DELIMITACIÓN DEL CONCEPTO DE INFRAESTRUCTURAS DE PROVISIÓN DE TECNOLOGÍA DE ALTO VALOR AÑADIDO

Tras la gran innovación institucional que supuso la aparición y difusión en las empresas de departamentos de I+D como unidades organizativas propias, autores como Stigler (1956) consideraron que el avance en el proceso de especialización conduciría a que, a semejanza de lo que estaba aconteciendo con otras actividades de las empresas, éstas tenderían a externalizar tales unidades.

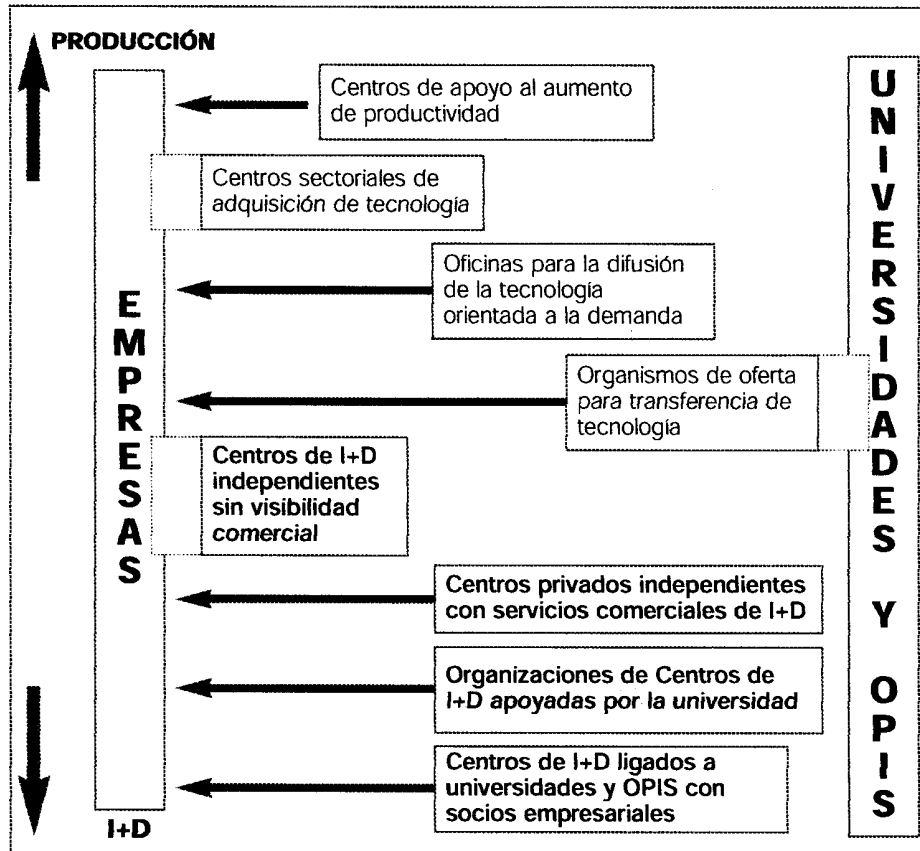
Los acontecimientos posteriores no parecieron, en cambio, cuando menos en un principio, confirmar tal previsión: la investigación intramuros continuó constituyendo el principal modo de hacer frente a las necesidades de investigación de las empresas (Teece 1988). No obstante, como consecuencia de la creciente complejidad de la ciencia y de la tecnología, de los mayores y crecientes costes de los proyectos de I+D y de la menor duración de los ciclos de innovación, en las últimas décadas se constata un fuerte desarrollo de las actividades de cooperación empresarial en investigación (Hagedoorn et al. 2002), así como de la I+D adquirida en el exterior (*outsourced*) por las empresas (1999 Earto Annual Conference). Las principales corrientes teóricas que permiten explicar los comportamientos seguidos por las empresas ante las tres grandes estrategias a su alcance para afrontar sus necesidades de investigación –a saber, las denominadas expresivamente “*make*”, “*buy*” o “*cooperate*” por Veugelers y Cassiman (1999)-, serían la basada en los costes de transacción, la ligada a la organización industrial y la ligada a la dirección estratégica (incluyendo dentro de ésta los enfoques de la fuerza competitiva, de las redes estratégicas, de la perspectiva de la empresa basada en los recursos, de las capacidades dinámicas y de las opciones estratégicas para las nuevas tecnologías) (véase Hagedoorn et al. 2000).

En este documento nos vamos a centrar en el análisis de una de las organizaciones proveedoras de servicios de I+D que posibilita a las empresas el recurso a esa estrategia de adquisición externa: las organizaciones privadas de investigación y tecnología (*Research and Technology Organisations*). Otros posibles proveedores de I+D a las empresas serían las universidades y los organismos públicos de investigación (que cabría considerarlas como pertenecientes al sector público), o, también, las propias empresas manufactureras y de servicios, que crecientemente transaccionan entre sí y operan en redes.

Junto a estas organizaciones, que siguiendo a Cotec (2003) podríamos denominar “infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido”, ya que la tecnología de que proveen a las empresas es relativamente compleja y generada en gran medida por ellas mismas, habría otra serie de organizaciones que contribuyen a la innovación de las empresas con servicios tecnológicamente menos intensos, como pueden ser la asistencia técnica, los ensayos y pruebas relacionados con la calidad, la transferencia tecnológica... En la figura 1 se recogen los diferentes tipos de organizaciones que entrarían a formar parte de uno y otro tipo de infraestructuras de provisión de tecnología; el interesado puede encontrar, en el informe de Cotec citado, una presentación de los diferentes entes que entrarían a formar parte de tales categorías en EEUU y en los principales

países europeos. ¹ Nosotros, en este trabajo, centraremos nuestra atención exclusivamente en las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido.

FIGURA 1: MODELO DE INFRAESTRUCTURAS DE PROVISIÓN DE TECNOLOGÍA A LAS EMPRESAS



Fuente: Cotec (2003)

En principio las organizaciones componentes de tales infraestructuras deberían contabilizarse, según el Manual de Frascati, en el sector empresas. Mas a pesar de que conceptualmente la distinción pueda ser clara, en la realidad hay ocasiones en que las organizaciones se sitúan a caballo entre dos sectores o existen lazos administrativos y jurídicos o consideraciones políticas que impiden la aplicación práctica de los criterios conceptuales (OECD 2002b: 54).

Dentro de las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido de carácter privado, convendría distinguir tres tipos de organizaciones:

¹ Muller y Zenker (2001) manejan un concepto: los servicios empresariales intensivos en conocimiento (Knowledge-intensive business services: KIBS) que es más amplio, incluso, que el de "infraestructuras de soporte a la innovación" de Cotec, ya que éste último se centra exclusivamente en los servicios tecnológicos.

- Los centros tecnológicos multisectoriales, es decir, centros que prestan servicio a empresas de diferentes sectores
- Los centros tecnológicos sectoriales, es decir, centros que prestan servicio a empresas de un sector determinado
- Las unidades empresariales de I+D independizadas, que prestan servicio mayoritariamente a una empresa o grupo de empresas.

En efecto, al consistir la actividad principal de estos tres tipos de organizaciones en la realización y comercialización de proyectos de I+D para el sector empresarial, en principio tales organizaciones cabría sostener que se asignaran a la división 73 de la NACE-Rev1 o ISIC Rev3, rama que en lo sucesivo denominaremos Servicios de I+D. No obstante, el Manual de Frascati (OECD 2002b: 60) señala que la I+D llevada a cabo por tales institutos debería ser asignada a los sectores manufactureros pertinentes. Esto último afectaría particularmente a los centros tecnológicos sectoriales y a las unidades de I+D empresariales independientes. Pero tal como advierte la OECD (2002c), “this is not often followed in practice and R&D is instead attributed to ‘Commercial and Engineering Services’” (p. 11). Todo lo anterior conduce a que los resultados de las comparaciones entre países de la actividad desempeñada por este tipo de organizaciones basadas en las estadísticas de I+D deba efectuarse con mucha precaución.

En el caso del País Vasco, el Instituto Vasco de Estadística (Eustat) incluye todas las organizaciones, no pertenecientes a la Universidad o a los Organismos públicos de investigación, que proveen de tecnología a las otras empresas en la rama Servicios de I+D: tanto sean centros tecnológicos de carácter multisectorial, como si son centros tecnológicos sectoriales o unidades empresariales de I+D independientes. Ello favorece el estudio agregado de este colectivo en el País Vasco; pero puede distorsionar las comparaciones que se efectúen con los datos de otros países, en la medida en que los datos de éstos se ajusten a la recomendaciones dadas por el Manual de Frascati.

2. PESO DE LAS INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS DE ALTO VALOR AÑADIDO EN LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN

Con objeto de tener una primera aproximación a la contribución de cada una de las principales organizaciones creadoras de nuevos conocimientos en el sistema de innovación vasco, en el cuadro 1 se recoge el peso de los diferentes sectores institucionales en la ejecución del gasto en I+D en el País Vasco, España, UE -15, EEUU y Japón. Del mismo se desprende lo siguiente:

- La preeminencia de las empresas dentro del sistema vasco de innovación: éstas participan con más del 80% del gasto interno en I+D, porcentaje que resulta el más alto de todos los países recogidos en la estadística de la OCDE.

- La escasa actividad de los organismos públicos de investigación en el sistema de innovación vasco.
- Si bien el peso de la universidad vasca en el total de la I+D no resulta muy alejado del de la media de la UE, y llega a superar al de EEUU y Japón, resulta notablemente inferior al que tiene la universidad española. Aunque no se recoge en el cuadro, en la segunda mitad de la década de los años 90 ha tenido lugar un incremento del peso relativo del sector empresas en el total de gasto de I+D y, paralelamente, un pérdida de peso relativa de la universidad.

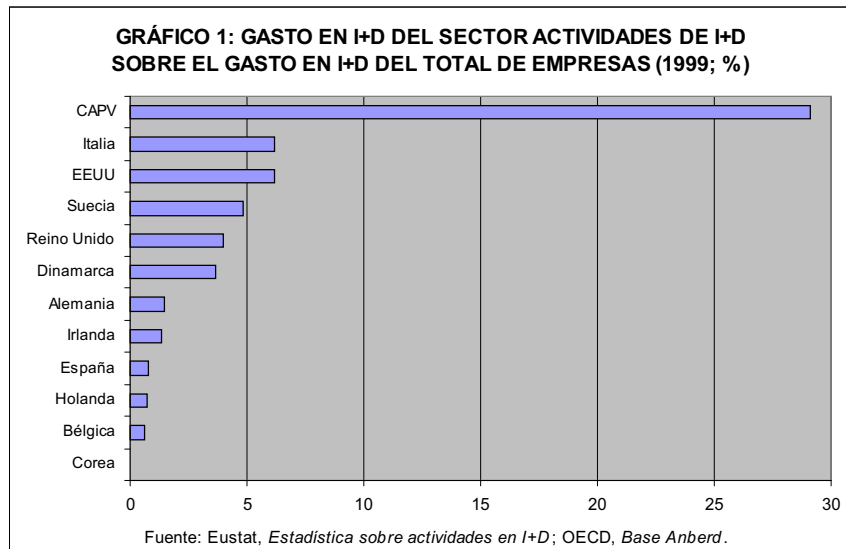
CUADRO 1: GASTO EN I+D, Y SU DISTRIBUCIÓN POR SECTORES INSTITUCIONALES.

	Gasto interno en I+D (% s/PIB)	Distribución porcentual por sectores de ejecución				Gasto en I+D de las empresas (% del PIB)
		Universidades	Organismos públicos de investigación	Empresas	IPSFL	
País Vasco	1,5	17,3	2,8	79,9	0,0	1,2
España	1,0	30,9	15,9	52,4	0,8	0,5
Unión Europea	1,9	21,4	13,6	64,2	0,9	1,2
EEUU	2,7	13,9	6,8	75,2	4,1	2,0
Japón	3,0	14,5	9,9	71,0	4,6	2,1

Fuente: OECD y Eustat.

España y CAPV año 2001; resto año 2000.

La preeminencia del sector empresas en la ejecución del gasto interno en I+D en el País Vasco se explica, en gran medida, por el destacado papel que en el sistema vasco de innovación posee la rama de Servicios de I+D, en la cual Eustat contabiliza la actividad de los centros tecnológicos, de los centros sectoriales y de las unidades de I+D empresariales independientes. Tal como se puede apreciar en el gráfico 1, casi el 30% del gasto interno en I+D del sector empresas en el País Vasco es imputable a dicha rama, mientras que en los restantes países en muy raras ocasiones supera el 5%. Y una imagen semejante se obtiene si, en lugar de al gasto interno en I+D, atendemos al personal de I+D o al número de investigadores (véase gráfico 2): estos alcanzan en torno al 30% y 40%, respectivamente, del correspondiente al total de empresas, mientras que en los otros países su valor normalmente no supera el 5%.



Ante eso nos podemos preguntar: ¿qué explica el protagonismo tan elevado que tienen en el País Vasco este tipo de organizaciones en la provisión de servicios de I+D? Para responder a esa pregunta hay que remontarse al momento de constitución del actual sistema de innovación en el País Vasco.

3. PAPEL DEL GOBIERNO VASCO EN LA CREACIÓN Y DESARROLLO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE PROVISIÓN DE TECNOLOGÍA

El País Vasco es -junto a Cataluña y Galicia- una de las tres nacionalidades históricas existentes en el estado español. Este había presentado una organización administrativa sumamente centralizada durante la dictadura franquista, pero tras su desaparición se inició un proceso de descentralización política. Se reconocieron o establecieron Comunidades Autónomas (unidad administrativa equivalente, de alguna manera, a los *länder* alemanes) y se les atribuyeron determinadas competencias. En el caso del País Vasco, comunidad autónoma a la que la constitución española reconoce unos “derechos históricos”, un peculiar sistema fiscal capacita a sus instituciones para recaudar prácticamente todos los impuestos; ello posibilitó que, a pesar de que el Gobierno Central no haya transferido formalmente la competencia en materia de investigación prevista en el Estatuto de Autonomía, el Gobierno Vasco haya llevado a cabo, desde su primera legislatura, una decidida política tecnológica.

En efecto, el primer Gobierno Vasco constituido tras la aprobación del Estatuto de Autonomía del País Vasco en 1979 se encontró con un sistema de innovación prácticamente inexistente. Si ya España presentaba un gran retraso con relación a la mayoría de los países de la OCDE, el País Vasco, a pesar de constituir (junto a Cataluña y Madrid) uno de los tres principales centros económicos y empresariales del estado,

presentaba un sistema de ciencia y tecnología todavía más débil que el de la media española, tal como se puede apreciar en cuadro 2.

CUADRO 2: GASTO EN I+D Y SU DISTRIBUCIÓN POR SECTORES

	Total de Gasto en I+D (% del PIB)	Distribución porcentual de gasto en I+D		
		Gobierno	Universidad	Empresas
EEUU	2,45	12,1	14,5	70,3
Japón	2,32	11,1	24,2	60,7
CAPV	0,06	15,6	8,5	75,9
España	0,43	29,7	20,7	49,4
Austria	1,17	9,0	32,8	55,8
Dinamarca	1,10	22,6	26,6	49,8
Finlandia	1,19	22,5	22,2	54,7
Francia	2,01	23,6	16,4	58,9
Alemania	2,45	13,5	16,5	69,5
Grecia	0,21	63,1	14,5	21,4
Irlanda	0,73	39,3	16,0	43,6
Italia	1,01	25,7	17,9	56,4
Holanda	1,99	19,6	27,4	50,3
Portugal	0,35	43,6	20,6	31,2
Suecia	2,22	6,4	26,8	66,6
Reino Unido	2,42	22,1	13,3	61,8

Fuente: Gobierno Vasco, INE y OECD.

Los datos de CAPV y España se refieren a 1980; el resto a 1981.

Al hecho de que el régimen franquista no había impulsado la investigación en la universidad española, había que sumar el que la universidad en el País Vasco, por su creación reciente, era muy incipiente, muy orientada a la docencia, carente de estructura y de coordinación y alejada de la industria.

Eran los organismos públicos de investigación el sector institucional que concentraba la investigación pública –mayoritariamente de naturaleza básica - en el régimen franquista. Pero los organismos públicos de investigación españoles, además de poseer un funcionamiento lento y bastante burocratizado, se encontraban concentrados en Madrid: no había ningún centro propio en el País Vasco; y los cuatro centros que había en régimen de concierto o subvención eran de muy pequeña dimensión.

Había, por último, en lo que hace referencia a la provisión de servicios tecnológicos, una serie de laboratorios de ensayo y centros de investigaciones tecnológicas, que eran los agentes más activos dentro del mundo industrial vasco, si bien sus actividades se dirigían normalmente a la realización de ensayos y servicios técnicos a la industria, y escasamente a la investigación aplicada (la excepción era CEIT). Su origen era muy heterogéneo: algunos de ellos habían tenido un origen universitario (por ejemplo, CEIT y Labein), otros procedían de escuelas técnicas (por ejemplo, Tekniker) y otros de asociaciones y grupos empresariales (por ejemplo, Ikerlan e Inasmet).

Personas pertenecientes a este tercer grupo, que como se ha indicado era el más activo, constituyeron un grupo que llevó a cabo una intensa campaña de concienciación en la sociedad y en los grupos políticos para que se impulsara una decidida política tecnológica basada en el desarrollo de centros tecnológicos de naturaleza privada, pero

con un importante grado de financiación pública. El modelo que propugnaban era el de los institutos Fraunhofer alemanes, que ya había guiado la creación de Ikerlan en 1979 por el grupo cooperativo de Mondragón (posteriormente Grupo MCC). El nuevo Gobierno Vasco hizo suyo tal modelo, ante las características del tejido empresarial vasco (compuesto mayoritariamente por pequeñas empresas, pertenecientes a sectores tradicionales, que carecía de capacidades tecnológicas internas e incluso de la conciencia de la necesidad de su desarrollo, debido en gran parte al aislamiento con que había vivido la economía española frente al exterior) y las debilidades y rasgos que presentaban los otros agentes posibles proveedores de tecnología a las empresas.

En cuanto a la universidad, en parte por las debilidades señaladas, en parte porque la transferencia de competencias del Gobierno central al vasco tuvo lugar algo más tarde y en parte por la inclinación endógena y la incapacidad de articulación colectiva de sus intereses mostrada por sus miembros, su incidencia en el diseño del sistema tecnológico fue prácticamente nula. El modelo de desarrollo tecnológico fue establecido por el Departamento de Industria del Gobierno Vasco, que no articuló una estrategia integral con el Departamento de Educación, del cual dependía la política científica. Ambas políticas, tanto orgánica como funcional y operativamente, se desarrollaron de modo independiente y no coordinado. En ello influyó que desde mediados de los años 80 ambos departamentos estuvieran regidos por diferentes partidos en los sucesivos gobiernos de coalición, y que las trayectorias curriculares y profesionales de los cargos políticos de uno y otro Departamento fueran claramente diferentes: científicos o universitarios los de Educación; tecnólogos, industriales o economistas los de Industria.

El decreto 92/1982 creó la figura de Centro Tecnológico Tutelado, al que se acogieron gran parte de los laboratorios y centros que conformaban el tercer grupo anteriormente señalado. Mediante convenios de colaboración, se financió el desarrollo de sus estructuras de investigación, tanto humanas como materiales. El Gobierno Vasco, en esta primera etapa, financiaba cerca del 50% del gasto corriente de estos centros, a través de los denominados proyectos genéricos. A diferencia de los Institutos Fraunhofer, modelo que decían seguir, los centros vascos no desarrollaban inicialmente investigación estratégica, sino que los proyectos genéricos tenían más por objetivo capacitar a los centros en tecnologías avanzadas, es decir, asimilar los avances tecnológicos realizados en otros países y adaptarlos al caso vasco.

Basado en gran medida en ese apoyo público, la actividad de los centros tecnológicos experimentó una rápida expansión. Por celos territoriales, dado que la mayoría de los centros creados estaba en Gipuzkoa, la Diputación de Bizkaia, uno de los tres territorios componentes de CAPV, impulsó y financió la creación en la segunda mitad de los años 80 de otra red paralela de centros tecnológicos, que posteriormente, a primeros de los años 90, se integraría en la red de centros tecnológicos tutelados. Estos constituyeron la asociación EITE, de la que son miembros los siguientes centros: Ceit, ESI, Gaiker, Ikerlan, Inasmet, Labein, Robotiker y Tekniker.

Desde entonces hasta nuestros días, la red de centros tecnológicos no ha dejado de crecer. Hubo momentos en que se reconsideró y, en parte, reorientó el modo de funcionar

de los centros. Por ejemplo, a partir de 1986 decrece la financiación por proyectos “genéricos”, se inicia una cierta evaluación y control de tales proyectos y se empuja a los centros a obtener financiación de proyectos en cooperación o de proyectos individuales con las empresas. En la primera mitad de los noventa se intenta pasar a una nueva fase en la que la política tecnológica se decanta por articular la demanda: surge en una serie de cluster o agrupaciones sectoriales, que poseen unos comités de tecnología y que proponen parte de los proyectos genéricos que llevan a cabo los centros. También desde comienzos de los años 90, progresivamente se busca incluir nuevos actores en el sistema de tecnología: universidad, centros sectoriales, unidades de I+D empresariales independientes,... llegándose a constituir en 1997 la llamada Red Vasca de Tecnología, posteriormente red denominada Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación en 2002.

De cualquier manera, el papel de la rama Servicios de I+D, perteneciente al sector institucional Empresas, es incomparablemente superior en el País Vasco que en otros países; y su gasto o personal en I+D supera al del conjunto de Universidad y organismos públicos de investigación y, además, muestra un ritmo de crecimiento mayor que el de éstos. Dentro del sector Servicios de I+D, aunque desde finales de los 80 va creciendo el papel que desempeñan los llamados centros sectoriales y unidades de I+D empresariales, todavía el grueso de la actividad y del empleo corresponde a los centros tecnológicos multisectoriales (véase más adelante).

4. RASGOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE PROVISIÓN DE TECNOLOGÍA VASCAS

El estudio de los rasgos de las infraestructuras de provisión de tecnología vascas lo basaremos en los datos que para la rama Servicios de I+D proporciona la estadística de I+D de Eustat y en los datos que, en respuesta a un cuestionario elaborado por el Departamento de Industria del Gobierno Vasco, cumplimentaron la mayoría de las entidades pertenecientes a la red vasca de ciencia y tecnología y catalogadas como centros tecnológicos multisectoriales, centros tecnológicos sectoriales o unidades de I+D empresariales independientes.

CUADRO 3: EMPRESAS Y GASTO EN I+D DE LA RAMA DE SERVICIOS DE I+D EN LA CAPV (2001)

Número de empresas	36
-% de las de menos de 20 trabajadores	36,1
-% de las de 20-99 trabajadores	25,0
-% de las de 100 o más trabajadores	27,8
Gasto I+D (miles euros)	25656
-% de las de menos de 20 trabajadores	3,0
-% de las de 20-99 trabajadores	22,2
-% de las de 100 o más trabajadores	74,8

Fuente: Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D*.

Empezando por el análisis del número y tamaño de las entidades constituyentes de las infraestructuras de provisión de tecnología, los cuadros 3 y 4 muestran que tales

entidades son, en general, de pequeño tamaño; de hecho, ninguna de ella supera los 250 empleados. Aunque atendiendo el número de entidades se dé una distribución bastante equilibrada de las entidades entre los tres tramos de tamaño definidos, atendiendo al gasto en I+D efectivamente realizado se observa que las tres cuartas partes de dicho gasto corresponde a las entidades de 100 o más empleados, y que la cuarta parte restante corresponden casi en su totalidad al tramo de 20 -99 trabajadores. El tamaño medio es claramente superior en los centros tecnológicos multisectoriales que en los centros sectoriales o unidades de empresa independientes, concentrando los primeros aproximadamente el 70% de los recursos de las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido del País Vasco.

CUADRO 4: PESO RELATIVO DE LAS ENTIDADES COMPONENTES DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE PROVISIÓN DE TECNOLOGÍA EN LA CAPV (2001)

Tipo de entidad	Entidad	Ingresos		Personal	
		miles euros	% s/total	Número	% s/total
Centro tecnológico	IKERLAN	11731	10,1	189	10,5
	CEIT	7186	6,2	128	7,1
	INASMET	14121	12,2	170	9,5
	LABEIN	15156	13,0	224	12,5
	TEKNIKER	9391	8,1	134	7,5
	LEIA	4762	4,1	73	4,1
	ROBOTIKER	8089	7,0	163	9,1
	DIPC	964	0,8	10	0,6
	GAIKER	5036	4,3	80	4,5
	ESI	3114	2,7	47	2,6
	TOTAL	79551	68,5	1217	67,9
Centro sectorial	CIDEMCO	1833	1,6	32	1,8
	FCT Aeronáutico	1966	1,7	24	1,3
	Fundación AZTI	8802	7,6	108	6,0
	TOTAL	12600	10,8	164	9,1
Unidad I+D empresarial	MIK	33	0,0	2	0,1
	VICOM TECH	956	0,8	9	0,5
	GASBI ITD	124	0,1	4	0,2
	EUVE	2748	2,4	47	2,6
	AMETZAGAÑA	399	0,3	11	0,6
	CIDETEK	1121	1,0	16	0,9
	MAIER	6117	5,3	125	7,0
	FATRONIK	3188	2,7	27	1,5
	IDEKO	4679	4,0	97	5,4
	SIDENOR	4655	4,0	74	4,1
	TOTAL	24020	20,7	411	22,9
TOTAL		116172	100,0	1793	100,0

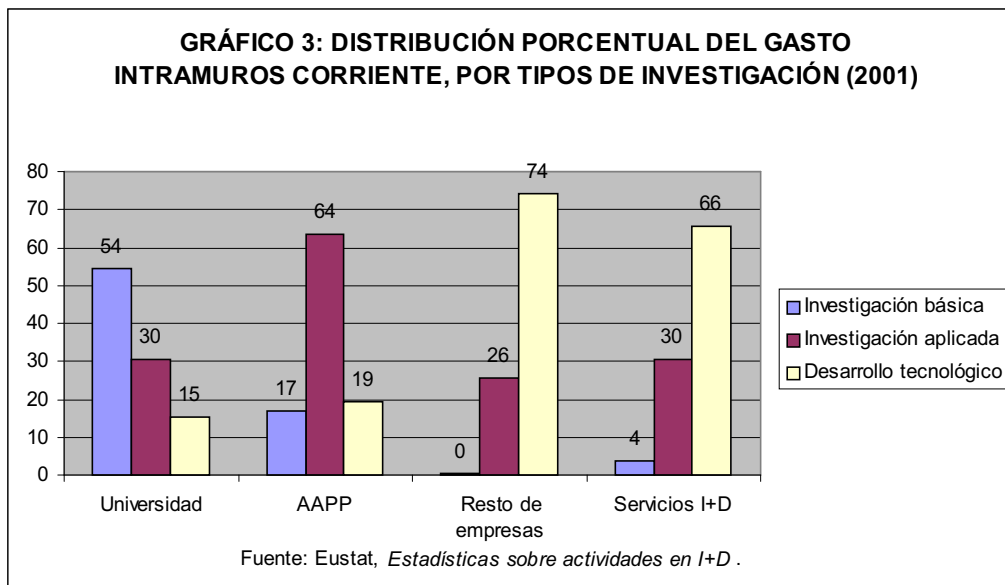
Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.

La implantación y el tamaño medio de los centros vascos son mayores que los de los centros tecnológicos españoles, tal como pone de manifiesto el siguiente hecho: si bien el PIB de la CAPV sólo supone algo más del 6% del total español, los centros tecnológicos de la CAPV asociados a Fedit suponen más de una cuarta parte del número de centros tecnológicos españoles, y aproximadamente el 40% de los ingresos anuales y personal de todos los centros tecnológicos españoles. Sin embargo, el tamaño medio de los centros vascos resulta inferior al de los países del norte y centro de Europa. Asimismo, el muy superior peso que presentan las infraestructuras de provisión de tecnología de carácter multisectorial en el País Vasco contrasta con el carácter más especializado sectorialmente que presentan los centros tecnológicos valencianos (segunda

Comunidad Autónoma española, por importancia de los centros tecnológicos) o, generalmente, los centros europeos.

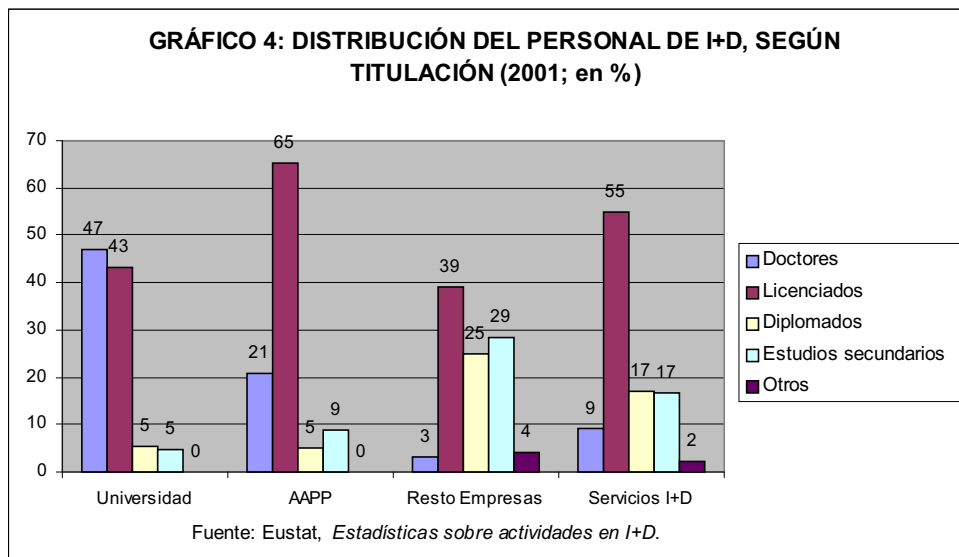
Conscientes del menor tamaño de sus entidades y de las desventajas que ello comporta (para el desarrollo de ciertas tecnologías, para el reconocimiento y participación en algunos programas o proyectos, para avanzar en la especialización tecnológica...), algunos de los principales centros tecnológicos vascos (Labein, Inasmet, Robotiker, Azti y ESI a los que probablemente en breve se le s sumará Leia) han establecido una alianza estratégica para la creación de una corporación tecnológica privada de nombre Tecnalia, que se situará, según sus promotores, entre las cinco mayores corporaciones europeas de tal naturaleza.

En el gráfico 3, que muestra la proporción que suponen la investigación básica, la aplicada y el desarrollo tecnológico en la Universidad, en los organismos públicos de investigación en las empresas de Servicios de I+D y en el resto de empresas, se constata que las empresas de Servicios de I+D del País Vasco presentan un perfil claramente diferenciado del de la Universidad (en la que la investigación es mayormente de carácter básico o fundamental) y del de los organismos públicos de investigación (en los que la investigación es sobre todo aplicada). Su perfil se asemeja más al del Resto de empresas (en las que prima más el desarrollo tecnológico y, en menor medida, la investigación aplicada), si bien con respecto a estas presenta un peso algo mayor de la investigación básica y aplicada.



El tipo de investigación que prima en cada uno de los agentes proveedores de tecnología guarda estrecha relación con el perfil de las titulaciones del personal de unas y otras entidades (véase gráfico 4):

- En la Universidad, en la que prevalece la investigación básica y en menor medida la aplicada, destaca el alto número de doctores y de licenciados, siendo muy escaso el de niveles inferiores a estos.
- En los organismos públicos de investigación dependientes de la Administración destacan los licenciados, aunque es también notable el porcentaje correspondiente a doctores.
- En los Servicios de I+D más de la mitad del personal de I+D es licenciado, pero es relativamente reducido el número de doctores. En contrapartida, el personal sin título de licenciatura supone algo más de un tercio del total.
- En el Resto de empresas, el nivel de titulaciones es claramente inferior: el porcentaje de doctores es muy bajo; el de licenciados, aunque mayoritario, no supera el 40%; y las titulaciones inferiores suponen conjuntamente más de la mitad de todo el personal de I+D.



El análisis del personal de las entidades que conforman las infraestructuras de provisión de tecnología se puede completar con los datos recogidos en el cuadro 5.

CUADRO 5: CARACTERÍSTICAS DEL PERSONAL DE LAS INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS DE ALTO VALOR AÑADIDO EN LA CAPV (2001)

Tipo de entidad	Personal fijo (% s/total)	Personal I+D (% s/total)	Becarios / (Inv+Tec)	Doctores (%s/nvestigadores)
Centros multisectoriales	70	80	0,4	18,0
Centros sectoriales	52	84	0,3	14,6
Unidades I+D empresariales	60	58	n.d.	n.d.
TOTAL	67	74	n.d.	n.d.

Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.

En el citado cuadro se aprecia que un porcentaje relativamente elevado del personal no es fijo (especialmente en los centros sectoriales y unidades de I+D empresariales); que el porcentaje de personal de I+D sobre el total es elevado en los centros tecnológicos, pero menor en las unidades de I+D empresariales independientes; que las infraestructuras de provisión de tecnología (especialmente los centros tecnológicos) ocupan a un número importante de becarios, colaborando de esa manera en el proceso de formación de tecnólogos; y, sobre todo, que el porcentaje de doctores sobre el total de investigadores es muy bajo en todas las entidades, si exceptuamos al Ceit y la DIPC, que son centros ligados a la universidad. Además, la estadística de I+D de Eustat parece mostrar que la carencia de doctores es un rasgo que, en lugar de corregirse, tiende a agravarse: en el año 2000 el porcentaje de doctores en las empresas de Servicios de I+D era de un 9,2%, frente al 10,6 que era en el año 1996.

Este es precisamente uno de los rasgos que diferencia a los centros tecnológicos vascos de los Institutos Fraunhofer, de los que supuestamente han copiado el modelo, o de los restantes centros tecnológicos europeos. En los centros europeos el porcentaje de doctores sobre el total de investigadores es mayor, la dirección de los centros es con frecuencia llevada a cabo por personas ligadas al mundo de la universidad, y la colaboración y actuaciones conjuntas... son más usuales que en los centros tecnológicos vascos o españoles.

La falta de un número suficiente de doctores en las plantillas de los centros, aunque responde al modo en que éstos se generaron y desarrollaron: bastante ajenos -y hasta en ocasiones como planteamiento contrapuesto - al mundo universitario, aleja un tanto el modelo de centros vascos del imperante en Europa (véase Cotec 2003), y, caso de no corregirse, puede suponer una severa hipoteca para abordar los procesos de generación de nuevos conocimientos en las áreas tecnológicas emergentes, cada vez más asentados en bases científicas.

Esa carencia de doctores cabría cubrirla, en parte, con proyectos en colaboración con universidades y otras organizaciones dotados de tales capacidades. Pues bien, tal como se desprende de las respuestas proporcionadas por tales entidades al cuestionario a ellos remitido por el Gobierno Vasco (cuadro 6), casi todas estas organizaciones mantienen acuerdos de colaboración tecnológica con universidades y otros centros tecnológicos.² En los cuestionarios cumplimentados por estas entidades integrantes a requerimiento del Gobierno Vasco, se preguntaba, asimismo, por el número de estancias en centros extranjeros del personal científico y becarios de tales entidades, apreciándose de las respuestas que tales estancias son muy escasas y pertenecientes mayormente al personal y becarios de los centros tecnológicos multisectoriales.

² Destacan por su alto número de colaboraciones los centros tecnológicos multisectoriales Tekniker y Gaiker. Estos dos centros indican en sus cuestionarios que en 2001 tenían 66 y 28 colaboraciones tecnológicas con las universidades, respectivamente. Cabe añadir que estos dos centros multisectoriales eran, precisamente, unos de los que menores porcentajes de doctores poseían sobre el total de investigadores: 7% en ambos casos.

CUADRO 6: NÚMERO MEDIO DE COLABORACIONES TECNOLÓGICAS QUE TIENE CADA ENTIDAD CON OTROS AGENTES

	Con universidades	Con centros tecnológicos	Con otros agentes
Centros multisectoriales	12	5	2
Centros sectoriales	4	4	2
Unidades de I+D empresariales	2	2	0

Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.

El cuadro 7, por su parte, nos muestra que la financiación del gasto intramuros en I+D varía sustancialmente de unos agentes a otros:

- En los organismos públicos de investigación dependientes de la Administración y en la universidad los fondos proceden mayoritariamente de la Administración, si bien en los últimos años se aprecia un crecimiento de las aportaciones de las empresas. De hecho, el porcentaje que supone la financiación de la I+D eje cutada por la universidad vasca procedente de las empresas resulta inusual en los países avanzados: en Europa y en EEUU ronda el 6%, siendo Alemania el país en que la financiación de la universidad por las empresas alcanza un valor más elevado: el 11%; según la OCDE (1998) dichas relaciones no deben influir de manera excesiva sobre la orientación de la investigación en la universidad, de manera que su “papel en la producción del saber ... no sea sacrificado o comprometido por el aliciente de la ganancia comercial a corto plazo” (p. 88).

CUADRO 7: FINANCIACIÓN DEL GASTO INTRAMUROS EN LA CAPV (en %)

		AGENTE FINANCIADOR	1996	2001
AGENTE EJECUTOR	AAPP	Administraciones públicas	93,3	84,4
		Empresas	3,7	12,5
		IPSFL	0,1	0,1
		Procedentes del extranjero	2,9	3,0
	Universidad	Administraciones públicas	87,6	79,0
		Empresas	12,4	19,4
		IPSFL	0,0	0,1
		Procedentes del extranjero	0,0	1,4
	Servicios de I+D	Administraciones públicas	31,1	24,1
		Empresas	58,1	65,7
		IPSFL	0,0	0,1
		Procedentes del extranjero	10,7	10,1
	Resto de empresas	Administraciones públicas	12,0	8,5
		Empresas	84,8	83,3
		IPSFL	0,1	0,1
		Procedentes del extranjero	3,1	8,1

Fuente: Eustat, *Estadística sobre actividades en I+D*.

- En las empresas del sector Servicios de I+D la aportación directa de la Administración es muy inferior (no alcanza el 25% en el año 2001), si bien hay que señalar que Eustat no imputa a la Administración algunas aportaciones indirectas de esta a las empresas de Servicios de I+D (por ejemplo, las ayudas concedidas a las empresas para que contraten proyectos de I+D con las empresas de Servicios de I+D, o las ayudas para el mantenimiento de becarios en los centros tecnológicos, o los

préstamos concedidos por el CDTI...), y en contraposición las procedentes de las empresas –también crecientes- suponían en 2001 aproximadamente dos terceras partes del total.

- Por último, en el Resto de empresas la financiación del gasto intramuros del Resto de empresas procede, en su mayoría, del sector empresas (el 83%); mas, a diferencia de las empresas de Servicios de I+D, en que los fondos de las empresas son básicamente ajenos, los del Resto de empresas corresponden a fondos propios.

Los datos aportados por las entidades componentes de la red vasca de ciencia y tecnología al Gobierno Vasco permiten completar el análisis de la financiación de este tipo de entidades (cuadro 8):

- Los centros tecnológicos multisectoriales, aunque en menor proporción que los organismos públicos de investigación, se financian de modo importante con fondos públicos (en un 45%, aproximadamente). Más de la mitad de tales fondos públicos son de carácter no competitivo y destinados a financiar proyectos genéricos (es el caso, principalmente, de los fondos provenientes del Gobierno Vasco), y el resto corresponde a fondos obtenidos en régimen de concurso (destacando entre ellos los procedentes de la UE). De todos modos, la principal fuente de ingresos de los centros tecnológicos multisectoriales está constituida por los proyectos de I+D para empresas (un 40% de todos sus ingresos); si se suman tales ingresos a los obtenidos por prestación de otros servicios tecnológicos, resulta que los fondos procedentes de otras empresas superan el 50% de todos los ingresos de los centros tecnológicos multisectoriales vascos. Tal como anteriormente se ha señalado, desde mediados de los años 80, en que la financiación pública no competitiva llegó a alcanzar el 50% de todos los ingresos de estas entidades, esta ha reducido a la mitad su peso relativo; y, aunque en contrapartida ha aumentado el recurso a la financiación pública competitiva, el crecimiento del peso relativo de ésta última no ha podido paliar la caída de peso de la financiación pública no competitiva, de modo que la financiación privada bajo contrato (en particular, la correspondiente a proyectos de I+D) ha ido ganando peso progresivamente.

CUADRO 8: TIPOS DE INGRESOS DE LAS ENTIDADES COMPONENTES DE LAS INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS DE LA CAPV (2001)

	Centros tecnológicos multisectoriales	Centros tecnológicos sectoriales	Unidades de I+D empresariales independientes
INGRESOS TOTALES	100,0	100,0	100,0
Diputación Foral	3,0	0,0	1,0
Gobierno Vasco	19,0	19,6	4,0
Gobierno Central	2,0	2,1	0,0
TOTAL Financiación Pública No Competitiva	24,0	21,7	5,0
Diputación Foral	0,0	2,9	1,7
Gobierno Vasco	3,0	38,7	9,5
Gobierno Central	6,0	3,9	3,6
V Programa Marco / Programas Internacionales	11,0	16,3	10,2
TOTAL Financiación Pública Competitiva	20,0	48,4	24,9
Ingresos Bajo Contrato I+D	40,0	11,0	60,0
Servicios Tecnológicos	6,0	11,9	5,4
Asistencia Técnica	5,0	5,7	0,7
Formación y Difusión	1,0	0,7	0,6
Otros	1,0	0,1	1,8
TOTAL Financiación Privada	53,0	29,2	68,5
Aportación de los patrones	0,8	0,2	0,5
Otros	2,3	0,4	1,1
TOTAL Otros	3,1	0,6	1,6

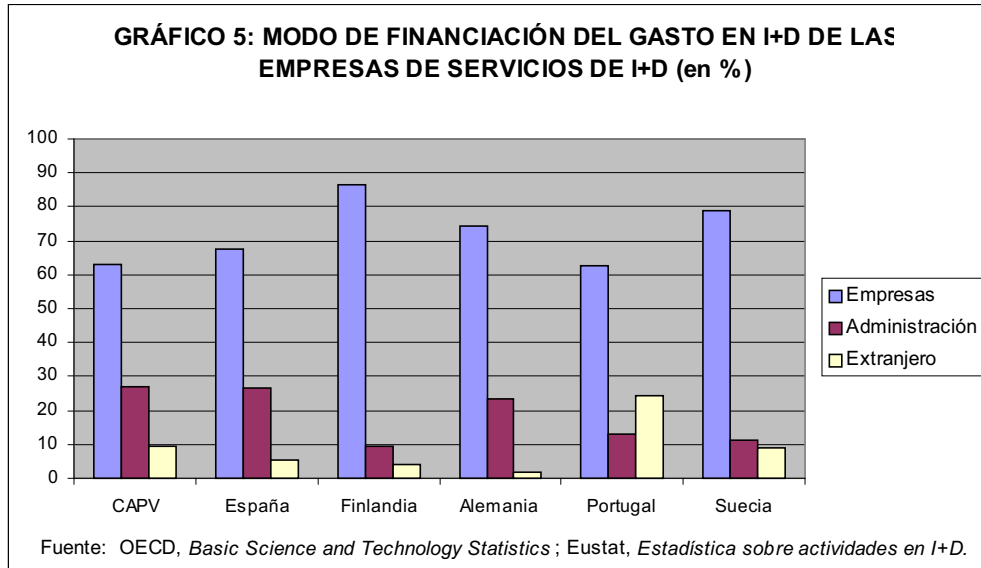
Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.

- La importancia de la financiación pública no competitiva de los centros tecnológicos sectoriales es bastante semejante a la de los centros tecnológicos multisectoriales, pero se diferencia de la de éstos por un mayor recurso a la financiación pública de carácter competitivo (tanto de la UE, como sobre todo del Gobierno Vasco), y una mucha menor importancia de fondos procedentes de las empresas (especialmente, por proyectos de I+D).
- Las unidades de I+D empresariales independientes se caracterizan por la gran importancia que poseen los fondos provenientes de proyectos de I+D a empresas (un 60% de todos sus ingresos). También poseen una relativa importancia los fondos públicos obtenidos en programas del Gobierno Vasco y de la UE de apoyo a la I+D de carácter competitivo.

Cabe indicar que, en comparación con los centros tecnológicos españoles asociados a Fedit, los centros tecnológicos vascos perciben un mayor porcentaje de ingresos por la realización de proyectos I+D para empresas y un menor porcentaje por provisión de servicios tecnológicos, de asistencia técnica, de formación y difusión y otros. Así, según la memoria de Fedit correspondiente a 2001, del total de ingresos de sus socios un 33% ha correspondido a servicios y difusión tecnológica y formación; mientras que en el caso de los centros tecnológicos y sectoriales vascos ese valor es de 13% y 19%, respectivamente.

La comparación con otros países no arroja, en cambio, conclusiones claras. De acuerdo con las estadísticas de I+D relativas a la rama Servicios de I+D (gráfico 5), parecería poder concluirse que las empresas del País Vasco se caracterizan por un

porcentaje de financiación por la Administración y el Extranjero (léase Unión Europea) algo superior; y, por el contrario, por una financiación por las empresas algo menor.



En cambio, de la comparación de los datos proporcionados por los centros tecnológicos al Gobierno Vasco con los recogidos por Cotec (2003) de centros tecnológicos europeos equivalentes a los vascos, cabría concluir que los centros vascos se sitúan actualmente en una posición intermedia: entre la mayor financiación procedente de las empresas o del mercado de centros como el grupo Sintef de Finlandia y la mayor financiación no competitiva y pública de los Institutos Fraunhofer alemanes o de la organización TNO holandesa.

Una cuestión fundamental, desde el punto de vista del sistema de innovación vasco, es si estos centros atienden a las necesidades de las empresas de este territorio o, aun estando ubicados los centros en este territorio, su provisión de servicios tecnológicos se dirige mayormente a las empresas de otras regiones españolas o de otros países. Ha habido, en tal sentido, un cierto debate sobre las ventajas y desventajas de que los centros tecnológicos vascos, que financian buena parte de su investigación genérica y de su actividad con fondos procedentes de la Administración vasca, desarrollen una parte importante de su actividad como prestatarios de servicios tecnológicos para empresas situadas fuera de la CAPV. En contra de dicha apertura se aduce que con fondos de la CAPV se está financiando el desarrollo de capacidades tecnológicas que favorecen a otras regiones; y, en su favor, que esa salida a los mercados exteriores posibilita una especialización y profundización en el dominio de ciertas tecnologías y el mantenimiento de capacidades y empleos de alto valor añadido en el País Vasco.

CUADRO 9: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL, POR ÁREAS GEOGRÁFICAS, DE LOS INGRESOS PROCEDENTES DE LOS CONTRATOS CON EMPRESAS (año 2001)

	Tipo de entidad	CAPV	Resto España	UE	Resto extranjero
Por proyectos de I+D	Centros multisectoriales	74,1	22,8	2,2	0,9
	Centros sectoriales	57,6	38,5	3,5	0,3
	Unidades de I+D empresariales	98,0	1,9	0,1	0,0
Por otros servicios tecnológicos	Centros multisectoriales	74,8	19,7	3,3	2,2
	Centros sectoriales	41,3	47,4	9,1	2,2
	Unidades de I+D empresariales	98,2	1,8	0,1	0,0

Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.

Pues bien, como muestra el cuadro 9, el mercado principal de las infraestructuras vascas de provisión de tecnología (tanto de proyectos de I+D como de otros servicios tecnológicos) está constituido por las propias empresas vascas: en mayor medida en el caso de las unidades de I+D empresariales y en menor medida en el caso de los centros sectoriales. Lo primero es lógico, dado que las unidades de I+D empresariales suelen servir mayoritariamente a la empresa o grupo de empresas a que pertenecen y su ubicación suele ser próxima a aquellas. En el caso de los centros sectoriales, (o de centros tecnológicos multisectoriales como Inasmet, muy ligados al sector metalúrgico), porque por su carácter especializado deben ampliar su mercado más allá de su propio territorio, con vistas a posibilitar tal especialización; es el caso, por ejemplo, de Azti, especializado en el sector pesquero, que extiende su actuación a otros países europeos y a Latinoamérica.

En el centros tecnológicos multi sectoriales, también, las tres cuartas partes de los ingresos por contratos con empresas provienen de empresas ubicadas en el País Vasco y la cuarta parte restante de empresas de otras regiones españolas.

Respecto al grado de satisfacción de las empresas con los servicios prestados por los centros tecnológicos, Buesa (1999), basándose en los resultados de una encuesta realizada a las empresas innovadoras vascas por Buesa et al. (1997), concluía que los proyectos desarrollados por los centros vascos obtenían un elevado nivel de éxito en el plano técnico y un aceptable resultado en el plano económico. Zubiaurre (2000), en cambio, aun reconociendo que el balance final de los centros era positivo, destaca que: (i) el porcentaje de empresas innovadoras vascas que mostraba interés en establecer relaciones contractuales con ellos no era tan alto (un 39% si se circunscribía a los centros tecnológicos agrupado en EITE); (ii) que eran las empresas grandes las que más recurrían a los servicios de los centros tecnológicos, lo que podría consolidar las asimetrías existentes en las capacidades tecnológicas entre empresas grandes y pequeñas en el tejido industrial vasco; y (iii) que una de las principales razones aducidas para no operar con los centros era la de los costes, y que entre las empresas que sí habían trabajado con estos agentes más de la mitad opinaba que los precios no se ajustaban plenamente a los servicios obtenidos.

Para finalizar el análisis de los resultados ofrecidos por las infraestructuras de provisión de tecnología de alto valor añadido del País Vasco, hagamos referencia a los logros alcanzados por este tipo de entidades en tres áreas adicionales: en materia de

patentes, publicaciones y creación de empresas (o *spin-offs*). Con estos tres tipos de indicadores completaremos los análisis o comentarios anteriormente realizados sobre los contratos de proyectos de I+D y de otros servicios tecnológicos, así como sobre la formación y empleo de becarios, efectuados por este tipo de instituciones.

Sobre el número de patentes, ha de confesarse que ésta es una de las mayores debilidades que presenta la red vasca de ciencia y tecnología: sólo 7 entidades de las integrantes de las infraestructuras de provisión de tecnología que cumplimentaron el cuestionario solicitado por el Gobierno Vasco declararon haber solicitado alguna nueva patente en 2001. En cuanto a las publicaciones científicas, si bien los datos cuantitativos contenidos en las respuestas de las entidades al cuestionario citado parecerían indicar una situación más favorable, una más atenta mirada a las referencias específicas de tales publicaciones proporcionadas por las entidades muestra que, junto a publicaciones de claro contenido científico (como pueden ser, por ejemplo, bastante de las referencias de Ceit), hay otras que son meras comunicaciones, en ocasiones de claro contenido comercial, en conferencias o congresos sectoriales o empresariales.

Por último, tal como se aprecia en el cuadro 10, aunque hay algunas entidades que han puesto en marcha procesos de *spin-offs* de manera decidida, de modo que incluso han servido de ejemplo en este campo en Earto, la asociación europea de centros europeos, en otras los resultados obtenidos son nulos o magros y existen claras posibilidades de mejora en este campo. Como referencia cabe señalar que, según una encuesta realizada por Earto en 2001, más de las tres cuartas partes de sus socios poseían experiencia en la promoción de *spin-offs* o empresas conjuntas, y la cuarta parte restante estaba en proceso de lanzar tal estrategia o estaba considerando seriamente hacerlo.

CUADRO 10: CREACIÓN DE EMPRESAS POR LAS ENTIDADES COMPONENTES DE LAS INFRAESTRUCTURAS TECNOLÓGICAS DE ALTO VALOR AÑADIDO

Tipo entidad	Entidad	Antes de 2001	2001	Total
Centros tecnológicos multisectoriales	IKERLAN		1	1
	CEIT	7		7
	GAIKER	1		1
	INASMET	9	3	12
	LABEIN		1	1
	TEKNIKER		1	1
	LEIA	6	5	11
	ROBOTIKER	1		1
Centros tecnológicos sectoriales	Fundación AZTI		3	3
Unidades de I+D empresariales	FATRONIK	2		2

Fuente: Departamento de Industria del Gobierno Vasco. Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

En las hojas anteriores hemos expuesto el problema ante el que se enfrentaba el primer Gobierno Vasco a comienzos de los años 80: una economía compuesta mayoritariamente por pymes y especializada en sectores tradicionales que giraban en torno al metal, inmersa en una severa crisis, a la cual resultaba difícil encontrar una salida dada la falta de capacidad y conciencia de las empresas sobre la importancia de la innovación tecnológica y las carencias o debilidades que presentan las organizaciones que, mediante una provisión de I+D y otros servicios tecnológicos a las empresas, podrían ayudar a paliar y superar los déficits de éstas en el área tecnológica.

En esta tesitura, el País Vasco seguirá una vía diferente de la emprendida por los otros dos grandes centros económico-empresariales existentes en el estado español, a saber, Madrid y Cataluña, el primero con un sistema de provisión de servicios de I+D a las empresas muy centrado en los organismos públicos de investigación (el CSIC) y en menor medida en la universidad, y la segunda en una universidad muy potente y activa que desarrolla múltiples institutos y organismos para atender a las necesidades empresariales. En efecto, debido a la particular debilidad que presentaban la universidad y los organismos públicos de investigación en el País Vasco y al activo papel que jugaron una serie de personas ligadas a los laboratorios y centros de investigación existentes en esta comunidad, el Gobierno Vasco optó por hacer de los centros tecnológicos una pieza clave del sistema de innovación vasco y, en particular, de la infraestructura de apoyo a la innovación empresarial.

El resultado cabe calificarlo de sumamente satisfactorio. El gasto en I+D del País Vasco, que se encontraba muy por debajo del de la media española a finales de los setenta, experimenta una espectacular recuperación, de modo que pasa de ser 0,06% del PIB en 1980 a 1,5% del PIB en 2001. Esa recuperación es particularmente notable en lo que hace referencia al gasto en I+D del sector empresas, que alcanza en 2001 el 1,2% del PIB vasco, un porcentaje que más que duplica al español (0,5%) y que se sitúa al mismo nivel que el de la media de la Unión Europea. Una prueba del éxito del modelo vasco es la atención que ha atraído en las restantes regiones españolas, especialmente de aquellas que, como en el caso vasco a finales de los setenta, no poseen una universidad u organismos públicos de investigación ya consolidados en los cuales pivotar las infraestructuras de provisión de tecnología a las empresas.

De todos modos, como es normal en todo tipo de experimentos sociales, el modelo de provisión de tecnología a las empresas puesto en marcha por el Gobierno Vasco no nació perfecto y, a medida que fue cambiando el entorno, tuvo que ser sometido a ajustes. Aunque creado tomando como referencia los Institutos Fraunhofer alemanes, hay ciertos rasgos de éstos que no fueron incorporados suficientemente al modelo y que afectan negativamente al sistema de innovación vasco y a su capacidad de hacer frente a los retos futuros.

Entre las debilidades o aspectos que deberían ser corregidos cabría mencionar, en primer lugar, el de la ligazón de los centros con la universidad, relativamente débil en el

País Vasco, a diferencia de lo que sucede en los centros tecnológicos de Alemania o de otros países con centros tecnológicos consolidados (los centros VTT de Finlandia, grupo Sintef de Noruega, las organizaciones TNO de Holanda...). Estr echamente ligado a lo anterior se encuentra el escaso porcentaje de doctores entre el personal investigador, el bajo porcentaje de investigación básica o de investigación realmente estratégica y el escaso número de patentes. Existe asimismo un cierto problema de tamaño, que recientemente se ha intentado hacerle frente con la creación de Tecnalía, corporación de investigación privada que surge como fruto de una alianza estratégica entre algunos de los centros tecnológicos de mayor tamaño, al que probablemente se le unan en el futuro algún otro centro y que impulse, entre los centros que no se han incorporado al proyecto, movimientos de concentración alternativos.

BIBLIOGRAFÍA

- Buesa, M. (1996). Empresas innovadoras y política tecnológica en el País Vasco: una evaluación del papel de los centros tecnológicos. *Economía Industrial* 312, (177-189).
- Buesa, M., Navarro, M., Zubiaurre, A. (1997): "La innovación tecnológica en las empresas de las Comunidades Autónomas del País Vasco y Navarra". *Azkoaga. Cuadernos de Ciencias Sociales y Económicas/Eusko Ikaskuntza* 6 (1-143)
- Cotec (2003). *Las infraestructuras de provisión de tecnología a las empresas*. Madrid: Cotec.
- Earto. www.earto.org/home/index.html.
- Eustat (2002). *Estadística sobre Actividades en Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D)*. Vitoria-Gasteiz.
- Fedit, (2001). *Memoria Fedit 2001*. Madrid.
- Gobierno Vasco, Departamento de Educación, Universidades e Investigación (1986). *Situación de la investigación en la Comunidad Autónoma del País Vasco 1982 -1984*. Vitoria: Servicio Central de Publicaciones
- Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy* 31, 477-492.
- Hagedoorn, J., Link, A.N., Vonortas, N.S. (2000). Research partnerships. *Research Policy* 29, 567-586.
- INE (varios años): *Estadística de I+D*. Madrid.
- Moso, M. (2000). *Origen y evolución de las políticas científicas y tecnológicas en la Comunidad Autónoma del País Vasco (1980-1998)*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Muller, E., Zenker, A. (2001). Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. *Research Policy* 30, 1501-1516.
- Navarro, M. (1990). El cambio técnico en la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Ekonomiaz* 23, 208-247.
- Navarro, M. (1992). Actividades empresariales de I+D y política tecnológica del Gobierno Vasco. *Ekonomiaz* 23, 118-159.
- Navarro, M. y Buesa, M. (dir.) (2003). *El sistema de innovación y la competitividad de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. San Sebastián: Eusko Ikaskuntza.
- OECD (varios años): *Main Science and Economic Indicators*. Paris: OECD.
- OCDE (1998). *La recherche universitaire en transition*. Paris: OCDE.
- OECD (2002a): *Basic Science and Technology Statistics*. Paris: OECD.
- OECD (2002b). *Frascati Manual*. Paris: OECD.
- OECD (2002c). *Research and Development Expenditure in Industry 1987 -2000*. Paris: OECD.
- OECD (2002d). *Main Science and Technology Indicators*. Paris: OECD.
- Stigler, G.J. (1956). Industrial organization and economic progress. In White, L.D. (ed.), *The State of the Social Sciences*. Chicago: University of Chicago Press.
- Teece, D. (1988). Technological change and the nature of the firm. En Dosi, G., et al. (eds.). *Technical Change and Economic Theory* (pp. 256-66). London and New York: Pinter.
- Veugelers, R., Cassiman, B. (1999). Make and buy in innovation strategies: evidence from Belgian manufacturing firms. *Research Policy* 28, 63-80.
- Zubiaurre, A. (2000). *La innovación en las empresas de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Tesis doctoral, ESTE-Universidad de Deusto. San Sebastián-España.

ULTIMOS TÍTULOS PUBLICADOS

- 10.- *La política científica y tecnológica en las regiones españolas*. Antonio Fonfría, Joost Heijs, Fernando Jiménez, José Luis Zofío y Beatriz Presmanes. (1998).
- 11.- *Regional technology policy and innovations systems: A comparative study of Germany and Spain*. Joost Heijs. (1998).
- 12.- *The diffusion of the low interest credits for R&D projects offered by the Spanish Government within the Spanish production structure*. Joost Heijs. (1998).
- 13.- *I+D e innovación tecnológica en las regiones españolas*. Mikel Buesa. (1998).
- 14.- *Patrones de Innovación y política tecnológica*. Antonio Fonfría Mesa. (1999).
- 15.- *De los modelos de innovación a los regímenes tecnológicos schumpeterianos*. Antonio Fonfría Mesa e Inés Granda Gayo. (1999).
- 16.- *Formas de Internacionalización. Un estudio aplicado*. Adolfo Gutiérrez de Gandarilla Saldaña y Luis Javier Heras López. (1999). (Existe la versión en inglés de este documento).
- 17.- *Difusión de los créditos del CDTI en las empresas innovadoras del País Vasco y Navarra*. Joost Heijs. (1999).
- 18.- *Innovation and Internationalisation Policies in Spain: Special Consideration of Less Developed Areas*. José Molero y Antonio Fonfría. (2000).
- 19.- *El Control de los intercambios internacionales de armamento y tecnologías de doble uso: el caso de España*. Mikel Buesa. (2000).
- 20.- *Patrones tecnológicos y competitividad: un análisis de las empresas innovadoras en el País Vasco*. Mikel Buesa y Arantza Zubiaurre. (2000).
- 21.- *Public finance of the R&D activities in enterprises: Role and impact of the Spanish low interest credits for R&D*. Joost Heijs (2000).
- 22.- *Intervencionismo estatal durante el franquismo tardío: un análisis del condicionamiento industrial*. Mikel Buesa y Luis E. Pires (2001).
- 23.- *Nuevas pautas de internacionalización de la I+D de las empresas multinacionales estadounidenses*. Ana Bellver (2001).
- 24.- *Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: Un aproximación teórica*. Joost Heijs (2001)
- 25.- *Justificación de la política de innovación desde un enfoque teórico y metodológico*. Joost Heijs (2001).
- 26.- *Los sistemas nacionales de innovación: una revisión de la literatura*. Mikel Navarro (2001).

- 27.- *El análisis y la política de clusters*. Mikel Navarro (2001).
- 28.- *Los sistemas regionales de innovación del País Vasco y Navarra*. Mikel Buesa (2001).
- 29.- *Centralisation or dispersion?: a spatial analysis of the impact of the single market programme on the activity of us manufacturing affiliates*. Andrew Mold (2001)
- 30.- *El sistema regional de innovación de la Comunidad de Madrid*. Mikel Buesa (2002).
- 31.- *Economía de la secesión: Los costes de la 'No -España' en el País Vasco*. Mikel Buesa (2002).
- 32.- *The spanish public financial support accessible for small and medium sized firms: organisations, programmes, instruments and measures*. Joost Heijs (2002).
- 33.- *Los determinantes de la capacidad innovadora regional: una aproximación econométrica al caso español. Recopilación de estudios y primeros resultados*. Thomas Baumert y Joost Heijs (2002).
- 34.- *Recursos y resultados de los sistemas de innovación: elaboración de una tipología de sistemas regionales de innovación en España*. Mónica Martínez Pellitero (2002).
- 35.- *Medida de la capacidad innovadora de las Comunidades Autónomas: construcción de un índice regional de innovación*. Mónica Martínez Pellitero y Thomas Baumert (2003)
- 36.- *Innovación Tecnológica y Competitividad: Análisis Microeconómico de la Conducta Exportadora en México* Salvador Estrada y Joost Heijs (2003).
- 37.- *Indicadores de la Sociedad de la Información en España*. Salvador Estrada (2003).
- 38.- *Los Centros Tecnológicos y el Sistema Regional de la Innovación. El Caso del País Vasco*. Mikel Navarro Arancegui y Arantza Zubiaurre Goena.

Normas de edición para el envío de trabajos:

Texto: Word para Windows

Tipo de letra del texto: Times New Roman 12 Normal

Espaciado interlineal: Sencillo

Tipo de letra de las notas de pie de página: Times New Roman 10 Normal

Numeración de páginas: Inferior centro

Cuadros y gráficos a gusto del autor indicando programas utilizados

En la página 1, dentro de un recuadro sencillo, debe figurar el título (en negrilla y mayúsculas), autor (en negrilla y mayúsculas) e institución a la que pertenece el autor (en letra normal y minúsculas)

En la primera página del trabajo, se deberá incluir un *Resumen* en español e inglés (15 líneas máximo), acompañado de *palabras clave*

Los trabajos habrán de ser enviados en papel y en soporte magnético a la dirección del Instituto de Análisis Industrial y Financiero.