
Retos para el País Vasco, tras tres décadas de desarrollo del sistema y de las políticas de innovación

El artículo analiza, desde el marco de los sistemas regionales de innovación, la evolución experimentada por el sistema de innovación vasco y sus políticas de innovación desde la puesta en marcha de estas a comienzos de los años 80 hasta la actualidad, y la posición relativa que dicho sistema presenta con relación a los países y regiones de la UE-27. Como consecuencia de ello, se identifican una serie de retos tanto en materia de estrategia de innovación como en los grandes tipos de problemas que una política de innovación debe atender: debilidades en los componentes del sistema, en las interrelaciones entre tales componentes y en su capacidad para diversificarse y no quedar atrapado en fenómenos de *lock-in*.

Berrikuntzako erregio-sistemaren pentsamoldean oinarriturik, artikuluko honek Euskal Autonomia Erkidegoko berrikuntzako sistemak eta politikek azken hiru hamarkadetan, politika horiek 80ko hamarkadaren hasieran abian jarri zirenetik, izandako eboluzioa aztertzen du. Halaber, artikuluko honetan alderatu egiten da berrikuntzako sistema hori EB-27ko herrialde eta erregioetakoekin, haren posizio erlatiboa jakiteko asmoz. Azkenik, aurrekoan oin hartuz, Euskal Autonomia Erkidegoaren berrikuntzako estrategiarako zein diren erronkak identifikatzen dira eta baita bere berrikuntzako politikak aurre egin behar diren sistemaren hiru hutsegiteei: berrikuntzako sistemaren osagaietan egon daitezkeen ahultasunei, sistemako osagaien arteko harreman pobrezari, eta dibertsifikatzeko eta teknologia eta produktu zaharretan katigatuta ez gelditzeko gaitasunik ez izateari.

Within the general framework of regional innovation systems, this paper analyses the changes over time in the Basque innovation system and its innovation policies since its inception in the early 1980s, and compares the Basque innovation system with those in place in the countries and regions of the EU-27. As a result, a number of challenges are identified with regard to the innovation strategy for the Basque Country, with regard to the major problems that innovation policy must address: weaknesses in the components of the system, in the links between those components and in the ability of the system to diversify so as not to be trapped in a lock-in process.

Índice

1. Introducción conceptual: los sistemas regionales de innovación
2. Evolución del sistema vasco de innovación desde 1980
3. El sistema de innovación vasco: perspectiva comparada actual
4. La política de ciencia, tecnología e innovación en el País Vasco
5. Resumen y conclusiones

Referencias bibliográficas

Palabras clave: sistema regional de innovación, País Vasco, política de innovación, benchmarking, sistema científico, sistema tecnológico, agentes de I+D, centros tecnológicos.

Keywords: regional innovation system, Basque Country, innovation policy, benchmarking, scientific system, technological system, R&D agents, technological centres.

N.º de clasificación JEL: O18, O31, O33, O43, R11.

1. INTRODUCCIÓN CONCEPTUAL: LOS SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN

La recuperación de competencias y la puesta en marcha efectiva de un Gobierno regional en el País Vasco a comienzos de los 80 coincide en el tiempo con un reconocimiento generalizado de economistas, geógrafos y urbanistas de que los modelos de desarrollo regional hasta entonces manejados (inspirados mayormente en la teoría de la localización o en la lógica de los modelos de los polos de crecimiento) habían ofrecido resultados insatisfactorios. En respuesta a esa crisis, en dicha década comienzan aparecer distintas escuelas o aproximaciones que enfatizan la importancia de los factores endógenos y de la innovación en las iniciativas de desarrollo: el GREMI (grupo de investigación sobre el *milieu innovateur*), los distritos industriales, la escuela californiana de geografía económica, la corriente francesa de los sistemas productivos locales, los enfoques ligados a los sistemas de innovación... (véase para una revisión de tales corrientes, Moulaert y Sekia, 2003).

Entre todas esas corrientes hay una que, tanto en términos académicos como de aplicación en políticas públicas, ha prevalecido: la de los sistemas regionales de innovación (Navarro, 2010). Aunque los primeros diseños del sistema de innovación que emprenden los gobiernos vascos son bastante pragmáticos y más inspirados en experien-

cias internacionales que en desarrollos teóricos (Moso, 1999), a medida que se avanza en la formalización de una política científica y tecnológica en este territorio va haciéndose más palpable la impronta del enfoque de los sistemas regionales de innovación, tanto en los planes y políticas que se ponen en marcha por el Gobierno vasco como en los análisis que sobre el caso vasco se van realizando. En efecto, como se señala en la Introducción al número sobre sistemas regionales de innovación recientemente publicado por *Ekonomiaz*, investigadores vascos colaboraron en obras clave en el desarrollo de este enfoque (especialmente, Cooke, Gómez Uranga y Etxebarría, 1997); algunos de los autores internacionales más destacados se ocuparon específicamente del caso vasco (por ejemplo, Cooke y Morgan, 1998; Tödtling y Kaufmann, 1999); y las principales aproximaciones que, desde autores locales, se hacen al sistema vasco de innovación, también beben de ella (Gómez Uranga *et al.*, 1999 y 2000; Lavía y Olazarán, 2000; Lavía *et al.*, 2000; Buesa, 2001; Moso y Olazarán, 2001; Navarro y Buesa, 2003; Gobierno Vasco, 2005; Aguado, 2008; Bayona *et al.* 2009; Navarro, 2009a y 2010).

Cabe entender un sistema regional de innovación como integrado por: 1) un subsistema de generación y difusión de conocimiento o infraestructura de apoyo regional (laboratorios de investigación públicos y privados, universidad, centros de formación continua...); 2) un subsistema de explotación de conocimiento o estructura de producción regional (empresas); 3) un subsistema político de organizaciones gubernamentales y agencias de desarrollo regional; 4) un marco socio-económico y cultural; y 5) un conjunto de ligazones con otros sistemas regionales, nacionales y globales para la transmisión de conocimiento (Tödtling y Trippl, 2005). Al igual que sucede en la corriente más general de los sistemas de innovación en la que algunos conciben el sistema de innovación en un sentido más restrictivo (esto es, centrándose en las organizaciones e instituciones más ligadas a un tipo de innovación tecnológica, que descansa en un conocimiento de base científica) y otros en un sentido más amplio (esto es, abarcando también a organizaciones e instituciones ligadas a otros tipos de innovación y a conocimientos basados en la práctica) (Lundvall, 2007; y Jensen *et al.*, 2007), también en el ámbito de los sistemas regionales de innovación se encuentran concepciones que abordan éstos desde una visión amplia o restrictiva (Asheim y Coenen, 2006).

Los sistemas de innovación existentes son fruto de un proceso evolutivo. Tomando en cuenta que las posibilidades de evolución futura están condicionadas (*path-dependency*), pero no totalmente determinadas (*past-dependency*), por la evolución pasada, los territorios deben perseguir la construcción de ventajas competitivas (de carácter dinámico, a diferencia del carácter estático de las ventajas comparativas), definiendo y desarrollando estrategias y políticas de innovación (Asheim *et al.*, 2006). En efecto, el enfoque de los sistemas de innovación, basado en la teoría evolucionista, sostiene que los sistemas de innovación pueden presentar fallos o problemas que requieran una intervención pública para su corrección (Edquist, 2001 y 2008; Chaminade *et al.*, 2009). Aunque no existe un total consenso sobre tales fallos y el modo de denominarlos (Woolthuis *et al.*, 2009), uno de los más empleados por la literatura de sistemas regionales de innovación (Tödtling y Trippl,

2005), al que recurriremos más adelante para la evaluación de las políticas aplicadas en el País Vasco, es aquél que distingue entre fallos en los componentes del sistema, fallos en las interrelaciones entre los componentes y fallos de la dinámica del sistema (de *lock-in* o transición).

Por último, para el análisis de un sistema de innovación resulta apropiado distinguir entre indicadores de *input* y de *output*; y, a su vez, dentro de los de *output*, entre los más directamente ligados a la innovación y los referidos a los efectos económicos que de dicha innovación se generan (Arundel y Hollanders, 2008).¹ Con relación a estos últimos, tal como señalan Lundvall *et al.* (2009), el análisis del sistema de innovación debe ligarse al del desempeño económico, pues la función última del sistema de innovación no es maximizar la cantidad de innovación sino el bienestar económico (y de otro tipo), y el análisis de los sistemas de innovación debe ocuparse de cómo tiene lugar la innovación, pero también de cómo ésta es transformada en desempeño económico. Pero, como Edquist (2008) indica, tampoco debe confundirse el análisis del sistema de innovación con el de todo el sistema económico y hay que tener en cuenta que en el desempeño económico no sólo está influyendo la innovación.

Tras esta breve introducción conceptual, para situar el marco desde el que se abordarán los análisis empíricos posteriores, en el apartado segundo trataremos de la evolución de los principales indicadores de *input* y *output* del sistema de innovación desde 1980 hasta la actualidad. En el tercer apartado procederemos a un análisis comparado, con otros países y con las regiones europeas, de la posición que presenta el País Vasco en la actualidad. En el cuarto capítulo trataremos de las políticas y estrategias de innovación seguidas por el Gobierno Vasco para incidir sobre el sistema de innovación. Y, en un quinto y último apartado, efectuaremos un resumen y extracción de conclusiones.

2. EVOLUCIÓN DEL SISTEMA VASCO DE INNOVACIÓN DESDE 1980

2.1. Indicadores de *inputs* de innovación

Son escasos los indicadores de innovación disponibles para series históricas largas, y lo son mucho más aún los referidos a ámbitos regionales. A eso se debe que en este apartado dedicado a la evolución mostrada por el sistema vasco desde 1980 hasta la actualidad las comparaciones de los datos del País Vasco se realicen con países, y no con regiones, tal como sería más apropiado. Por otro lado, dado que en otros artículos del monográfico se analizan algunas variables relacionadas con la in-

¹ En la literatura inglesa con frecuencia se reserva el término *output* para los indicadores de resultados innovadores, y los términos *outcome* e *impact* para los de los efectos económicos. Es más, algunos reservan el término *outcome* para referirse al efecto directo de la innovación en la marcha económica del agente innovador; y el de *impact*, para referirse al efecto más global y largo en el conjunto de la economía o de la sociedad.

novación, me remitiré en tales casos a tales trabajos salvo que haya en dicha variable algo especialmente relevante para el análisis de la innovación.²

Nuestro primer indicador de *input* innovador será la tasa de inversión. No toda actividad inversora constituye una actividad innovadora, ciertamente. Pero como señala la literatura de innovación (véase, por ejemplo, Smith 2001), la innovación para ser llevada a cabo normalmente requiere una inversión de capital y la mayoría del gasto de innovación de las empresas corresponde más a compras de maquinaria que a actividades de I+D. En tal medida, si se dispone de la formación bruta de capital desagregada por tipo de productos, la parte correspondiente a productos metálicos y maquinaria (en porcentaje del PIB) puede constituir una aproximación a la actividad innovadora basada en compra de maquinaria que realiza un territorio. Tales datos han sido estimados para las comunidades autónomas españolas por el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE) y se encuentran disponibles para los países europeos y EE.UU. en la base Ameco.

En la UE-12 están comprendidos los países de la UE-15, excepto Grecia, Luxemburgo y Suecia, para los que la base Ameco no proporciona datos para todos los años de la serie.

A partir de ellos se ha elaborado el gráfico n.º 1 que muestra, en primer lugar, el claro efecto que el ciclo económico ejerce en este tipo de inversión: tasas bajas (1980-84), tasas altas (1985-91), tasas bajas (1992-97), tasas altas (1998-2001) y tasas moderadas (2001-2006). Por otro lado, la tasa de inversión en productos metálicos y maquinaria ha sido mayor en todo el período en el País Vasco que en España, en lo que posiblemente ha podido incidir la mayor especialización industrial de la primera. La tasa inversora del País Vasco ha sido también mayor que la de EE.UU., excepto en los momentos de crisis. Y, en cuanto a la UE-12, la tasa inversora de ésta ha superado a la del País Vasco hasta la segunda mitad de los años 90, período a partir del cual la tasa vasca supera a la europea.

Otro importante indicador de *input* de innovación de base científica que cabe reconstituir para el País Vasco, es el gasto en I+D en porcentaje del PIB. A este respecto, a comienzos de los años 80 el País Vasco se encontraba más retrasado incluso que la media española (gráfico n.º 2), fruto entre otras cosas de la falta de cultura heredada por las empresas (tras los largos años vividos con el franquismo al amparo de la competencia); de lo incipiente que era la universidad pública vasca y del sesgo hacia la docencia, en detrimento de la investigación, que presentaba la universidad privada vasca (con mayor implantación en el País Vasco que en el resto de España); y de la ausencia de organismos públicos de investigación en esta región.

² Así, el capital humano, incluido habitualmente entre los indicadores de *input* de innovación por ser un capacitador de la innovación, no se abordará aquí puesto que se trata en los artículos de Alberdi, y De la Rica *et al.*; e igualmente el de las exportaciones por niveles tecnológicos, considerado habitualmente un indicador de *output* innovador, tampoco se tratará aquí, pues se analiza en el artículo de Alberdi.

Gráfico n.º 1. **INVERSIÓN BRUTA EN PRODUCTOS METÁLICOS Y MAQUINARIA**
(en porcentaje del PIB)

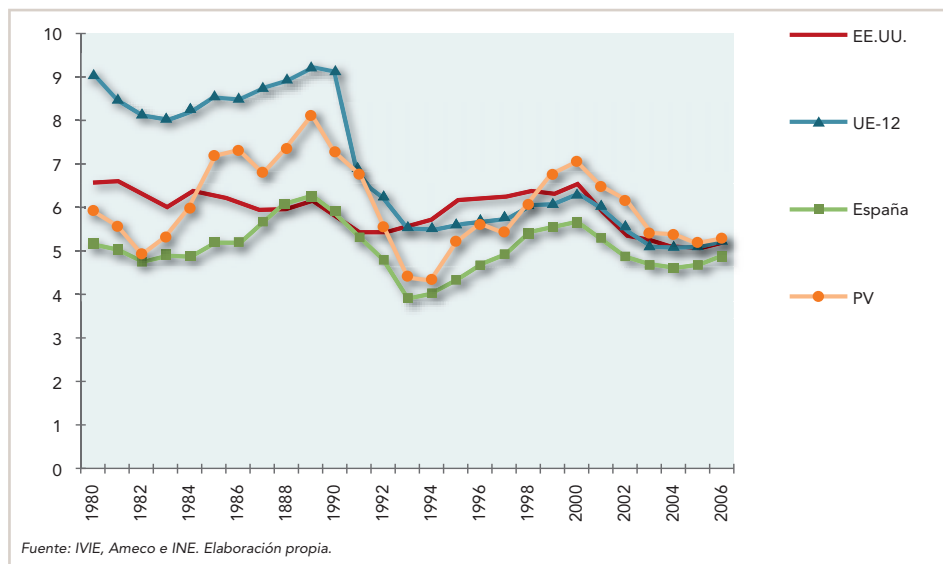
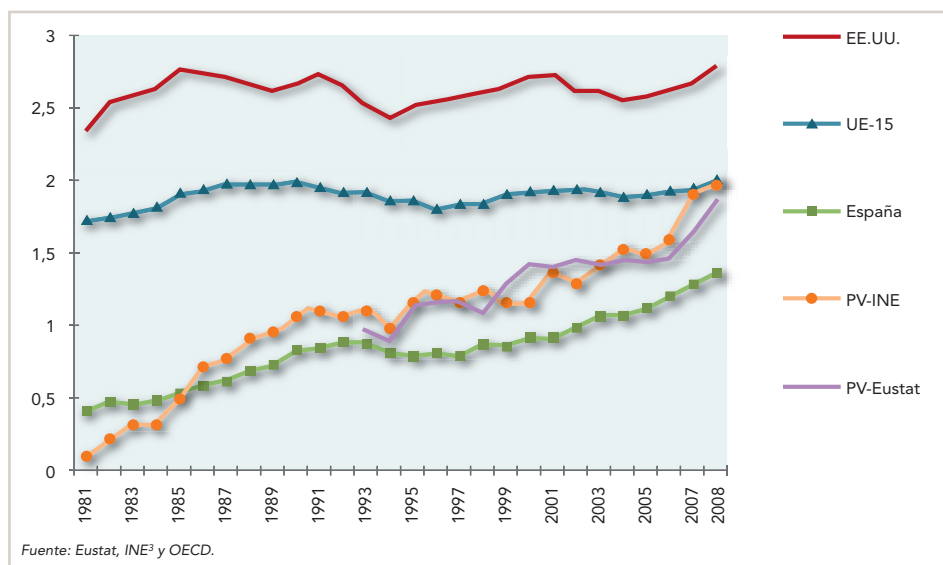


Gráfico n.º 2. **EVOLUCIÓN DEL GASTO EN I+D EN % DEL PIB**



³ Los datos del 1981-86 del País Vasco, incorporados en la línea del INE, están tomados de Moso (1999). Los datos de Moso difieren ligeramente de los que publicó el Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco para el período 1977-84.

Como fruto de la decidida apuesta que el Gobierno vasco efectúa a favor de la I+D, el gasto en I+D en proporción del PIB experimenta un fuerte crecimiento en la década de los 80, de modo que se reducen las diferencias con respecto a la UE-15 y EE.UU., y la intensidad de gasto en I+D de la economía vasca logra superar a la de la media española a mediados de dicha década.⁴ En la primera mitad de los años 90, en un contexto internacional de crisis económica y de reducción de la intensidad del gasto en I+D en los países avanzados, el crecimiento de la intensidad del gasto en I+D del País Vasco también se detiene. Entre 1995 y 2005, dentro en un marco de ligera recuperación de la intensidad del gasto en I+D en la UE-15, EE.UU. y España (ordenados de menor a mayor recuperación), las estadísticas del INE y Eustat ofrecen una imagen contrapuesta para el País Vasco: aunque el punto de partida y de llegada que ofrecen ambas estadísticas es bastante similar, según el INE la intensidad del gasto en I+D del País Vasco permanece relativamente estancado hasta el año 2000 y luego entre los años 2000 y 2005 crece fuertemente; mientras que, de acuerdo con los datos de Eustat, la intensidad del gasto en I+D del País Vasco crece notablemente en la segunda mitad de los años 90, y luego se estanca en la primera mitad de la primera década de los años 2000. Es a partir de 2006 cuando tanto Eustat como INE ofrecen un fuerte crecimiento de ese indicador en el País Vasco, superior a los que experimentan la media española y EE.UU. Así, según el INE, en 2008 el País Vasco alcanza un gasto en I+D en proporción del PIB del 1,96%, prácticamente similar al 1,99% de la UE-15. Según Eustat, en cambio, la intensidad del gasto en I+D del País Vasco era en 2008 del 1,85%, inferior por tanto al de la media de la UE-15.⁵

La estadística de I+D resulta valiosa también porque permite ver el peso que los distintos actores del sistema de innovación tienen en el desempeño de la I+D y su evolución en el tiempo. Desgraciadamente, tales datos no resultan muy fiables hasta 1996, debido a los cambios metodológicos habidos en las estadísticas de I+D relati-

⁴ Resulta un tanto engañoso hablar de la media española, especialmente en aquel período en que las diferencias regionales eran mayores y la mayor parte del gasto se concentraba en Madrid. En 1987, primer año con datos regionalizados de gasto en I+D en porcentaje del PIB, sólo Madrid (1,83%) y el País Vasco (0,81%) y Cataluña (0,64%) poseían un valor igual o superior a la media española (0,64%).

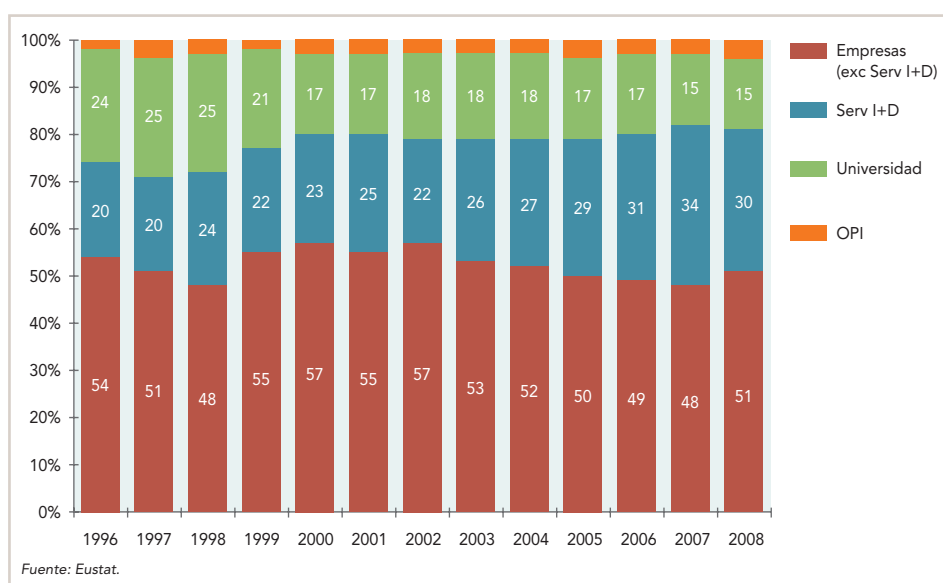
⁵ Son notables las discrepancias en determinados aspectos de las estadísticas de I+D de Eustat e INE. Como ya hemos expuesto en otras ocasiones (Navarro y Buesa, 2003; Navarro, 2009), tanto por razones ligadas al modo de elaboración de la estadística (número de entidades encuestadas, procesos de depuración de los datos recogidos...) como por la concordancia que los datos de esta estadística muestran con los de otras estadísticas relativas al País Vasco, consideramos que la estadística de Eustat refleja más adecuadamente la situación y evolución de la I+D del País Vasco que la del INE. Otra cosa es que, para comparaciones con otras comunidades autónomas o la media española, resulte preferible la del INE, dado que los datos que para el País Vasco ofrece el INE son más comparables y homogéneos con aquellos que los de Eustat.

Conviene asimismo recordar que los datos que para el País Vasco ofrece Eurostat son los proporcionados por el INE. Para las comparaciones con las restantes regiones europeas o con otros países, considero que resultarían preferibles los datos de Eustat, por reflejar más apropiadamente la realidad vasca.

vas al País Vasco (véase Buesa *et al.*, 2001). De la lectura del gráfico n.º 3, en el que se recoge la distribución de dicho gasto, a partir de 1996, se deduce que:

- Los organismos públicos de investigación (OPI) poseen una importancia nima en el País Vasco (4% en 2008, su punto más alto en toda la serie histórica, frente al 11% en EE.UU., 12% en la UE-15 y 18% en España). La Administración central española concentró la actividad de las OPI en unas pocas comunidades autónomas (Madrid, Cataluña, Andalucía y Valencia); y la Administración vasca recurrió a otras figuras (centros tecnológicos y de excelencia) que se contabilizan como empresas y no como OPI, para generar infraestructuras científico-tecnológicas.
- La universidad ve reducirse su peso en el sistema vasco a lo largo del período, de modo que, si bien al comienzo del período suponía en torno al 25% de todo el gasto en I+D del País Vasco, en el último año disponible sólo supone un 15% del gasto en I+D, frente un 27% en España o un 22% en la UE-15.
- Dado que las infraestructuras científico-tecnológicas, debido a su naturaleza jurídica privada, se contabilizan en el sector empresas, se ha desagregado el gasto en I+D del sector empresarial entre el correspondiente a los Servicios de I+D (categoría en que se incluyen las infraestructuras citadas) y el resto de empresas. Por otro lado, ha habido a lo largo de la última década un notable proceso de desagregación de actividades de I+D de las empresas,

Gráfico n.º 3. **PORCENTAJE DEL GASTO EN I+D, POR AGENTES, EN EL PAÍS VASCO**



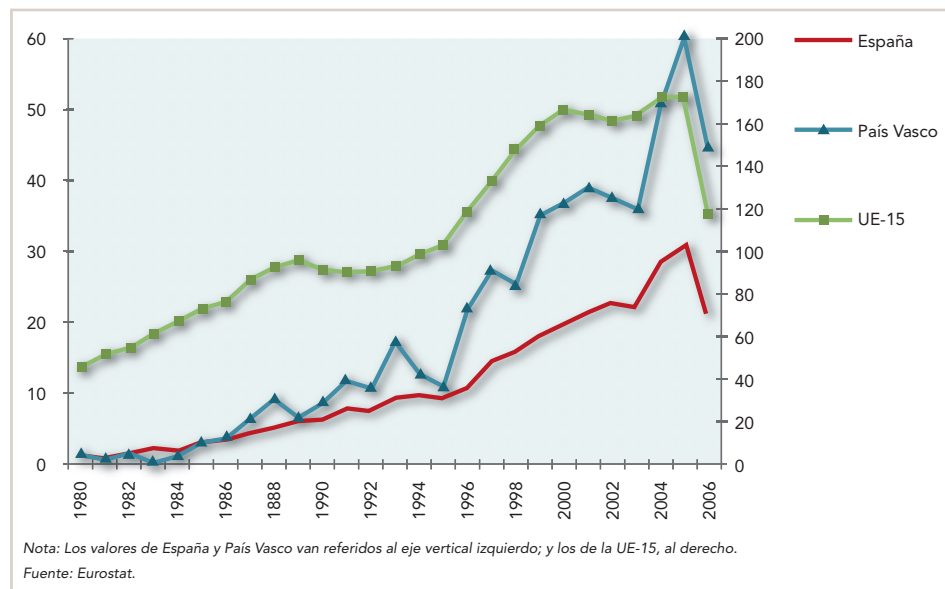
para constituirse como unidades de I+D independientes, y así beneficiarse fiscalmente y percibir más ayudas de los programas vascos de apoyo a la I+D. Esas nuevas unidades de I+D, que generalmente sólo proveen de servicios de I+D a su empresa matriz, se contabilizan por Eustat en el sector Servicios de I+D, por lo que reducen un tanto ficticiamente el peso de la I+D del resto de empresas y aumentan el de servicios de I+D.⁶ En suma, como consecuencia de la contabilización de las infraestructuras científico-tecnológicas (centros tecnológicos, CIC y BERC) en el sector empresas, éste posee un peso relativo (81%) superior al de otros lugares (55% en España, 65% en la UE-15 y 73% en EE.UU. en 2008), y el sector empresas, en su conjunto, ha ido ganando peso relativo en las actividades de I+D dentro del sistema vasco de innovación (7 puntos porcentuales entre 1996 y 2008), a costa fundamentalmente de la universidad. Ese incremento del peso del sector empresas se debe fundamentalmente al crecimiento de los servicios de I+D, que se contabilizan como empresas. La pérdida del peso relativo del resto de empresas parece poder explicarse, en cambio, por la desagregación de las unidades de I+D en un número importante de empresas y su constitución como unidades independientes de I+D.

2.2. Indicadores de *output* de innovación

El indicador de *output* innovador más frecuentemente empleado, a pesar de sus limitaciones (véase Buesa *et al.*, 2007), es el de patentes. En el gráfico n.º 4 se recogen las patentes EPO (*European Patent Office*) por millón de habitante en el País Vasco, España y la UE-15.

Del citado gráfico se desprende el reducido número de patentes EPO del País Vasco y España, con relación a la UE-15. El País Vasco partía de un nivel de patentes EPO por millón de habitantes 25 veces menor que el de la media de la UE-15 en 1980, y a pesar del gran crecimiento que muestra su indicador en este período (especialmente, tras 1995), todavía en 2005-2006 su indicador se situaba entre 2,5 y 3 veces por debajo del de la UE-15. En cuanto a la comparación con España, hasta 1985 el valor del País Vasco se sitúa por debajo del de la media española; entre 1985 y 1995 el País Vasco crece y trata de despegarse del valor de la media española, pero sin éxito; y es tras 1995 cuando, con la excepción de un pequeño declive en 2002-2004, el País Vasco despegue y supera ampliamente el valor promedio español (aunque, aun así, sigue siendo superado por los valores de Navarra y Cataluña).

⁶ De acuerdo con una explotación específica solicitada a Eustat, de las 33 unidades de I+D empresariales registradas en la Red Vasca de Ciencia, Tecnología e Innovación (RVCTI) y que aparecen en la estadística de I+D de Eustat en 2007, sólo 8 existían en el año 2000. Si tales unidades de I+D se registraran en el sector empresas, en lugar de hacerlo en Servicios de I+D, el crecimiento del peso relativo de los Servicios de I+D entre 2000 y 2007 habría sido 5 puntos porcentuales menor, y el del resto de las empresas habría sido 5 puntos porcentuales mayor.

Gráfico n.º 4. **PATENTES EPO POR MILLÓN DE HABITANTES**

2.3. Indicadores de *output* económico

El principal indicador de *output* económico ligado a la innovación es la productividad y en concreto el concepto que según los economistas mejor la refleja es la productividad total de los factores (PTF). En el artículo inicial de Alberdi se aborda una estimación de la PTF para el País Vasco y España sobre datos de Eustat, que confirma unos valores superiores de la PTF en el período que va hasta 1995 y una moderación grande para la siguiente década, que en el caso de España se torna en valores negativos. Pero hay que señalar que los resultados pueden cambiar dependiendo de las fuentes estadísticas, de la metodología y de las variables consideradas.⁷ Así un reciente trabajo de Erauskin-Iurrita (2008) y otro trabajo de próxima publicación que extiende el análisis al período 1964-2006 nos proporciona resultados según fuentes estadísticas, al tiempo que los compara también con la Unión Europea y Estados Unidos.

En cuanto a la diferencia de trabajar con los datos de Eustat o del INE para el País Vasco, puede decirse *grossa modo* que Eustat ofrece una tasa media de crecimiento medio 0,5 puntos porcentuales superior a la del INE, como consecuencia fundamentalmente de las diferencias en los deflatores empleados por uno y otro instituto. Tal diferencia afecta a las tasas estimadas de variación de la PTF, de modo

⁷ Recientemente la NESTA, en el Reino Unido, ha propugnado medir la innovación como la suma de los crecimientos de productividad derivados de un incremento del capital intangible (o de conocimiento) y de un crecimiento de la productividad total de los factores (PTF). (Véanse NESTA, 2009; Haskel *et al.*, 2009)

Cuadro n.º 1. VARIACIÓN MEDIA ANUAL DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES

		1975-1995	1995-2006	2004-2006
Base KLEMS	EEUU	0,20	0,70	1,02
	UE-10	0,87	0,36	0,82
	España	0,49	-0,77	-0,79
Erauskin-lurrita	España	1,53	-0,36	-0,25
	Navarra	1,30	-0,80	-0,19
	PV-INE	0,58	-0,02	1,02
	PV-Eustat	1,12	0,77	1,46

UE-10: la UE-15 tradicional, a excepción de Grecia, Irlanda, Luxemburgo, Portugal y Suecia.

Fuente: Base KLEMS y Erauskin-lurrita (2010).

que la estimada con datos de Eustat supera ampliamente la estimada con datos del INE. Por otra parte, las tasas estimadas para el País Vasco en base a Eustat se comparan en general de modo favorable con la Unión Europea y los Estados Unidos. Además, en el período más reciente (2004-2006) tiene lugar una clara mejora en la PTF, particularmente evidente en el País Vasco.

3. EL SISTEMA DE INNOVACIÓN VASCO: PERSPECTIVA COMPARADA ACTUAL

3.1. Estadística de I+D: comparación con países

El peso de las actividades de I+D del País Vasco es muy distinto según la unidad empleada para medir su intensidad y según la estadística empleada (cuadro n.º 2): medida como porcentaje del gasto en I+D sobre el PIB su intensidad de I+D se situaba en 2008 casi al nivel de la de la UE-15, mientras que en términos del personal de I+D en porcentaje del empleo el País Vasco supera ampliamente a la UE-15. Esa discrepancia es fruto fundamentalmente de los mayores costes laborales por persona de I+D en los países europeos más avanzados. El menor coste laboral del personal de I+D del País Vasco parece deberse, a su vez a: (a) una menor profesionalización, especialización y productividad del personal de I+D vasco, tal como se refleja en el hecho de que en el País Vasco sean menores que en la UE-15 el porcentaje de personal de I+D que opera a plena dedicación, los tamaños de los equipos y unidades de I+D y el número de patentes por investigador; (b) por una menor remuneración del personal de I+D en el País Vasco, que se sitúa en el sector empresas un tercio por debajo de la de los países avanzados de la UE-15.

Cuadro n.º 2. INDICADORES DE LAS ESTADÍSTICAS DE I+D
(2008 o año más próximo)

	País Vasco Eustat	País Vasco INE	España	UE-15	EEUU
Gasto total en I+D (en % del PIB)	1,85	1,96	1,35	1,99	2,77
Personal de I+D, en EDP (en % del empleo)	1,50	1,46	1,06	1,24	n.d.
Gasto en I+D de empresas (en % del PIB)	1,50	1,59	0,74	1,28	2,01
Gasto en I+D del Gobierno (en % del PIB)	0,07	0,09	0,25	0,24	0,29
Gasto en I+D universitario (en % del PIB)	0,28	0,28	0,36	0,44	0,36
Gasto en I+D manufacturero (en % del VAB)	2,76	n.d.	2,90	6,30	10,10
Gasto en I+D por empresas > 250 trabaj. (%)	27,40	n.d.	51,15	77,10	85,03
Gasto en I+D empresarial financiado por la Administración	31,20	n.d.	16,30	7,10	8,90
Gasto en I+D empresarial financiado por las empresas	65,00	n.d.	75,10	82,10	91,10
Gasto en I+D empresarial financiado por el extranjero	3,50	n.d.	8,40	10,60	n.d.

Fuente: Eustat, INE, Eurostat y OCDE.

Desde el punto de vista de distribución por agentes ejecutores de la I+D, tal como hemos señalado, dentro del sistema vasco destacan las actividades de I+D del sector empresas, al computarse como empresas los centros tecnológicos y de excelencia. La universidad, en cambio, desempeña un papel claramente inferior al que tiene en la UE-15 o en España, si bien Navarro (2009a) muestra que el problema de la universidad vasca está más ligado al gasto por investigador y, sobre todo, a su eficiencia, que al menor número de investigadores. Y, es en los organismos públicos de investigación donde más evidente resulta la desventaja del País Vasco. Los datos de financiación y subcontratación entre agentes, aportados por Navarro (2009a), apuntan además a una falta de interrelación de los componentes del sistema.

En 2008 había 1.474 empresas desarrollando actividades de I+D en el País Vasco, que suponían un 0,8% del total de empresas. Aunque este porcentaje es superior al de las restantes comunidades autónomas españolas (excepto Navarra), cabe calificarlo de bajo, y pone claramente de manifiesto que en la gran mayoría de empresas vascas la innovación tiene lugar por vías distintas de la I+D. No obstante, aunque suponen un bajo porcentaje sobre el número total de empresas, las empresas con I+D del País Vasco suponen el 13,5% del empleo empresarial, al ser su empleo medio (87 trabajadores) claramente superior al empleo medio de las empresas vascas (5 trabajadores).

Si excluimos del sector empresas las infraestructuras científico-tecnológicas no universitarias de naturaleza privada y nos concentramos únicamente en la industria manufacturera, la aparente fortaleza del sector empresarial vasco en materia de I+D se desvanece. La intensidad del gasto en I+D de la industria manufacturera vasca (es

decir, el porcentaje del gasto en I+D sobre el VAB) era la mitad de la de la UE-15 y casi cuatro veces menor que la de la estadounidense. Aunque en parte ello es debido a la falta de industrias manufactureras de alta tecnología en la estructura productiva vasca (o, incluso, a la contabilización por Eustat de las unidades de I+D segregadas de sus empresas matrices dentro de los Servicios de I+D), eso se debe sobre todo a la menor intensidad del gasto en I+D de la empresa vasca.

Ligado en parte a lo anterior, mientras en el País Vasco sólo algo más de una cuarta parte del gasto en I+D empresarial es llevado a cabo por empresas de 250 o más trabajadores, en España es aproximadamente la mitad, en la UE-15 tres cuartas partes, y en EE.UU. llega incluso al 85%. Aunque en ello pueden influir algunos factores que dificultan una apropiada comparación, parece innegable que la ausencia de grandes empresas en el País Vasco afecta a la consecución de una elevada intensidad del gasto en I+D empresarial. No obstante, recientemente se observa que la tendencia antaño existente a la concentración de la I+D en empresas grandes se ha detenido en los países avanzados e incluso ha cambiado de signo, de modo que el peso de las pymes en las actividades de I+D ha empezado a crecer.

Otro rasgo del sistema vasco es el mayor porcentaje que supone la financiación de la I+D empresarial con fondos públicos, y en especial con los provenientes de la Administración vasca, que en 2008 supuso el 18% del total del gasto en I+D empresarial, un porcentaje que superaba ampliamente al aportado por la Administración central (13%). A eso habría que sumar el favorable tratamiento fiscal a la I+D existente en el País Vasco, uno de los más generosos de la OCDE (Martínez y Aguado, 2007). Junto a ello, la financiación de la I+D empresarial procedente del extranjero se sitúa, a pesar de la actividad de los centros tecnológicos en ese sentido, dos veces y media por debajo del porcentaje correspondiente a la media española, y tres veces por debajo del de la media de la UE-15. Esa es otra más de las señales de que el sistema de I+D vasco posee un serio problema de apertura e internacionalización.

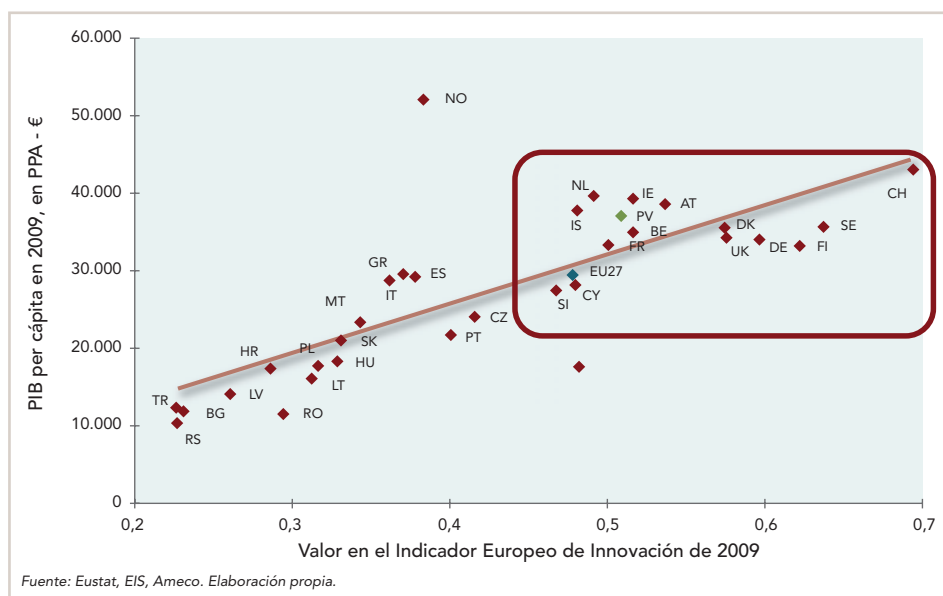
3.2. Cuadro de indicadores de innovación europeo (EIS)

Para superar el reduccionismo y limitaciones de las estadísticas de I+D (a saber: el que la I+D es un indicador de *input* o recursos, pero no de *output* y capacidades, el que hay otras muchas actividades de innovación distintas de la I+D y el que la I+D está muy condicionada por la estructura sectorial y empresarial del territorio), la Comisión Europea impulsó la creación de un indicador compuesto de innovación, cuyo valor se calcula considerando un amplio conjunto de indicadores. En particular, tales indicadores se agrupan en 7 dimensiones que, a su vez, aparecen incluidas en tres grandes grupos: 1) los habilitadores, bien de recursos humanos o financieros, que recogen impulsores de la innovación externos a las empresas; 2) las actividades empresariales, dentro de las cuales se distinguen aquellas relacionados con las inversiones empresariales, las relativos a colaboraciones y emprendimiento, y las ligadas

a resultados de propiedad industrial y rentas tecnológicas; y 3) los de resultados o *output*, bien relativos al número de empresas innovadoras o bien a sus efectos económicos en empleo, exportaciones y ventas. Con la metodología del EIS, Eustat estima los valores del País Vasco y los publica en su web. A partir de todo ello hemos elaborado el gráfico n.º 5 y el cuadro n.º 3.

El gráfico n.º 5 muestra que, la positiva correlación que aparentemente existe entre los valores que tienen en el EIS 2009 y en el PIB per cápita todos los territorios en realidad es fruto de la consideración de territorios muy diferentes para dicho cálculo. Si sólo se consideraran los que poseen un valor en el EIS superior a 0,45, dicha correlación se desvanece (véase también Fernández y Ruiz, 2004). Sea como sea, el gráfico n.º 5 permite ver que para el último EIS estimado el País Vasco presenta un valor superior al de la UE-27, pero inferior al de la mayoría de los países avanzados de la UE-15; por el contrario, en PIB per cápita en PPA son pocos los países que quedan por encima de él.

Gráfico n.º 5. **VALORES QUE PRESENTAN DIVERSOS PAÍSES EUROPEOS Y EL PAÍS VASCO EN EL EIS 2009 Y EN EL PIB PER CÁPITA EXPRESADO EN PPA-€ EN 2009**



Ciñéndonos a los resultados más destacables para cada una de las 7 dimensiones (véase cuadro n.º 3), nuevamente aparece como rasgo del sistema de innovación vasco la fortaleza en recursos humanos, con la excepción del relativo al número de doctores, indicador este último propio de un sistema de innovación avanzado basado en la ciencia.

Cuadro n.º 3. VALORES QUE PRESENTA EL PAÍS VASCO EN LOS INDICADORES DEL EIS 2009 (UE-27 = 100)

	Bajo	Medio-bajo	Medio	Medio-alto	Alto	Con relación a UE-27
EIS 2009			106			106
A) HABILITADORES			114			114
A.1) RECURSOS HUMANOS				129		129
Licenciados en Ciencias e Ingenierías y Ciencias Sociales y Humanidades			115			115
Doctores en Ciencias e Ingenierías y Ciencias Sociales y Humanidades		72				72
Población con educación terciaria					174	174
Población que participa en formación permanente				141		141
Población que ha completado al menos educación secundaria			99			99
A.2) FINANCIACIÓN Y APOYO			99			99
Gasto Público en I+D		52				52
Capital-riesgo				129		129
Crédito privado			118			118
Empresas con acceso a banda ancha			113			113
B) ACTIVIDADES DE EMPRESA			103			103
B.1) INVERSIONES DE EMPRESA			81			81
Gasto Privado en I+D				124		124
Gasto en TI		77				77
Gasto en innovación no de I+D		73				73
B.2) VÍNCULOS E INICIATIVA EMPRESARIAL				135		135
PYMES con innovación interna			92			92
PYMES innovadoras que colaboran con otras			87			87
Renovación de empresas (entradas + salidas)					252	252
B.3) RENDIMIENTOS			95			95
Patentes EPO		62				62
Marcas comerciales de la comunidad			120			120
Diseños de la comunidad			93			93
Flujos de la Balanza de Pagos Tecnológica				132		132
C) PRODUCTIVIDADES			102			102
C.1) INNOVADORES TECNOLÓGICOS		77				77
Innovadores tecnológicos			90			90
Innovadores no-tecnológicos		68				68
Reducción en costes de personal			109			109
Reducción en uso de materiales y de energía			98			98
C.2) EFECTOS ECONÓMICOS			111			111
Empleo en manufactura de tecnología media-alta y alta			116			116
Empleo en servicios de alto nivel de conocimiento				128		128
Exportaciones de tecnología media y alta			109			109
Exportaciones de servicios de alto nivel de conocimiento						96
Ventas de productos nuevos para el mercado		79				79
Ventas de productos nuevos para la empresa				138		138

Fuente: Eustat, EIS 2009 y elaboración propia.

En financiación y apoyo los resultados son un tanto engañosos. Ya se ha señalado antes que la gran debilidad en gasto público en I+D se debe, aparte de la debilidad antes señalada en universidad y OPI, a la contabilización de las otras infraestructuras científico-tecnológicas como gasto en I+D privado. En cuanto a la fortaleza en capital riesgo, cabe señalar que en el EIS 2008 dicho indicador se situaba en el País Vasco entre los de valores bajos; y que, por lo tanto, el principal rasgo que presenta este indicador en el País Vasco es precisamente, su volatilidad, más que una supuesta fortaleza o debilidad.

Por la misma razón señalada en el párrafo anterior, convendría matizar la fortaleza que en la dimensión de inversiones de empresa presenta el País Vasco en gasto en I+D empresarial. Tal como se ha visto antes, la intensidad del gasto en I+D de las empresas manufactureras vascas es muy inferior a la de la UE-15. Lo que sí se confirma año tras año es la escasez del gasto empresarial en TIC (Cuesta y Albisu, 2008), factor cuya incidencia negativa en el crecimiento económico y de la productividad han puesto de manifiesto los estudios de la contabilidad del crecimiento relativos al País Vasco (Erauskin-Iurrita, 2008). En cuanto al gasto en actividades de innovación distintas de la I+D, la debilidad presente en el EIS de 2009 del País Vasco reitera los valores que se obtenían en los EIS de anteriores ejercicios.

En la dimensión de vinculaciones e iniciativa emprendedora, cabría advertir sobre el atípico resultado que presenta el indicador de demografía empresarial. Aun reconociendo que los indicadores de emprendimiento del País Vasco mostraban unos valores y evolución francamente positivos estos últimos años (véanse Peña 2009a y 2009b), el dato que figura en el EIS 2009, que está calculado con datos del directorio Dirae de 2008 de Eustat, son totalmente extraordinarios y sin parangón en toda la historia del Dirae. Es más, a esa subida sin par ha seguido en 2009 una caída también sin parangón en la historia del Dirae, que por haber aparecido con posterioridad no está recogida en el EIS 2009. En suma, parece cierto que el País Vasco se sitúa, con relación a otros países avanzados, favorablemente en materia de emprendimiento, pero no tanto como refleja el EIS 2009. En lo que, sin embargo, coinciden los EIS de diferentes años es en señalar que las pymes innovadoras vascas colaboran menos que las de la media europea en proyectos innovadores.

En *output* innovador empresarial nos encontramos, por un lado, de nuevo, con la notable debilidad que presenta el País Vasco en patentes EPO, indicador este típico de un sistema de innovación basado en la ciencia. Por otro lado, con una sorprendente fortaleza del País Vasco en balanza tecnológica, que resulta justo de signo contrario al valor del indicador en el EIS 2008, a las debilidades señaladas en subcontratación de I+D en el extranjero (véase Navarro, 2009a) y al pasado de dicha balanza (véase Giráldez, 1993). En cuanto a marcas y diseños, cuyos resultados son concordes con los de anteriores EIS, lo único que cabría señalar es su aparente menor relevancia en el sistema de innovación, pues sólo parcialmente hacen referencia a las actividades empresariales de marketing y diseño (no sólo estético), que hasta fechas

recientes eran un tanto marginadas y hoy, en cambio, son cada vez más reconocidas por la economía de la innovación.

En la dimensión de *output* de innovadores, el EIS 2009 señala una debilidad en innovación no-tecnológica (es decir, en innovación organizativa o de marketing) en las empresas vascas, que coincide con la que sobre tal indicador habían puesto de manifiesto anteriores ediciones del EIS para el País Vasco. Lo que sucede es que, como Arundel y Hollanders (2006) advertían, este tema no está bien recogido en las encuestas de innovación para comparaciones internacionales, dado que con su actual formulación, muchos nuevos Estados miembros presentan tasas de innovación organizativa más elevadas que países como Dinamarca y Holanda, donde muchas de las empresas habían introducido tales innovaciones organizativas una década antes. Así pues, a la hora de valorar la posición del País Vasco en innovación organizativa, todavía nos movemos en el campo de la especulación. Ciertamente, cabría aducir que el País Vasco presenta valores muy altos en acreditaciones EFQM y de excelencia en la gestión (Heras, 2000; Heras *et al.*, 2006 y 2009; Aguirre, Albizu, *et al.* 2006), o que el movimiento cooperativo de fuerte implantación en el País Vasco favorece estructuras de organización más participativas. Pero la verdad es que los pocos análisis existentes sobre tales cuestiones plantean un panorama de claro-oscuros, quizá con más oscuros que claros (Huertas y García, 2004; Aguirre, Charterina *et al.*, 2006; Aramburu *et al.* 2006; y para una reciente y completa revisión de todos los trabajos Velasco, 2008).

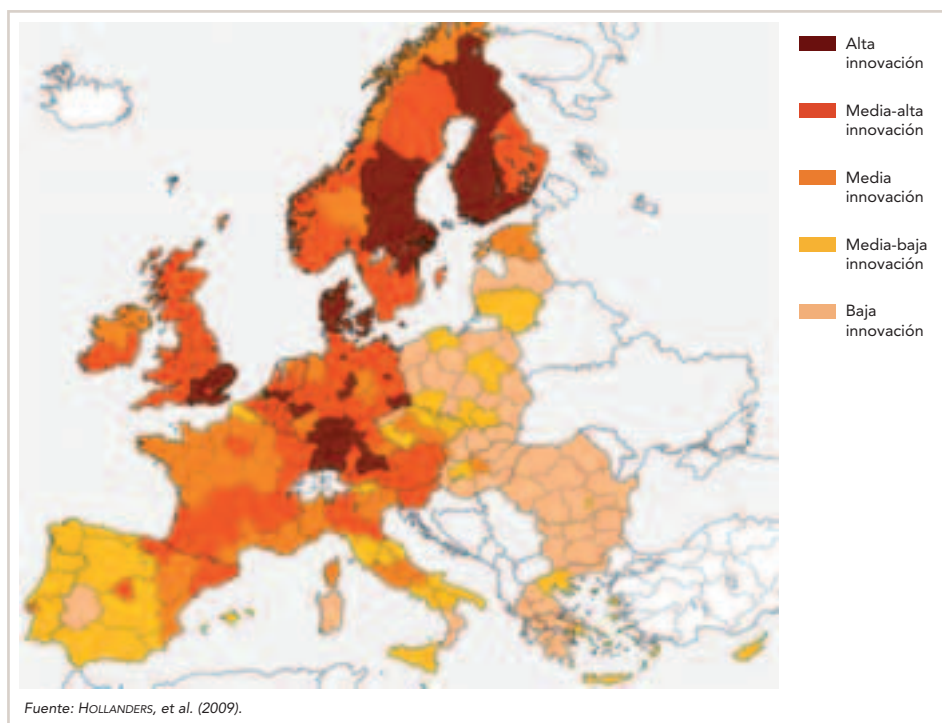
Por último, en la dimensión de efectos económicos, el País Vasco destaca positivamente en empleo y exportaciones de niveles tecnológicos medio-altos y altos o intensivos en conocimiento, pero presenta una notable debilidad en un indicador clave de innovación radical y, hasta cierto punto, de la innovación basada en la ciencia: en el porcentaje de ventas correspondiente a productos nuevos para el mercado.

3.3. *Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2009: comparación regional.*

En los apartados anteriores las comparaciones del sistema de innovación vasco se han llevado a cabo con los de otros países. Eso se debe a que la disponibilidad de datos regionales, aunque está aumentando últimamente, es todavía muy escasa. Ello implica un sesgo: la actividad económica, y más aún la innovadora, se encuentra muy concentrada en el espacio, y no es apropiado comparar los resultados de una región avanzada, como el País Vasco, en la que se concentra buena parte de la actividad innovadora española, con medias regionales de otros países, en lugar de compararse con los de sus regiones avanzadas. Dicho de otra manera, la comparación con medias de países ofrece una visión embellecida de la posición relativa de una región avanzada, como la vasca. Por eso, a pesar de las limitaciones citadas en materia de datos, en los apartados siguientes intentaremos explotar las posibilidades existentes de éstos.

A la hora de iniciar la comparación del sistema de innovación del País Vasco con el de otras regiones, el informe de referencia es el *Regional Innovation Scoreboard (RIS)*, cuya última edición (véase *Hollanders et al.*, 2009), trata de replicar para las regiones europeas la metodología seguida en el *European Innovation Scoreboard* de países. El problema fundamental es la menor disponibilidad de datos regionales, que les ha obligado, por una parte, a considerar un número mucho menor de indicadores (17 indicadores, en lugar de los 28 del EIS), a modificar ligeramente la definición de algunos de ellos y a estimar un elevado número de datos (al carecerse de datos regionalizados de la encuesta de innovación para países tan importantes como Alemania, Suecia, Holanda e Irlanda). A semejanza del EIS, en el RIS los indicadores seleccionados se agrupan en tres grupos: habilitadores, actividades empresariales y *outputs*.

Gráfico n.º 6. **ÍNDICE REGIONAL DE INNOVACIÓN EN 2006, SEGÚN EL RIS 2009**



Si empezamos por el índice global de innovación que presentan las regiones, el gráfico n.º 6 muestra que el País Vasco se situaría en 2006 en el grupo de regiones de desempeño medio-alto, junto a Navarra, Cataluña, Madrid y una serie de regiones de países avanzados de la UE-15. A diferencia de Navarra y Cataluña (que en el análisis correspondiente a 2004 aparecían asignadas al grupo de desempeño medio), el País Vasco se incluía ya en este grupo en el año 2004, por lo que su asignación a este grupo parece más firme que la de aquellas regiones.

En cuanto a la posición en los diferentes grupos de indicadores en que descansa el indicador regional de innovación, el cuadro n.º 4 muestra que la CAPV presenta, en general, mejores resultados que los de las otras comunidades autónomas españolas, pues en ningún caso se sitúa por debajo del nivel medio-alto y en los indicadores de *output* incluso se sitúa en posición alta.

Cuadro n.º 4. **POSICIÓN DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS ESPAÑOLAS AVANZADAS EN LOS INDICADORES DEL RIS 2009**

		CAPV	Navarra	Cataluña	Madrid
Índice de innovación regional	2004	Medio-alta	Medio	Medio	Medio-alta
	2006	Medio-alta	Medio-alta	Medio-alta	Medio-alta
Habilitadores	2004	Medio-alta	Medio	Medio	Medio-alta
	2006	Medio-alta	Medio-alta	Medio-alta	Medio-alta
Actividades empresariales	2004	Medio-alta	Medio-alta	Medio-alta	Medio-alta
	2006	Medio-alta	Medio-alta	Medio-alta	Medio-baja
Output	2004	Alta	Medio-alta	Medio-alta	Medio-alta
	2006	Alta	Alta	Alta	Medio-alta
Fortaleza relativa	2004	Act. empresarial	Act. empresarial	Act. empresarial	Habilitadores
	2006	Habilitadores	Act. empresarial	Habilitadores	Habilitadores

Fuente: *Hollanders, et al. (2009)*.

La CAPV presenta fortalezas relativas en actividades empresariales (2004) y habilitadores (2006), lo cual cabe valorar positivamente, pues el informe RIS muestra que casi todas las regiones con alto desempeño muestran fortaleza en actividades empresariales; mientras que las de medio-alto desempeño, las tienen en habilitadores o actividades empresariales.

3.4. *Benchmarking* regional de innovación: regiones de referencia, *inputs* y *outputs*

Aunque la literatura de sistemas de innovación advierte de los riesgos que comportan los ejercicios ingenuos de *benchmarking* en los que se trata de identificar e importar mejores prácticas de innovación de otros sistemas, sin tener en cuenta las características o el contexto singular del territorio en que dicha práctica tiene lugar (Lundvall y Tomlinson, 2001), posteriormente la mayoría de los ejerci-

cios de *benchmarking* se llevan a cabo sin tratar de identificar aquellas regiones que, por partir de un contexto o condiciones de partida similar, son realmente comparables y más apropiadas para aprender de ellas. En dos documentos complementarios, Navarro *et al.* (2010a y 2010b) han establecido una metodología para la identificación de regiones que presentan condiciones de partida semejantes, cuyos resultados serán utilizados en nuestro análisis posterior.⁸

Para medir el desempeño económico regional Navarro *et al.* (2010a) toman tres indicadores: el PIB per cápita, la tasa de empleo (obtenida como el empleo dividido por la población) y la productividad (obtenida como el PIB dividido por el empleo), con los que construyen un indicador compuesto de *output* económico. En cuanto al desempeño innovador, toman las patentes EPO por habitante, las publicaciones científicas por habitante, el porcentaje de empleo en manufacturas de alta y medio-alta tecnología y el porcentaje de empleo en servicios intensivos en conocimiento, y con todos ellos construyen un indicador compuesto de *output* innovador. Por último, como indicadores de *input* innovador recurren a cuatro indicadores de recursos humanos (a los porcentajes de recursos humanos en ciencia y tecnología-core, de población de 25-64 años con educación superior o terciaria, de estudiantes de terciaria sobre la población de 20-24 años y de población de 25-64 años participantes en formación continua), a otros cuatro de I+D (a los gastos de I+D en porcentaje del PIB en empresas y sector público, y a los porcentajes de personal de I+D sobre el empleo en empresas y en el sector público) y a dos indicadores de conectividad (al acceso de familias a banda ancha y al grado de co-inventoría de patentes EPO), y con todos ellos construyen un indicador de *input* de innovación. Adicionalmente, en la medida que existen series históricas, tales indicadores se toman no sólo para el último año disponible, sino también en términos de variación (generalmente, para los cinco últimos años), y se obtienen indicadores compuestos de variación del *output* económico, del *output* de innovación y del *input* de innovación.

El cuadro n.º 5 recoge los valores que en los indicadores de nivel de *output* económico y de innovación presentan el País Vasco y las 30 regiones de la UE-27 que partían de condiciones de partida más semejantes al País Vasco, así como los promedios que en tales indicadores presentan ese colectivo de 30 regiones, así

⁸ En particular, Navarro *et al.* (2010b) consideran cuatro grupos de variables: 1) Indicadores socio-geo-demográficos (población, densidad de población, porcentaje de población en edad de trabajar e índice de accesibilidad); 2) Distribución del empleo en los 6 grandes sectores económicos; 3) Distribución del empleo industrial en 11 ramas; 4) Distribución de las patentes entre las 8 secciones de la clasificación internacional de patentes. Tras recoger datos sobre tales variables para las 262 NUTS2 de la UE-27, calculan la matriz de distancias de Mahalanobis entre las 262 NUTS2, de modo que, tomando la fila del País Vasco, se pueden ordenar todas las 261 NUTS2 restantes de acuerdo con la distancia a que se encuentran de aquel. Haciéndolo así, las NUTS2 situadas a menor distancia son las que, con relación a las condiciones de partida referidas, resultan más parecidas y comparables con el País Vasco.

Cuadro n.º 5. INDICADORES DE OUTPUT ECONÓMICO Y DE INNOVACIÓN EN LAS REGIONES EUROPEAS

Código NUTS2	Nombre de la NUTS2	Distancia al País Vasco	Ranking nivel de output económico	Tasa de empleo (2007)	Productividad (2007)	PIB per cápita (€, 2007)	Ranking de nivel de output innovador	Promedio de publicaciones por habitante (2003-2005)	Promedio de patentes EPO por habitante (2004-2006)	Empleo en manufacturas A y M-A tecnología (2008)	Empleo en servicios intensivos en conocimiento (2008)
UKF2	Leicestershire, Rutland, Northants	21	37	51,0	64,5	32.900	70	1.344	69	6,4	40,2
ITC4	Lombardia	17	42	48,6	69,7	33.900	73	768	138	10,2	32,7
AT31	Oberösterreich	3	43	51,3	62,0	31.800	115	342	203	8,2	26,4
AT34	Vorarlberg	29	44	48,1	70,7	34.000	64	411	411	7,5	26,3
ES21	País Vasco	—	46	51,5	59,4	30.600	121	580	52	9,7	31,0
DEZ7	Schwaben	11	51	49,4	62,3	30.800	42	254	293	13,5	29,2
ITD3	Veneto	6	58	48,5	63,1	30.600	109	656	118	10,5	26,9
ES51	Cataluña	26	63	51,4	53,5	27.500	106	1.065	65	8,9	29,8
UKG1	Herefordshire, Worcestershire, Warks	2	64	49,7	58,2	28.900	117	230	94	7,2	39,0
DECO	Saarlant	12	65	48,9	59,7	29.200	79	1.127	135	8,0	31,9
AT22	Steiermark	8	77	49,3	57,0	28.100	87	1.202	157	7,3	27,8
UKF1	Derbyshire y Nottinghamshire	13	82	47,4	61,0	28.900	76	1.255	73	6,8	38,9
ITC1	Piemonte	14	86	46,6	61,4	28.600	86	545	129	11,2	30,7
UKG3	West Midlands	4	95	42,9	70,6	30.300	82	1.462	42	5,0	41,8
DEA5	Arnsberg	10	103	45,8	59,2	27.100	59	745	172	10,0	34,8
FR71	Rhône-Alpes	30	104	41,5	72,3	30.000	54	1.483	206	6,1	34,0
DE72	Gießen	15	106	45,0	60,9	27.400	11	2.401	220	13,2	36,8
DE94	Weser-Ems	27	108	46,9	55,0	25.800	147	333	118	6,5	30,6
SI02	Zahodna Slovenija	28	115	52,1	39,6	20.600	81	1.687	49	8,0	31,6
UKE3	South Yorkshire	7	119	45,5	56,9	25.900	84	1.835	35	3,6	40,5
DEB1	Koblenz	19	122	45,5	54,8	24.900	114	132	165	10,1	28,2
ITE2	Umbria	5	131	45,0	54,2	24.400	141	1.038	45	6,5	28,8
FR21	Champagne-Ardenne	20	139	39,4	69,3	27.300	179	412	55	5,2	29,5
DEG0	Thüringen	25	157	44,6	47,6	21.200	74	894	101	10,4	33,5
DED1	Chemnitz	1	158	44,6	47,3	21.100	118	229	59	10,4	34,3
ES12	Principado de Asturias	23	171	41,6	52,2	21.700	190	841	13	3,9	27,1
FR41	Lorraine	9	178	36,0	67,5	24.300	113	819	56	8,8	32,5
CZ03	Jihozápad	18	188	50,4	21,6	10.900	137	324	5	14,8	23,0
CZ06	Jihovýchod	16	193	48,9	22,5	11.000	144	553	9	12,4	23,9
CZ07	Srední Morava	22	209	47,5	20,2	9.600	172	223	5	11,9	21,9
ITF4	Puglia	24	226	32,8	51,2	16.800	210	414	12	3,5	29,0
Promedio 30 NUTS2 próximas al PV			111	46,2	55,5	25.517	104	824	108	8,5	31,4
Promedio 262 NUTS2 de UE-27			132	44,8	53,6	24.283	132	872	87	6,3	32,4

Fuente: a partir de Navarro et al. 2010a y 2010b (a su vez basados en Eurostat y Erawatch).

como el de 262 NUTS2 de la UE-27. De tal cuadro se desprenderían las siguientes conclusiones:

- El País Vasco se encuentra dentro del conjunto de regiones europeas, en una mejor posición en el indicador compuesto de *output* económico (la 46 entre 262 NUTS2 de UE-27) que en el de *output* innovador (la 121 entre 262). La comparativa regional vendría así a confirmar la paradoja de la innovación sostenida por Orkestra (2009). Esa peor situación relativa en términos de innovación no se explicaría, además, por las condiciones de partida del País Vasco (esto es, por sus características socio-geo-demográficas, por su estructura sectorial, por su especialización industrial o por su especialización tecnológica), pues también se da con respecto al grupo de 30 regiones con condiciones semejantes: en el índice de *output* económico se situaría en 5 lugar entre las de su grupo de referencia, mientras que en el de *output* de innovación se situaría la 23.
- En todos los indicadores de *output* económico el País Vasco se sitúa claramente por encima del promedio del grupo con el que comparte condiciones de partida similares, y éste a su vez se sitúa algo por encima del promedio de regiones de la UE-27.
- En los indicadores de *output* de innovación, las mayores debilidades del País Vasco se concentran en patentes EPO por habitante, y en menor medida, en publicaciones, esto es, en indicadores de *output* de innovación de base científica. En el tema de patentes, además, el hecho de que el promedio de las 30 regiones con condiciones de partida más semejantes a las suyas presenten un promedio de patentes por habitante que duplica al del País Vasco es señal de que esa debilidad no se explica por razones de especialización industrial o similares (ya que, ese grupo de 30 regiones muestra también una elevada especialización en la industria metal-mecánica). En el caso de las publicaciones, el grupo de 30 NUTS2 presenta, en su conjunto, una ratio de publicaciones algo inferior al del promedio europeo; pero el País Vasco presenta una ratio de publicaciones algo inferior al de su grupo, señal evidente de la debilidad de su sistema universitario.
- La mayor fortaleza del País Vasco en innovación, se encuentra en el indicador: porcentaje de empleo en manufacturas de nivel tecnológico alto o medio-alto. Este es un rasgo que comparte con su grupo de 30 regiones de condiciones de partida similares, si bien más acentuado en el caso de la región vasca. En cuanto al porcentaje de empleo en servicios intensivos en conocimiento, el País Vasco y su grupo de 30 regiones con condiciones de partida semejantes se encuentran en una posición ligeramente retrasada con respecto al promedio de regiones de la UE-27.

Del cuadro n.º 6, en el que se recoge la variación experimentada por los indicadores de *output* económico y de innovación, se desprenden las siguientes conclusiones:

Cuadro n.º 6. VARIACIÓN DEL OUTPUT TECNÓMICO Y DE INNOVACIÓN EN LAS REGIONES EUROPEAS

Código NUTS2	Nombre de la NUTS2	Ranking de variación del output económico	Empleo*	PIB real*	Productividad*	PIB per cápita*	Ranking de variación del output innovador	Publicaciones por habitante**	Patentes EPO por habitante***	Empleo en manufacturas de alta y medio-alta tecnología****	Empleo en servicios intensivos en conocimiento****
CZ06	Jihovýchod	15	1,2	5,5	4,3	5,3	93	31,9	-20,7	88	1,4
CZ07	Sredni Morava	23	1,0	5,2	4,3	5,2	76	34,5	16,7	31	2,0
SI02	Zahodna Slovenija	30	1,5	5,1	3,6	4,7	89	24,7	10,7	0,3	4,0
CZ03	Jihozápad	31	0,8	5,1	4,3	4,9	79	28,8	-21,2	88	2,4
UKF2	Leicestershire, Rutland, Northants	69	2,0	3,6	1,7	2,7	208	2,9	-23,2	-4,7	5,0
ES21	Pais Vasco	76	2,6	3,3	0,7	2,9	50	21,2	39,1	1,5	4,8
AT22	Steiermark	83	0,9	3,3	2,4	3,1	121	15,6	-1,3	2,8	3,1
ES12	Principado de Asturias	84	2,9	3,0	0,2	3,1	9	20,7	62,8	9,6	2,1
AT31	Oberösterreich	87	1,3	3,3	2,0	2,9	138	26,9	9,8	-0,5	2,2
AT34	Vorarlberg	101	0,9	3,1	2,1	2,5	33	70,5	19,3	3,2	2,1
ES31	Cataluña	104	3,5	3,3	-0,2	1,0	52	21,8	11,8	1,5	6,3
UK3	South Yorkshire	106	0,9	3,0	2,1	2,5	258	11,7	-23,3	-5,6	0,4
DECO	Saarländ	120	0,1	2,5	2,4	3,0	140	31,2	-3,8	-0,2	2,2
DEGO	Thüringen	133	-0,1	2,2	2,3	3,1	45	26,2	5,9	4,8	5,3
UKG1	Herefordshire, Worcestershire, Warks	135	0,6	2,5	2,0	2,1	250	-26,0	-39,2	-6,8	3,7
DED1	Chemnitz	140	-0,2	2,0	2,2	3,1	51	6,8	16,2	4,6	7,9
FR71	Rhône-Alpes	150	0,9	2,4	1,5	1,5	212	15,5	-6,0	-1,9	1,3
DE94	Weser-Ems	155	0,9	2,1	1,2	1,9	166	8,6	7,7	-2,5	3,7
DE27	Schwaben	163	0,5	2,0	1,5	1,9	157	11,8	-2,0	2,1	2,4
DE72	Gießen	173	0,4	1,8	1,4	2,0	75	10,9	-2,9	6,8	4,4
UKF1	Derbyshire y Nottinghamshire	174	0,8	2,0	1,3	1,5	196	6,3	-16,9	-2,6	4,1
DEB1	Koblenz	192	0,5	1,6	1,1	1,9	191	16,7	8,2	2,2	-1,9
ITD3	Veneto	198	1,5	1,9	0,4	0,8	102	16,8	7,1	1,4	4,1
FR21	Champagne-Ardenne	219	-0,2	1,4	1,6	1,4	214	16,1	-7,1	0,5	0,2
DEA5	Arnsberg	226	0,1	1,2	1,1	1,5	72	16,2	-2,1	3,7	5,1
ITE2	Umbria	227	1,9	1,2	-0,7	0,1	34	14,7	22,1	6,5	6,4
ITC1	Piemonte	236	1,3	1,1	-0,2	0,4	151	18,6	7,7	-1,9	2,9
FR41	Lorraine	237	-0,2	1,1	1,3	0,9	154	10,2	-8,3	2,3	2,9
ITC4	Lombardia	240	1,3	1,1	-0,2	0,0	107	15,1	-7,3	-0,4	5,6
UKG3	West Midlands	244	0,3	1,0	0,7	0,1	252	8,8	-12,9	-13,6	1,2
ITF4	Puglia	260	0,4	0,4	0,0	0,7	58	32,9	36,2	2,6	2,8
Promedio 30 NUTS2 próximas a PV		145	0,9	2,5	1,6	2,2	126	18,2	1,5	1,2	3,3
Promedio 262 NUTS2 de UE-27		132	1,1	2,8	1,7	2,4	132	23,6	5,1	1,0	2,8

* Tasa de variación media anual en los años 2003-2007. ** Variación porcentual entre los periodos 2000-2002 y 2003-2005.

*** Variación porcentual entre los periodos 2001-2003 y 2004-2006. **** Tasa de variación media anual en los años 2004-2008.

Fuente: a partir de Navarro et al. 2010a y 2010b (a su vez basados en Eurostat y Erawatch).

- En primer lugar, que la mejora en el *output* económico del País Vasco ha sido notable en el último quinquenio (la 76 entre 262 regiones) y que todavía lo ha sido mayor en el *output* innovador (la 50 entre 262); y, con relación a las 30 regiones con condiciones de partida similares, se situaría la 6.ª por mejora de su índice de *output* económico, y la 5.ª por mejora de su índice de *output* innovador. Eso es tanto más destacable dado que en el conjunto de NUTS2 de la UE-27 existe una correlación negativa del 36% entre el nivel de *output* económico y el grado de mejora en el *output* económico; y una correlación negativa todavía mayor entre el nivel y la variación del *output* innovador.
- Si atendemos a los factores que están detrás de la mayor mejora del *output* económico del País Vasco encontramos que ella se debe, por orden de importancia, a un mayor crecimiento del empleo, del PIB real y del PIB per cápita, tanto con respecto al conjunto de NUTS2 como con respecto a las 30 NUTS2 con similares condiciones de partida. Por el contrario, la productividad muestra una tasa de crecimiento anual (0,7%) en los años 2003-2007 que, aunque mayor que la del promedio de las regiones españolas (0,2%), es inferior a la del promedio de regiones de la UE-27 (1,7%).
- Por último, en lo que se refiere a indicadores de *output* de innovación, la mayor mejora del indicador en el País Vasco se debe al gran avance habido en sus patentes EPO por habitante, y en menor medida al avance en el empleo en servicios intensivos en conocimiento y en manufacturas de alta y medio-alta tecnología. Por el contrario, en publicaciones por habitante, el aumento habido en el País Vasco se sitúa en una situación intermedia: es algo superior al de las 30 NUTS2 con condiciones de partida similares, pero algo inferior al promedio de las 262 NUTS2 de la UE-27.

Si con objeto de explicar el posicionamiento en términos de *output* de innovación se presta atención a los indicadores de *input* (véase cuadro n.º 7), nos encontramos con que:

- El País Vasco ocupa una posición bastante más favorable en el índice compuesto de *input* de innovación (el 75 puesto entre las 262 NUTS2; y el 7.º con relación a las 30 NUTS2 con similares condiciones de partida), que en el de *output* de innovación (el 121 entre 262; y el 23 con respecto a las 30). Eso estaría indicando una menor eficiencia del sistema de innovación vasco a la hora de transformar *input* innovador en *output* innovador. Pero, como ya hemos señalado, tal hecho se contrarrestaría con una mayor capacidad para transformar *output* de innovación en *output* económico. Para reflejar esa relación entre una base relativamente amplia de *input* económico, una base estrecha de *output* de innovación y base nuevamente ancha de *output* económico, Parrilli (2010), investigador de Orkestra, ha propuesto la imagen del reloj de arena.
- Dentro de los indicadores de *input*, al igual que mostraba el EIS, la posición del País Vasco es particularmente favorable en los indicadores de recursos humanos, y en especial en el porcentaje de recursos humanos en ciencia

Cuadro n.º 7. INDICADORES DE INPUT DE INNOVACIÓN EN LAS REGIONES EUROPEAS

Código NUTS2	Nombre de la NUTS2	Ranking de nivel de input innovador	RHCyT-Core	Población 25-64 con secundaria superior o terciaria (%) 2008)	Estudiantes de terciaria s/población 20-24 (%) 2007)	Población 25-64 participante en formación continua (%) 2008)	Gasto en I+D empresarial (% PIB, 2007)	Personal de I+D empresarial (% empleo, 2007)	Gasto en I+D pública (% PIB, 2007)	Personal de I+D pública (% empleo, 2007)	Acceso de familias a banda ancha (%) 2009)	Co-innovación de patentes (% 2004-2007)
SIO2	Zahodna Slovenija	21	13,3	84,9	137,4	15,6	0,9	0,7	0,9	1,0	67,3	78,6
DE72	Gießen	36	11,7	84,3	170,7	10,2	1,2	0,6	0,9	0,5	62,4	57,9
AT22	Stiermark	56	6,6	82,2	58,5	11,7	2,6	1,2	1,1	0,5	49,0	62,6
UKF1	Derbyshire y Nottinghamshire	63	11,5	70,8	44,9	19,0	1,7	0,9	0,5	0,6	62,0	58,1
FR71	Rhône-Alpes	70	11,9	71,4	57,6	7,4	1,6	1,0	0,8	0,6	54,6	67,6
DEG0	Thüringen	72	11,5	94,2	36,2	7,7	0,9	0,5	0,9	0,4	59,0	77,2
ES21	Pais Vasco	74	16,5	74	68,7	13,5	1,5	1,2	0,4	0,4	55,0	45,9
UKG1	Herefordshire, Worcestershire, Warks	75	11,4	73,3	0,0	19,6	2,0	1,2	0,1	0,1	86,3	47,7
UKF2	Leicestershire, Rutland, Northants	78	10,7	70,4	49,9	20,6	1,0	0,5	0,4	0,6	68,0	57,2
UKG3	West Midlands	80	9,2	65,6	81,4	19,1	0,7	0,5	0,5	0,8	64,0	54,9
DEA5	Arnsberg	100	9,7	78,8	78,6	7,4	0,9	0,5	0,5	0,3	69,6	59,2
UKF3	South Yorkshire	102	9,5	68,4	55,6	17,8	0,3	0,2	0,8	0,8	58,0	56,4
DED1	Chemnitz	111	13,7	97,0	30,0	5,9	0,7	0,4	0,6	0,3	45,0	66,7
CZ06	Jihovýchod	112	7,7	92,0	67,0	7,5	0,7	0,4	0,6	0,5	49,0	66,9
AT31	Oberösterreich	115	6,8	78,1	24,0	13,1	2,1	1,0	0,2	0,1	58,0	53,6
ES51	Cataluña	119	11,7	52,6	55,0	8,8	0,9	0,7	0,5	0,6	60,0	58,5
DE00	Saarländ	127	7,5	82,3	44,4	8,0	0,4	0,3	0,6	0,5	64,5	59,3
ES12	Principado de Asturias	155	10,9	52,6	61,7	9,9	0,4	0,3	0,5	0,4	51,0	63,3
FR41	Lorraine	156	8,9	66,9	47,7	6,7	0,5	0,3	0,6	0,5	51,5	63,4
CZ07	Střední Morava	161	6,3	90,8	34,1	8,2	0,8	0,5	0,2	0,2	44,9	68,6
CZ03	Jihozápad	164	6,4	91,5	41,0	7,5	0,5	0,3	0,4	0,4	46,3	57,5
DEZ7	Schwaben	167	9,6	84,5	9,5	5,8	1,0	0,6	0,1	0,1	55,9	58,3
AT34	Vorarlberg	177	6,9	76,1	6,2	13,1	1,3	0,8	0,1	0,0	59,0	42,8
ITE2	Umbria	194	6,6	61,1	94,1	7,6	0,2	0,2	0,6	0,6	41,0	42,5
ITC1	Piemonte	195	7,0	54,3	53,2	5,1	1,5	0,9	0,3	0,3	38,0	53,6
DE94	Weser-Ems	197	7,5	83,5	14,8	5,7	0,3	0,2	0,2	0,1	63,0	52,1
DEB1	Koblenz	201	8,4	82,8	9,3	5,9	0,6	0,3	0,1	0,1	57,0	52,6
ITC4	Lombardia	202	7,6	56,4	59,8	6,0	0,9	0,6	0,3	0,3	43,0	50,4
FR21	Champagne-Ardenne	207	8,6	64,2	44,6	7,3	0,5	0,3	0,2	0,2	47,4	51,6
ITD3	Veneto	232	5,9	54,5	52,2	6,5	0,3	0,3	0,3	0,3	39,0	35,7
ITF4	Puglia	233	5,2	43,9	47,9	5,7	0,2	0,1	0,5	0,4	29,0	67,8
Promedio 30 NUTS2 próximas al PV		133	9,0	73,6	52,2	10,0	0,9	0,5	0,5	0,4	54,8	58,1
Promedio 262 NUTS2 de UE-27		132	10,1	72,2	54,6	10,0	0,9	0,5	0,5	0,4	54,5	58,3

Fuente: a partir de Navarro et al. 2010a y 2010b (a su vez basados en Eurostat y OECD).

y tecnología-core (puesto 12, entre 262 NUTS2, y 1.º con relación a las 30 NUTS2 con condiciones de partida similares). De todos modos, entre los indicadores de recursos humanos aparece una debilidad no detectada en el EIS: el porcentaje de población de 25-64 años con nivel educativo de secundaria superior o terciaria del País Vasco es inferior (63,6%) tanto al de las 30 regiones de referencia como al promedio de las 262 NUTS2. En efecto, tal hecho queda oculto en el EIS, que recoge solamente el porcentaje de población con educación terciaria, y en el que el País Vasco presenta un valor muy elevado. La posición en este indicador de las restantes regiones españolas es incluso peor, como ilustran los valores de las dos regiones integrantes de ese grupo de 30 NUTS2 con condiciones de partida semejantes (Cataluña y Asturias con un valor de 52,6%).

- En lo que respecta a los indicadores de I+D, el País Vasco sobresale por los altos índices de I+D empresarial, especialmente el del personal de I+D en porcentaje del empleo (en el que más que duplica el valor promedio de las 262 NUTS2 de la UE-27). Como anteriormente se ha indicado, las infraestructuras científico-tecnológicas de apoyo a la I+D empresarial del País Vasco se basan en gran medida en unas figuras (centros tecnológicos, CIC y BERC) que se contabilizan en el sector empresas, mientras que en algunos otros sistemas de innovación (por ejemplo, en Madrid y Cataluña) descansan en centros públicos de I+D o institutos universitarios que se contabilizan como I+D pública. Precisamente, en el gasto público en I+D el País Vasco presenta una posición ligeramente peor que la que la del total de NUTS2 o que las de Cataluña y Asturias, regiones españolas pertenecientes al grupo de 30 NUTS2 con condiciones de partida similares.
- En los indicadores que se refieren a la conexión de los agentes con fuentes de conocimiento, el indicador del porcentaje de familias con acceso a banda ancha se encuentra en el País Vasco prácticamente al nivel del grupo de referencia y de la media de la UE-27, pero claramente por debajo del nivel que alcanzan bastantes regiones del grupo de referencia (incluida Cataluña), y eso a pesar de que el tipo de conexión mayoritaria a banda ancha en España es el ADSL que es un tipo de banda ancha de menor rango que los mayoritarios en otros países europeos. En cuanto a la co-inventoría de patentes, el bajo dato del País Vasco parecería apuntar a un problema de falta de interrelación entre los agentes del sistema de innovación.⁹

⁹ El indicador de co-inventoría recoge el porcentaje de patentes en el que figura más de un inventor. Inicialmente se diseñó un indicador de co-inventoría más restrictivo, en la que la co-inventoría que se medía era la llevada a cabo con inventores de otros países. Ese indicador, finalmente abandonado, porque para algunas regiones europeas el número de observaciones era muy bajo, ofrecía resultados todavía peores para el País Vasco: su valor era 4 veces inferior al de Cataluña y 5 veces inferior al de la media de la UE-27. Esto es, la falta de relación de los agentes es incluso mayor con los ajenos al País Vasco, lo que sería señal de una cierta endogamia y falta de internacionalización del sistema de innovación vasco, a la que ya antes hemos hecho referencia.

Cuadro n.º 8. VARIACIÓN DE LOS INDICADORES DE INPUT DE INNOVACIÓN EN LAS REGIONES EUROPEAS

Código NUTS2	Nombre de la NUTS2	Ranking de variación de input de innovación	Recursos humanos en ciencia y tecnología-core*	Población 25-64 con secundaria superior o terciaria*	Participación de población 25-64 en formación continua*	Co-inversión de patentes con otros países**
ES12	Principado de Asturias	1	8,5	5,5	21,5	141,8
ES51	Cataluña	16	7,5	5,8	21,5	27,8
ES21	País Vasco	18	7,0	4,4	21,5	79,4
ITE2	Umbria	43	7,3	3,8	10,4	16,5
ITD3	Veneto	46	6,9	5,0	5,9	16,3
ITF4	Puglia	48	4,1	2,6	8,2	129,8
CZ03	Jihozápad	50	6,5	1,5	17,8	32,8
ITC1	Piemonte	57	7,5	3,6	7,5	14,1
ITC4	Lombardia	60	7,3	3,8	9,6	-12,1
CZ07	Sredni Morava	75	4,9	1,1	15,3	45,2
UKF2	Leicestershire, Rutland, Northants	76	7,3	4,5	4,9	-28,4
UKF1	Derbyshire y Nottinghamshire	78	7,0	4,6	2,0	-12,0
UKG1	Herefordshire, Worcestershire, Warks	95	5,6	5,2	2,9	-38,1
DECO	Saarlant	97	5,4	1,0	17,3	-14,0
SI02	Zahodna Slovenija	108	6,5	1,8	2,4	33,4
DED1	Chemnitz	125	9,9	-0,1	2,1	6,5
CZ06	Jihovýchod	134	3,3	1,4	9,4	13,5
UKG3	West Midlands	143	3,6	3,8	1,0	-19,1
FR41	Lorraine	145	4,5	2,9	1,2	-10,4
DEA5	Ansberg	146	7,5	-0,1	5,7	-6,2
DE72	Gießen	152	4,6	0,8	9,3	-15,8
UK3	South Yorkshire	157	3,1	4,1	-0,3	-24,1
AT22	Steiermark	159	2,2	0,7	12,1	2,6
DEZ7	Schwaben	176	4,5	1,5	-0,1	4,9
AT34	Vorarlberg	177	0,2	1,8	6,6	25,6
FR71	Rhône-Alpes	180	2,9	2,2	1,1	0,6
DE94	Weser-Ems	188	2,3	1,0	5,1	9,2
AT31	Oberösterreich	196	1,9	0,7	6,7	2,8
DEG0	Thüringen	217	2,4	0,4	5,0	-0,3
FR21	Champagne-Ardenne	220	2,2	1,6	2,7	-18,4
DEB1	Koblenz	222	1,5	0,4	6,7	-0,3
Promedio de las 30 NUTS2 próximas al PV		120	5,0	2,4	7,4	10,8
Promedio de las 262 NUTS2 de UE-27		132	4,8	2,5	5,7	14,8

* Tasa de variación media anual en los años 2004-2008. ** Variación porcentual entre los periodos 2001-2003 y 2004-2006.

Fuente: a partir de Navarro et al. 2010a y 2010b (a su vez basados en Eurostat y OECD).

Para finalizar el análisis comparado con las regiones europeas, el cuadro n.º 8 muestra, para los indicadores de *input* de innovación para los cuales se dispone de datos históricos, la variación experimentada por tales indicadores generalmente en el último quinquenio. Del mismo se deduce que el País Vasco experimenta un avance muy notable (el puesto 18 con respecto a las 262 NUTS2, y el 3.º con relación al grupo de 30 regiones de referencia). Obsérvese, no obstante, que ese avance en *input* innovador del País Vasco se da también en las restantes comunidades autónomas españolas, e incluso en mayor medida que en el País Vasco (Asturias llega incluso a situarse la primera de todas las NUTS2 de la UE-27 en mejora de su indicadores compuesto de *input* innovador).

4. LA POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL PAÍS VASCO

La favorable evolución que, según hemos visto en apartados anteriores, muestra el sistema de innovación vasco ha estado muy marcada por las políticas de ciencia, tecnología e innovación puestas en marcha por la Administración autónoma vasca desde comienzos de los años 80. A pesar de ello, han sido menos frecuentes los análisis de tales políticas que los realizados sobre el propio sistema de innovación o sobre alguno de sus componentes. Entre tales análisis destacan los que, desde una perspectiva sociológica, han llevado a cabo una serie de investigadores de la UPV nucleados en torno a Mikel Olazarán: Moso, 2000; Moso y Olazarán, 2001 y 2002; Olazarán *et al.*, 2004; Olazarán *et al.*, 2005; y Olazarán *et al.*, 2009. Desde una vertiente más centrada en programas y políticas, y en una explotación de los datos proporcionada por el propio Gobierno o de las estadísticas de I+D y de innovación, cabría mencionar los trabajos de Navarro (2000 y 2002) y Navarro y Buesa (2003). Citemos, por último, los trabajos impulsados últimamente desde Orkestra: la revisión de políticas realizada por Bilbao-Ororio (2009); la extracción de lecciones para el caso realizada por Navarro, en la Introducción al número 70 de *Ekonomiaz*, sobre sistemas regionales de innovación; la equivalente efectuada por Navarro y Aranguren (2010) en el libro *Innovación y aprendizaje: lecciones para el diseño de políticas*; o el trabajo de próxima publicación de Navarro (2010). A ellos habría que añadir los análisis contenidos en los propios planes de ciencia, tecnología e innovación y otras publicaciones del Gobierno Vasco.¹⁰

4.1. Estrategia de innovación

Si intentamos ordenar y sintetizar las contribuciones contenidas en los trabajos citados de acuerdo con el esquema de análisis de las estrategias y políticas de innova-

¹⁰ El Plan de Estrategia Tecnológica elaborado por la UET en 1990, el Plan de Tecnología Industrial 1993-1996, el Plan de Ciencia y Tecnología (PCT) 1997-2000, el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI) 2001-2004 y el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación PCTI 2010.

ción expuesto en el primer apartado, habría que empezar señalando que el País Vasco se ha distinguido, con respecto al resto de España, por haber primado el enfoque tecnológico, sobre el científico o el de innovación. A diferencia del modelo seguido por la Administración central o por la mayoría de algunas otras Administraciones autónomas que en los 80 intentan impulsar políticas en este ámbito y que basan las mismas en un modelo de política científica en el que priman los intereses y valores académicos, en el modelo vasco se primó un enfoque tecnológico y orientación industrial, que se refleja en el menor peso asignado a la universidad y a los organismos públicos de investigación, en el impulso y financiación pública que se da a centros tecnológicos de naturaleza privada, y en la primacía que en las políticas y presupuestos en este ámbito posee el Departamento de Industria frente al de Educación. Con el transcurso del tiempo, constatando el desequilibrio y hasta división que se genera entre el sistema científico y tecnológico se ha intentado corregir tal hecho, de modo que en lugar de planes estrictamente tecnológicos se pasa a elaborar planes conjuntos de ciencia y tecnología y se impulsan nuevas entidades (BERC y CIC) que desarrollen investigación básica; pero aun así, son correcciones parciales de esos desequilibrios y divisiones, en las que el Departamento de Industria sigue manteniendo el liderazgo.

Si bien esa prevalencia del modelo tecnológico sobre el científico ha sido repetidamente destacada por los análisis llevados a cabo por Olazarán y su equipo, y por el trabajo de Bilbao-Osorio (2009), ha sido menos destacada la visión un tanto restrictiva del sistema de innovación que ha prevalecido en la política vasca, de modo que este se ha centrado fundamentalmente en el impulso de la innovación basada en la I+D, y ha prestado menos atención a las otras organizaciones y actividades innovadoras que no descansan en la I+D (diseño, mejoras organizativas, marketing...). Ciertamente, no cabe negar que desde muy temprano hubo programas que permitían apoyar actividades innovadoras distintas de la I+D; y que incluso algunos de ellos funcionaron de modo muy satisfactorio (por ejemplo, la política de mejora de la calidad en la gestión, impulsada en los 90). Pero, claramente, tales programas estaban dotados de menos fondos, generalmente se llevaban a cabo sin mucha coordinación con los de I+D y, a diferencia de lo que sucedía con éstos, no impulsaron políticas que persiguieran expresamente la generación de una industria proveedora de tales servicios (diseño, consultoría, ingenierías...) de primer nivel y competitiva internacionalmente. En suma, la política de I+D+i del País Vasco ha estado guiada por una visión restrictiva del sistema de innovación, muy orientada a las organizaciones y programas de I+D, y dentro de ese enfoque, con un mayor énfasis industrial-tecnológico que académico-científico.

Otro aspecto relevante de toda estrategia de innovación es el de las apuestas tecnológico-sectoriales que la misma contempla. Hay que señalar, al respecto, que, más allá de la orientación general hacia la industria, la política de I+D+i de la Administración vasca no incorporó ningún tipo de prioridades hasta el Plan de Estrategia Tecnológica de 1990. En éste, las opciones fueron definidas muy *top-down* y se cen-

traban en unos pocos sectores (auxiliar del automóvil, TIC y máquina herramienta) y tecnologías (materiales avanzados, TIC y tecnologías de fabricación), con arraigo en la industria vasca (Navarro, 2002). Progresivamente fueron ampliándose las tecnologías y las actividades industriales priorizadas (extendiéndose, por ejemplo, a los clústeres que van aprobándose en los 90). Pero hay que esperar, realmente, a los planes de ciencia, tecnología e innovación 2001-2004 y 2007-2010 para que se materialice una apuesta decidida por la diversificación y el impulso de la I+D en sectores de futuro intensivos en conocimiento (bios, nano, TIC y energías renovables).

4.2. Componentes del sistema

Habida cuenta de la práctica inexistencia de recursos humanos y materiales en el País Vasco en el ámbito de la I+D, la gran prioridad de los primeros gobiernos vascos fue la creación de esas estructuras de I+D; y, en particular, la de primar el desarrollo de las estructuras de I+D de los centros tecnológicos. Como muy bien se explica en la tesis de Moso (1999) y en las posteriores publicaciones que siguieron a la misma (Moso y Olazarán, 2001 y 2002), fue un juego combinado de factores estructurales (especialización industrial, ausencia de actividades previas de I+D...), actores (fuerzas políticas dominantes en el Gobierno Vasco, relación entre el PNV y la industria local...), ideas (modelo de adopción de tecnología, frente al modelo científico imperante en España), intereses (de los grupos industriales y de los laboratorios de ensayo regionales, con exclusión de los universitarios) y variables institucionales y organizacionales (creación de SPRI...) las que explican la apuesta que se hizo en aquel momento a favor de los centros tecnológicos.

Los centros tecnológicos vieron crecer los fondos públicos a ellos destinados por la Administración vasca hasta finales de los 80, momento en que la Administración comienza a apercebirse de los desequilibrios que ello estaba generando en el sistema: escasa capacidad de la investigación universitaria (desconectada además de las necesidades industriales) y poca capacidad de absorción en las empresas de esos servicios por sus escasas actividades internas de I+D. Además de ello, se toma conciencia de los problemas de oferta que presentan los propios centros (exceso de oferta por la multiplicación incontrolada de centros, pobre capacidad de investigación, falta de especialización y alineamiento con las necesidades de los sectores vascos, no conexión con la universidad...). Ante eso, el Gobierno Vasco recorta la financiación que otorga a los centros vía proyectos genéricos, lo que impulsa a los centros tecnológicos a sustituir esa financiación con recursos captados en convocatorias competitivas (en programas nacionales y europeos) y a aumentar su financiación vía proyectos empresariales. Según Olazarán *et al.* (2009), esa especialización de los centros en el mercado de proyectos con financiación competitiva posibilitó que los centros continuaran creciendo (como se ve en el cuadro n.º 9, el gasto en I+D de centros tecnológicos y sectoriales equivalía en 2007 al de toda la universidad vasca), a la vez que aumentó la distancia cognitiva entre centros y empresas.

Cuadro n.º 9. GASTO EN I+D Y FINANCIACIÓN PÚBLICA POR ACTORES EN EL PAÍS VASCO

		miles de euros		% sobre total		Variación (%) 2000-2007
		2000	2007	2000	2007	
Gasto en I+D	Universidad	101.406	165.962	17,1	15,2	64
	Resto de agentes de la RVCTI	152.902	417.966	25,7	38,3	173
	= Centros excelentes (CIC y BERC)	0	48.445	0,0	4,4	—
	= Centros tecnológicos	81.024	156.310	13,6	14,3	93
	= Centros sectoriales, públicos e I+D sanitaria	17.518	46.890	2,9	4,3	168
	= Resto servicios de I+D	31.406	71.222	5,3	6,5	127
	= Unidades de I+D empresarial	22.954	95.099	3,9	8,7	314
Financiación pública nacional de la I+D	Resto de empresas (no miembros de la RVCTI)	339.806	506.337	57,2	46,4	49
	Total País Vasco	594.115	1.090.265	100,0	100,0	84
	Universidad	75.919	129.130	46,7	31,5	70
	Resto de agentes de la RVCTI	38.914	170.542	23,9	41,6	338
Financiación pública nacional de la I+D	= Centros excelentes (CIC y BERC)	0	42.938	0,0	10,5	—
	= Centros tecnológicos	24.307	56.245	14,9	13,7	131
	= Centros sectoriales, públicos e I+D sanitaria	11.034	31.230	6,8	7,6	183
	= Resto servicios de I+D	1.526	22.851	0,9	5,6	1.397
	= Unidades de I+D empresarial	2.047	17.278	1,3	4,2	744
	Resto de empresas (no miembros de la RVCTI)	47.870	109.859	29,4	26,8	129
	Total País Vasco	162.703	409.532	100,0	100,0	152

Fuente: Navarro (2010), a partir de datos de Eustat.

La literatura no se muestra unánime sobre cómo ven las empresas a los centros tecnológicos: según algunos autores las empresas valoran positivamente su existencia (véanse los trabajos de Zubiaurre, 2000 y 2002; Buesa, 2001; Olazaran *et al.* 2009), mientras que para otros los centros reciben una baja valoración de las empresas (Aguado, 2008). Sea como sea, la práctica totalidad de los analistas consideran que los centros tecnológicos constituyen un gran activo del sistema de innovación vasco, especialmente por el crecimiento de la masa de recursos humanos y materiales en I+D localizados en el País Vasco que han posibilitado. Otra cosa es que generalmente consideren que, a pesar de los cambios en ellos efectuados impulsados por la Administración (por ejemplo, la conversión de la mayoría de ellos en fundaciones en cuyos patronatos las empresas ostentan la mayoría o el proyecto de fusión muy avanzado de varios de ellos en Tecnalia y la creación de la alianza estratégica IK4 de otros), todavía persisten bastantes de los problemas que en términos de especialización y coordinación, nivel científico-tecnológico (porcentaje de doctores, patentes, publicaciones científicas...), orientación al mercado, falta de conexión con la universidad, movilidad de los investigadores (internacional o con otros agentes del sistema), delimitación de carreras profesionales e incentivos para su personal... se detectaron en ellos ya a comienzos de los noventa (Navarro y Buesa, 2003; Olazaran *et al.*, 2009; Navarro, 2010).

Si pasamos a la universidad, cabría decir —siguiendo a Olazaran *et al.* (2004)— que la política del Departamento de Educación no experimenta cambios fundamentales desde comienzos de los 80, y se ajusta al modelo de política de patronazgo: provisión de recursos humanos y materiales a la comunidad universitaria para impulsar la investigación básica, con un fuerte sesgo académico, marcada disciplinariedad y primacía de la excelencia científica. Los recursos que para la investigación científica se otorgan a la universidad vasca son muy inferiores a los otorgados para el desarrollo tecnológico y los centros tecnológicos, y además muestran un crecimiento muy inferior a los de éstos.¹¹ Tales políticas favorecen la aparición, ya a mediados de los noventa, en la universidad pública vasca, de algunos grupos de investigación de excelencia internacional, grupos que en gran medida se convierten en los «clientes principales» de tal política, a costa del impulso a los grupos «emergentes» (Olazaran *et al.*, 2004). Pero, dejando a un lado a tales grupos, en su conjunto la universidad vasca se sitúa muy atrasada en los *ranking* de excelencia de las universidades, en ratios de publicaciones, en patentes, en participación en programas comunitarios... (Navarro y Buesa, 2003; Buesa *et al.*, 2009). En parte por ese sesgo académico, la política de la administración vasca ignora hasta fechas recientes a las universidades privadas, que poseen en el País Vasco un peso superior al del resto de España en el sistema univer-

¹¹ De todos modos, como muestran Navarro y Buesa (2003), el porcentaje de financiación de la investigación universitaria por la Administración pública española es superior en el País Vasco que en la media española. Donde la universidad vasca muestra un nivel inferior de financiación es en la captación de fondos provenientes del extranjero (programas europeos, fundamentalmente).

sitario y que, si bien no en investigación, en docencia de grado se ajustan más a las requerimientos del tejido productivo. Desde finales de los años noventa se adoptan importantes medidas para corregir la situación descrita: aprobación de la Ley del sistema universitario vasco, creación de BERC... Pero la inserción de algunas de estas figuras en la estructura universitaria no está bien resuelta, y en particular, con los centros de excelencia, más que a la resolución de los problemas que aquejan a la universidad pública vasca, se ha ido a soslayar los mismos mediante la creación de instituciones que, bastante acertadamente, han sido calificadas de «peri-universitarias».

Ante el desequilibrio existente en el sistema de innovación vasco entre investigación científica (o básica) y la tecnológica (aplicada y desarrollo experimental), y las insuficiencias anteriormente señaladas en centros tecnológicos y universidad, el Departamento de Industria impulsa en la primera década los Centros de Investigación Cooperativa (CIC). Su objetivo básico era abordar proyectos de investigación básica orientada en las líneas de investigación estratégica para el País Vasco, a partir de un modelo de alianza tecnológica temporal entre centros tecnológicos, grupos de investigación, universidades y empresas.¹² La aparición de estas nuevas figuras (CIC y BERC) ha ocasionado un cambio sustancial en la estructura de I+D del sistema vasco como se puede apreciar en el cuadro n.º 9: a pesar de que en 2007 todavía bastantes de estos centros estaban en la fase de construcción de sus capacidades, ya suponían un 4,4% del total del gasto en I+D del País Vasco, y aproximadamente un 30% del de la universidad y del de los centros tecnológicos. Y en términos de captación de ayudas, el peso de los centros de excelencia es incluso mayor: de acuerdo con los datos de Eustat, en 2007 captaron más de un 10% de los fondos otorgados por la Administración pública (central, autonómica y provincial) hacia el gasto en I+D realizado en el País Vasco. Esa construcción de nuevas capacidades en áreas clave de futuro y la correspondiente diversificación tecnológica y de la estructura de I+D vasca cabe calificarla de positiva; pero, replicando lo acontecido con otras figuras del sistema vasco, queda pendiente una real materialización de esa cooperación con los restantes agentes del sistema, así como una clarificación de sus estructuras de gobierno y control.

Otro agente singular de la RVCTI son las unidades empresariales de I+D constituidas formalmente como independientes. Si bien ya en la década de los noventa se impulsa su aparición, su número se multiplica por cuatro y su gasto en I+D más que se duplica entre los años 2000 y 2007, como fruto en gran parte del favorable tratamiento fiscal y de las ayudas que para tal figura se incluyen en los programas de apoyo a la I+D que impulsan las instituciones vascas. Como consecuencia, en 2007 el gasto en I+D de tales unidades empresariales suponía el 9% de toda la I+D

¹² Cabe ver los BERC, a los que antes nos hemos referido, como una respuesta del Departamento de Educación a la creación de los CIC impulsada por el Departamento de Industria. A diferencia de estos, aquellos se mueven en el campo de la investigación básica sin más, mientras que los CIC se mueven en investigación básica orientada y en cooperación con otros agentes de la red vasca.

vasca. Muchas de tales unidades de I+D no funcionan realmente como unidades de I+D independientes, es decir, como centros que se conciben como unidades de negocio en sí mismas dedicadas a la producción y comercialización de la tecnología que generan, tanto a la matriz como a otras empresas, sino que son unidades que han adoptado esa forma jurídica exclusivamente para beneficiarse de las ayudas públicas y que lo único que suponen es que en las estadísticas dejen de contabilizarse como gasto en I+D de la matriz (en el cuadro n.º 2, en la categoría Resto de empresas) y se contabilicen como una categoría propia (normalmente, en el código 73, de la CNAE-93). Pero en bastantes casos (quizá en un 20% de los casos), esa necesidad de empezar a contabilizar separadamente tal actividad ha favorecido su visibilidad y la reflexión diferenciada sobre la misma, de modo que ha propiciado un desarrollo de capacidades y maduración de los equipos de I+D empresariales.

El corazón de todo sistema de innovación lo constituyen, en última instancia, las empresas, pues son ellas las que transforman el conocimiento o tecnología generada en innovación. La política de innovación vasca ha tendido a responder a las necesidades de éstas, y más que dirigiendo sus programas directamente a ellas, se ha hecho de un modo indirecto, favoreciendo el desarrollo de infraestructuras científico-tecnológicas: centros tecnológicos y de excelencia, parques tecnológicos,¹³ etc. que les facilitaran la adquisición de conocimiento. También se instrumentaron al comienzo programas con ellas como destinatarias directas: primero de apoyo a unidades de I+D en las empresas, luego de apoyo a proyectos de I+D (Navarro 2000 y 2002). Pero desde comienzos de los 90 se prima sobremanera que las empresas desarrollen sus proyectos de I+D en cooperación con otros agentes, en lugar de que los desarrollen por sí mismas. El problema es que tales programas favorecían con frecuencia que los proyectos en cooperación se llevaran a cabo por la gestión de la financiación pública del proyecto que el centro ofertaba a la empresa y no tanto en respuesta a problemas o retos tecnológicos identificados por la empresa; que muchos de los proyectos realmente no se llevaban a cabo en cooperación, sino que eran proyectos que desarrollaba el centro por su parte y que se entregaban a modo producto cerrado, sin generar una real transferencia de tecnología y capacitación de la empresa destinataria; y que se guiaban más por una lógica y calendarios del programa de ayudas, que por la de co-generación de valor para la empresa cliente (Olazaran *et al.* 2005 y 2009; Aguado, 2008).¹⁴ Como Bilbao-Orsorio (2009: 29) señala, «esa relativa débil capacidad tecnológica de las empresas puede ser vista como una de las más serias debilidades que afectan al sistema vasco de Innovación». En apoyo de tal afirmación podría hacerse referencia a la escasa intensidad del gasto en I+D de la industria manufacturera vas-

¹³ Sobre los parques tecnológicos consúltase Navarro y Buesa (2003), y especialmente Aguado (2007).

¹⁴ De acuerdo con los resultados preliminares de la tesis doctoral de Edurne Magro, actualmente en curso de elaboración y que trata de la valoración del programa INTEK del Gobierno Vasco de apoyo a la I+D empresarial, las empresas vascas que desarrollan sus proyectos de I+D en cooperación obtienen peores resultados (en patentes, crecimiento de la productividad...) que las que lo hacen independientemente.

ca, varias veces inferior a la de la UE-15 o de EE.UU. o al bajo porcentaje de empresas con actividades de I+D.

Señalemos, por último, que desde una perspectiva de un sistema de innovación amplio, un componente clave lo constituyen los servicios avanzados a empresas intensivos en conocimiento (excluidos centros tecnológicos y de excelencia, comentados antes), que proporcionan a las empresas conocimientos para llevar a cabo innovaciones no basadas en I+D: diseño, marketing, mejora organizativa... Este es un sector que, arrastrado por la fuerte demanda empresarial existente en el País Vasco, ha tenido un notable crecimiento y que presenta incluso superávit comercial en sus relaciones con el exterior (Fernandez y Ruiz, 2004; Orkestra, 2008). De todos modos, a pesar de esa aparente fortaleza, este sector presenta notables debilidades: exceptuando unos pocos casos (por ejemplo, en ingeniería), en la mayoría de los segmentos del sector se carece de un núcleo de empresas de referencia, relativamente especializadas e internacionalizadas, con el suficiente tamaño, con un núcleo estable de personal, que gasten dinero en investigar, en formación, en alianzas... (Navarro, 2010). En todos los últimos planes de ciencia, tecnología e innovación se recogían referencias a la importancia de tal sector, especialmente para la innovación tecnológica. Pero luego, en la realidad, la Administración apenas ha desarrollado actuaciones específicas para la mejora del sector, y una observación al posicionamiento de sus componentes en el tiempo muestra que éstos han ido modificando el foco principal de su actividad según los tipos de programas que para la mejora de la gestión impulsaba la Administración (calidad, agendas de innovación...) en cada momento, sin una clara estrategia o posicionamiento, y sin que tales programas públicos favorecieran la corrección de los programas del sector. Como contrapunto y ejemplo un tanto puntual de aplicación de otro modo de hacer política mediante compras públicas puede citarse el efecto tractor que ejerció el proyecto del Guggenheim impulsado por la Administración vasca para la mejora y el desarrollo de las capacidades locales en ingeniería y arquitectura.

4.3. Interrelaciones en el sistema

Paralelamente al reforzamiento de las estructuras de I+D de cada uno de los actores, la Administración vasca trató, desde un comienzo, de impulsar la colaboración e interrelación entre los diferentes componentes del sistema. Los esfuerzos se intensificaron desde finales de los años ochenta, cuando se constató el relativo bajo aprovechamiento de las capacidades desarrolladas en los centros por parte de las empresas. La reforma del sistema de financiación de los centros y el apoyo a la contratación de proyectos con ellos por las empresas perseguían tal objetivo, aunque, tal como se ha señalado anteriormente, los resultados no siempre fueron los esperados. Otro pieza clave de ese paso de lo que, en los planes de ciencia y tecnología, se denominaban políticas de oferta a políticas de demanda y de impulso a la cooperación lo tenemos en la política de clústeres y la creación de unos comités de tecnología en los

que se definían parte de los proyectos estratégicos que podían desarrollar los centros tecnológicos con fondos públicos. Ya se ha mencionado igualmente la transformación de la mayoría de los centros tecnológicos en fundaciones, en cuyos patronatos se dio presencia a las empresas, con el objetivo fundamental de que velaran para que las actividades de los centros se ajustaran a las necesidades del tejido productivo local, aunque luego en la realidad la mayoría de tales patronatos no ejercían efectivamente el papel de control de los directivos de tales centros. O la propia creación de los CIC, pensados como plataformas de cooperación en los que participarían universidades, centros tecnológicos y empresas avanzadas. El resultado final de todo ello es que, si exceptuamos aquellas empresas, generalmente de tamaño mediano-grande, con claras capacidades tecnológicas y con intereses que coincidían con las líneas de investigación prioritarias de los centros, la interacción entre empresas y centros y la consiguiente transferencia tecnológica de los segundos a las primeras fue menor de la deseable, o el servicio que los centros prestaban no correspondía realmente a actividades de I+D, sino a otras de menor valor añadido (ingeniería, certificaciones, etc.), en bastantes ocasiones en competencia desleal con la que ofertaban otras organizaciones del mercado que se dedicaban a proporcionarlas sin la financiación pública que los centros percibían. Como Olazarán *et al.* (2009) ponen de manifiesto, esos problemas de transferencia de conocimiento de los centros tecnológicos a las empresas no es un rasgo específico de los centros tecnológicos vascos, sino que parecen bastante generalizados en los sistemas de innovación en que tales figuras se han desarrollado.

La política científica, como se ha descrito antes, estuvo marcada por un claro sesgo académico y por su aislamiento de la política tecnológica. Aunque ya las reflexiones que se hacen en el Departamento de Industria, a finales de los 80, subrayaban la necesidad de un entronque de ambos sistemas y aunque formalmente en el plan de ciencia y tecnología de 1997-2000 se integraron formalmente ambos subsistemas y se crea en 1997 la Red Vasca de Tecnología que incluye a la universidad, la integración real de ambos sistemas apenas tuvo lugar. El desarrollo de una interrelación real entre la universidad, por un lado, y los BERC, los CIC, los centros tecnológicos e incluso las empresas, por otro, es una asignatura pendiente.

En lo que se refiere a las empresas, de lo anterior se deduce que buena parte de los problemas de interrelación con los restantes agentes responden a sus propias carencias y debilidades: a su falta de capacidad relacional y de absorción. Las empresas deben perseguir estrategias mixtas de innovación en los que combinen capacidades de innovación basadas en la experiencia con las basadas en la ciencia, y fuentes de conocimiento internas y externas. En tal sentido, resulta prioritario fortalecer su componente más débil: su capacidad de innovación basada en la ciencia, aumentando sus capacidades internas (favoreciendo la incorporación de titulados y doctores, aumentando el porcentaje de empresas que hacen I+D, difundiendo la cultura de las patentes...), y aumentando su capital relacional, mediante entidades puente que les faciliten el contacto con esas fuentes internas de conocimiento. Aunque es

posible que, como señalan Cooke y Morgan (1998), el País Vasco carezca de un entramado institucional tan denso y rico como los de Baden-Württemberg o Emilia Romagna, durante las últimas décadas se han ido desarrollando todo un conjunto de organizaciones que podrían cumplir ese papel de puente o conexión entre fuentes de conocimiento externas y pymes: asociaciones clústeres y sectoriales, agencias de desarrollo, cámaras de comercio, Innobasque, Euskalit... (Orkestra, 2009; Navarro y Aranguren, 2010).¹⁵

Por último, en lo que respecta a interrelaciones del sistema, no cabe dejar sin mencionar la escasa coordinación que ha existido entre los diferentes agentes responsables de políticas públicas en el ámbito de la innovación en el País Vasco. La coordinación entre las políticas de la Administración central y del Gobierno Vasco fue muy escasa (Moso y Olazaran, 2001; Bilbao-Osorio, 2009), si bien en la segunda mitad de la primera década pareció iniciarse una nueva etapa de colaboración entre la Administración central y la vasca (Dorronsoro, 2006). El clima de tensión se debió en parte a que, aunque en el Estatuto de Gernika la competencia en materia de investigación se atribuía en exclusiva a las instituciones vascas en coordinación con el Estado, dicha transferencia no se materializó hasta enero de 2009. Mientras tanto, las instituciones vascas decidieron ejercer la competencia, aun sin la transferencia de los recursos. Esa falta de acuerdo y coordinación entre la Administración central y vasca también afectaba a la representación de los intereses de esta segunda en Europa. No obstante, la falta de coordinación no tenía lugar únicamente entre las instituciones vascas y la española y europea, sino que antes se ha puesto de manifiesto que la coordinación entre los Departamentos de Industria y Educación del Gobierno vasco fue insuficiente. A ello habría que sumar que a la actuación del Gobierno vasco venían a sumarse la de las tres Diputaciones forales, con niveles de financiación pública del gasto en I+D nada despreciables (Navarro y Buesa, 2003; Navarro, 2009a).

Conscientes de tal necesidad, en el último período hay un intento serio en reforzar los órganos de dirección, así como los de gestión, ejecución, seguimiento y evaluación del sistema vasco de innovación, y surgen plataformas (por ejemplo, Innobasque o la red Innovanet) que denotan los esfuerzos para aumentar la coordinación y migrar hacia un nuevo modelo de gobernanza de la innovación (Orkestra, 2009).

4.4. Diversificación o evitar problemas de *lock-in*

La reciente literatura de los sistemas de innovación propugna que la combinación de diferentes modos de innovación y bases de conocimiento debe ser impulsada, además de porque mejora los resultados innovadores del sistema, porque asimismo ayuda a superar procesos de *lock-in* o de quedar atrapado en tecnologías o productos obsoletos. Al mismo tiempo que se desarrolla la literatura del *Manage-*

¹⁵ Las estructuras de interfaz, analizadas por Gómez-Uranga y Borja (1996) son organizaciones algo diferentes de las que aquí planteamos, pues comprenden también los agentes generadores de tecnologías.

ment sobre capacidades dinámicas y la necesidad que tienen las empresas de reinventarse, la literatura de los sistemas regionales de innovación, muy influida por la teoría evolucionista para la cual la diversidad es un elemento clave para la dinámica de los sistemas, ha advertido sobre los riesgos que estos tienen de caer en fenómenos de *lock-in* y ha propugnado la puesta en marcha de políticas de innovación para evitarlo. Tres serían las principales vías de actuación al respecto: fortalecer los elementos del modo de innovación basado en la ciencia, impulsar la variedad relacionada y, evitando fenómenos de endogamia, conectar el sistema de innovación a fuentes externas del conocimiento.

Empezando por el primero de los tres ámbitos citados, de los diagnósticos efectuados anteriormente sobre el sistema vasco de innovación resulta evidente que el sistema de innovación vasco, en parte debido a su especialización industrial en la metal-mecánica que requiere una base de conocimiento más ingenieril que científica, ha descansado más en un modo de innovación basado en la práctica que en uno basado en la ciencia. Son múltiples los indicadores vistos en los anteriores apartados que muestran la relativa debilidad del sistema vasco en esa base científica: menor peso de la universidad y de los organismos públicos de investigación en la I+D, bajo número de publicaciones científicas y de patentes, reducida intensidad en I+D en la industria manufacturera, bajo porcentaje de empresas con actividades de I+D, exiguo porcentaje de doctores, pequeño porcentaje de venta de productos nuevos para el mercado, etc.

Aunque antes ya se ha hecho referencia a diversas iniciativas desarrolladas en los 90 para corregir esa situación, realmente el mayor esfuerzo de la Administración autónoma vasca para corregir esa debilidad de la base científica tiene lugar del año 2000 en adelante, y se concentra no tanto en los sectores y organizaciones entonces existentes, sino en el impulso de nuevas actividades y organizaciones: en las bio, nanos, TIC y energías renovables, por un lado; y mediante los CIC y BERC, por otro. No obstante, las nuevas actividades no se lanzan sólo por la actividad o empleo que en esos nuevos ámbitos puedan generar, sino porque, debido al carácter transversal de sus tecnologías, pueden fertilizar a los sectores tradicionales, como muestra la experiencia de países como Dinamarca. El avance que, en este sentido, ha tenido lugar en la última década en la creación de esas capacidades cabe calificarlo de espectacular y, en general, merece una valoración muy positiva; si bien resta el ir desarrollando los lazos entre esas nuevas actividades y la industria tradicional vasca, para que el efecto fertilizador antes mencionado tenga lugar.

Pero las posibilidades de la fertilización cruzada no se limitan exclusivamente a esas nuevas tecnologías (bio, nano, TIC...) que se caracterizan por su transversalidad. La literatura reciente ha puesto de manifiesto que los *spillover* o desbordamientos tecnológicos y de conocimiento de unas empresas y organizaciones a otras resulta tanto más fértil, no cuando en un territorio existe una gran especialización (las llamadas economías MAR, por Marshall-Arrow-Romer), ni cuando hay una mera diversidad pero sin gran relación entre esas actividades diversas (las llamadas eco-

nomías de urbanización), sino cuando hay diversidad pero de actividades que poseen unas bases de conocimiento hasta cierto punto relacionadas (*related variety*) (Frenken *et al.*, 2007; Boschma y Frenken, 2007). Como se puede apreciar en algunas estimaciones realizadas por Orkestra todavía no publicadas, el nivel de variedad relacionada existente en la CAPV es superior al de las restantes comunidades autónomas españolas (excluida Cataluña), lo que crea una base favorable para los procesos de fertilización cruzada. La amplia base de asociaciones clústeres y sectoriales existentes en el País Vasco posibilitan la puesta en marcha de iniciativas como la del coche eléctrico, en la que pueden participar asociaciones del ámbito de la automoción, energía y electrónica. Cabría decir a este respecto que, mientras que las cooperaciones dentro de un sector o actividad favorecen innovaciones de carácter más incremental, las cooperaciones entre industrias o actividades diferentes favorecen innovaciones de carácter más radical.

Por último, uno de los factores que conduce a fenómenos de *lock-in* es cuando el sistema de innovación está muy cerrado en sí mismo y no aparece conectado con el exterior. Precisamente uno de los efectos indeseados de lecturas miopes de la literatura de los sistemas regionales de innovación ha sido centrar demasiado la atención en las relaciones entre los agentes dentro del sistema, ignorando que un sistema regional de innovación será tanto más vibrante y dinámico cuanto más conectado se encuentre a fuentes de conocimiento externo. En tal sentido, si bien, como en otros aspectos antes analizados, cabe encontrar iniciativas y políticas que perseguían conectar el sistema vasco con el exterior (por ejemplo, las becas y ayudas para estancias y desarrollo de estudios en el exterior, por parte del Departamento de Educación; o la financiación complementaria otorgada a los centros tecnológicos para los proyectos acogidos a programas comunitarios), no es hasta la última década cuando, en conexión con esa construcción de capacidades científicas vía BERC y CIC, se emprende una firme política de conexión del sistema científico con el exterior y de atracción de talento vía Ikerbasque. De todos modos, los avances logrados resultan claramente insuficientes y apenas han alcanzado a los actores tradicionales: el porcentaje de profesores e investigadores extranjeros en nuestra universidad, centros tecnológicos y empresas es muy reducido, y todavía no son habituales las estancias de nuestros profesores e investigadores en el exterior; si bien en licenciatura se ha avanzado en el intercambio de estudiantes con el extranjero, en postgrados es reducidísimo el porcentaje de estudiantes extranjeros en nuestros programas, así como el número de programas que se imparten en inglés; la universidad y las empresas vascas apenas obtienen fondos de los programas comunitarios; es mínimo el número de empresas extranjeras que han establecido sus unidades de I+D en el País Vasco, atraídas por la capacitación de su personal y las potentes infraestructuras científico-tecnológicas en él existentes; los porcentajes de co-inventoría de patentes EPO con inventores residentes en el extranjero es sumamente bajo... Resulta evidente que los anteriores factores deberían convertirse en un área prioritaria de actuación de las políticas de I+D+i en el País Vasco.

5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

El análisis del sistema de innovación vasco que se efectúa en este capítulo des- cansa en el marco conceptual de los sistemas regionales de innovación, brevemente esbozado en el apartado primero de este capítulo. A partir del mismo, a la hora de analizar la evolución experimentada por dicho sistema desde 1980 hasta nuestros días, hemos distinguido entre indicadores de *input* de innovación, de *output* de innovación y de *output* económico.

El apartado relativo a la evolución del sistema muestra que el País Vasco ha mostrado una evolución más favorable que la media española, la UE-15 y EE.UU.. Cabe señalar en particular, con respecto a la economía española, que, tanto por haber sido golpeado más duramente por la crisis como por la relativa marginación que el País Vasco tuvo de la política científica (universidades y OPI, fundamentalmente) llevada a cabo por la Administración central, en algunos indicadores de innovación (gasto en I+D y patentes, especialmente) el País Vasco partía de niveles inferiores incluso a la media española; sin embargo, prácticamente desde la segunda mitad de los años 80 el País Vasco se sitúa por encima de la media española en todos los indicadores aquí manejados y ve aumentar su distancia. La evolución de bastantes indicadores muestra una clara correlación con el ciclo, (por ejemplo, la inversión en productos metálicos y maquinaria, el gasto en I+D y las patentes experimentan una ralentización en su mejora en los años 1990-1994 y 2000-2004).

Otro hecho que importa destacar del segundo apartado es el de las notables diferencias que en la evolución de determinadas variables ofrecen las estadísticas de Eustat y del INE: por ejemplo, en la evolución del gasto en I+D entre 1995 y 2005 o en el crecimiento real de PIB. A la vista de los métodos (procesos de estimación *top-down* o *bottom-up*, tamaños de muestra, procesos de depuración...) y de la congruencia de los resultados de tales variables con las restantes variables analizadas, parecería poder sostenerse que los datos de Eustat reflejan mejor la realidad vasca que los del INE.

El apartado tercero el análisis comparado, referido al momento actual, abarca tanto a países como a regiones. El primer análisis comparado con países se hace a partir de la estadística de I+D y en él se destaca la muy diferente posición relativa en I+D del País Vasco según manejemos datos de gasto (ligeramente por debajo de la UE-15) o del personal (muy por encima de la UE-15). Eso se debe al menor coste laboral por investigador en el País Vasco, que si bien a corto comporta una ventaja, a largo puede suponer un fuerte *hándicap* (para impulsar vocaciones investigadoras o para atraer talento, por ejemplo). Asimismo se ha puesto de manifiesto la debilidad de la universidad (agente que ha perdido notable peso relativo desde 1995), de las OPI y de las empresas manufactureras; y, por el contrario, la fortaleza en infraestructuras científico-tecnológicas no universitarias (centros tecnológicos, CIC y BERC). Son muy pocas las empresas que hacen I+D (0,8%) y además, en comparación con otros lugares, son relativamente pequeñas. Y el nivel de financiación público es muy

superior al de otros lugares, debido al alto peso de los apoyos del Gobierno vasco y Diputaciones, dado que la financiación procedente del extranjero es menor que en otros países o el resto de España.

La segunda comparación con países se efectúa a partir del *European Innovation Scoreboard* de 2009, en el que, a semejanza del gasto en I+D, el País Vasco se sitúa por encima de la UE-27, pero con numerosos países europeos que la aventajan. De todos modos, los valores que para el País Vasco ofrecen algunos indicadores del EIS deben leerse con precaución, bien porque algunos de ellos responden a peculiaridades institucionales que desfiguran un tanto los datos (por ejemplo, al contabilizarse las infraestructuras científico-tecnológicas no universitarias como I+D empresarial), bien porque los indicadores no están bien planteados (por ejemplo, la innovación no tecnológica) o bien porque muestran una excesiva volatilidad de un año para otro (por ejemplo, capital riesgo y balanza tecnológica). Aun así, de la lectura del EIS parecería poder concluirse que las mayores debilidades del sistema vasco de innovación radican en factores ligados a modos de innovación basados en la ciencia (doctores, gasto público en I+D, patentes, ventas de productos nuevos para el mercado...).

La primera comparación con regiones se efectúa a partir del *Regional Innovation Scoreboard* de 2009 y presenta como principal conclusión que el País Vasco ha logrado situarse entre el grupo de regiones innovadoras medio-altas, y que además parece pertenecer a tal grupo de modo más estable que las otras comunidades autónomas españolas avanzadas (Madrid, Cataluña y Navarra).

La segunda comparación con regiones se ha efectuado a partir de una amplia batería de indicadores de *input* innovador, *output* innovador y *output* económico. Su originalidad radica en que, además de compararse con las 262 regiones (NUTS2) de la UE-27, identifica dentro de aquellas las 30 regiones europeas que parten de condiciones más semejantes a las del País Vasco, y que por lo tanto son las más apropiadas para comparar. Las conclusiones más relevantes son que los tres grandes conjuntos de indicadores del País Vasco podrían verse a manera de «reloj de arena»: una base muy amplia arriba (buena posición en el indicador compuesto de *input* innovador), un cuello bastante estrecho en medio (mala posición en el indicador compuesto de innovación), y de nuevo una base muy amplia abajo (buena posición en los indicadores de *output* económico: productividad, tasa de empleo y PIB per cápita). El sistema de innovación vasco tendría pues un problema de eficiencia (esto es, de transformación del *input* de innovación en *output* de innovación), pero gran capacidad de transformar el *output* de innovación en *output* económico.

En los indicadores de *output* de innovación las mayores debilidades se dan en patentes EPO y en publicaciones. Tales debilidades se dan también con respecto al promedio de las 30 regiones con condiciones de partida similares (estructura económica, especialización industrial...), por lo que no cabría justificar dicha debilidad, atribuyéndola a una supuesta especialización sectorial en actividades (metal-mecánica) en que las patentes importan menos. Aunque ciertamente un efecto compo-

ción sectorial puede jugar, ese no parece ser el factor explicativo principal de las peores ratios del País Vasco en ese ámbito.

En cuanto a *inputs* de innovación, sobresale la fortaleza del País Vasco en los indicadores de recursos humanos, si bien hay uno en el que el País Vasco se sitúa por detrás del promedio de las 262 NUTS2 de la UE-27 y del grupo de 30 regiones de referencia: en el del porcentaje de población de 25-64 años con educación secundaria superior o terciaria. Aunque mejor que en el resto de España, el País Vasco tiene una debilidad notable en el porcentaje de población que se ha quedado sólo con el nivel educativo de la secundaria inferior, sin alcanzar el de la secundaria superior. Y sobresalen, asimismo, los peores resultados en los indicadores de conectividad, especialmente en los de co-inventoría de patentes EPO.

Para acabar con las comparaciones regionales, cabría señalar que en los tres tipos principales de indicadores (de *input* innovador, de *output* innovador y de *output* económico) el País Vasco muestra una evolución en el último quinquenio más favorable que la media de la UE-27 y que su grupo de referencia, a pesar de que por su superior nivel de partida cabría haber esperado lo contrario.

Pasando al cuarto apartado del artículo, que trata sobre las estrategias y políticas de innovación, hay que empezar señalando que frente a modelos de política científica o de política de innovación no basada en I+D, en el País Vasco ha primado claramente un modelo de política tecnológica basada en la I+D, con una clara orientación industrial. Inicialmente la políticas de innovación no fijaron prioridades, ni tecnológicas ni sectoriales. Posteriormente a comienzos de los noventa comienzan las apuestas tecnológicas y sectoriales, inicialmente basadas en sectores existentes. Y ya en la última década se apuesta decididamente por una política de diversificación en sectores de futuro.

Desde el punto de vista de los componentes del sistema, la Administración vasca efectuó una clara apuesta a favor de los centros tecnológicos. A primeros de los años noventa, constatando una serie de problemas tanto por parte de la oferta (falta de especialización, capacidad de investigación...) como de la demanda (falta de capacidad de absorción por las empresas), se redujo su financiación por proyectos genéricos y se les forzó a salir a proyectos competitivos (nacionales y europeos) y contratar más con empresas. Pero no siendo suficiente, se van adoptando sucesivas medidas (transformación de muchos de ellos en fundaciones, puesta en marcha de procesos de fusiones y alianzas...), que no logran resolver satisfactoriamente tales problemas. En suma, los centros constituyen uno de los principales activos del sistema de innovación vasco, pero necesitan abordar una serie de cambios que mejoren sus capacidades y eficiencia y favorezcan su interconexión eficaz con los restantes agentes.

La política respecto a la universidad se ha caracterizado por su continuidad y relativo postergación con respecto a otros agentes. Ha consistido en proveer de recursos humanos y materiales a la comunidad universitaria para impulsar la inves-

tigación básica, con un fuerte sesgo académico y primacía de la excelencia. Ello ha permitido que afloren algunos grupos de investigación de excelencia. Pero, la universidad en su conjunto presenta malos resultados en docencia, investigación y resultados, y no se ha conectado apropiadamente al resto de los agentes del sistema (BERC, CIC, centros tecnológicos, empresas, asociaciones clústeres, parques tecnológicos...).

Ante las insuficiencias detectadas en los dos anteriores agentes y la necesidad de corregir las debilidades en investigación básica, y de adentrarse en áreas de actividad nacientes y de gran futuro (bio, nano, TIC, energías renovables...) en la última década se impulsan los centros de excelencia: CIC y BERC. Éstos permiten la captación de un importante número de investigadores internacionales y el desarrollo de unas infraestructuras materiales, que de alguna manera recomponen y diversifican el sistema de innovación vasco. Tras la fase de creación de capacidades de I+D falta ahora la de lograr que dicho conocimiento se convierta en resultados económicos, tanto en nuevas actividades y empresas como por la fertilización de las industrias tradicionales con las tecnologías transversales por aquellos desarrolladas.

En lo que hace referencia a las empresas, el corazón de todo sistema innovador, la Administración vasca llevó a cabo una política más de apoyo indirecto, vía el desarrollo de infraestructuras que les proveyeran de las tecnologías que aquellas precisaran y la subvención de su uso, que de apoyo directo para el desarrollo en ellas de capacidades de absorción. El resultado es que muchas de las empresas carecen de las necesarias capacidades de absorción e incluso de capital relacional para ello. Ciertamente, un grupo de empresas han logrado desarrollar tales capacidades, e incluso en la última década se observa una proliferación de unidades de I+D empresariales vascas que se segregan y constituyen como sociedades jurídicamente independientes, aunque bastantes de tales casos responden a motivos fiscales y de aprovechamiento de ayudas para tales figuras.

Por último, y como señal de la menor prioridad asignada a la innovación no basada en la I+D y de políticas específicas al respecto, en el sector de servicios a empresas intensivos en conocimientos la I+D se ha desarrollado de modo poco ordenado y, aunque con saldo comercial superavitario, no resulta competitivo internacionalmente, salvo segmentos muy puntuales (como, por ejemplo, las grandes ingenierías y servicios de arquitectura).

De todo lo anterior se puede deducir que la política de innovación tuvo éxito en crear las infraestructuras de I+D y una pluralidad de agentes en el sistema vasco de innovación; pero no en que los diferentes componentes se interrelacionen apropiadamente entre sí. Los intentos y diversas medidas adoptados al respecto (desde los iniciales cambios en sistemas de financiación hasta la reciente creación de mecanismos como Innobasque o redes como Innovanet) no han dado los frutos esperados. Parece evidente que para ello, además de reforzar las capacidades de absorción de las empresas (destinatarias últimas de esas infraestructuras científico-tecnológicas), hay que actuar sobre las estructuras de gobierno y de control de las organizaciones

que componen esas infraestructuras, hay que apoyarse en instituciones puente (asociaciones clústeres y sectoriales, agencias de desarrollo local, escuelas de formación profesional, parques tecnológicos, Innobasque, Euskalit...), hay que dar la máxima prioridad a la movilidad laboral entre los diferentes agentes y hay que favorecer la creación de capital social y la participación.

Por último, en lo que respecta a evitar fenómenos de *lock-in* y de impulso a la diversificación, hay que celebrar y continuar los esfuerzos para corregir las debilidades en la base científica de la innovación (en el sistema en general y en las empresas en particular), hay que lograr que tras la creación de capacidades de conocimiento en una serie de nuevas áreas (bio, nano y demás) este se transforme en resultados económicos, bien en actividades de nueva creación o bien fertilizando con sus tecnologías transversales los sectores tradicionales, y hay que adoptar firmes medidas para superar la endogamia que padece el sistema de innovación vasco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUADO, R. (2008): *Economía y política de la innovación empresarial. El caso de la red vasca de parques tecnológicos*, Tesis doctoral, Servicio de publicaciones de la Universidad del País Vasco, Bilbao.
- AGUIRRE, M.S.; ALBIZU, E.; CHARTERINA, J. Y LANDETA, J. (2006): «Análisis empírico descriptivo de las prácticas y técnicas de gestión de las empresas vascas», *Ekonomiaz*, 62: 314-343.
- AGUIRRE, M.S.; CHARTERINA, J.; IDÍGORAS, I.; MARTÍNEZ, R. Y MATEY, J. (2006): *Estudio de las estrategias de competitividad de las empresas vascas: fase cualitativa*, SPRI e Instituto de Economía Aplicada a la Empresa.
- ARAMBURU, N.; SAÉNZ, J. Y RIVERA, O. (2006): «Fostering innovation and knowledge creation: the role of management context», *Journal of knowledge Management*, 10 (3): 157-168.
- ARUNDEL, A. Y HOLLANDERS, H. (2006): *2006 Trend Chart Methodology Report. Searching the forest for the trees: «Missing indicators of innovation»*, Trend Chart Innovation Policy in Europe.
- (2008): «Innovation scoreboards: indicators and policy use», en Nauwelaers y Wintjes, R. (eds.), *Innovation Policy in Europe*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 29-52.
- ASHEIM, B. et al. (2006): *Constructing regional advantage. Principles, perspectives, policies*, Final report, European Commission, DG Research, Bruselas. Accesible en http://www.dime-eu.org/files/active/0/regional_advantage_FINAL.pdf
- BALZAT, M. (2006): *An economic analysis of innovation: extending the concept of national innovation systems*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- BAYONA, C.; GOÑI, S. Y MERINO, J. (2009): «El sistema de innovación de Navarra: un análisis comparativo», *Ekonomiaz*, 70: 304-329.
- BILBAO-OSORIO, B. (2009): *The Basque Innovation System: a policy review*, Publicaciones de la Universidad de Deusto, Bilbao.
- BOSCHMA, R. Y FRENKEN, K. (2009): «Technological relatedness and regional branching», en Bathelt, H.; Feldman, M.P. y Kogler D.F. (eds.) (2009), *Dynamic Geographies of Knowledge Creation and Innovation*, Routledge, Taylor and Francis, Oxford.
- BUESA, M. (2001): «Los sistemas regionales de innovación del País Vasco y Navarra», Instituto de Análisis Industrial y Financiero, documento de trabajo n.º 28.
- BUESA, M.; HEIJS, J. Y BARBA, O.K. (2009): «Calidad de las universidades: un índice sintético», *Ekonomiaz*, 70: 206-239.
- BUESA, M.; HEIJS, J. Y NAVARRO, M. (2007): «Medición de la innovación. Indicadores regionales», en M. Buesa y J. Heijs (coord.), *Sistemas regionales de innovación: nuevas formas de análisis y medición*, Funcas, Madrid, pp. 91-142.
- BUESA, M.; NAVARRO, M.; MOLERO, J.; ARANGUREN, M.J. Y OLARTE, F.J. (2001): «Indicadores de la ciencia, la tecnología y la innovación: metodología y fuentes para la CAPV y Navarra», en Azkoaga. *Cuadernos de ciencias sociales y económicas*, n.º 9, Eusko Ikaskuntza, Donostia.
- CHAMINADE, C.; LUNDVALL, B.-Å.; VANG, J. Y JOSEPH, K.J. (2009): «Designing innovation policies for development: towards a systemic experimentation-based approach», en Lundvall, B.-Å. et al. (eds.), *Handbook of innovation systems and developing countries*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 360-379.
- COOKE, P.; GÓMEZ URANGA, M. Y ETXEBARRIA, G. (1997): «Regional innovation systems: Institutional and organizational dimensions», *Research Policy*, 26: 475-491.
- COOKE, P. Y MORGAN, K. (1998): «The Basque Conundrum: Regional Autonomy and Economic Decline», en *The Associational Economy. Firms, Regions and Innovation*, Oxford University Press, Oxford, pp. 162-192.
- CUESTA, A. Y ALBISU, B. (2008): *La demanda, la oferta y el clúster de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la CAPV*, Orkestra, San Sebastián.
- DORRONSORO, G. (2008): «El sistema de innovación vasco ante los nuevos retos», *Madri+d* número extra 22: 159-166.
- EDQUIST, C. (2001): «Innovation policy —A systemic approach», en Archibugi, D. y Lun-

- dvall, B-Å. (eds.) *The Globalising Learning Economy*, Oxford University Press, Oxford, pp. 219-238.
- 2005: «Systems of Innovation: Perspectives and Challenges», en Fagerberg, J., Mowery, D. y Nelson, R. (ed.), *Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, pp. 181-208.
- 2008: «Design of Innovation Policy through Diagnostic Analysis: Identification of Systemic Problems (or Failures)», *CIRCLE, Lund University paper*, no. 2008/06.
- EDQUIST, C. Y HOMMEN, L. (2009): «Comparing National Systems of Innovation in Asia and Europe: Theory and Comparative Framework», en Edquist, C. y Hommen, L. (ed.), *Small Country Innovation Systems: Globalisation, Change and Policy in Asia and Europe*, Edward Elgar, Cheltenham.
- ERAUSKIN-IURRITA, I. (2008): «The sources of economic growth in the Basque Country, Navarre and Spain during the period 1986-2004», *Investigaciones regionales*, 12: 35-58.
- 2010: «Accounting for growth in Spain, the Basque Country (and its historic territories), Madrid, and Navarre since 1964». (De próxima publicación). Disponible en <http://paginaspersonales.deusto.es/ineraus/>
- FRENKEN, K.; VAN OORT, F. Y VERBURG, T. (2007): «Related Variety and Regional Economic Growth», *Regional Studies*, 41(5): 685-697.
- GIRÁLDEZ, E. (1993): *La balanza tecnológica*, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- GOBIERNO VASCO (1997): *Plan de ciencia y tecnología 1997-2000*, Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- 2001: *Plan de ciencia, tecnología e innovación 2001-2004*, Servicio central de publicaciones, Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- 2005: *Libro Blanco del Sistema Vasco de Innovación: Horizonte 2010 diagnóstico y directrices*, Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- 2007: *Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación PCTI 2010*, Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- GÓMEZ-URANGA, M. Y COOKE, P. (1998): «Dimensiones de un sistema de innovación regional: organizaciones e instituciones», *Ekonomiaz*, 41: 46-67.
- GÓMEZ-URANGA, M.; OZERIN, L.; ROCHA, F.; ZAPATERO, A. Y DURÁN, A. (1999): «El caso de Euskadi», en Durán, A. (coord.), *Geografía de la innovación: ciencia, tecnología y territorio en España*, Los libros de la Catarata, Madrid, pp. 297-372.
- GÓMEZ-URANGA, M.; GARCÍA, B.; JUBETO, Y. Y VELASCO, E. (2000): «Sistemas de innovación regional: el caso del País Vasco y de la Comunidad Foral de Navarra», *Lan-Harremanak*, 3: 83-105.
- HASKEL, J.; CLAYTON, T.; GOODRIDGE, P.; PESOLE, A.; BARNETT, D.; CHAMBERLIN, G.; JONES, R.; KHAN, K. Y TURVEY, A. (2009): *Innovation, Knowledge spending and productivity growth in the UK*, Interim report for NESTE Innovation Index project.
- HERAS, I. (2000): *La gestión de la calidad en las empresas vascas: estudio de la aplicación de la ISO 9000 en las empresas de la CAPV*, Servicio editorial de la Universidad del País Vasco, Bilbao.
- HERAS, I.; ARANA, G. Y CASADESUS, M. (2003): «Evolución y resultados de la gestión de la calidad en las empresas de la Comunidad Autónoma del País Vasco», *Ekonomiaz*, 54: 180-205.
- HERAS, I. (dir.); ARANA, G.; CAMISÓN, C.; CASADESÚS, M. Y MARTIARENA, A. (2008): *Gestión de la Calidad y competitividad de las empresas de la CAPV*, Publicaciones de la Universidad de Deusto, Bilbao.
- HOLLANDERS, H. et al. (2009): «Regional Innovation Scoreboard» InnoMetrics.
- HUERTA, E. Y GARCÍA, C. (2004): *La innovación tecnológica y organizativa en la empresa industrial vasca*, SPRI y Universidad Pública de Navarra.
- JENSEN, M.B.; JOHNSON, B.; LORENZ, E. Y LUNDVALL, B.A. (2007): «Forms of knowledge and modes of innovation», *Research Policy*, 36 (5): 680-693.
- LAVIA, C. Y OLAZARÁN, M. (2000): «Ciencia y tecnología», Eustat (ed.), *Panorámica social de la Comunidad Autónoma de Euskadi 1998*, Vitoria-Gasteiz, pp. 411-448.
- LAVIA, C.; MOSO, C. Y OLAZARAN, M. (2000): *Panorámica de la I+D de Euskadi*, SPRI, Bilbao.
- LUNDVALL, B-Å. (2007): «National Innovation Systems —Analytical Concept and Development Tool», *Industry and Innovation*, 14 (1): 95-119.

- LUNDVALL, B.-Å. Y TOMLINSON, M. (2001): «Learning-by-comparing: Reflections on the use and abuse of international benchmarking», en Sweeney, G. (ed.), *Innovation, Economic Progress and the Quality of Life*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 120-136.
- LUNDVALL, B.-Å.; VANG, J.; JOSEPH, K.J. Y CHAMINADE, C. (2009): «Innovation system research and developing countries», en Lundvall *et al.* (eds.), *Handbook Of Innovation Systems And Developing Countries. Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 1-30.
- MARTÍNEZ, J. Y AGUADO, R. (2007): «Incentivos fiscales para la I+D+i en el País Vasco: un análisis comparado con el resto de España y la UE», XXXIII Reunión de Estudios Regionales. Competitividad, cohesión y desarrollo regional sostenible, León, 15 y 16 de noviembre.
- MOSO, M. (1999): *Origen y evolución de las políticas científicas y tecnológicas en la Comunidad Autónoma del País Vasco (1980-1998)*, Servicio editorial de la Universidad del País Vasco, Bilbao.
- MOSO, M. Y OLAZARAN, M. (2001): «Actores, ideas e instituciones: políticas tecnológicas regionales y creación del sistema I+D en la Comunidad Autónoma del País Vasco», en Gómez Uranga y Olazarán (coord.), *Sistemas regionales de innovación*, Universidad del País Vasco, Servicio de publicaciones, Bilbao.
- 2002: «Regional Technology Policy and the Emergence of an R&D System in the Basque Country», *Journal of Technology Transfer*, 27: 61-75.
- MOULAERT, F. Y SEKIA, F. (2003): «Territorial Innovation Models: A Critical Survey», *Regional Studies*, 37: 289-302.
- NAVARRO, M. (1990): «El cambio técnico en la Comunidad Autónoma del País Vasco», *Ekonomiaz*, 18: 208-247.
- 1992: «Actividades empresariales de I+D y política tecnológica del Gobierno vasco», *Ekonomiaz*, 23: 118-159.
- 2009a: *El sistema de innovación de la CAPV a partir de las estadísticas de I+D*, Publicaciones de la Universidad de Deusto, Bilbao.
- 2009b: «Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica», *Ekonomiaz*, 70: 24-59.
- 2010: «Reflexiones sobre el sistema y las políticas de innovación del País Vasco». Documento de trabajo de Orkestra.
- NAVARRO, M. Y ARANGUREN, M.J. (2010): «Conclusiones y lecciones de políticas para el País Vasco», en Parrilli, M.D. (coord.), *Innovación y aprendizaje: lecciones para el diseño de políticas*, Innobasque, Bilbao, pp. 404-438.
- NAVARRO, M. Y BUESA, M. (dir.) (2003): *Sistemas de innovación y competitividad en el País Vasco*, Eusko Ikaskuntza, San Sebastián.
- NAVARRO, M.; GIBAJA, J.J.; MURCIEGO, A. Y OLARTE, F.J. (2010a): *Benchmarking of Regional Competitiveness: The Need to Identify Reference Regions*, Europe Innova, European Cluster Observatory, June 2010 – deliverable D10a-4.
- 2010b: «Análisis comparados de buenas prácticas: la necesidad de identificación de regiones de referencia», Documento de trabajo para el informe Estudio empírico sobre el modo de innovación DUI en la CAPV, realizado por Orkestra para Innobasque.
- NELSON, R.R. (ed.) (1993): *National Systems of Innovation: A Comparative Study*, Oxford University Press, Oxford.
- PARRILLI, D.M. (2010): «La innovación DUI: Motor Secreto del Crecimiento en el País Vasco», en Parrilli (coord.), *Innovación y aprendizaje: lecciones para el diseño de políticas*, Innobasque, Zamudio, pp. 20-41.
- NESTA (2009): *The Innovation Index. Measuring the UK's investment in innovation and its effects*, noviembre 2009.
- OLAZARAN, M.; LAVÍA, C. Y OTERO, B. (2004): «¿Hacia una segunda transición en la ciencia? Política científica y grupos de investigación», *Revista española de Sociología*, 4: 143-172.
- 2005: «Cooperación, conocimiento e innovación: políticas y agentes regionales de I+D», *Ekonomiaz*, 59: 186-213.
- OLAZARAN, M.; ALBIZU, E. Y OTERO, B. (2009): «Technology transfer between technology centres and SMEs: evidence from the Basque Country», *European Planning Studies*, 17(3): 345-363.
- ORKESTRA (2008): *Informe de competitividad del País Vasco. Hacia una propuesta única de valor*, Publicaciones de la Universidad de Deusto, Bilbao.

- 2009: *II Informe de competitividad del País Vasco. Hacia el estadio competitivo de la innovación*, Publicaciones de la Universidad de Deusto, Bilbao.
- PARRILLI, M.D. (2010): «La innovación DUI: motor secreto del crecimiento del País Vasco», en Parrilli, M.D. (coord.), *Innovación y aprendizaje: lecciones para el diseño de políticas*, Inno-basque, Bilbao, pp. 20-41.
- PENA, I. (dir.) (2009a): *Actividad Emprendedora vasca de alto potencial de crecimiento (2000-2005)*, Publicaciones de la Universidad de Deusto, Bilbao.
- 2009a: *Global Entrepreneurship Monitor. Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe Ejecutivo 2008*, Eusko Ikaskuntza-Orkestra, Donostia.
- SMITH, K. (2001): «Innovation indicators and the knowledge economy: concepts, results and policy challenges», en Thuriaux, B., Arnold, E. y Couchot, C. (ed.) *Innovation and enterprise creation: statistics and indicators*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- TÖDTLING, F. Y KAUFMANN, A. (1999): «Innovation Systems in Regions of Europe —A Comparative Perspective», *European Planning Studies*, 7 (6): 699-717.
- TÖDTLING, F. Y TRIPPL, M. (2005): «One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach», *Research Policy* 34: 1203-1219.
- ZUBIAURRE, A. (2000): *La innovación en las empresas innovadoras de la Comunidad Autónoma del País Vasco*, Tesis doctoral, ESTE-Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Deusto.
- 2002: «Cooperación entre empresas y centros tecnológicos en la política tecnológica vasca», *Economía Industrial*, 346: 115-126.