

LA INNOVACION TECNOLOGICA EN LAS EMPRESAS DEL PAIS VASCO

Mikel Buesa, *Universidad Complutense de Madrid*; Arantza Zubiaurre, *Universidad de Deusto*, ESTE

En este texto se examinan las características estructurales de las empresas innovadoras vascas, en comparación con las españolas, teniendo en cuenta su tamaño, sector de actividad, capital de control, edad y proyección hacia los mercados internacionales. Asimismo, se estudia la posición que ocupan en los mercados desde la perspectiva competitiva. Y finalmente, se analiza como organizan los procesos de generación y apropiación de la tecnología y se miden sus resultados y su eficiencia en la asignación de recursos para obtenerlos. Todo ello permite poner de relieve la complejidad de las formas que adoptan esos procesos y su diferenciación entre los distintos tipos de empresas.

Idazlan honetan euskal enpresa berritzaileen egiturako ezaugarriak aztertzen dira eta Espainiakoeekin alderatuz. Alderapen hau tamaina, iharduera-sektorea, kontrol-kapitala, adina eta nazioarteko merkaturanzko proiektzioaren arabera egiten da. Aldi berean, lehiarako ikuspegitik merkatuetan nola kokatzen diren ere aztertzen da. Eta azkenik, enpresa hauek teknologiaren sorkuntza eta bereganatzea nola antolatzen dituzten eta emaitzak eta hauetara iristeko erabiltzen diren baliabideen esleipenaren efizienzia neur-tzen dira. Honek guztiak prozesu hauek hartzen dituzten forma konplexuak eta enpresa mota bakoitzaren araberrako desberdintza-pena agerian uzten ditu.

In this study we analyse the structural characteristics of Basque innovativ firms, such as size, activity sector, control capital, age, and prolection to international markets, comparing our results with those obtained for Spanish firms. We also study the market position of Basque innovative firms from a competitive perspective Finally, we examine how firms organise technology generation and appropriation prodesses, measunng thew results and efficiency allocating resources.This study highlights the complexity that these processes can take and their differentiation among firms.

1. INTRODUCCION

Los modernos enfoques de la teoría económica de la innovación, acompañados de una creciente evidencia empírica, han puesto de relieve la existencia de una gran variedad de posibilidades en el proceso de la generación de la tecnología que resultan de las distintas combinaciones con las que, en el mundo real, se manifiestan las fuentes del conocimiento científico y técnico, las oportunidades tecnológicas que de ese conocimiento se derivan, las formas que adopta el aprendizaje entre los agentes innovadores a partir de su experiencia previa, el grado de apropiabilidad privada de los frutos de progreso técnico y los modos de lograr-

la, y la incertidumbre que impregna las tareas de creación del conocimiento. Variedad que tiene su expresión en la heterogeneidad de esos agentes, tanto en lo que respecta a su configuración estructural, como en lo que concierne a las estrategias que despliegan para organizar la generación y apropiación de la tecnología.

En este marco conceptual, el estudio de las empresas innovadoras resulta imprescindible para conocer cómo la sociedad logra obtener nuevas tecnologías a partir de los recursos económicos que asigna a su generación, pues son esas empresas los principales agentes involucrados en los procesos de la creación de los conocimientos que pue-

den emplearse en la actividad productiva. De ahí que, en nuestra opinión, tenga interés adentrarse en este objeto de análisis, con referencia al caso de País Vasco, a fin de establecer la configuración del ámbito sobre el que actúan las políticas públicas que pretenden favorecer el desarrollo tecnológico.

Más concretamente, en este trabajo se presentan algunos resultados preliminares de una investigación sobre las empresas innovadoras vascas¹, cuyos principales tópicos se refieren al conocimiento de las características estructurales de esas empresas, de su ubicación competitiva en los mercados, de los elementos que delimitan su comportamiento innovador y sus estrategias de generación y apropiación de la tecnología, y de la incidencia que sobre ellas tiene la política tecnológica. Dicha investigación -aún en curso- se realiza a partir, fundamentalmente, de una encuesta sobre esas empresas a la que, en el momento de redactar este texto, han contestado 101 de ellas. La metodología que ha orientado el diseño de la investigación se inscribe en el marco de la teoría evolucionista del análisis del cambio tecnológico², y es similar a la que se ha empleado en otros estudios recientes sobre las empresas innovadoras españolas, lo que nos permitirá hacer referencia a éstas³, a lo largo del texto, para establecer un elemento comparativo y contextualizador de los resultados obtenidos para el País Vasco.

Este trabajo se estructura en tres partes. La primera se refiere al perfil estructural de las empresas innovadoras vascas; la segunda se adentra en los aspectos más relevantes de la posición competitiva de estas empresas; y la tercera describe los elementos que delimitan su comportamiento con relación a la generación de la tecnología y a la apropiación de sus resultados.

2. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS DEL PAÍS VASCO

El primero de los temas que se aborda aquí se refiere al perfil estructural de las empresas innovadoras existentes en el País Vasco; es decir de las empresas que, con una cierta regularidad, asignan recursos y desarrollan esfuerzos para generar, aunque sea de forma parcial, la tecnología que emplean y sobre la que se asienta una parte significativa de la introducción por ellas de nuevos productos o pro-

1. La investigación, que se lleva a cabo en la Este Facultad de Ciencias Económicas y empresariales de la Universidad de Deusto en San Sebastián (ESTE), ha contado con la financiación y el respaldo institucional de Euzko Ikaskuntza, entidad que concedió la Beca Agustín Zumalabe al equipo que la desarrolla. Por ello, deseamos dejar constancia, en esta páginas, de nuestro agradecimiento a esta institución

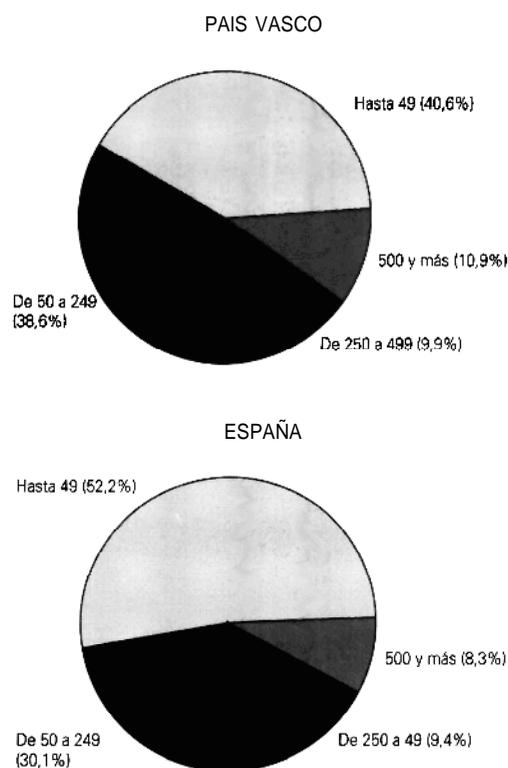
2. Una exposición detallada del marco conceptual que inspira la investigación y de sus implicaciones metodológicas en el terreno empírico, puede encontrarse en M. Buesa y J. Molero: *Patrones del cambio tecnológico y política industrial. Un estudio de las empresas innovadoras madrileñas*. Ed. Civitas-IMADE. Madrid, 1992; y en M. Buesa y J. Molero: *Innovación y diseño industrial*. Evaluación de la política de promoción del diseño en España. Ed. Civitas-DDI. Madrid, 1995.

3. Los datos sobre el conjunto de las empresas innovadoras españolas a los que, en las páginas siguientes, se hace referencia, proceden de una encuesta realizada sobre el universo formado por las empresas que, entre 1984 y 1994, han recibido financiación del CDTI. Esta encuesta, con 525 puntos muestrales, proporciona información con un margen de error del $\pm 3,42\%$, con un nivel de confianza del 95.5 % para el conjunto encuestado. Vid. J. Molero, M. Buesa, C.M. Fernández y J.C. Jiménez: *Política tecnológica e innovación en la empresa española*. Una evaluación de la actuación del CDTI (1984-1994). Documento de Trabajo del Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense. Madrid, 1995.

cesos de producción. El interés de ese asunto estriba en el hecho de que su actual conocimiento es sólo parcial, pues únicamente se dispone de la información que proporcionan las estadísticas sobre las actividades de I+D⁴, en las que no se tienen en cuenta otras tareas de generación de tecnología -tales como el diseño industrial o la ingeniería de producción- que desarrollan las empresas.⁵

Ese perfil estructural puede establecerse a partir de diversas variables, entre las que hemos seleccionado el tamaño, la adscripción sectorial, el capital de control y la edad, además de una batería de indicadores relativos a la apertura externa de las empresas. Por lo que a la primera de ellas se refiere, los resultados de nuestra encuesta muestran la existencia de empresas innovadoras en todos los estratos de dimensión con una distribución típicamente asimétrica, tal como se puede observar en el gráfico 1. No obstante, esa asimetría es menos acusada que la que se desprende del examen de la distribución por tamaños de la generalidad de las empresas que operan en cualquier economía, dada la mayor importancia que, en nuestro caso, tienen las empresas medianas y grandes. Y, por otra parte, se diferencia también de la que se ha podido observar para el conjunto de las empresas innovadoras españolas, pues,

GRAFICO 1
Distribución por tamaños de las empresas innovadoras
(En número de trabajadores)



Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

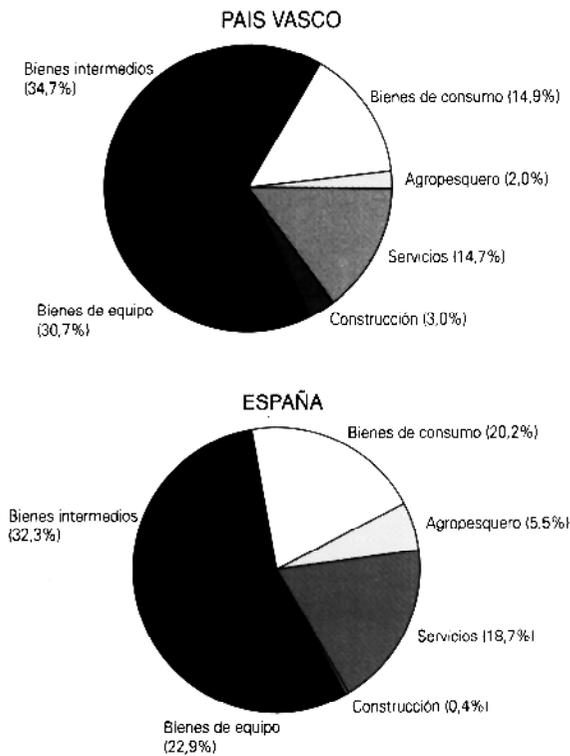
4. Vid. EUSTAT: *Estadística sobre las actividades en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D)*. 1993. San Sebastián, 1995. La disponibilidad de datos a través de esta fuente comprende el período 1989-1993, y las variables empresariales a las que se refieren son el tamaño, rama de actividad, personal empleado en I+D y gasto en I+D.

5. Más en relación a las empresas industriales del País Vasco. M. Navarro, M. J. Aranguren y O. Rivera: *La crisis de la industria manufacturera en la CAPV. Aspectos estructurales*. Ed. Manu Robles-Arangiz Institua. Bilbao, 1994.

en el País Vasco, se registra una menor participación relativa de las de pequeña dimensión.

La distribución sectorial de las empresas, según el destino económico de los bienes o servicios que producen, se refleja en el gráfico 2. En él se puede apreciar que son las actividades industriales las que agrupan a la mayor parte de estas empresas, lo que coincide con los resultados obtenidos para el conjunto de las españolas. No obstante, ambos colectivos se diferencian entre sí tanto por lo que concierne a la composición de la industria, como por lo que respecta a la participación relativa de los demás sectores. En efecto, las empresas renovadoras vascas se adscriben con mayor frecuencia que las españolas a las ramas productoras de bienes intermedios y, sobre todo, de bienes de equipo -lo que, por otra parte, concuerda con el tipo de especialización productiva existente en la región⁶; y a su vez, entre aquellas la importancia de los sectores agropesquero y de servicios es menor que entre éstas.

GRÁFICO 2
Distribución sectorial de las empresas innovadoras (En %)

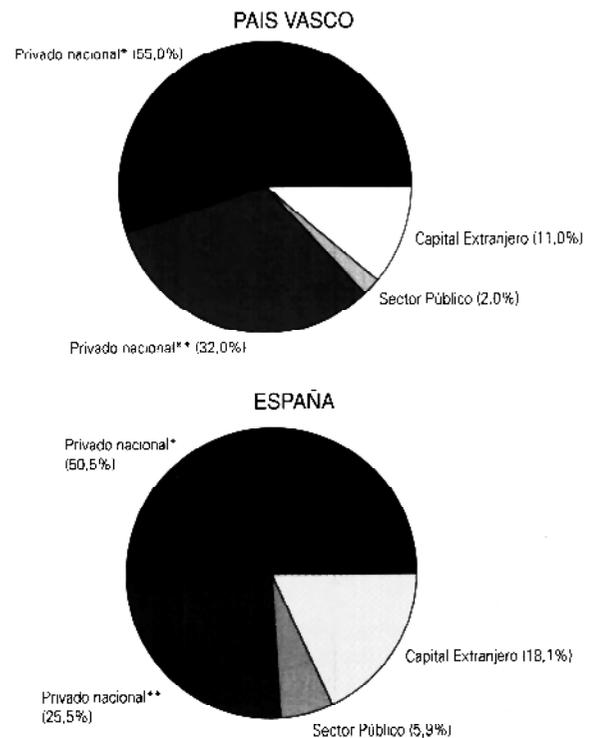


Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

La tercera de las variables estructurales seleccionadas es la relativa al capital de control de las empresas. Con respecto a ella, el gráfico 3 muestra que en el País Vasco, más de las cuatro quintas partes de las empresas innovadoras pertenecen a capitales privados nacionales, siendo tan sólo un 11 % las que están controladas por capitales extranjeros y constatándose una presencia marginal del sector público. Esta distribución se diferencia claramente de la que refleja el conjunto español, donde la participación

de estas dos últimas categorías es notoriamente superior. En lo que se refiere al capital extranjero, ello se explica, probablemente, por el hecho de que el País Vasco ha tenido en los últimos años un menor atractivo para la inversión foránea que otras regiones españolas; y además, esa inversión se ha centrado en aquel caso en industrias de bajo contenido tecnológico⁷. Y en cuanto al sector público, no se hace sino constatar la tradicional carencia de empresas controladas por él que ha existido en el País Vasco. Por otra parte, tanto para este como para el conjunto español, un tercio de las empresas de capital privado se integran en grupos de carácter industrial o financiero y los dos tercios restantes están constituidos por empresas independientes.

GRÁFICO 3
Distribución de las empresas innovadoras en función de su capital de control. (En%)



Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.
*Empresas independientes **Empresas integradas en grupos

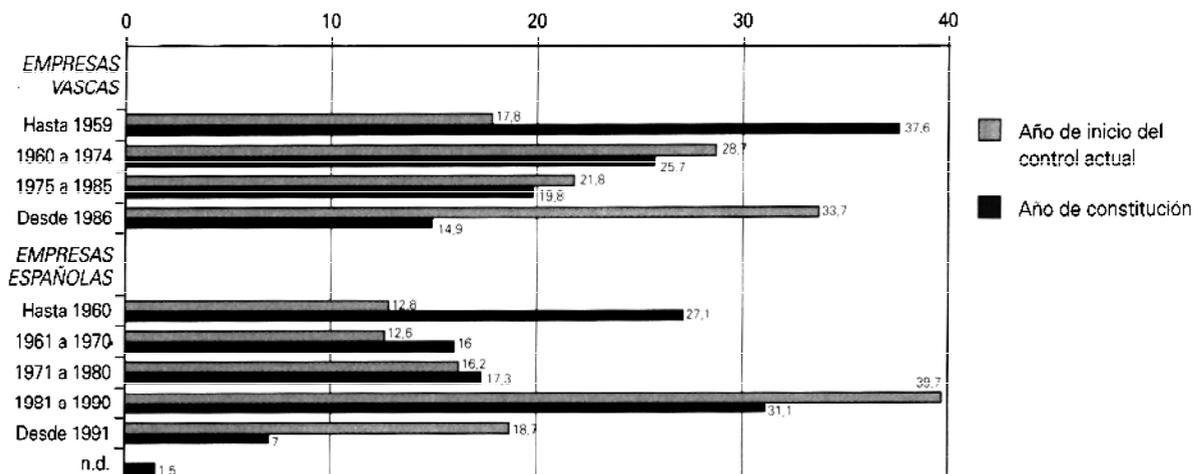
La edad de las empresas renovadoras se representa en el gráfico 4 teniendo en cuenta dos variables: el año de su constitución y la fecha en la que se inicia el control por los socios que, en el momento de realizar la encuesta, las poseen. Aunque en este caso carecemos de datos perfectamente comparables con los del conjunto español, puede afirmarse que las empresas vascas son, en general, más antiguas que las españolas, al haberse constituido casi dos tercios de ellas con anterioridad a la crisis de los años setenta. Asimismo, esta menor juventud relativa se advierte al considerar la segunda de las variables antes mencionadas, aunque en los dos casos se produzca el mismo fenómeno de desplazamiento de la distribución hacia los períodos más recientes. Todo ello parece indicar que, en el País Vasco las actividades innovadoras gravitan, con más intensidad que en España, sobre empresas que cuentan con una dilatada experiencia productiva, a la vez que, como ocurre

6. Vid. M. Navarro et al.: op. cit capítulo 3

7. Vid E. Ortega «La inversión extranjera directa en España a partir de 1986: referencia especial al País Vasco». *Perspectivas del Sistema Financiero*, nº extraordinario, 1993.

GRÁFICO 4

Años de constitución y de inicio del control por sus socios actuales en las empresas innovadoras (Porcentajes)



en este último ámbito, el desarrollo de esas actividades se ha visto favorecido por los cambios en el control de las empresas que han tenido lugar, fundamentalmente, durante la última década.

Finalmente, la apertura de las empresas a los mercados exteriores se puede analizar a partir de los indicadores que están reflejados en el gráfico 5 y en el cuadro 1. El perfil que muestran esos indicadores es muy similar para los dos conjuntos que aquí se están considerando, de manera que en ambos la exportación constituye la actividad sobre la que, para la mayoría de las empresas, se asienta su proyección internacional. En cambio, la inversión directa en otros países, la participación en operaciones de transferencia de tecnología al extranjero y la internacionalización de las actividades de I+D, son más secundarias.

Los comportamientos empresariales en todos estos terrenos registran diferencias según sea la dimensión de las empresas, por lo que conviene efectuar las siguientes consideraciones al respecto:

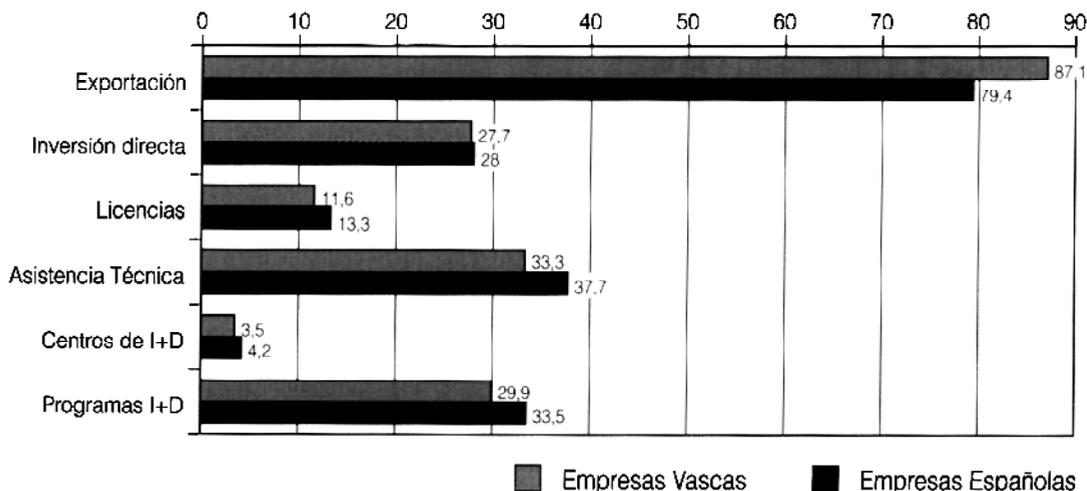
i) En lo que se refiere a la exportación, resulta claro que la probabilidad exportadora de las empresas innovadoras vascas es, en el contexto de la economía española, muy elevada⁸. Esa probabilidad supera la cifra que se constata para las empresas españolas, fundamentalmente porque, entre estas últimas, las de menor dimensión se encuentran menos abiertas al exterior. Asimismo, la propensión exportadora es algo más alta para aquellas que para estas, existiendo además diferencias notorias entre ambas por lo que concierne a la relación entre esa variable y el tamaño.

ii) En cuanto a la realización de inversiones directas en el exterior, la similitud entre las empresas vascas y españolas es bastante alta. En ambos casos el tamaño parece ejer-

8. La probabilidad exploradora de las empresas industriales españolas puede estimarse en el 10,2% para el año 1990, a partir de las cifras que proporcionan J.A Alonso y V. Donoso: *Competitividad de la empresa exportadora española*. Ed. ICEX. Madrid, 1994, y los directorios del INE cuya explotación estadística puede encontrarse en la publicación de EUROSTAT: *Enterprises in Europe. Third report*. Bruselas, 1994

GRÁFICO 5

Indicadores de apertura externa de las empresas (% de empresas que realizan cada actividad)



Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

CUADRO 1: INDICADORES DE APERTURA EXTERIOR DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS (En porcentajes)

VARIABLES	EMPRESAS DEL PAIS VASCO					EMPRESAS ESPAÑOLAS				
	TOTAL	TAMAÑO DE LAS EMPRESAS (En número de trabajadores)				TOTAL	TAMAÑO DE LAS EMPRESAS (En número de trabajadores)			
		Hasta 49	50 a 249	250 a 499	500 y más		Hasta 49	50 a 249	250 a 499	500 y más
EXPORTACION										
Probabilidad exportadora	87,1	87,8	87,2	100,0	72,3	79,4	65,7	86,3	93,1	90,8
Propensión exportadora media *	23,3	16,7	29,3	21,3	30,8	21,2	18,2	22,3	23,7	22,6
INVERSION DIRECTA										
Empresas inversoras en el exterior	27,7	14,6	35,9	30,0	45,5	28,0	14,6	28	50,0	47,7
Tipo de filiales **: <ul style="list-style-type: none"> Exclusivamente comerciales Filiales de producción 	89,3	83,3	100,0	66,7	80	80,3	96,8	75,5	69,4	83,9
	42,9	33,3	28,6	66,7	80,0	47,6	32,3	36,7	63,9	61,3
ACTIVIDAD TECNOLOGICA										
Concesión de licencias	11,6	6,7	10,8	11,1	30,0	13,3	7,5	13,1	23,6	21,5
Prestación de asistencia técnica	33,3	28,1	27,8	33,3	70,0	37,7	30,5	33,1	55,6	53,8
Propiedad de centros de I+D	3,5	3,3			18,2	4,2	1,9	2,9	11,1	7,7
Participación en programas internacionales de I+D	29,9	25,8	22,2	22,2	72,7	33,5	23,9	30,3	43,1	63,1

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Porcentaje de exportación con relación a las ventas de las empresas exportadoras.

** Porcentaje sobre el total de empresas que revierten en el exterior

cer un efecto de umbral que eleva la probabilidad de que las empresas emprendan este tipo de actividad internacional, de manera que ésta se hace máxima a partir de 500 trabajadores entre las de País Vasco y de 250 empleados entre las de España. Asimismo, las empresas de los dos colectivos que se internacionalizan por esta vía lo hacen preferentemente a través del control de filiales comerciales y, más secundariamente, de filiales de producción, lo que muestra el estado todavía incipiente que, en la mayor parte de los casos, presenta esta forma de proyección exterior.

iii) La participación en operaciones de transferencia internacional de tecnología, también es similar entre las empresas innovadoras vascas y españolas. En ambos grupos la prestación de asistencia técnica supera con creces a la concesión de licencias, reflejándose así el tradicional desequilibrio que, entre estas dos formas de exportación de tecnología, se registra en la economía española⁹. Y, por otra parte, en los dos ámbitos la dimensión empresarial ejerce un efecto umbral parecido al que antes se ha indicado para la inversión en el exterior.

iv) Por último, la internacionalización de las actividades de I+D discurre, en lo fundamental, a través de la participación de las empresas en los programas europeos de investigación, pues son muy pocas las empresas que poseen laboratorios en otros países. El tamaño, tanto para las vascas como para las españolas, ejerce en este caso una influencia notable, pues sólo entre las empresas más gran-

des la proporción de las que realizan una u otra actividad supera los valores medios.

3. LA POSICION COMPETITIVA DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS VASCAS

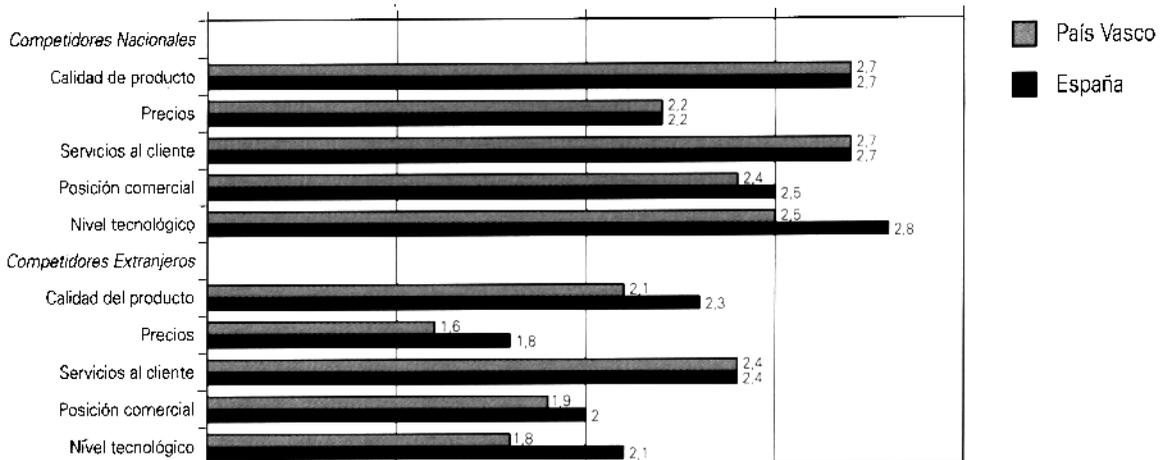
Los elementos que se han analizado en el anterior epígrafe han mostrado la singularidad de las empresas innovadoras -a la vez que su diversidad-, particularmente en lo que a su proyección exterior se refiere. Esa singularidad se advierte también, como a continuación se verá, cuando se analiza el lugar que dichas empresas ocupan en los mercados al hacer frente tanto a sus competidores nacionales como extranjeros. Para estudiar este tema, en nuestra encuesta hemos solicitado a las empresas que efectúen una valoración de su situación competitiva en tres aspectos generales de la oferta -calidad y precios de los productos que elaboran y nivel de la prestación de servicios a sus clientes, así como de su posición global en el terreno comercial y tecnológico. Los resultados obtenidos, que se representan en el gráfico 6, se sintetizan a continuación:

i) Con relación a sus competidores nacionales, las empresas innovadoras vascas se consideran, en general, superiores a ellos en todos los terrenos. Los índices de valoración -todos ellos con valores mayores que el correspondiente al nivel de igualdad con los competidores- son más altos en los ítems referentes a la calidad de los productos y a los servicios que se ofertan a los clientes, y muestran cuantías algo más moderadas en la evaluación de la posición comercial, el nivel tecnológico y, sobre todo, de la capacidad de competir en precios. Parece, por lo tanto, que la estrategia competitiva de estas empresas se orienta hacia la diferenciación de la oferta a partir del desarrollo de innovaciones tecnológicas y relega la posibilidad de rivalizar en precios a un plano secundario. Asimismo, es interesante observar que esas em-

9. Vid. los trabajos de P. Sánchez: *La empresa española y la exportación de tecnología*. Ed. ICEX, Madrid, 1988; y de M. Casado: «La capacidad tecnológica de la economía española. Un balance de la transferencia de tecnología». *Información Comercial Española* nº. 740, Abril, 1995. Para el caso del País Vasco puede consultarse el artículo de E. Giraldez: «Dependencia tecnológica de la industria vasca. Su posición en el contexto nacional e internacional». *Ekonomiaz*, nº 22, Primer cuatrimestre de 1992.

GRÁFICO 6

Posición de las empresas innovadoras frente a sus competidores nacionales y extranjeros (Índices de valoración*)



Fuente: Elaboración propia.

* Los índices de valoración se obtienen de acuerdo con la expresión: $[1 + 2 \cdot G + 3 \cdot S] / [1 + G + S]$, en la que 1, G y S son las frecuencias correspondientes a las empresas que consideran que su posición es inferior, igual y superior a la de sus competidores. El valor máximo de este índice es 3; y el valor 2 expresa una posición de igualdad con los competidores.

presas presentan, en este campo, un perfil muy similar al que se ha obtenido para las españolas, con la única salvedad de que su nivel tecnológico relativo es netamente inferior.

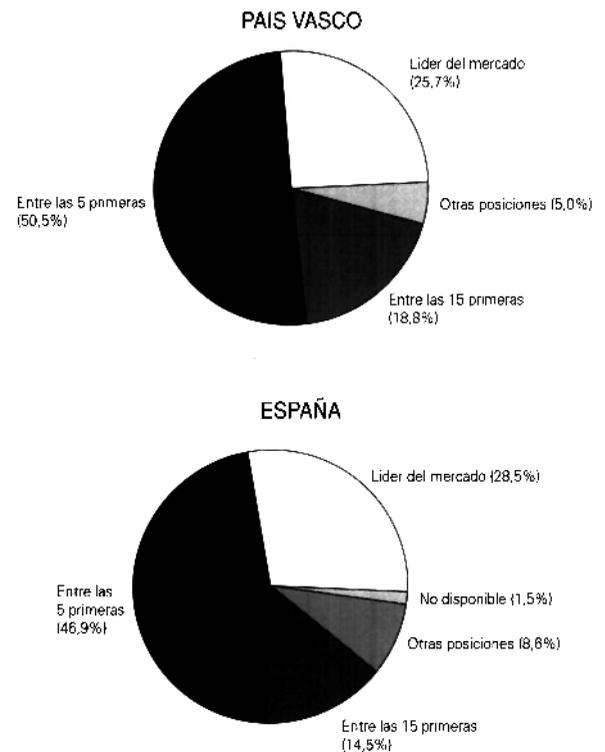
ii) El anterior perfil competitivo se reproduce cuando las empresas se comparan con sus homólogos extranjeros, aunque en este caso todos los índices reflejan unos valores más bajos. Estos valores son generalmente próximos a los de igualdad con los rivales, excepto cuando se evalúa la capacidad competitiva en precios, la posición comercial y el nivel tecnológico. En efecto, en estos tres ítems, los índices muestran una situación de inferioridad de las empresas encuestadas con relación a sus competidores foráneos y reflejan una peor posición relativa que la que se ha constatado para las empresas innovadoras españolas, aunque a estas últimas puedan extenderse las observaciones que acaban de enunciarse para las de País Vasco.

Estas pautas globales son bastante homogéneas entre las diferentes categorías de empresas, definidas en función de su tamaño, y muestran, en síntesis, que las empresas innovadoras vascas se consideran, en general, superiores a sus competidores nacionales, aunque no así con respecto a sus rivales foráneos. Por ello, dada su preferente orientación al mercado interno, no es extraño que muchas de ellas declaren ocupar posiciones preeminentes en su mercado principal. En efecto, como se muestra en el gráfico 7, el 25,7 % de estas empresas se consideran líderes en ese mercado, otro 50,5 % entienden que ocupan una de las cinco primeras posiciones y un 18,8 % se sitúan entre los quince competidores más destacados, de manera que tan sólo un 5,0 % se clasifican en lugares secundarios. Esta distribución guarda un notorio paralelismo con la que se ha obtenido para el conjunto de las empresas innovadoras españolas, aunque entre estas últimas los porcentajes correspondientes a las posiciones extremas sean algo más elevados que entre las ubicadas en el País Vasco.

4. EL COMPORTAMIENTO TECNOLÓGICO DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS VASCAS

Conocidas ya las características estructurales de las empresas innovadoras del País Vasco y examinada su posi-

GRÁFICO 7
Posición de las empresas innovadoras en su mercado principal (Porcentajes)



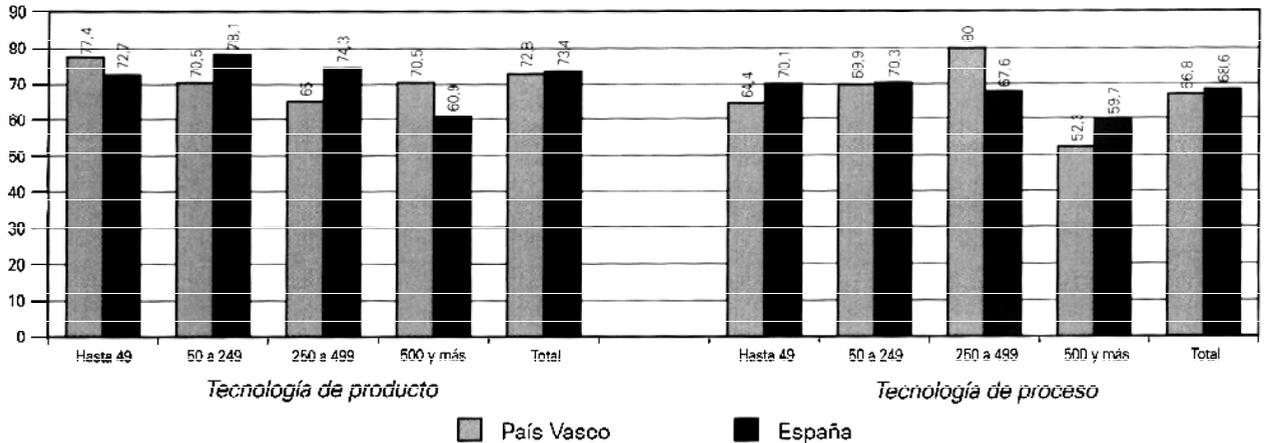
Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

ción competitiva en el mercado, procede ahora exponer los resultados obtenidos en nuestra investigación acerca de las variables que definen su comportamiento tecnológico.

El punto de partida en el análisis de este tema se refiere al grado en el que las empresas desarrollan internamente la tecnología que ellas mismas emplean en sus procesos de producción, o, en otros términos, a su nivel de autonomía tecnológica. La valoración de este aspecto se contiene en el gráfico 8, donde se puede apreciar que ese nivel se sitúa en el 72,8 % en cuanto a la tecnología de producto, y

GRÁFICO 8

Nivel de autonomía tecnológica de las empresas innovadoras* (Distribución por tamaños según el empleo)



* El nivel de autonomía tecnológica se estima sobre una escala de 0 a 100 en la que el punto más bajo corresponde a una situación en la que la práctica totalidad de la tecnología se ha adquirido a otras empresas, y el más alto a la situación opuesta en la que la totalidad de la tecnología ha sido desarrollada internamente por las empresas.
Fuente: Elaboración propia.

en el 66,8 % con respecto a la de proceso. Ambas cifras son muy similares a las que se han obtenido para el conjunto de las empresas innovadoras españolas y, como entre estas últimas, reflejan una cierta diversidad de situaciones en función del tamaño de las unidades informantes. En efecto, los valores del indicador de autonomía en tecnologías de producto adoptan, en el caso del País Vasco, una forma de U cuando se relacionan con esta última variable, siguiendo una pauta exactamente opuesta a la que se registra en España. Y, por el contrario, cuando se valora la autonomía en las tecnologías de proceso, el indicador sigue, al incrementarse la dimensión empresarial, la trayectoria de una U invertida que, entre las empresas vascas es más acentuada que entre las españolas. En consecuencia, puede afirmarse que el colectivo estudiado está formado por empresas relativamente heterogéneas en cuanto al modo como obtienen los recursos tecnológicos que utilizan, aunque, en todos los casos, éstos se deriven mayoritariamente de sus actividades innovadoras internas.

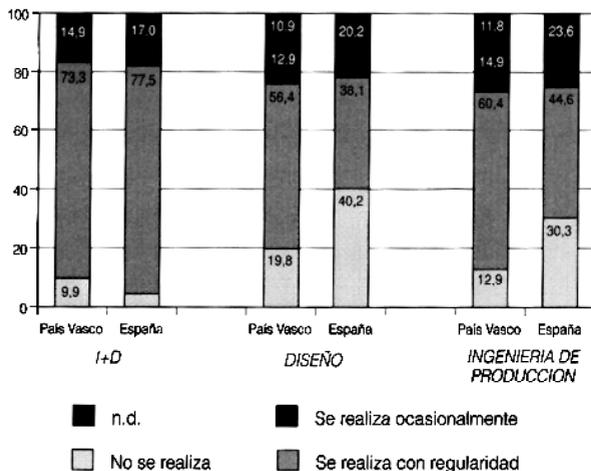
La naturaleza de estas actividades se describe en el gráfico 9. En él se puede comprobar que casi el 90 % de

las empresas han emprendido tareas de I+D, otro 70 % cuenta con actividades de diseño industrial y las tres cuartas partes desarrollan la ingeniería de producción. En general, estas actividades se realizan de forma regular, aunque no sea desdeñable la proporción de las empresas que sólo lo hacen ocasionalmente. Por otra parte, es interesante observar que la pauta que reflejan las empresas vascas difiere sustancialmente de la que se ha obtenido para las españolas, pues mientras en éstas últimas se da un énfasis a la I+D mayor que en aquellas, lo contrario ocurre con el diseño y la ingeniería.

Consecuentemente con lo que acaba de señalarse, puede afirmarse que, para la mayoría de las empresas, la generación interna de tecnología se establece sobre una compleja organización de actividades en las que se desarrollan sus capacidades técnicas y se despliegan sus procesos de aprendizaje. Sin embargo, no todas esas actividades adquieren la misma relevancia para la obtención de resultados tecnológicos. En efecto, como se muestra en el gráfico 10, para las empresas innovadoras vascas -que en este terreno guardan una apreciable similitud con las espa-

GRÁFICO 9

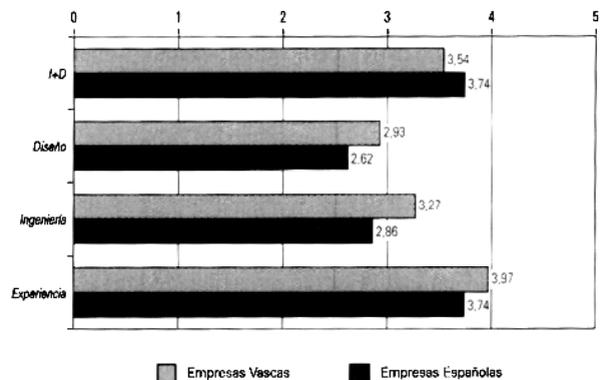
Actividades de innovación de las empresas (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

GRÁFICO 10

Valoración de las actividades innovadoras como fuente de obtención de la tecnología*



* Índices de valoración sobre una escala de 0 a 5 en la que la importancia mediana se atribuye al valor 3.

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

CUADRO 2: INDICADORES DE LOS RECURSOS DESTINADOS A LA INNOVACION Y DE SUS RESULTADOS, POR LAS EMPRESAS INNOVADORAS

INDICADORES	EMPRESAS DEL PAIS VASCO					EMPRESAS ESPAÑOLAS				
	TOTAL	TAMAÑO DE LAS EMPRESAS (En número de trabajadores)				TOTAL	TAMAÑO DE LAS EMPRESAS (En número de trabajadores)			
		Hasta 49	50 a 249	250 a 499	500 y más		Hasta 49	50 a 249	250 a 499	500 y más
RECURSOS										
Gasto en I+D *	2,63	2,94	2,51	1,80	2,64	3,65	4,35	3,38	3,35	2,56
Gasto en otras actividades *	2,45	2,49	2,17	2,50	3,27	2,21	2,49	1,85	2,09	2,41
A. Gasto total en innovación *	5,08	5,43	4,68	4,30	5,91	5,86	6,84	5,23	5,44	4,97
Personal en I+D **	8,76	5,80	8,18	9,80	20,90	15,03	6,16	11,88	24,57	41,85
Personal en otras actividades **	9,02	4,02	5,62	9,80	39,00	9,82	4,22	5,91	10,88	39,65
B. Total de personal en innovación **	17,78	9,82	13,80	19,60	59,90	24,85	10,38	17,79	35,45	81,50
RESULTADOS										
Ventas en España de nuevos productos ***	37,05	38,28	36,38	36,45	35,36	36,79	41,67	34,64	35,07	28,46
Exportación de nuevos productos ****	34,08	33,38	30,92	44,00	38,91	31,29	28,82	33,71	35,42	28,27
C.-Ventas totales de nuevos productos *****	36,45	37,56	34,98	38,06	36,15	35,86	40,11	34,46	35,14	28,42
Ventas en España de productos elaborados a partir de nuevos procesos de producción ***	24,36	23,58	23,81	37,65	17,09	26,32	24,93	27,90	26,30	26,65
Exportación de productos elaborados a partir de nuevos procesos de producción ****	22,14	15,93	24,47	45,25	16,00	21,24	16,04	23,96	26,80	25,90
D. Ventas totales de productos elaborados a partir de nuevos procesos de producción *****	23,91	22,46	23,98	39,27	16,85	28,46	28,02	29,63	27,71	28,99
Patentes *****	0,4713	0,1999	0,4769	0,4200	1,5091	0,5694	0,2300	0,3520	0,9127	1,9125
Modelos de utilidad *****	0,3564	0,2683	0,3436	0,2600	0,0511	0,1901	0,0826	0,1966	0,2845	0,4250
Marcas *****	0,2626	0,1463	0,3077	0,3000	0,5091	0,7992	0,2357	0,5280	2,0000	2,0523
Dibujos industriales *****	0,1188	0,0341	0,0667	0,1000	0,6364	0,1159	0,0432	0,1257	0,2479	0,1844
E. Propiedad industrial ponderada *****	3,5984	1,9312	3,6205	3,1600	7,8443	4,5622	1,6824	3,1795	8,7522	13,2140
EFICIENCIA INNOVADORA										
C/A. Ventas de nuevos productos por cada peseta invertida en innovación (en Pts)	7,17	6,92	7,48	8,85	6,12	6,10	5,90	6,54	6,36	5,64
Índice (Base, Total = 100)	100,00	96,48	104,26	123,44	85,31	100,00	96,70	107,20	104,55	95,67
D/A. Ventas de productos elaborados con nuevos procesos por pts. invertida en innovación (en Pts)	4,71	4,14	5,12	9,13	2,85	4,84	4,12	5,62	5,03	5,95
Índice (Base, Total = 100)	100,00	87,81	108,78	193,89	60,52	100,00	85,14	116,17	103,91	122,99
E/B. Obtención de elementos de propiedad industrial por persona ocupada en innovación	0,20	0,20	0,26	0,16	0,13	0,16	0,16	0,18	0,25	0,12
Índice (Base, Total = 100)	100,00	98,33	131,18	80,61	65,48	100,00	97,91	110,40	154,74	72,82

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Porcentaje sobre las ventas de las empresas. ** Número de trabajadores por empresa. *** Ventas de productos introducidos durante los cinco últimos años, o de productos elaborados con procesos introducidos durante los cinco últimos años, como porcentaje de las ventas totales en el mercado español. **** Idem con relación a la exportación. ***** Idem con relación a las ventas totales. ***** Valor absoluto por empresa y año. ***** Se estima a partir de la siguiente expresión: $[4G + 3H + 2I + J]$.

ñolas- la principal fuente de su tecnología es la acumulación de experiencia productiva, ocupando un segundo lugar la I+D formal y unas posiciones menos destacadas la ingeniería de producción y las actividades de diseño.

Por otra parte, en el cuadro 2 se exponen los resultados que hemos obtenido al medir los recursos económicos que las empresas vascas asignan a las diferentes actividades relacionadas con la generación de tecnología. En conjunto, esos recursos pueden cifrarse, para cada una de ellas, en el 5,08 % de las ventas y en un empleo de 17,8

personas, siendo estas cantidades netamente inferiores a las que se han estimado para el colectivo español de empresas innovadoras. Tal diferencia se explica, sobre todo, por el menor valor de los recursos que las ubicadas en el País Vasco destinan a la I+D, pues, por el contrario, en las demás actividades innovadoras, las cuantías están más equilibradas.

Estas cifras globales no deben ocultar el distinto comportamiento de las empresas de diferente tamaño. Si se tiene en cuenta que la referente a las ventas constituye un

indicador de esfuerzo relativo y la alusiva al empleo es un indicador de esfuerzo absoluto, puede afirmarse que, en los dos colectivos que se reflejan en el cuadro 2, el primero es mayor cuanto más pequeñas son las empresas -excepción hecha, en el País Vasco, de las que tienen 5000 o más trabajadores- y el segundo, por el contrario, aumenta con el tamaño de éstas. Dicho de otro modo, las empresas de menor dimensión asignan a las actividades renovadoras unos recursos cuya cuantía es notoriamente inferior a la que destinan las de mayor tamaño, pero, al hacerlo, desarrollan un esfuerzo relativo más grande que el de éstas.

El cuadro 2 contiene asimismo diversos indicadores de los resultados del proceso de generación de innovaciones; indicadores que, más agregadamente y en términos de desviación con respecto a la media, se reflejan en el gráfico 11. Los principales aspectos que se desprenden de su observación, son los siguientes:

i) En primer lugar, en las empresas vascas, los nuevos productos participan en más de un tercio del total de sus ventas tanto en el mercado interno como en el de exportación; y los productos elaborados a partir de nuevos procesos alcanzan una proporción próxima a la cuarta parte de esas mismas ventas. Estos valores -que son similares a los que registran las empresas innovadoras españolas- resultan, en lo que concierne a las ventas en el mercado interno, bastante homogéneos entre las empresas de diferente tamaño. Pero no ocurre lo mismo con la exportación, pues en este caso las innovaciones son más relevantes cuanto mayor es la dimensión de las empresas, excepción hecha de las más grandes.

ii) Por otra parte, los resultados que reflejan los indicadores sobre las diferentes modalidades de la propiedad industrial muestran una neta diferenciación entre las empresas vascas y las españolas. Estas obtienen, en conjunto, unos logros innovadores superiores a los de aquellas, lo

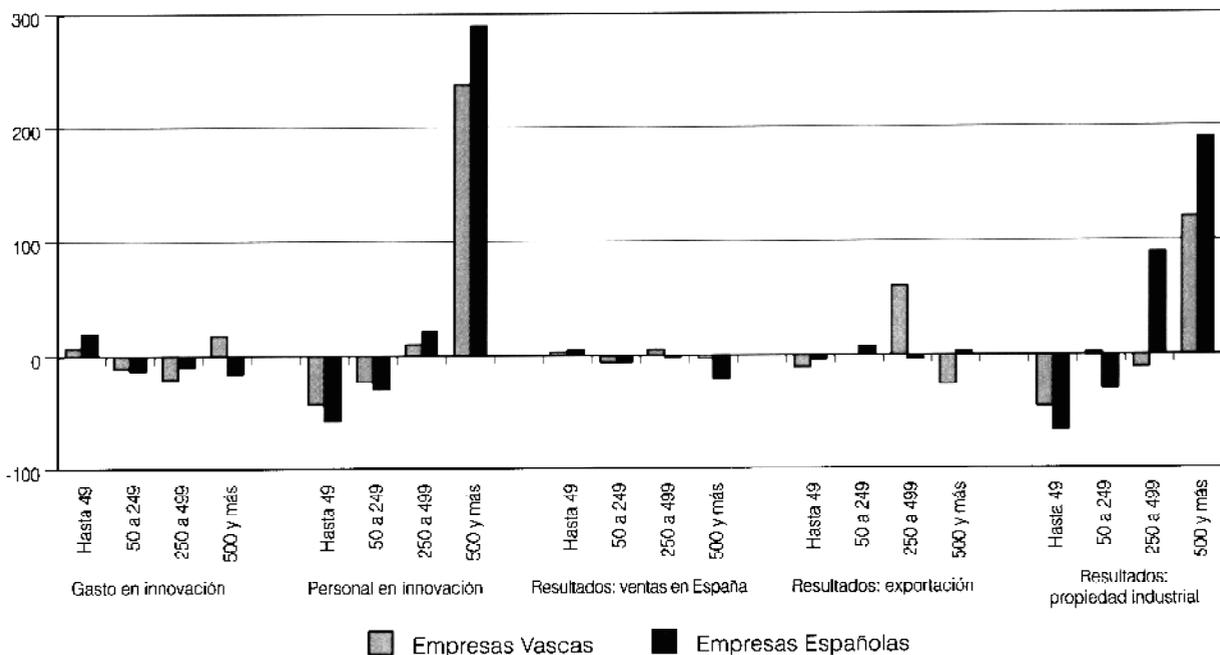
que se explica por su mejor comportamiento en lo referente al registro de patentes y marcas, especialmente en el caso de las empresas de mayor dimensión, pues lo contrario ocurre con las pequeñas y medianas.

iii) Y, por último, estos mismos indicadores muestran - en mayor medida para las empresas españolas que para las del País Vasco- que los resultados innovadores, medidos a partir de la propiedad industrial, aumentan con la dimensión empresarial.

A partir de los indicadores de recursos y de resultados que acaban de exponerse, puede analizarse la eficiencia innovadora de las empresas de diferente tamaño, tal como se hace en el cuadro 2 y en el gráfico 12. Tres son las ratios que, a este respecto se han calculado: las dos primeras ponen en relación las ventas de nuevos productos o de productos elaborados a partir de nuevos procesos, con los recursos financieros invertidos en las actividades de innovación; y la tercera se refiere a los elementos de propiedad industrial obtenidos por cada persona ocupada en esas actividades. De su observación se desprende que las pautas de eficiencia reúnen elementos comunes y diferenciales entre las empresas vascas y españolas, en función de su tamaño. En efecto:

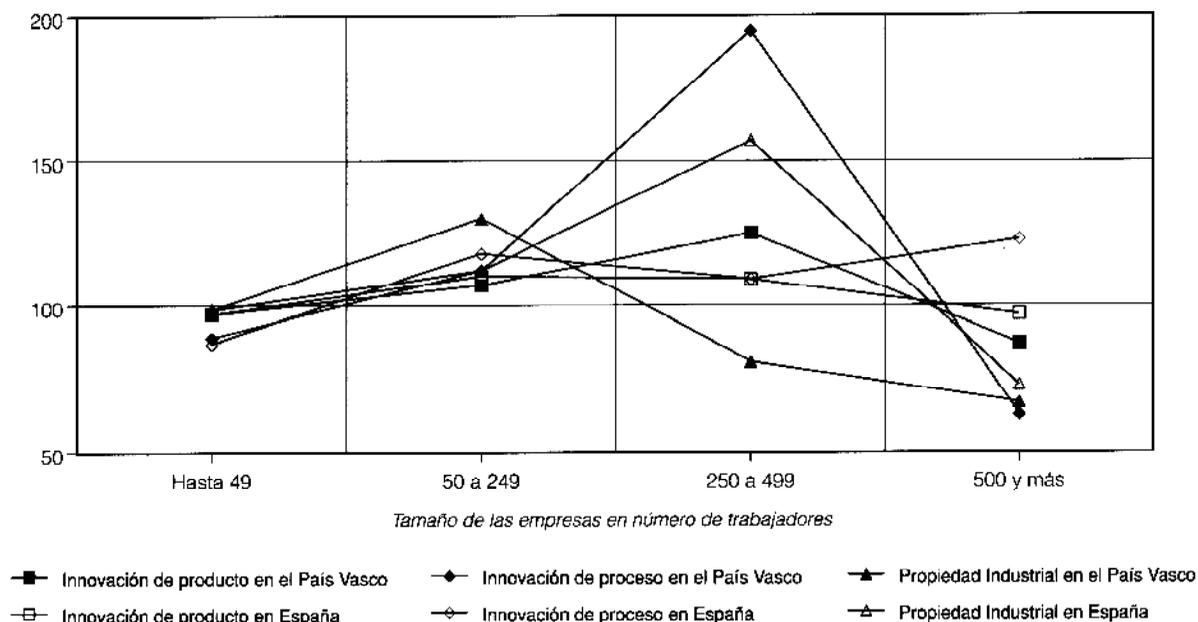
i) La eficiencia en la innovación de producto es creciente con el tamaño, aunque sólo hasta un cierto límite - que en el caso del País Vasco se sitúa en el intervalo de las empresas que emplean entre 250 y 499 trabajadores, y en el de la muestra española en el que corresponde a las que ocupan entre 50 y 249-; límite a partir del cual desciende. Esta pauta se reproduce también cuando se miden los resultados innovadores en términos de propiedad industrial, aunque en este caso el límite superior se invierte con respecto al precedente. Ello refleja, probablemente, la ausencia de economías de escala relevantes en estos tipos de innovaciones e incluso la existencia de ineficiencias asocia-

GRÁFICO 11
Recursos destinados a la innovación y resultados del proceso innovador
(Índices de desviación respecto a la media del conjunto de las empresas innovadoras)



Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

GRÁFICO 12
Indicadores de eficiencia innovadora en las empresas innovadoras vascas y españolas
(Índices con base en el total de las empresas= 100)



Fuente: Elaboración propia a partir del cuadro 2.

das a una dimensión elevada, lo que coincide con los resultados de otros estudios empíricos acerca de este asunto.¹⁰

ii) Sin embargo, en la innovación de proceso los comportamientos observados en el País Vasco y España difieren sensiblemente. Así, en aquella región la trayectoria que describe el indicador de eficiencia es similar, aunque más extrema, a la que se ha señalado para las innovaciones de producto. Pero, por el contrario, en la muestra de empresas españolas, la eficiencia aumenta con el tamaño, flexionando sólo en el intervalo de las que emplean entre 250 y 499 trabajadores.

En conjunto, de los indicadores estimados se desprende que las empresas de dimensión mediana exhiben una mayor eficiencia en la asignación de recursos a la innovación, al contrario de los que ocurre con las pequeñas y, sobre todo, las grandes. No obstante, debe puntualizarse que, dada la cuantía absoluta de los resultados innovadores de estas últimas, para que el conjunto de la economía refleje una orientación productiva hacia los nuevos productos o procesos es necesario que haya un suficiente número de grandes empresas que desarrollen estrategias en las que la innovación juegue un papel relevante.

Además de la cuantificación de los resultados innovadores de las empresas, es preciso conocer cuál es el carácter que adoptan los nuevos productos o procesos obtenidos por ellas. Más concretamente, se trata de saber si esos productos o procesos constituyen innovaciones radicales -es decir, son novedosos en el mercado mundial- o si más bien siguen una pauta imitativa de las innovaciones obtenidas por los competidores o, en fin, si son resultado de la modificación de otros ya pre-existentes y la innovación adopta un carácter incremental.

El cuadro 3 reúne los datos obtenidos en las encuestas con relación a este asunto. En él se comprueba el predomi-

nio de las innovaciones imitativas o incrementales tanto con relación a la tecnología de producto como a la de proceso. Ello se constata en todos los tamaños de empresa y en las dos muestras utilizadas, de manera que no parecen existir diferencias sustantivas entre las empresas vascas y españolas en este terreno. Además, como revela el índice correspondiente, la obtención de nuevas tecnologías se orienta preferentemente hacia la innovación de producto con la misma intensidad en esos dos colectivos, aunque haya diferencias entre ellos por lo que se refiere al comportamiento de las empresas de distinta dimensión.

Finalmente, el análisis de los procesos de generación de tecnología debe cerrarse con una consideración acerca de los procedimientos que utilizan las empresas para apropiarse de los resultados que se derivan de ellos. Tales procedimientos pueden establecerse a partir del sistema de protección de la propiedad industrial, dado que las patentes, modelos de utilidad, marcas y dibujos conceden a su titular el monopolio legal de su explotación. Sin embargo, los costes que implica su solicitud y la capacidad de gestión empresarial que se requiere para efectuarla, unidos a la mayor o menor facilidad y coste de la imitación de la tecnología protegida por los competidores, hacen que la propiedad industrial no sea el único y ni siquiera el más eficaz método de apropiación de los frutos de la actividad tecnológica en las empresas, y que estas empleen también -o alternativamente- sistemas para el mantenimiento de secretos dentro de ellas o confíen en la regularidad innovadora -que puede situarlas por delante de sus rivales en el mercado- para lograr ese objetivo.¹¹

Pues bien, las respuestas obtenidas en nuestras encuestas acerca de este asunto -cuya síntesis aparece reflejada en el gráfico 13- evidencia lo siguiente:

10. Vid para una revisión de la literatura sobre el tema, M.I. Kamien y N.L. Schwartz: *Estructura de mercado e innovación*. Ed Alianza. Madrid, 1989.

11. Vid para un planteamiento teórico y empírico de estas cuestiones, R. Levin et al.: «Appropriating the returns from industrial research and development». *Brooking Papers on Economic Activity*, nº3, 1987

CUADRO 3: TIPOLOGIA DE LAS INNOVACIONES OBTENIDAS POR LAS EMPRESAS
(En porcentajes sobre el total de las empresas de cada categoría)

TIPOS DE INNOVACION	EMPRESAS DEL PAIS VASCO					EMPRESAS ESPAÑOLAS				
	TOTAL	TAMAÑO DE LAS EMPRESAS (En número de trabajadores)				TOTAL	TAMAÑO DE LAS EMPRESAS (En número de trabajadores)			
		Hasta 49	50 a 249	250 a 499	500 y más		Hasta 49	50 a 249	250 a 499	500 y más
INNOVACION DE PRODUCTO:										
A. Radical	28,3	34,3	18,9	50,0	20,0	38,9	40,4	38,9	33,3	40,0
B. Imitativa	77,9	78,9	77,8	80,0	72,7	69,1	58,7	73,7	81,9	76,9
C. Incremental	69,8	64,1	64,9	90,0	90,0	68,8	56,8	78,3	76,4	73,8
INNOVACION DE PROCESO:										
D. Radical	13,6	16,1	13,5	20,0		18,5	17,8	17,1	19,4	23,1
E. Incremental	57,6	45,2	58,8	70,0	80,0	55,6	40,4	65,1	62,5	72,3
INDICE DE ORIENTACION DE LA INNOVACION *	-0,5	-0,7	-0,3	-0,8	-0,5	-0,5	-0,6	-0,6	-0,5	-0,4

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.

* Se obtiene a partir de la expresión: $[(2D + E) - (2A + \max(B,C))] / 100$. Su valor oscila entre +3 y -3, indicando los valores positivos una orientación preferente hacia la innovación de proceso y los negativos hacia la de producto. La innovación será tanto más radical, en ambos casos, cuanto más próximo está el indicador a los valores extremos.

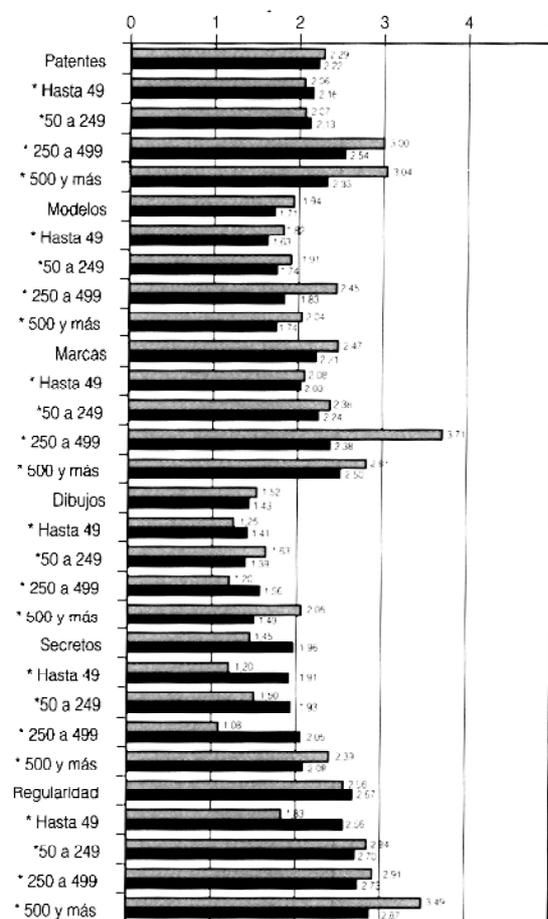
i) En primer lugar, ninguno de los procedimientos de apropiación de la tecnología antes mencionados se considera especialmente relevante para las empresas. De hecho, sólo con alguna excepción entre las empresas vascas de mayor tamaño, ninguno de los indicadores estimados para medir su importancia llega al valor que marca el nivel mediano. Ello significa que, probablemente, las empresas, cuando se plantean este problema, recurren a una combinación de todos ellos.

ii) En segundo término, la regularidad innovadora resulta ser, en general, el método de apropiación mejor valorado tanto por las empresas vascas como por las españolas. Sin embargo, ambos grupos de empresas difieren entre sí al jerarquizar los demás procedimientos, que, en todo caso, aparecen en un plano inferior a la regularidad. Así, entre las vascas, son más relevantes las distintas modalidades de la propiedad industrial -en especial, las marcas y las patentes- que el mantenimiento de secretos. En cambio, entre las españolas, la valoración de este último supera a la que obtienen los modelos de utilidad y los dibujos industriales, situándose inmediatamente detrás de las patentes y las marcas.

iii) Y, en tercer lugar, aunque la pauta anterior sea generalizable a todas las empresas, existen algunas singularidades relacionadas con la dimensión de éstas, pues en las más grandes el uso del sistema de propiedad industrial -en particular, de las patentes y de las marcas- y la articulación de procedimientos para mantener secretos industriales, adquieren un mayor énfasis que entre las de tamaños pequeños o medianos.

En resumen, el análisis que se ha presentado en este epígrafe ha permitido poner de relieve que los procesos de generación y apropiación de la tecnología adquieren formas complejas y diferenciadas entre las distintas empresas, tanto por lo que respecta a la organización e importancia de las actividades que éstas desarrollan para llevarlos a cabo, como por lo que concierne al nivel de los resultados que obtienen y a la eficiencia con que asignan los recursos para lograrlos.

GRÁFICO 13
Procedimientos de apropiación de la tecnología en las empresas
(Índices de valoración*)



Índices de valoración sobre una escala de 0 a 5 en la que la importancia mediana se atribuye al valor 3.

Fuente: Elaboración propia a partir de las encuestas.