

Un estudio longitudinal de la relación entre los recursos intangibles tecnológicos y los resultados empresariales¹

Pilar Vargas Montoya* • Luis Ángel Guerras Martín** • Rodolfo Salinas Zárata*

*Universidad de La Rioja • **Universidad Rey Juan Carlos

RECIBIDO: 24 de marzo de 2004

ACEPTADO: 31 de octubre de 2005

Resumen: La constatación de la importancia de las actividades de I+D en la mejora de la productividad y de la competitividad de las empresas ha captado, de forma creciente, el interés de los investigadores. En este sentido, el objetivo de este trabajo es doble, de un lado realizar una descripción de la situación de las actividades de I+D en el ámbito del sector industrial español y, de otro, y utilizando como marco teórico el enfoque de la empresa basado en los recursos, ampliar la evidencia empírica existente en cuanto a la relación entre los recursos tecnológicos y los resultados empresariales. Para conseguir ambos objetivos se utiliza la información suministrada por la Encuesta sobre Estrategias Empresariales. Los resultados obtenidos muestran el perfil de las empresas innovadoras españolas, asimismo, permiten observar que la acumulación de recursos intangibles tecnológicos es un factor relevante a la hora de explicar los resultados empresariales.

Palabras clave: Stock de recursos intangibles tecnológicos / ESEE / Datos de panel / DPD98.

A Longitudinal Study of the Relationship between Technological Intangible Resources and Firms Results

Abstract: The verification of the relevance of R&D activities to improve firm productivity and competitiveness has increasingly attracted the attention of researchers in the last years. In this sense, the aim of this paper is twofold, firstly, to describe the situation of R&D activities within the scope of the Spanish industrial sector, and secondly, and using the resource-based view with a longitudinal and dynamic approach as theoretical frame of reference, to extend the existing empirical evidence on the relationship between the stock of technological intangible assets and firm performance. We use the information provided by the Survey of Industrial Strategic Behavior to get both objectives. The results obtained prove the profile of Spanish innovative firms and also show that the accumulation of technological intangible resources is a relevant factor to be taken into account in explaining firm results.

Key Words: Stock of technological intangible assets / Survey of industrial strategic behavior / Panel data / DPD98.

INTRODUCCIÓN

Las actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) permiten incrementar el conocimiento científico y tecnológico con el propósito de crear nuevos productos, procesos productivos o mejorar la calidad de los que actualmente existen. Dentro de este marco, el factor tecnológico se configura como un pilar básico tanto a nivel macroeconómico, dado que potencia el crecimiento económico y el bienestar social, como a nivel microeconómico, pues permite mejorar la competitividad de las empresas.

El estudio de las actividades tecnológicas se ha realizado desde diferentes enfoques y con distintos objetivos. El marco teórico en el que se desarrolla este trabajo se apoya en la teoría de la empresa basada en los recursos. Esta perspectiva revela la importancia de la dotación de recursos, fundamentalmente de carácter intangible, para explicar las diferencias de rentabilidad entre las empresas. Ahora bien, como señala Cuervo (1999: 50) "...la mayoría de trabajos empíricos han sido estáticos, más que dinámicos, transversales y sectoriales más que longitudinales", por

lo que para avanzar en la investigación, es necesario plantear estudios de corte longitudinal.

En este contexto, el objetivo a alcanzar por el presente trabajo es doble. En primer lugar, realizar una aproximación descriptiva a la situación de las actividades de I+D en el sector industrial español. En segundo lugar, modelizar desde una perspectiva longitudinal, el efecto de la acumulación de los recursos intangibles tecnológicos sobre los resultados empresariales.

El valor añadido de este estudio es doble. En primer lugar, caracteriza el perfil de las empresas industriales investigadoras españolas y permite identificar pautas diferenciales en el comportamiento de éstas según el tamaño, el sector de actividad, la estructura de propiedad o la estrategia de desarrollo seleccionada.

En segundo lugar, incrementa el conocimiento disponible respecto a la relación entre el *stock* de recursos intangibles tecnológicos y los resultados empresariales desde una perspectiva longitudinal.

La fuente de datos empleada en el análisis proviene de la Encuesta sobre Estrategias Em-

presariales (ESEE), realizada por la Fundación SEPI. Dicha encuesta, representativa de la industria manufacturera española, cuenta con una completa información acerca de las actividades tecnológicas de las empresas y permite una aproximación a la cuantificación de los resultados empresariales.

El resto del trabajo se organiza como sigue: en la sección segunda se presenta una panorámica sobre las principales contribuciones teóricas y empíricas que analizan los efectos de las actividades tecnológicas sobre los resultados empresariales; en la tercera se expone la metodología utilizada: descripción de las variables, fuente de información utilizada y metodología del análisis causal. A continuación, se presentan los resultados obtenidos tanto en el análisis descriptivo de la situación de la actividad tecnológica en el ámbito del sector industrial español, como en el análisis causal que analiza la relación longitudinal entre activos tecnológicos y resultados. Por último, en el apartado quinto se ofrecen las principales conclusiones e implicaciones derivadas del trabajo.

LA ACUMULACIÓN DE RECURSOS INTANGIBLES Y SU EFECTO SOBRE LOS RESULTADOS DE LA EMPRESA

Las investigaciones sobre el comportamiento estratégico de la empresa han tenido como propósito central discernir cuáles son las fuentes de una ventaja competitiva sostenible (Rumelt, Shendel y Teece, 1994) y, con ello, el origen del éxito empresarial. En este sentido, la literatura estratégica ha seguido dos orientaciones básicas de estudio: centrar la atención en el entorno competitivo –análisis externo de la industria– o en los recursos y capacidades disponibles –análisis interno de la empresa–.

Los análisis externos se han preocupado en describir los rasgos estructurales de la industria como determinantes de los resultados empresariales. En esencia, este tipo de enfoques asume que los factores productivos son perfectamente móviles o imitables entre grupos de empresas caracterizables por los elementos identificables de su entorno específico (Vicente 2000a).

Los enfoques internos, en concreto la teoría de la empresa basada en los recursos y otras

perspectivas que surgen a partir de sus premisas, enfoque de las capacidades dinámicas y del conocimiento, se han ocupado de analizar las características internas de la empresa como determinantes fundamentales de los resultados. Estos enfoques son herederos directos del pensamiento estratégico tradicional pero incorporan aportaciones de la nueva economía de las organizaciones, incluyendo conceptos de la teoría de costes de transacción (Williamson, 1975) y, sobre todo, de la teoría evolutiva de la empresa (Nelson y Winter, 1982), lo que permite salvar algunas de las carencias de sustento teórico con que se encuentra muchas veces la Dirección Estratégica.

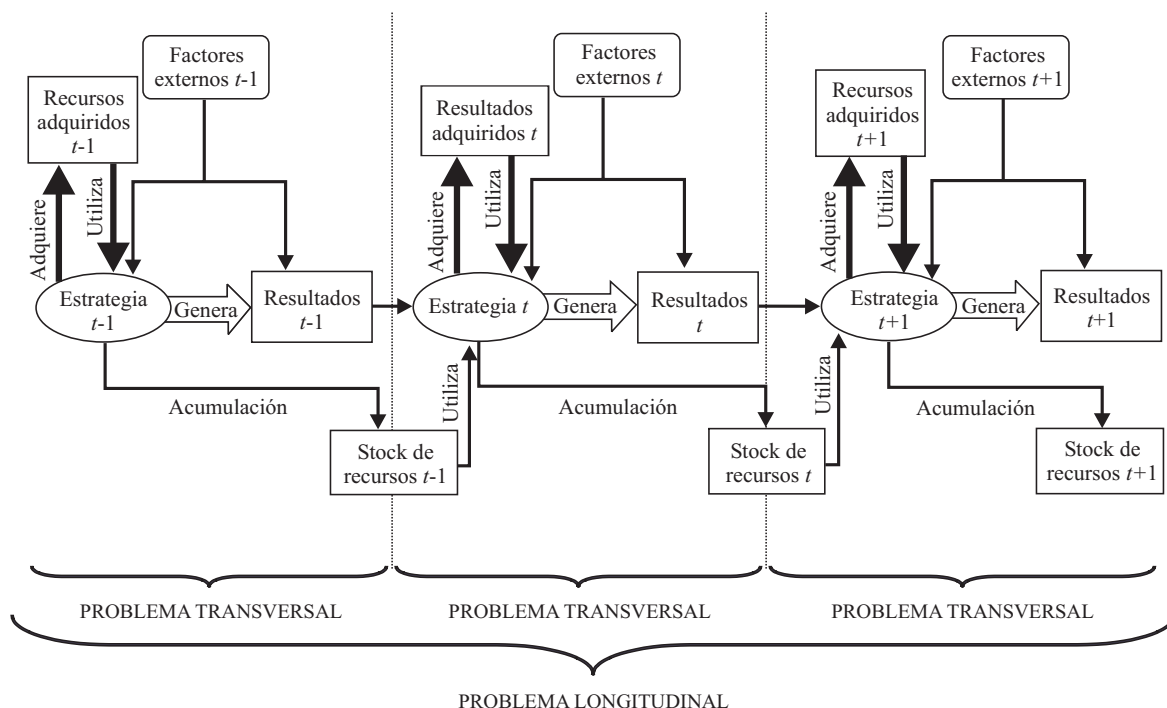
La teoría de la empresa basada en los recursos entiende a la empresa como una entidad que combina recursos heterogéneos y considera que las empresas pertenecientes a una misma industria pueden diferir de modo sustancial en los recursos que poseen y/o controlan, en las estrategias que desarrollan y, como consecuencia, en los resultados obtenidos a lo largo del tiempo.

La aportación más relevante de esta corriente de pensamiento es el énfasis en los aspectos relativos al análisis interno de la empresa y su reunión en un cuerpo teórico bien articulado (Suárez, 1994) preocupado por la eficiencia antes que por el poder de mercado (Fernández y Suárez, 1996). Sin embargo, también considera que el valor de estos recursos y capacidades no es intrínseco sino que se determina en conjunción con las fuerzas del mercado (Barney, 1991; Spanos y Lioukas, 2001).

Siguiendo esta orientación y como aparece reflejado en el modelo de la figura 1, consideramos que el entorno que rodea a la empresa juega un papel muy relevante en la explicación de los resultados conseguidos por ésta ya que establece las condiciones competitivas en las que se desenvuelve. No obstante, y a pesar de reconocer y controlar este fenómeno, el presente trabajo se va a centrar en el proceso interno de acumulación de recursos y su relación con los resultados empresariales.

Como afirma Ventura (1996), el *stock* de recursos es la variable que conecta la estrategia presente y la futura. Este *stock* recoge el conjunto de recursos, tanto tangibles como intangibles, de que dispone una empresa en un momento dado y que ha sido generado como consecuencia de decisiones que se han tomado a lo largo del tiempo.

Figura 1.- Modelo general de análisis



FUENTE: Elaboración propia.

A diferencia de los recursos tangibles, tanto los recursos intangibles como las capacidades que los movilizan son formas de conocimiento con diferentes grados de especificidad, complejidad y codificabilidad (Fernández, 1993) y eso les dota de una serie de atributos que facilitan no sólo el logro sino también el mantenimiento de la ventaja competitiva². En concreto, una característica que interesa destacar es que los recursos intangibles se construyen y acumulan a lo largo del tiempo, es decir, existen deseconomías de comprensión respecto del tiempo (Dierickx y Cool, 1989). El proceso de acumulación del stock de recursos intangibles de que dispone la empresa “...es largo y de resultados inciertos; lleva aparejado un elevado nivel de incertidumbre y exige en muchos casos la realización de inversiones irre recuperables” (Fernández, 1993, p. 14). Por tanto, una gestión adecuada de tales recursos deberá tratar de integrar el conocimiento de que dispone la empresa y utilizarlo de forma consciente y deliberada para obtener beneficios derivados de su aprovechamiento no sólo en el presente, sino también en el futuro.

De entre los distintos tipos de recursos intangibles disponibles para la empresa, en el presente

trabajo hemos seleccionado los recursos tecnológicos debido a que éstos se configuran como uno de los pilares básicos sobre los que las empresas pueden sustentar su ventaja competitiva.

Desde la teoría de la empresa basada en los recursos, y siguiendo la clasificación propuesta por Grant (1996), se considera que los recursos tecnológicos son el stock de tecnologías de que dispone la empresa. Este stock comprende la tecnología en propiedad (protegida por patentes, derechos de autor y secretos industriales), la experiencia en su aplicación, y los recursos para la innovación en términos de medios asignados a la investigación y personal científico y técnico que la empresa ha ido acumulando a lo largo del tiempo.

El stock de recursos intangibles tecnológicos aparece en la literatura de dirección estratégica como uno de los factores clave en la explicación de los resultados de las empresas. Como aparece reflejado en la tabla 1, numerosos estudios han analizado la vinculación que existe entre el valor de la empresa y su capital intangible tecnológico. Los resultados obtenidos en la mayor parte de estos trabajos difieren en cuanto a la intensidad de la relación analizada pero coinciden en

señalar un efecto positivo y significativo del *stock* de recursos tecnológicos sobre los resultados empresariales.

En el caso español, aunque de forma menos numerosa, también existen trabajos que han ana-

lizado el efecto de las inversiones en I+D sobre los resultados empresariales. En este sentido, los resultados obtenidos muestran, al igual que ocurría en el ámbito internacional, la existencia de una relación de causalidad positiva y consistente

Tabla 1.- El efecto de la inversión en I+D sobre los resultados: Estudios internacionales

Autores	Ámbito del estudio	Sentido de la relación	Indicadores utilizados	
			Recursos intangibles tecnológicos	Resultados
Commanor (1965)	55 empresas del sector farmacéutico	Positiva	Personal I+D/personal total	Ventas de nuevos productos
Grabowski (1966)	27 empresas del sector químico y farmacéutico	Positiva	Personal I+D/personal total	Crecimiento medio de las ventas
Commanor y Sherer (1969)	57 empresas del sector farmacéutico Análisis de correlaciones totales y parciales	Positiva	Número medio de investigadores empleados por la empresa Personal total asociado a actividades de I+D Número de patentes	Ventas durante los dos años siguientes a la introducción de nuevos componentes Ventas durante los dos años siguientes a la introducción de nuevos productos Ventas medias de medicamentos
Leonard (1971)	16 sectores industriales norteamericanos Periodo 1957-1968	Positiva	Gasto en I+D/ ventas	Tasa de crecimiento real del output
Branch (1973)	Sector industrial norteamericano	Positiva	Ratio patentes / total activo	Crecimiento de las ventas
Sherer (1976)	448 empresas incluidas el Fortune 500 y con datos referidos al periodo 1955-1960.	Positiva	Número de patentes	Ventas
Grabowski y Mueller (1978)	86 empresas del sector industrial norteamericano para el periodo 1951-1968	Positiva	Gasto en I+D Método del inventario permanente Realiza análisis de sensibilidad para las tasas de depreciación 5%-20%	ROA
Griliches <i>et al.</i> (1981)	340 empresas con datos referidos al periodo 1973-1980	No relación	Gasto en I+D Pagos por patentes	Crecimiento de las ventas
Odaigiri (1983)	370 empresas industriales japonesas. Periodo 1966-1980	Positiva en empresas intensivas tecnología	Intensidad en I+D (GID/V) Intensidad en el pago de royalties por patentes (RP/V)	Crecimiento de las ventas
Griliches y Mairesse (1984)	133 empresas americanas Periodo 1966-1977	Positiva	Gasto en I+D Método del inventario permanente Considera una tasa de depreciación del 15%	Ventas deflactadas / Número de empleados
Cuneo y Mairesse (1984)	182 empresas francesas Periodo 1972-1977	Positiva	Gasto en I+D Método del inventario permanente Considera una tasa de depreciación del 15%	Ventas deflactadas / Número de empleados
Connolly y Hirschey (1984)	390 empresas industriales americanas, información extraída de la base de datos Fortune 500	Positiva	Gasto en I+D sobre ventas	Valor de mercado de la empresa
Hirschey y Weigandt (1985)	390 empresas información extraída de la base de datos Fortune 500	Positiva	Gasto en I+D Método del inventario permanente Realiza análisis de sensibilidad para las tasas de depreciación y concluye que deberían estar entre el 10 y el 20%	Valor de mercado de la empresa
Pakes (1985)	121 empresas americanas Periodo 1968-1975	Positiva	Gasto en I+D Número de patentes	Valor de mercado de la empresa
Hall (1993)	2480 empresas industriales norteamericanas para el periodo 1973-1991	Positiva	Gasto en I+D Gasto en I+D acumulado método del inventario permanente Considera una tasa de depreciación del 15% La tasa de crecimiento del gasto es del 5%	Valor de mercado de la empresa Q de Tobin
Jhonson y Pazderka (1993)	Empresas canadienses 224 empresas referidas al periodo 1985-1988	Positiva	Gasto en I+D / total activo	Valor de mercado de la empresa
Hall y Mairesse (1995)	Empresas francesas 340 empresas. Datos referidos al periodo 1980-1987	Positiva	Gasto en I+D acumulado método del inventario permanente Consideran distintas tasas de depreciación (15 y 25 %). La tasa de crecimiento del gasto es del 5%	Valor añadido/Número de empleados

FUENTE: Elaboración propia.

Tabla 2.- El efecto de la inversión en I+D sobre los resultados. Estudios realizados en España

Autores	Ámbito del estudio	Sentido de la relación	Indicadores utilizados	
			Recursos intangibles tecnológicos	Resultados
Rodríguez Romero y Grandón (1992)	Sector industrial español periodo 1975-1981 Encuesta de Grandes Empresas Industriales (MINER) Muestra formada por 53 empresas	Positiva	Desembolsos en I+D e importación de tecnología, método del inventario permanente	Ventas
Rodríguez Romero (1993)	Sector industrial español periodo 1973-1981 Encuesta de Grandes Empresas Industriales (MINER) Muestra formada por 59 empresas	Positiva	Desembolsos en I+D e importación de tecnología, método del inventario permanente	Ventas
Vicente (2000b)	Empresas no financieras españolas Muestra formada por 45 empresas	Positiva	Gasto de I+D sobre ventas	Rentabilidad económica Rentabilidad financiera Valor de mercado de los fondos propios/ valor en libros
Beneito (2001)	Sector industrial español periodo 1990-1996 Encuesta de estrategias empresariales Muestra formada por 501 empresas	Positiva	Gasto en I+D, método del inventario permanente.	Valor de la producción

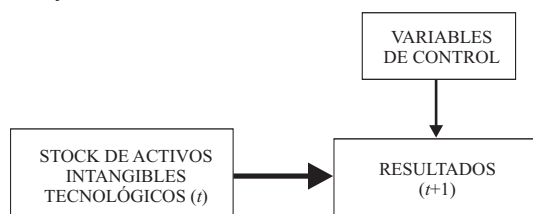
FUENTE: Elaboración propia.

entre los recursos tecnológicos y los resultados empresariales.

Ahora bien, como señalan Pakes y Griliches (1984), los efectos que las inversiones en I+D causan sobre los resultados son diferidos en el tiempo. Este diferimiento puede variar. Así, por ejemplo, Scherer (1982), considera que el efecto de la I+D sobre la productividad actúa con un retardo de un año, mientras que Leonard (1971) encuentra que este periodo se prolonga a dos años.

Como aparece reflejado en la figura 2 y con respecto al ámbito de este estudio, nuestro interés se centra en analizar si existe una relación dinámica entre las empresas que acumulan recursos intangibles tecnológicos y el volumen de resultados que éstas obtienen.

Figura 2.- Relación entre el *stock* de recursos intangibles y los resultados



FUENTE: Elaboración propia.

En este sentido, se espera que aquellas empresas que dispongan de niveles más altos de

stock acumulado, obtendrán mejores resultados. Esta relación se manifiesta en la siguiente hipótesis:

- **HIPÓTESIS.-** La acumulación de recursos intangibles tecnológicos de la empresa *i* en el momento *t* influye directamente en los resultados obtenidos por dicha empresa en el momento *t+1*.

Por último, y dado que los resultados empresariales no están únicamente determinados por estos recursos, se han incluido en el modelo algunas variables de control cuyo análisis es necesario para una comprensión más completa del fenómeno analizado. Son las siguientes: el sector de actividad en el que participa la empresa, el tamaño, la participación de capital extranjero, la estrategia de diversificación y la estrategia de internacionalización³.

METODOLOGÍA

FUENTE DE INFORMACIÓN

Para realizar el análisis empírico se utiliza la información contenida en la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE). Esta base estadística encuesta anualmente a un conjunto representativo de unas dos mil empresas del sector manufacturero español, lo que permite analizar

la evolución en el tiempo del comportamiento y estrategias de estas empresas.

Partiendo de la citada información se han construido dos muestras. La primera muestra se utiliza para realizar el análisis descriptivo, está constituida por 1220 empresas y contiene información referida al periodo 1998-2001.

La segunda muestra se utiliza para realizar el análisis causal. En ella se incluyen todas aquellas empresas en las que toda la información requerida esté disponible para, al menos, 4 años consecutivos entre 1990 y 2001. Por lo tanto, con la información disponible y las restricciones impuestas una empresa podrá permanecer en la muestra por un periodo menor o igual a 8 años. Como no ha sido posible disponer de un panel completo que cubra todo el período temporal, con la información disponible se ha construido un panel de datos incompleto cuya estructura por número de observaciones y empresas se ofrece en la tabla 3.

Tabla 3.- Estructura de la muestra

Nº de observaciones por empresa	Nº de empresas muestra completa	Nº de empresas intensivas en tecnología
1	436	104
2	251	75
3	168	33
4	183	39
5	156	33
6	112	22
7	183	35
8	493	92
TOTAL	1.982	433

FUENTE: Elaboración propia a partir de información de la ESEE.

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

Con la información disponible se han definido las siguientes variables utilizadas en el estudio empírico:

◆ *Stock de Recursos Intangibles Tecnológicos (SAIT)*: Se ha construido mediante el método de inventario permanente a partir de los gastos intramuros en investigación y desarrollo ejecutados por las empresas y depreciados a una tasa constante λ . Dada la información disponible y el deseo de observar posibles relaciones dinámicas, se ha limitado el *stock* de I+D al gasto en

I+D⁴ (GID) realizado por la empresa en los tres últimos años. La tasa de depreciación considerada es del 15%. Esta tasa es la usualmente utilizada por otros estudios Griliches (1981); Griliches *et al.*, (1981); Cuneo y Mairesse (1984); Griliches y Mairesse (1984); Adams (1999); Cusmano (2000), Villalonga, (2004). Además, los resultados obtenidos por otros autores como Grabowski y Mueller (1978) y Griliches y Lichtenberg (1984) muestran escasa sensibilidad a la tasa elegida.

La expresión matemática del indicador finalmente utilizado se recoge a continuación:

$$SAIT_{i,t} = \sum_{k=0}^2 (1-0,15)^k * GID_{i,t-k}$$

La utilización de las inversiones en I+D como única variable explicativa del proceso innovador puede generar algunos problemas. De entre ellos, quizá el más destacable es el que señala Rodríguez (1999) quien estima que existe un porcentaje cercano al 40% de empresas que aun habiendo realizado innovaciones de producto o procesos no había realizado inversiones en I+D. En este sentido, la utilización en exclusiva de este indicador puede infravalorar la efectiva actividad tecnológica realizada por la empresa.

Ahora bien, la utilización de otros indicadores, por ejemplo, el número de patentes obtenidas por la empresa, tampoco está exenta de inconvenientes. Entre otros, existe evidencia empírica que apunta hacia una menor utilización de las patentes por parte de las empresas pequeñas, la propensión a patentar varía por sectores de actividad y, por último, a pesar de que un alto porcentaje de las invenciones patentables son finalmente patentadas (Mansfield, 1986), el problema es que muchas de ellas, al basarse en conocimientos tácitos, no pueden serlo (Ernst, 2001).

La alternativa restante descansaría en la combinación de varias medidas de input o de varias medidas de output e incluso de medidas relacionadas con el input y el output del proceso de investigación simultáneamente. Esta alternativa puede generar multicolinealidad debido al problema de doble contabilización (Villalonga, 2004).

◆ *Resultados empresariales (R)*: Para aproximarnos a este concepto se utilizará el valor de

la producción⁵. En este sentido, Beneito (2001) realiza un trabajo en el que trata de analizar el efecto del capital tecnológico sobre la productividad de la empresa con información de la ESEE para el periodo 1990-1996 y utiliza como variable dependiente este mismo indicador.

La utilización de este indicador no está exenta de críticas. Ahora bien, se trata de una medida muy correlacionada con el beneficio y que ofrece una retroalimentación inmediata de la respuesta del mercado ante las acciones emprendidas por la empresa (Ernst, 2001). Por otro lado, la imposibilidad de disponer de indicadores de resultados basados en valores de mercado a partir de la ESEE, impide su consideración en el presente trabajo de investigación.

♦ *Variables de control:* Son las siguientes:

- *Sector:* Para controlar los efectos sectoriales se ha procedido a realizar un análisis *cluster* con el objetivo de agrupar aquellos sectores que reúnen a industrias similares y, a la vez, diferentes de las pertenecientes a otros grupos.

La aplicación de esta metodología se ha realizado a partir de la caracterización de todos los sectores de la muestra por medio de cuatro variables: importancia del sector respecto al PIB, intensidad tecnológica, intensidad en capital fijo e intensidad en capital humano. Para construir estas variables se ha utilizado información procedente del Instituto Nacional de Estadística, del Ministerio de Ciencia y Tecnología, y de la ESEE.

Los resultados obtenidos, recogidos en la tabla 4, indican que, en función de las variables consideradas, se pueden definir cuatro diferentes agrupaciones:

*Grupo 1: Alimentación bebidas y tabaco: Se caracteriza por ser el más relevante respecto al PIB, el más intensivo en capital fijo y en capital humano, y el segundo en importancia respecto del capital tecnológico.

*Grupo 2: Sectores intensivos en factor trabajo: Bajo esta denominación se encuentran los sectores de industria textil, cuero y calzado, metalurgia y productos metálicos, maquinaria y equipo mecánico e industrias manufactureras diversas.

*Grupo 3: Sectores intensivos en capital fijo: Bajo esta denominación se encuentran los sectores de madera y corcho, papel, artes gráficas y reproducción de soportes grabados, caucho y materiales plásticos y, por último, productos minerales no metálicos.

*Grupo 4: Sectores intensivos en tecnología: En este conglomerado se encuentran aquellos sectores que, tradicionalmente, han sido denominados tecnológicos. Son los siguientes: química, material de transporte y material y equipos eléctricos, electrónicos y ópticos.

Tabla 4.- Resultados del análisis cluster

Concepto	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Sig.
No. de industrias	1	4	4	3	--
Importancia en términos del PIB	0.13	0.04	0.03	0.06	0.018
Intensidad del capital tecnológico	0.06	0.04	0.02	0.22	0.000
Intensidad del capital del trabajo	0.16	0.10	0.05	0.07	0.006
Intensidad del capital fijo	0.44	0.32	0.41	0.35	0.068

FUENTE: Elaboración propia a partir de información de la ESEE y del INE.

- *Tamaño (T):* Como variable representativa del tamaño se ha utilizado el número de empleados agrupados en torno a dos categorías: más de 200 trabajadores y menos de 200 trabajadores.
- *Participación de capital extranjero (CE):* Variable dicotómica que adopta el valor 1 si la empresa se encuentra participada en, al menos, el 30% por parte de una empresa extranjera, y el valor 0 en caso contrario. Este criterio ha sido utilizado en otros trabajos realizados en el sector industrial español (Merino y Salas, 1995).
- *Estrategia de diversificación (D):* Se ha tomado como indicador el índice parcial de diversificación definido como el complemento a uno de la proporción de las ventas correspondientes al sector principal en el que opera la empresa (Merino y Rodríguez, 1999).
- *Estrategia de internacionalización (I):* Para aproximarnos a este concepto se utilizará la propensión exportadora de las empresas calculada como el volumen de exportaciones sobre el total de facturación de las empresas.

METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS CAUSAL

Con el objetivo de contrastar la relación causal expresada en la hipótesis de trabajo formulada previamente, hemos construido un modelo cuya especificación lineal es la siguiente:

$$R_{i,t} = \beta_1 * T_{i,t} + \beta_2 * CE_{i,t} + \beta_3 * I_{i,t-1} + \beta_4 * D_{i,t-1} + \beta_5 * SAIT_{i,t-1} + d_t + \eta_i + \mu_{i,t} \quad (1)$$

donde R_{it} es el resultado de la empresa i en el momento t ; T_{it} es el tamaño de la empresa i en el momento t ; CE_{it} es la participación de capital extranjero en la empresa i en el momento t ; I_{it-1} es el grado de internacionalización de la empresa i en el momento $t-1$; D_{it-1} es el grado de diversificación de la empresa i en el momento $t-1$; $SAIT_{it-1}$ es el *stock* de recursos tecnológicos de la empresa i en el momento $t-1$; d_t son los efectos temporales; η_i son los efectos fijos y μ_{it} es la perturbación aleatoria.

Como se puede observar, se ha introducido un retardo de un año entre los resultados empresariales y el *stock* de recursos intangibles tecnológicos, la estrategia de internacionalización y la de diversificación debido a que consideramos que los efectos de estas variables sobre los resultados son diferidos y que, al menos, debe transcurrir un periodo de un año para que los efectos de estas decisiones se materialicen en resultados⁶.

La utilización de datos de panel permite tratar la presencia de efectos individuales no observables. En caso de que estos efectos individuales no sean tenidos en cuenta, pasarán a formar parte de la perturbación aleatoria provocando un sesgo en las estimaciones en el caso de que se encuentren correlacionados con las variables explicativas. Para controlar y eliminar estos efectos individuales se procederá a estimar el modelo en primeras diferencias⁷.

Por otro lado, para resolver los problemas de endogeneidad que presentan las variables grado de diversificación y de internacionalización⁸, se emplea el estimador de variables instrumentales propuesto por Arellano y Bond (1998) que se puede interpretar como un estimador del Método Generalizado de Momentos, y que permite apro-

vechar todas las restricciones de ortogonalidad disponibles. La estimación se realiza en dos etapas con objeto de obtener un estimador más eficiente en presencia de heterocedasticidad.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

ANÁLISIS DESCRIPTIVO: LA SITUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE I+D EN EL SECTOR INDUSTRIAL ESPAÑOL

Antes de contrastar la hipótesis planteada en el presente trabajo de investigación y debido a su interés, se sistematiza la información relativa a las actividades tecnológicas al objeto de mostrar sus principales características en el ámbito del sector industrial español.

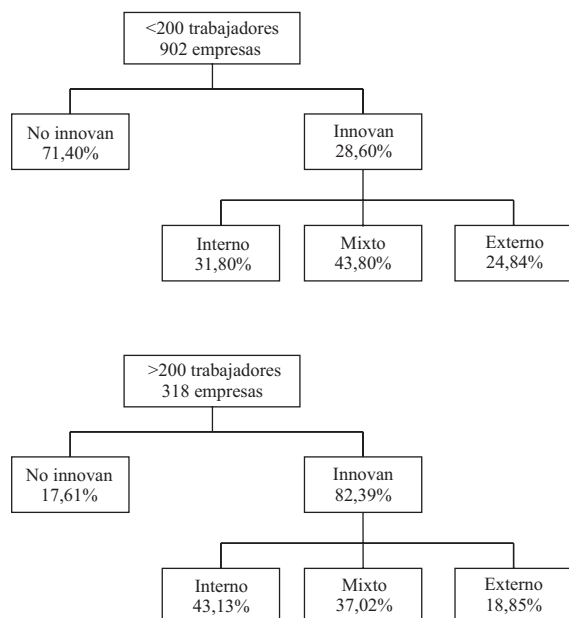
La figura número 3 recoge una primera aproximación sobre los porcentajes de empresas que realizan actividades de I+D⁹ según su tamaño distinguiendo entre las que realizan exclusivamente actividades de I+D interna¹⁰; aquellas que realizan actividades de I+D externa y las que realizan ambas alternativas de innovación conjuntamente.

La literatura ha planteado en muchas ocasiones la importancia del tamaño como determinante de la actividad innovadora. En principio, siguiendo la hipótesis de Schumpeter (1942), las empresas grandes son más innovadoras que las empresas pequeñas. El logro de economías de escala en I+D o la existencia de una masa crítica necesaria, favorecen la actividad innovadora de las empresas grandes. Además, el tamaño empresarial es también indicativo de su poder de mercado, el cual favorecería un mayor esfuerzo en innovación al facilitar la apropiación de los rendimientos que se derivasen de esa actividad (Galende y Suárez, 1998).

Como se puede observar en la figura 3, las empresas de diferente tamaño se comportan de forma distinta ante la decisión de realizar o no actividades tecnológicas. Así, tan solo un 17,61% de las empresas de más de 200 trabajadores no innovan, porcentaje que se eleva hasta el 71,40% cuando nos referimos a las empresas de menos de 200 trabajadores. Estos resultados están en línea con los obtenidos por trabajos em-

píricos previos realizados a nivel nacional tales como los de Busom (1993) Labeaga y Martínez Ros (1994) y Galende y Suárez (1998).

Figura 3.- Empresas con actividades de I+D en el sector industrial español (2001)



FUENTE: Elaboración propia a partir de información de ala ESEE.

Con respecto a la vía de acceso empleada para acceder a los recursos tecnológicos que necesitan, también pueden observarse diferentes comportamientos entre las empresas en función de su tamaño. Así, puede observarse cómo el porcentaje de empresas que utilizan el método de desarrollo externo es mayor para el grupo de empresas de reducida dimensión mientras que las empresas de mayor tamaño utilizan esta vía de acceso en menor medida.

Por otro lado, el sector industrial al que pertenece la empresa es, igualmente, una variable relevante que afecta tanto a la decisión de hacer o no actividades tecnológicas como a la cantidad de recursos destinados a tal fin como muestra la figura 4. Las empresas pertenecientes al grupo de sectores intensivos en tecnología, presentan un comportamiento más dinámico desde un punto de vista tecnológico e investigador dado que el 68,70% de las empresas pertenecientes a esta agrupación acumulan recursos tecnológicos. Este efecto, conocido como “oportunidad tecnológica” ha sido señalado en la mayor parte de traba-

jos realizados en este sentido como, entre otros, los de Sherer (1965) o Galende y Suárez (1998, 2000).

Respecto a la vía de acceso utilizada para adquirir los recursos tecnológicos necesarios para desarrollar la estrategia, puede observarse una menor utilización de la adquisición en el mercado en aquellas empresas que pertenecen a sectores intensivos en tecnología. Este hecho puede reflejar el deseo de estas empresas de no depender tecnológicamente de otras entidades sino construir sus recursos tecnológicos, internamente o de forma mixta, al objeto de defender mejor su ventaja competitiva.

Figura 4.- Empresas con actividades de I+D por sectores de actividad 2001

	N	No innovan	Innovan	Método de desarrollo
Alimentación bebidas y tabaco	159	69,81%	30,19%	Interno 37,50%
				Mixto 35,42%
				Externo 27,08%
Intensivos en trabajo	516	58,53%	41,47%	Interno 37,85%
				Mixto 38,79%
				Externo 23,36%
Intensivos en capital fijo	299	70,23%	29,77%	Interno 29,21%
				Mixto 44,94%
				Externo 25,84%
Intensivos en tecnología	246	31,30%	68,70%	Interno 41,42%
				Mixto 41,42%
				Externo 17,16%
Total	1220	57,38%	42,62%	Interno 37,50%
				Mixto 40,38%
				Externo 22,12%

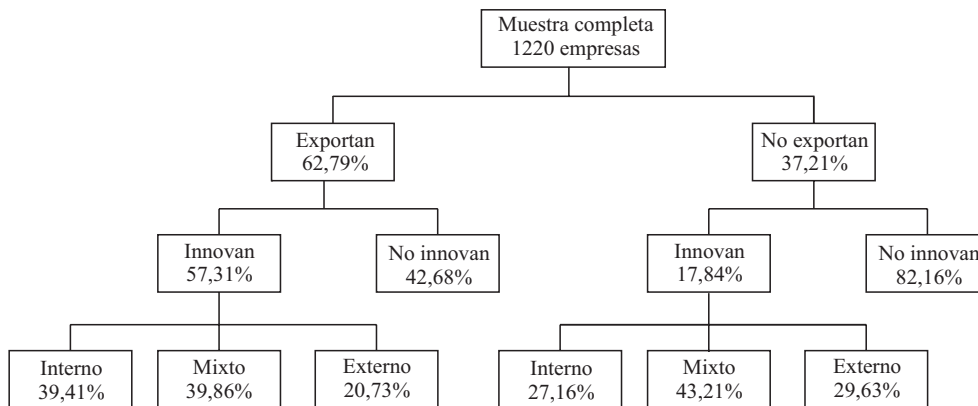
FUENTE: Elaboración propia a partir de información de la ESEE.

En la figura número 5 aparece un análisis detallado de la relación entre la propensión a la exportación y las actividades tecnológicas realizadas por la empresa, referidas al ejercicio 2001. Como se puede observar, el 82,16% de las empresas que no innovan tampoco exportan, porcentaje que se reduce hasta el 42,68% en caso de que la empresa haya decidido exportar.

Estos resultados son congruentes con el reconocimiento de una relación directa entre el grado de internacionalización y la realización de actividades de I+D que ha sido propuesta por diferentes autores tales como, entre otros, Caves (1982); Kamien y Schwartz, (1982); Hitt *et al.* (1997) y Galende y Suárez (1998 y 1999).

La figura número 6 pone de manifiesto que el porcentaje de empresas que innovan no varía

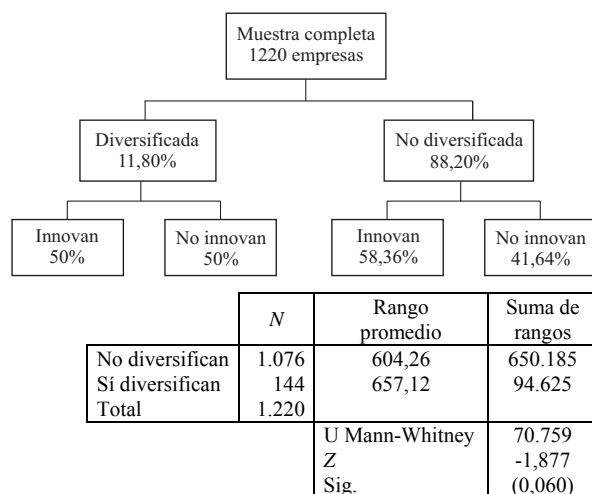
Figura 5.- Propensión a la exportación y actividades de I+D (2001)



FUENTE: Elaboración propia a partir de información de la ESEE.

sustancialmente en función de que la empresa esté o no diversificada. Sin embargo, sí existen diferencias en el *stock* de intangibles tecnológicos medio acumulado en función de que las empresas hayan decidido diversificar o no. Estos resultados pueden venir explicados por el indicador utilizado como *proxy* de esta variable. La utilización de un indicador de diversificación relacionada, en lugar de uno de diversificación total, se hubiese ajustado mejor a los propósitos del trabajo y, probablemente, hubiese arrojado resultados más satisfactorios. No obstante, dada la información de que disponemos este es el único indicador al que hemos podido acceder.

Figura 6.- Diversificación y actividades de I+D (2001)

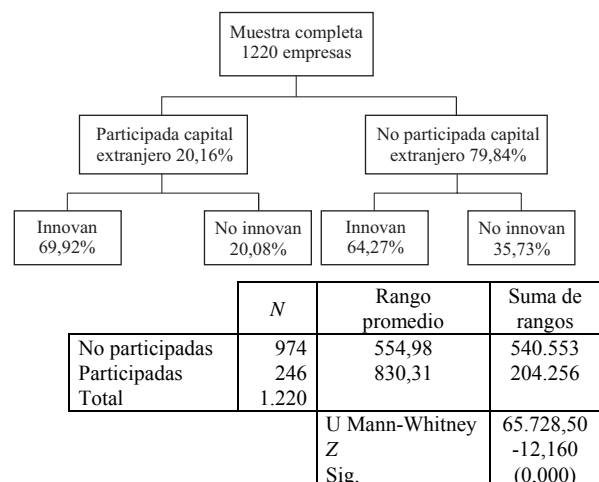


FUENTE: Elaboración propia a partir de información de la ESEE.

La presencia de capital extranjero también ha sido considerada por la literatura como un factor relevante a la hora de realizar actividades de I+D dado que puede significar un mejor acceso a la información tecnológica o una actitud más favorable a la innovación Lafuente *et al.* (1985) y Braga y Wilmore (1991).

En la figura 7 se muestra que, a pesar de que el porcentaje de empresas que realiza actividades de innovación es similar en los grupos de empresas participadas y no participadas por capital extranjero, existen diferencias estadísticamente significativas en el *stock* medio de ambos grupos, siendo éste muy superior entre el grupo de empresas participadas.

Figura 7.- Participación de capital extranjero y actividades de I+D (2001)



FUENTE: Elaboración propia a partir de información de la ESEE.

Por último, en la tabla 5 se muestra la matriz de correlaciones de las variables utilizadas en el modelo propuesto. Como se puede observar, existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre el *stock* de recursos intangibles tecnológicos y los resultados empresariales, lo que es coherente con la hipótesis del presente trabajo. Asimismo, se puede observar la existencia de correlaciones positivas entre los resultados y la estrategia de internacionalización. Sin embargo, el valor del coeficiente de correlación entre los resultados y la estrategia de diversificación, a pesar de ser estadísticamente significativo, es muy tenue.

Tabla 5.- Matriz de correlaciones¹²

	R_t	D_{t-1}	I_{t-1}	$K-S$
R_t				14,797
D_{t-1}	0,024*			17,410*
I_{t-1}	0,426*	0,006*		8,219*
$SAIT_{t-1}$	0,506*	0,045*	0,384*	45,395*

$N = 1220$ empresas para todas las variables; * Nivel de significación del 0,01%; $K-S$: Prueba de Kolmogorov-Smirnov.

FUENTE: Elaboración propia a partir de la ESEE.

Además, existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre la estrategia de internacionalización y el *stock* de recursos intangibles tecnológicos. Este resultado parece indicar que, cuanto más amplio sea el mercado de la empresa, mayor es el *stock* de recursos tecnológicos. Por último, también se ha encontrado una relación positiva y estadísticamente significativa, aunque débil, entre la estrategia de diversificación y el *stock* de recursos intangibles tecnológicos lo que podría sugerir que, cuanto mayor es el número de sectores distintos en los que participa la empresa, mayor es el *stock* de recursos intangibles tecnológicos.

RELACIÓN CAUSAL ENTRE LOS ACTIVOS TECNOLÓGICOS Y LOS RESULTADOS

En el presente epígrafe se muestran los resultados derivados de la estimación del modelo propuesto previamente. Estos resultados permiten comprobar que el *stock* de recursos intangibles tecnológicos afecta de forma positiva y estadísticamente significativa a los resultados empresariales. Puede observarse, además, cómo el

coeficiente correspondiente a esta variable es el que adopta un mayor valor de entre los asociados a todas las variables introducidas en el análisis. Estos resultados son coincidentes con el sentido previsto de la relación entre el *stock* de recursos intangibles tecnológicos y los resultados empresariales.

Tabla 6.- Resultados de la estimación del modelo

Variable dependiente: Resultados empresariales		
Método de estimación: GMM	Periodo de estimación: de 1994-2001	
	Muestra completa	Intensivos en tecnología
Stock de recursos intang. tecnológ.	0.096 ^a	0.112 ^a
Tamaño	0.014 ^a	0.011 ^a
Capital extranjero	0.007 ^a	0.011 ^a
Internacionalización	0.002 ^c	0.004 ^c
Diversificación	0.001 ^a	-0.001
TEST DE SIGNIFICATIVIDAD		
Test de Wald (todas) ¹³	1306.713 ^a	3805.617 ^a
Test de Wald (temporales)	66.459 ^a	38.382 ^a
Test de Wald (sector)	12.021 ^a	5.871 ^a
Test de Wald (SAIT)	1015.659 ^a	3131.235 ^a
Test de Sargan ¹⁴	92.940	73.404
m_1	0.086	0.093
m_2	0.871	0.767
Las variables están normalizadas. Se incluyen dummies temporales y tendencias específicas de las agrupaciones sectoriales. Todas las estimaciones se realizan en dos etapas con matrices de covarianzas y errores estándares robustos a la heterocedasticidad. Los test m_1 y m_2 para detectar la existencia de autocorrelación de primer y segundo orden de los errores del modelo. Bajo la hipótesis nula de ausencia de correlación, los estadísticos se distribuyen según una función normal tipificada. ^a Nivel de significación del 0,01%; ^b Nivel de significación del 0,05 %, ^c Nivel de significación 0,1%.		

FUENTE: Elaboración propia a partir de la ESEE.

En relación con las variables que tratan de aproximar el ámbito competitivo de la empresa, el coeficiente asociado, tanto al grado de internacionalización como al grado de diversificación, es positivo y estadísticamente significativo aunque su efecto sobre los resultados empresariales es muy débil.

Por otro lado, las variables referidas tanto al tamaño como a la participación de capital extranjero muestran una relación positiva y directa con los resultados empresariales. En concreto, las empresas de tamaño superior a 200 trabajadores obtienen resultados superiores a los de las em-

presas de menor tamaño. Asimismo, aquellas empresas cuyo capital social está controlado por inversores extranjeros también obtienen resultados superiores.

Por último, la evidencia empírica obtenida muestra que las variables relacionadas con el ciclo económico y el sector al que pertenece la empresa también afectan a los resultados empresariales. Estos resultados son coherentes con el modelo general propuesto y refuerzan la necesidad de complementar los enfoques externos e internos a la hora de analizar las diferencias de rentabilidad entre las empresas.

Además de mostrar los resultados obtenidos para el panel completo se ha considerado interesante señalar los resultados correspondientes al subpanel formado por las empresas pertenecientes al grupo 4, sectores intensivos en tecnología¹¹.

El interés de realizar el análisis en este subgrupo viene justificado porque los sectores de alta tecnología gozan de gran relevancia estratégica en las economías de los países desarrollados debido a su papel como impulsores del crecimiento industrial interno y potenciadores de la capacidad competitiva en el contexto internacional. En este ámbito, resulta imprescindible que las empresas dispongan de recursos intangibles tecnológicos que les permitan lanzar nuevos productos al mercado que reemplacen a los que se quedan obsoletos y que satisfagan las necesidades de los clientes.

Al igual que ocurría con el panel completo, con la información disponible hemos construido un panel de datos incompleto cuya estructura por número de observaciones se muestra en la tabla 4. Los resultados obtenidos aparecen recogidos en la tabla 6 y, como se puede observar, son muy similares a los relativos al panel completo. Es interesante señalar el incremento del coeficiente asociado a la variable representativa del stock de recursos intangibles tecnológicos que pasa de 0,096 a 0,112. Este resultado refuerza el hecho de que en este subconjunto de empresas los recursos intangibles tecnológicos son más relevantes que en el resto de sectores que componen la muestra.

Las variables de control, a excepción del grado de diversificación, se comportan de forma muy similar a como lo hacían en el caso del pa-

nel completo lo que refuerza la consistencia del modelo estimado.

CONCLUSIONES

El hecho de que la tecnología, además de ser una pieza esencial en el progreso económico, sea un factor crítico de competitividad industrial, ha provocado la proliferación de trabajos que han tratado de estudiar la relación que existe entre los recursos tecnológicos y los resultados empresariales.

En este contexto, el presente trabajo se ha planteado dos objetivos fundamentales. En primer lugar, caracterizar la situación de las empresas industriales españolas respecto a las actividades tecnológicas. En segundo lugar, averiguar si los resultados de las empresas se ven afectados por el *stock* de recursos tecnológicos de que dispone la empresa y que ha ido acumulando a lo largo del tiempo. Para todo ello se ha empleado la información contenida en la encuesta de estrategias empresariales elaborada por la Fundación SEPI.

Respecto a la caracterización de las actividades de investigación en el sector industrial español, los resultados obtenidos indican, al igual que hacen otros trabajos previos realizados en este sentido, que el tamaño, el sector de actividad, la estrategia de diversificación, la de internacionalización y la participación de capital extranjero son variables condicionantes de las actividades tecnológicas de las empresas.

Por otro lado, los resultados del análisis causal muestran que la acumulación de recursos intangibles tecnológicos afecta de forma positiva y estadísticamente significativa a los resultados empresariales. Estos resultados son coherentes con los obtenidos por otros trabajos que han analizado esta relación tales como, entre otros, los de Griliches (1981), Griliches y Mairesse (1984), Hall (1993) y Hall y Oriani (2003) y en el ámbito del sector español los de Rodríguez Romero (1993) y Beneito (2001). En este sentido, la aportación de este trabajo reside en la utilización de una amplia muestra de empresas pertenecientes al sector industrial español y referida al periodo 1994-2001. Los resultados obtenidos contribuyen, además, a reforzar el enfoque de la

empresa basado en los recursos ya que obtenemos evidencia a favor de la existencia de una relación a lo largo del tiempo entre el *stock* de activos intangibles tecnológicos y los resultados empresariales.

En el ámbito del sector intensivo en tecnología, obtenemos que el efecto del *stock* de recursos intangibles tecnológicos sobre los resultados empresariales es mayor. Este hallazgo es congruente con la característica de relevancia atribuida a los recursos valiosos, en el sentido de que tienen que estar relacionados con alguno de los factores clave de éxito de la industria en la que se compite (Grant, 1996; Amit y Schoemaker, 1993; Navas y Guerras, 2002).

Por último, y en relación con futuras investigaciones, consideramos necesario realizar trabajos similares en los que se mejore la medición de alguna de las variables incluidas en el análisis, fundamentalmente la utilizada para aproximarnos a los resultados empresariales. Por otro lado, la inclusión en el modelo de otros recursos intangibles tales como los comerciales o los humanos podría enriquecer los resultados obtenidos.

NOTAS

- Este trabajo ha sido financiado con la Cátedra Iberdrola en Organización y Dirección de Empresas de la Universidad Rey Juan Carlos y por la Universidad de la Rioja (ayudas de tesis ATUR 02/45 y ATUR 03/37). Agradecemos los comentarios recibidos del profesor Dr. Alberto Sáinz Ochoa y de dos evaluadores anónimos de la revista, si bien la responsabilidad por los errores o carencias que aún pudieran existir es exclusivamente nuestra. Los datos para la realización del trabajo fueron proporcionados por la Fundación SEPI.
- Veánse, entre otros, los trabajos de Fernández (1993); Fernández y Suarez (1996) y Fernández *et al.*, (1998).
- La literatura existente ha analizado ampliamente el efecto de todas estas variables sobre los resultados empresariales. No obstante, pueden consultarse los trabajos de Wernerfelt y Montgomery (1988); Rumelt (1991) y McGahan y Porter (1997) para analizar la influencia del sector de actividad. Los trabajos de Smalensee (1985), Rumelt (1991) o Huergo (1992) para examinar el efecto del tamaño y los de Suárez (1993), Ramírez (1997) y Palich *et al.*, (2000) para el caso de la estrategia de diversificación e internacionalización. Por último, y respecto a la participación de capital extranjero en el caso español, esta variable es especialmente relevante ya que, el 8 por ciento del PIB y casi el 44 por ciento de las manufacturas corresponden a actividades llevadas a cabo por empresas bajo el control de no residentes (Merino y Salas, 1995).
- El gasto en I+D se expresará en pesetas constantes. Para ello se ha utilizado como deflactor el índice de precios industriales con base en 1990. La información se ha obtenido en el Instituto Nacional de Estadística.
- El valor de la producción se expresará en pesetas constantes. Para ello se ha utilizado el mismo deflactor que el caso del gasto en I+D (ver nota al pie número 3).
- Algunos trabajos, tanto en el terreno teórico como en el empírico, han sugerido que el efecto de estas variables sobre los resultados empresariales es diferido. Geringer *et al.* (2000) introducen un retardo de un año al analizar la relación entre la estrategia de diversificación de producto y de mercado y los resultados empresariales. En el caso español, Rodríguez (2003) introduce un retardo de un periodo al analizar la relación entre los activos intangibles tecnológicos y la estrategia de diversificación.
- $\eta_{i,t} = \eta_{i,t-1} = \eta_i$. Por tanto, $\eta_{i,t} \cdot \eta_{i,t-1} = 0$.
- Consultar trabajos de Labeaga y Martínez-Ros (1994) y Forcadell (2003).
- Se considera que una empresa realiza actividades de I+D si el *stock* de activos intangibles tecnológicos presenta valores positivos.
- Se considera que una empresa realiza actividades de I+D de forma interna cuando, al menos, el 70% del *stock* de activos intangibles tecnológicos se aplica internamente. Se considera que la empresa compra la tecnología que necesita para desarrollar su estrategia en el mercado cuando, al menos, el 70% del *stock* de activos intangibles tecnológicos se aplica externamente. En otros casos se considera que la empresa utiliza el método de desarrollo mixto que consiste en la utilización de ambas vías de acceso a los recursos tecnológicos.
- En este conglomerado se encuentran aquellos sectores que, tradicionalmente, han sido denominados tecnológicos. Son los siguientes: química, material de transporte y material y equipos eléctricos, electrónicos y ópticos.
- El coeficiente de correlación utilizado es la Tau-b de Kendall.
- El test de Wald se utiliza para contrastar la significación conjunta de las variables. Se distribuye

como un χ^2_k , donde k es el número de regresores.

14. El test de Sargan se utiliza para contrastar la validez de los instrumentos utilizados. Bajo hipótesis nula de validez de los instrumentos, el estadístico se distribuye como una χ^2 .

BIBLIOGRAFÍA

- ADAMS, J.D. (1999): "The Structure of Firm R&D, the Factor Intensity of Production, and Skill Bias", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 81, núm. 3, pp. 499-510.
- AMIT, R.; SHOEMAKER, J.H. (1993): "Strategic Assets and Organizational Rent", *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 33-46.
- ARELLANO, M.; BOND, S. (1998): *Dynamic Panel Data Estimation Using DPD98 for Gauss: A Guide for Users*. (Working Paper, núm. 88/15). Institute for Fiscal Studies.
- BARNEY, J.B. (1991): "Firm Resources and Sustained Competitive Advantage", *Journal of Management* núm. 17, pp. 99-120.
- BENEITO, P. (2001): "R&D Productivity and Spillovers at the Firm Level: Evidence from Spanish Panel Data", *Investigaciones Económicas*, vol. XXV, pp. 289-313.
- BRAGA, H.; WILMORE, L. (1991): "Technological Imports and Technological Effort: An Analysis of their Determinants in Brazilian Firms" *Journal of Industrial Economics*, vol. 39, núm. 4, pp. 421-432.
- BRANCH, B. (1973): "Research and Development and its Relation to Sales Growth", *Journal of Economics and Business*, núm. 25, pp. 107-111.
- BUSOM, I. (1993): "Los proyectos de I+D de las empresas: un análisis empírico de alguna de sus características", *Revista Española de Economía, Monográfico Investigación y Desarrollo*, pp. 39-65.
- CAVES, R.E. (1982): *Multinational Enterprise and Economic Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- COMANOR, W.S. (1965): "Research and Technical Change in Pharmaceutical Industry", *Review of Economics and Statistics*, vol. 47, pp. 182-290.
- COMANOR, W.S.; SHERER, F.M. (1969): "Patent Statistics as Measure of Technical Change", *Journal of Political Economy*, vol. 77, núm. 3, pp. 392-398.
- CONNOLLY, R.A.; HIRSCHHEY, M. (1984): "R&D, Market Structure and Profits: A Value-based Approach", *Review of Economic and Statistics*, vol. 66, pp. 682-686.
- CUERVO, A. (1999): "La dirección estratégica de la empresa: reflexiones desde la teoría de la empresa", *Papeles de Economía Española*, pp. 34-55.
- CUNEO, P.; MAIRESSE, J. (1984): "Productivity and R&D at the Firm Level in French Manufacturing", en Z. Griliches [ed.]: *R&D, Patents and Productivity*, pp. 375-392. Chicago: The University of Chicago Press / National Bureau of Economic.
- CUSMANO, L. (2000): *Technology Policy and co-Operative R&D: The Role or Relational Research Capacity*. (Working Paper núm. 00-3). Danish Research Unit for Industrial Dynamics.
- DIERICKX, I; COOL, K. (1989): "Assets Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage", *Management Science*, núm. 35, pp. 1504-1513.
- ERNST, H. (2001): "Patent Applications and Subsequent Changes on Performance: Evidence from Time-series Cross Section Analyses on the Firm Level", *Research Policy*, vol. 30, pp. 143-157.
- FERNÁNDEZ, E.; MONTES, J.M.; VÁZQUEZ, C.J. (1998): "Los recursos intangibles como factores de competitividad de la empresa", *Dirección y Organización*, vol. 20, pp. 83-98.
- FERNÁNDEZ, Z. (1993): "Las bases internas de la competitividad de la empresa", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 4, núm. 2, pp. 11-19.
- FERNÁNDEZ, Z.; SUÁREZ, I. (1996): "La estrategia de la empresa desde una perspectiva basada en los recursos", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 5, núm. 3, pp. 73-92.
- FORCADELL, F. J. (2002): *Análisis dinámico de la relación entre diversificación empresarial y recursos tecnológicos. una aplicación a las empresas industriales españolas*. (Tesis doctoral). Universidad Rey Juan Carlos.
- GALENDE, J.; SUÁREZ, I. (1998): "Los factores determinantes de las inversiones en I+D", *Economía Industrial*, vol. 319, pp. 63-76.
- GALENDE, J.; SUÁREZ, I. (1999): "A Resource-based Analysis of the Factors Determining a Firm's R&D Activities", *Research Policy*, vol. 28, pp. 821-905.
- GERINGER, J.M.; TALLMAN, S.; OLSEN, D.M. (2000): "Product and International Diversification among Japanese Multinational firms", *Strategic Management Journal*, vol. 21, pp. 51-80.
- GRABOWSKI, H. G. (1968): "The Determinants of Industrial Research and Development: A Study of the Chemical, Drug and Petroleum Industry", *Journal of Political Economy*, vol. 76, pp. 292-306.
- GRABOWSKI, H.G.; MUELLER, D.C. (1978): "Industrial Research and Development, Intangible Capital Stocks, and Firm Profit Rates", *Bell Journal of Economics*, vol. 9, pp. 328-343.
- GRANT, R.M. (1996): *Dirección estratégica: conceptos teorías y aplicaciones*. Madrid: Civitas.

- GRILICHES, Z. (1981): "Market Value, R&D and Patents", *Economic Letters*, núm. 7, pp. 183-187.
- GRILICHES, Z.; HALL, B.H.; PAKES, A. (1981): "R&D, Patents and Market Value Revisited: Is there a Second Technological Opportunity Factor?", *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 1, pp. 183-202.
- GRILICHES, Z.; LICHTENBERG, F. (1984): "R&D and Productivity Growth at the Industry Level: Is there Still a Relationship?", en Z. Griliches [ed.]: *R&D, Patents and Productivity*, pp. 465-496. Chicago: The University of Chicago Press / National Bureau of Economic.
- GRILICHES, Z.; MAIRESSE, J. (1984): "Productivity and R&D at the Firm Level", en Z. Griliches [ed.]: *R&D, Patents and Productivity*. Chicago: The University of Chicago Press / National Bureau of Economic.
- HALL, B.H. (1993): "The Stock Market Valuation of R&D Investment During 1980s", *American Economic Review*, vol. 83, pp. 259-264.
- HALL, B.H.; MAIRESSE, J. (1995): "Exploring the Relationship between R&D and Productivity in French Manufacturing Firms", *Journal of Econometrics*, vol. 65, pp. 263-293.
- HALL, B.H.; ORIANI, R. (2003): "Does the Market Value R&D Investment by European Firms? Evidence from a Panel of Manufacturing Firms in France, Germany and Italy", *DRUID Conference*. Helsingor.
- HALL, R. (1993): "A Framework Linking Intangible Resources and Capabilities to Sustainable Competitive Advantage", *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 607-618.
- HIRCHEY, M.; WEYGANDT, J.J. (1985): "Amortization Policy for Advertising and Research and Development Expenditures", *Journal of Accounting Research*, núm. 23, pp. 326-335.
- HITT, M.A.; HOSKINSSON, R.E.; KIM, H. (1997): "International Diversification: Effects on Innovation and Firm Performance in Product-diversified Firms", *Academy of Management Journal*, vol. 40, núm. 4, pp. 767-798.
- HUERGO, E. (1992): "Tamaño y rentabilidad en la industria española", *Economía Industrial*, núm. 284, (marzo-abril), pp. 41-49.
- JHONSON, L.D.; PAZDERKA, B. (1993): "Firm Value and Investment in R&D", *Managerial and Decision Economics*, núm. 14, pp. 13-24.
- KAMIEN, M.; SCHWARTZ, N. (1982): *Market Structure and Innovation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LABEAGA, J.M.; MARTÍNEZ-ROS, E. (1994): "Estimación de un modelo de ecuaciones simultáneas con variables dependientes limitadas: una aplicación con datos de la industria española", *Investigaciones Económicas*, vol. 18, núm. 3, pp. 465-489.
- LAFUENTE, A.; SALAS, V.; YAGÜE, M.J. (1985): *Productividad, capital tecnológico e investigación en la economía española*. Madrid: Miner.
- LEONARD, W.N. (1971): "Research and Development in Industrial Growth", *Journal of Political Economy*, vol. 79, núm. 2, pp. 232-256.
- MCGAHAN, A.M.; PORTER, M.E. (1997): "How Much Does Industry Matter Really?", *Strategic Management Journal*, vol. 18, pp. 15-30.
- MERINO, F.; RODRIGUEZ, F. (1999): "Diversificación y tamaño de las empresas industriales españolas" *Papeles de Economía Española*, vol. 78-79, pp. 236-249.
- MERINO, F.; SALAS, V. (1995): "Empresa extranjera y manufactura española, efectos directos e indirectos", *Revista de Economía Aplicada*, vol. III, núm. 9, pp. 105-130.
- NAVAS, J.E.; GUERRAS, L.A. (2002): *La dirección estratégica de la empresa*. Madrid: Cívitas.
- NELSON, R.R.; WINTER, S.G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Harvard University Press.
- NELSON, R.R.; WINTER, S.G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge: Harvard University Press.
- ODAGIRI, H. (1983): "R&D Expenditures, Royalty Payments and Sales Growth in Japanese Manufacturing Corporations", *Journal of Industrial Economics*, vol. XXXII (1), pp. 61-71.
- PAKES, A. (1985): "Patents, R & D, and the Stock Market Rate of Return", *Journal of Political Economy*, vol. 93, pp. 390-409.
- PAKES, A.; GRILICHES, Z. (1984): "Estimating Distributed Lags in Short Panels with an Application to the Specification of Depreciation Patterns and Capital Stock Constructs", *Review of Economic Studies*, núm. 165, pp. 243-262.
- PALICH, L.E.; CARDINAL, L.B.; MILLER, C. (2000): "Curvilinearity in the Diversification-performance Linkage: An Examination of Over Three Decades of Research", *Strategic Management Journal*, vol. 21, pp. 155-174.
- RAMÍREZ, M. (1997): *Análisis del comportamiento estratégico de las empresas españolas: aplicación a la diversificación internacional y de producto 1991-1995*. (Tesis doctoral). Universidad de Zaragoza.
- RODRÍGUEZ, A. (2003): "Capital tecnológico y estrategia de diversificación: el caso de las empresas industriales en España", en J.E. Navas y M. Nieto [ed.]: *Estrategias de innovación y creación de conocimiento tecnológico en las empresas industriales españolas*. Madrid: Cívitas.

- RODRÍGUEZ, R. (1999): "Relación entre innovación y exportaciones de las empresas: Un estudio empírico", *Papeles de Economía Española*, núm. 81, pp. 167-180.
- RODRÍGUEZ ROMERO, L. (1993): "Actividad económica y actividad tecnológica: un análisis simultáneo de datos panel", en J.J. Dolado, C. Martín y L. Rodríguez Romero [ed.]: *La industria y el comportamiento de las empresas españolas*. Madrid: Alianza.
- RODRÍGUEZ ROMERO, L.; GRANDÓN, V. (1992): "Capital tecnológico e incrementos de productividad en la empresa española (1975-1981)", en J.L. García Delgado [ed.]: *Economía española, cultura y sociedad*. Madrid: Eudema.
- RUMELT, R.P. (1991): "How Much Does an Industry Matter?", *Strategic Management Journal*, 12, pp. 167-186.
- RUMELT, R.P.; SHENDEL, D.E.; TEECE, D.J. (1994): *Fundamental Issues in Strategy: A Research Agenda*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- SCHMALENSEE, R. (1990): "Economía del tamaño empresarial y poder de mercado", en X. Vives y J. Gual [ed.]: *Concentración y competitividad: España en la CEE*, pp. 55-67. Barcelona: Ariel Economía / FEDEA.
- SHERER, F.M. (1976): "Corporate Inventive Output, Profits and Growth", *Journal of Political Economy*, vol. 73, núm 3, pp. 101-111.
- SHERER, F.M. (1982): "Inter-industry Technology Flows in the United States", *Research Policy*, vol. 11, pp. 227-245.
- SHUMPETER (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*. Routledge, 1992.
- SPANOS, Y.E.; LIOUKAS, S. (2001): "An Examination Into the Causal Logic of Rent Generation: Contrasting Porter'S Competitive Strategic Framework and the Resource Based Perspective", *Strategic Management Journal*, vol, 22, pp. 907-934.
- SUÁREZ, I. (1993): "Fundamentos teóricos de la relación entre diversificación y resultados empresariales", *Revista de Economía Aplicada*, núm. 3, vol. I, pp. 139-165.
- SUÁREZ, I. (1994): "El desarrollo de la empresa: un enfoque basado en los recursos", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 3, núm. 1, pp. 25-35.
- TEECE, D.J.; PISANO, G.; SHUEN, A. (1997): "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, vol. 18, pp. 509-533.
- VENTURA, J. (1996): *Análisis dinámico de la estrategia empresarial: un ensayo interdisciplinar*. Universidad de Oviedo, Servicio de Publicaciones.
- VICENTE, J.D. (2000a): "Hacia una teoría de la estrategia "basada en recursos": implicaciones contrastables de una propuesta teórica", *X Congreso Nacional ACEDE*. Oviedo.
- VICENTE, J.D. (2000b): "Inversión en intangibles y creación de valor en la industria manufacturera española", *Economía Industrial*, núm. 332, pp. 109-123.
- VILLALONGA, B. (2004): "Intangibles Resources, Tobin's q, and the Sustainability of Performance Differences", *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 54, (2), pp. 205-231.
- WERNERFELT, B.; MONTGOMERY, C.A. (1988): "Tobin's q and the Importance of Focus in Firm Performance", *The American Economic Review*, vol. 78, pp. 246-250.
- WILLIAMSON, O. (1975): *Markets and Hierarchies*. New York: Free Press.