

# INFLUENCIA DE LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN SOBRE LAS ACTIVIDADES INNOVADORAS DE LA EMPRESA (ES.1.310)

**Autoras**  
**M<sup>a</sup> Luisa Flor Peris**  
mflor@emp.uji.es  
**M<sup>a</sup> José Oltra Mestre**  
oltra@emp.uji.es  
Universitat Jaume I  
España

## **Resumen**

*El resultado de la actividad innovadora de la empresa está influido tanto por las actividades dirigidas directamente al desarrollo interno de innovación como por su capacidad de aprovechar las oportunidades tecnológicas provenientes del exterior. A su vez, el impacto de estas oportunidades tecnológicas dependerá de la capacidad de la empresa para seleccionar, asimilar e incorporar información generada externamente, esto es, de sus capacidades de absorción. En este trabajo analizamos el efecto de las oportunidades tecnológicas, industriales y no industriales, en las actividades de innovación de las empresas y cómo dicha relación se ve moderada por las capacidades de absorción que posee la empresa. Para ello, el trabajo se estructura en tres partes. En la primera se realiza una revisión bibliográfica de diferentes trabajos que han analizado el efecto de las capacidades de absorción sobre las actividades de innovación de la empresa. En la segunda analizamos la información procedente de 91 empresas del sector español de pavimentos y revestimientos cerámicos, con la intención de estudiar el efecto de las oportunidades tecnológicas y de las capacidades de absorción en las actividades innovadoras de las empresas. Los resultados obtenidos confirman la influencia de ciertas oportunidades tecnológicas, así como el efecto de las capacidades tecnológicas, expresadas por la realización regular de actividades de I+D, sobre el resultado innovador. En cambio, no permiten corroborar que la realización de dichas actividades, como expresión de la capacidad de absorción de la empresa, contribuya a un mayor resultado innovador.*

## **Área y bloque temático**

Área 1: Innovación y competitividad

Bloque 1.3: Competitividad empresarial y la función de I&D

**Palabras clave:** España/capacidades/absorción/oportunidades/tecnología/innovación

# INFLUENCIA DE LAS CAPACIDADES DE ABSORCIÓN SOBRE LAS ACTIVIDADES INNOVADORAS DE LA EMPRESA

## 1 Introducción

El estudio de los factores que influyen en la actividad de innovación tecnológica llevada a cabo por las empresas ha constituido uno de los aspectos que mayor atención ha suscitado durante décadas. Ello se evidencia ya en los primeros trabajos que se realizaron dentro de la Economía del Cambio Tecnológico<sup>1</sup>, en donde las investigaciones realizadas bajo el marco de la Economía Industrial han generado una abundante literatura dedicada fundamentalmente a probar que las diferencias en las actividades innovadoras de las empresas se explicaban por las características estructurales de la industria, el tamaño de la empresa, la disponibilidad de financiación interna, las oportunidades tecnológicas y la presión de la demanda (Kamien y Schwartz, 1989). Sin embargo, la amplitud y variedad de estudios desarrollados en las últimas décadas ha demostrado que, junto a ellas, existen otros aspectos inicialmente no considerados en estos modelos, tales como la naturaleza acumulativa de la tecnología y la relevancia que tienen los múltiples *inputs* para la innovación, tanto de diversas fuentes internas como externas, cuyo impacto sobre la innovación es destacable (Cohen, 1995; Dosi, 1988; Freeman, 1994). En este contexto, los enfoques evolucionistas, desarrollados principalmente a partir de los trabajos de Nelson y Winter (1982), más que destacar los determinantes de la innovación, se orientan, en general, a la comprensión de cómo ocurre la evolución tecnológica y competitiva. Esta perspectiva subraya la existencia de diferencias entre las empresas, no sólo en cuanto a su tamaño, sino también en lo referentes a sus capacidades tecnológicas, las cuales también contribuyen a explicar las diferencias en su comportamiento innovador (Dosi, 1988). De este modo, las actividades innovadoras tienden a asociarse al aprendizaje acumulativo y al conocimiento tácito y específico a la empresa incorporado en ésta a través de rutinas.

De manera muy próxima a los planteamientos anteriores, en el campo de la Dirección Estratégica y enmarcadas en la Teoría basada en los Recursos, numerosas aportaciones han enfatizado la existencia de diferencias entre las empresas y la importancia que tienen los recursos y capacidades de la empresa como fuente de ventaja competitiva. En este contexto, la alusión a aquellos recursos y capacidades relacionados con la innovación tecnológica ha estado presente en numerosos estudios (por ejemplo, Barney, 1991; Grant, 1991; Mahoney y Pandian, 1992, Wernerfelt, 1984). De hecho, desde esta perspectiva, se resalta, precisamente, la naturaleza intangible de los recursos tecnológicos, que los hace difíciles de transferir en el mercado y de duplicar por parte de los competidores, y que

otorga a la empresa la posibilidad de aprovecharse de los beneficios que pueden obtenerse con ellos. Así, la sostenibilidad de la ventaja competitiva se vincula a la capacidad de la empresa para desarrollar y acumular recursos tecnológicos, en la medida en que esta acumulación de recursos en el tiempo contribuye a dificultar la imitación de las habilidades y el conocimiento por parte de los competidores y abre oportunidades únicas para la innovación. No obstante, pese a resaltar el papel que se otorga al desarrollo interno de capacidades tecnológicas, junto a éstas también cobra relevancia la incorporación de conocimiento ganado desde fuentes externas y su integración con los recursos internos. En este sentido, las fuentes externas de conocimientos son vistas como una vía para complementar, más que sustituir, los esfuerzos innovadores realizados internamente. Ello es destacado por Teece, Pisano y Shuen (1997), quienes señalan que, de manera creciente, la ventaja estratégica requiere la integración de las actividades externas y las tecnologías, lo que viene evidenciado por la literatura sobre alianzas estratégicas, las relaciones proveedor-cliente y la colaboración tecnológica.

Así, la influencia de los determinantes externos de la actividad innovadora de la empresa, especialmente en lo que concierne a las oportunidades tecnológicas o fuentes externas de conocimiento que se les presentan, no puede considerarse de manera aislada respecto a las características de la empresa, especialmente las relacionadas con sus capacidades de generación interna de innovaciones tecnológicas. Si bien la oportunidad de incorporar la tecnología externa puede desincentivar la realización de actividades internas de innovación, la relación entre ambas categorías puede ser percibida como un requerimiento complementario, dado que puede favorecer la capacidad de la empresa para asimilar dicho conocimiento externo.

La capacidad de absorción, definida como la habilidad de una empresa para reconocer el valor de información nueva, externa a la empresa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales, constituye una importante base de la capacidad innovadora de la empresa, la cual, además, depende del nivel de conocimiento relacionado con dicha información existente en la empresa (Cohen y Levinthal, 1990). Esto es, no se trata simplemente de producir internamente los recursos básicos y externalizar aquéllos que no resultan críticos, ya que la capacidad de absorción en un área técnica dada constituye un punto esencial, representativo del nexo entre los recursos y capacidades internos y externos (Chiesa y Barbeschi, 1994; Christensen, 1996). Por otra parte, el nivel y la calidad de las capacidades de absorción no es homogéneo y varía entre las empresas y, en cierta medida, entre las industrias (Recker y Peters, 2000). Sin embargo, existe poca evidencia relativa al papel que

juegan las capacidades de absorción a la hora de potenciar la innovación empresarial, circunstancia que nos lleva a plantear esta investigación.

De este modo, en este trabajo, se parte de la consideración de que el resultado innovador de la empresa depende de la confluencia entre las capacidades innovadoras internas y de las fuentes tecnológicas externas u oportunidades tecnológicas del exterior, y se plantea que el grado en que las empresas pueden utilizar las oportunidades tecnológicas está intensamente relacionado con sus capacidades poseídas antes de la utilización del nivel de conocimiento externo, esto es, depende de su capacidad de absorción. Para ello, el trabajo se estructura en tres partes. En la primera se realiza una revisión bibliográfica de diferentes trabajos que han analizado el efecto de las capacidades de absorción sobre las actividades de innovación de la empresa. A continuación, haciendo uso de la información obtenida a través de una encuesta dirigida a las empresas del sector español de pavimentos y revestimientos cerámicos, analizamos la influencia de las oportunidades tecnológicas y de las capacidades tecnológicas internas de la empresa sobre el resultado innovador, al tiempo que examinamos la existencia de capacidades de absorción. Finalmente, se presentan las principales conclusiones que se derivan de dicho análisis.

## **2 Revisión de la literatura sobre capacidades de absorción**

Como se indicaba en la sección anterior, la capacidad de absorción representa el vínculo entre el conjunto externo de oportunidades tecnológicas y las capacidades internas para desarrollar productos y procesos nuevos y mejorados. Con dicho concepto se pone de manifiesto la relación complementaria que puede darse entre ambos conjuntos de variables. Sin embargo, tal como señala Veugelers (1997), si bien existen un amplio cuerpo teórico y empírico en torno a las características empresariales e industriales que conducen a la innovación, cuando se trata de examinar las complementariedades y las relaciones entre las empresas y otras instituciones que pueden facilitar la innovación, la literatura existente es menor.

Aunque la disponibilidad de tecnología externa puede desincentivar -y por lo tanto sustituir- la propia inversión en investigación realizada por las empresas, también existen argumentos que enfatizan la complementariedad entre la I+D interna y el conocimiento externo. Por ejemplo, a menudo, se ha señalado el papel de las actividades internas de I+D a la hora de reducir algunas de las ineficiencias y problemas asociados a la adquisición externa de tecnología, aunque sólo sea porque permite adaptar y mejorar ésta (Veugelers, 1997). En este sentido, Bell y Pavitt (1993) indican que si bien resulta fundamental el

papel de la empresa en el proceso de acumulación tecnológica, el cambio técnico se genera a través de complejas interacciones entre las empresas. Éstas pueden involucrar a proveedores y a clientes, a empresas competidoras o cuya actividad resulta complementaria, y también suponer vínculos con las actividades de investigación desarrolladas por el sector público. De este modo, la construcción de varios tipos de estructuras institucionales puede favorecer el proceso de acumulación de capacidades tecnológicas, siendo útiles para la creación y mejora de la tecnología que utilizan las empresas. Ello es especialmente notable en el caso de los institutos de investigación y universidades. Estas instituciones complementan el conocimiento generado internamente por las empresas y muy raramente actúan como sustitutos de sus actividades innovadoras generando innovaciones completas que se puedan implantar inmediatamente. De manera habitual, suelen generar únicamente algunos elementos del conocimiento que las empresas necesitan para generar su cambio técnico (Bell y Pavitt, 1993). Así, las empresas que más uso hacen de las actividades de estas instituciones no están buscando una compensación a la carencia de sus propias capacidades tecnológicas, sino que, generalmente, son empresas que realizan considerable I+D y que buscan determinados *inputs* de conocimiento como complemento a sus actividades innovadoras internas.

Lall (1992) parte de que el conocimiento tecnológico no se comparte a partes iguales en las empresas y de que su transferencia entre empresas necesariamente requiere aprendizaje porque las tecnologías son tácitas y sus principios subyacentes no siempre son claramente entendidos. Señala que las capacidades tecnológicas de la empresa pueden agruparse de acuerdo con la función técnica que se ve afectada, o por el grado de complejidad o dificultad que conllevan, medido por el tipo de actividad a partir de la cual emana la capacidad. De este modo, las habilidades involucradas en las diferentes funciones determinan no sólo la competencia o maestría con que determinadas tecnologías se manejan y mejoran en la empresa, sino también de qué manera los esfuerzos internos se utilizan para asimilar las tecnologías compradas o imitadas de otras empresas. Bell y Pavitt (1993) indican que la incorporación en la empresa de las tecnologías generadas externamente supone más que la mera adquisición de la maquinaria o de los diseños de los productos y la asimilación del saber hacer operativo relacionado. También implica un cambio técnico continuo, gradual, por el que las innovaciones originales se moldean para ajustarse a condiciones particulares de uso en una amplia variedad de situaciones concretas y se mejoran para conseguir estándares de rendimiento más elevados que los originalmente alcanzados. Si bien la inversión en nuevas instalaciones y equipamiento productivo se anova en diferentes agentes externos, las empresas tecnológicamente dinámicas rara vez

juegan un papel pasivo en los aspectos tecnológicos de la inversión que realizarán: pueden generar ellas mismas una parte importante de la tecnología, pueden interactuar con sus proveedores en el desarrollo de los diseños y sus especificaciones e, incluso, pueden controlar las decisiones clave sobre la tecnología. No obstante, el proceso asociado a las adquisiciones externas de tecnología está lejos de ser una tarea sencilla (Veugelers, 1997): la información externa no puede entrar fácilmente en el sistema de información de la empresa, incluso cuando su contribución es incuestionable ya que existen problemas de selección a la hora de encontrar y adquirir información externa, pero también de implantar el conocimiento externo. La información externa, vista a menudo por el personal de I+D como una crítica severa a su labor realizada, necesita acoplarse internamente, superando el síndrome “no inventado aquí”.

De lo anteriormente expuesto puede extraerse la idea de que el conocimiento externo puede estimular más que sustituir las propias actividades de I+D, por lo menos cuando los grupos internos de I+D están preparados para absorber el conocimiento externo. Sin embargo, puede darse la circunstancia también de que cuando en una empresa no se busca de manera explícita enfatizar el nexo entre el desarrollo interno y la adquisición externa, la realización de actividades internas conducentes a la obtención de innovaciones pueden dificultar más que estimular el propio aprovechamiento de los vínculos externos.

Existe poca evidencia empírica de los planteamientos anteriores, la cual, por otra parte, es poco concluyente. De un lado, los resultados obtenidos en diversas investigaciones sugieren la existencia de efectos complementarios; de otro, diferentes estudios no hallan indicios de complementariedad entre las capacidades tecnológicas internas de la empresa y diversas formas de conocimientos externos. En este sentido, Kleinknecht y Reijen (1992) constatan que, aparte de la cooperación con instituciones extranjeras de I+D, ni la intensidad de I+D de una empresa ni una elevada tasa de I+D de productos tienen impacto alguno sobre la probabilidad de cooperar. Asimismo, los resultados obtenidos por Rocha (1999) no le permiten confirmar la hipótesis de que es necesario un mayor gasto o intensidad en I+D cuando las empresas desean absorber el conocimiento externo derivado de las alianzas entre empresas. Adicionalmente, muestran que la intensidad de la cooperación parece ser mayor en empresas pequeñas, tecnológicamente poco diversificadas y especializadas productivamente. Todo ello le lleva a cuestionar el carácter complementario de la cooperación tecnológica, y sugerir, en cambio, su naturaleza sustitutiva. Igualmente, aunque de forma indirecta, la investigación efectuada por Sen y Egelhoff (2000) contribuye a corroborar parcialmente estos resultados, en tanto en cuanto

que, si bien algunas empresas complementan sus capacidades innovadoras mediante las alianzas tecnológicas externas, pone de manifiesto que es más frecuente utilizarlas para ganar poder de mercado con empresas con capacidades similares.

No obstante, también existe evidencia que apoya la idea de que realmente la capacidad de absorción es necesaria para poder aprovechar las complementariedades entre el saber hacer interno y externo. Así, Kleinknecht y Reijen (1992) constatan el papel positivo que ejerce la presencia en la empresa de un departamento formalizado de I+D para cooperar con instituciones de I+D, tanto nacionales como extranjeras, y con empresas extranjeras - aunque no con empresas nacionales-. De manera similar, los resultados obtenidos por Veugelers (1997) muestran que la cooperación en I+D no tiene un efecto significativo en la intensidad en I+D, a menos que las empresas posean una infraestructura en I+D, en cuyo caso la cooperación estimula los gastos en I+D. Asimismo, la contratación de I+D externa y las compras de tecnología, básicamente maquinaria, estimulan la I+D interna sólo cuando existe una capacidad de absorción, representada por la existencia de un departamento de I+D. La investigación desarrollada por Becker y Peters (2000) corrobora, a través de diferentes modelos empíricos, que el efecto combinado de las oportunidades tecnológicas que se derivan de la investigación científica y de la posesión de un departamento de I+D - por una parte-, y de las primeras junto con la realización regular de I+D -por otra-, ejercen efectos positivos sobre las actividad innovadora de la empresa, reflejada tanto en términos de los *inputs* como de los *outputs* del proceso innovador.

### **3    Ámbito de estudio y recogida de datos**

La población escogida para realizar los análisis fue el sector español de pavimentos y revestimientos cerámicos. Dicha industria está compuesta por 240 empresas –datos de 1999-, entre las cuales se incluyen, además de los fabricantes de baldosas cerámicas, pequeños talleres, y empresas dedicadas a la fabricación de productos no terminados (base del azulejo) y a la obtención de materias primas (arcillas) (ASCER, 2000). Una de las principales características del sector azulejero español es la alta concentración de la industria en la provincia de Castellón. En 1999, el 93 % de la producción nacional tuvo origen en esta provincia, donde están ubicadas el 77 % de las empresas que lo forman (ASCER, 2000).

Diversas características de la industria española de baldosas cerámicas contribuyen a justificar nuestra selección. De acuerdo con la clasificación de Pavitt (1984), podemos considerar que las empresas fabricantes de baldosas cerámicas se identificarían con la

categoría correspondiente a las “empresas dominadas por los proveedores”, la cual abarca los sectores tradicionales de fabricación, dentro de los cuales se suele incluir dicha actividad. Según Pavitt, en este tipo de sectores, el cambio técnico suele venir casi exclusivamente de los proveedores de maquinaria y de otros *inputs* del proceso productivo, como serían, en esta industria, los proveedores de esmaltes cerámicos. En ellos, las elecciones técnicas se orientan a conseguir menores costes relativos de los factores, y las oportunidades para la acumulación tecnológica se centran fundamentalmente en las mejoras y modificación de los procesos de fabricación y los correspondientes *inputs*, y, ocasionalmente, al diseño de los productos (Pavitt, 1984). Según se desprende de las pautas anteriores, si bien las posibilidades existentes para innovar en este tipo de industrias provienen en gran medida del exterior de la empresa, aún necesitan de un comportamiento activo y un compromiso firme hacia la innovación por parte de ésta, que se traduzca en la adopción constante de las tecnologías generadas por sus proveedores de maquinaria y materiales y en los propios esfuerzos innovadores realizados en el seno de la empresa. Sin embargo, muchos de los estudios realizados para evaluar el comportamiento empresarial en el ámbito de la innovación tecnológica han dirigido su atención bien hacia industrias de carácter emergente o intensivas en conocimientos científicos, bien hacia aquéllas proveedoras de bienes especializados necesarios para otras empresas. Esta circunstancia ha dejado en un segundo plano los sectores más maduros que utilizan una tecnología de carácter más tradicional, aun cuando pueden presentar un continuo desarrollo tecnológico, reflejo de la adopción de nuevas tecnologías y de la generación constante de innovaciones de carácter gradual. Este podría ser el caso que nos ocupa, en tanto en cuanto uno de los rasgos más distintivos de la industria de baldosas cerámicas, en lo referente a su dinámica productiva, es una rápida evolución en las dos últimas décadas, caracterizada por grandes inversiones en equipo, que han ido acompañadas por un crecimiento considerable de la capacidad productiva y de la productividad del trabajo (Tomás Carpi, Gallego y Picher, 1999). Ello se refleja en la posición destacada que la producción española de baldosas cerámicas ocupa a nivel internacional, la cual, en 1999, con una cuota mundial del 15,8 %, la situaba en segundo lugar entre los países productores mundiales, muy próxima a Italia, que, con una cuota mundial del 15,9 % en dicho año, ocupaba la primera posición (ASCER, 2000).

La información necesaria fue recogida mediante una encuesta postal dirigida a los gerentes de las empresas y el cuestionario se envió a la totalidad de empresas que realizaban ciclos completos de fabricación, la cual, realizadas las oportunas correcciones, y con la información correspondiente a 1998 quedó fiada en 205 empresas. El periodo de recogida



de datos fue entre mayo y noviembre de 1999. El número total de cuestionarios recibido fue de 93, de los cuales se eliminaron 2 por estar incompletos, componiendo la muestra final 91 empresas, cifra que supone el 44 % de la población.

#### **4 Medida de las variables**

##### **a) Variable dependiente**

Para reflejar el efecto de las oportunidades tecnológicas y de las capacidades de absorción sobre la innovación empresarial se consideró oportuno tomar como variable dependiente una medida del resultado innovador como expresión del desempeño tecnológico de la empresa. Dadas las características de la industria anteriormente reseñadas, parecía pertinente reflejar éste teniendo en cuenta su impacto en los productos de la empresa. Así, se solicitó a las empresas que especificaran, de las ventas obtenidas en 1998, qué porcentaje era atribuible a ventas de productos tecnológicamente nuevos y a ventas de productos tecnológicamente mejorados introducidos en el periodo 1996-1998. La adición de ambas cifras nos sirvió como indicador de la innovación de productos.

##### **b) Fuentes externas de conocimiento (oportunidades tecnológicas)**

Como señalan Klevorick *et al.* (1995), a pesar de la importancia del concepto de oportunidades tecnológicas, no está clara su formalización o medida, ya que las oportunidades para el desarrollo tecnológico son variadas y polifacéticas. En nuestro caso, siguiendo la distinción realizada por Becker y Peters (2000), las fuentes externas de conocimiento incorporadas en el análisis incluyen tanto aquéllas que emanan directamente de las relaciones con otras empresas relacionadas con la industria -oportunidades tecnológicas industriales-, como las que se derivan de la innovación que no se enmarcan en las actividades empresariales -oportunidades tecnológicas no industriales-.

Entre las oportunidades tecnológicas industriales se incluyen las generadas por los clientes, los proveedores y las empresas competidoras. En esta investigación, la información necesaria para reflejarlas se obtuvo pidiendo a las empresas que valoraran, sobre una escala de 7 puntos, la importancia que habían tenido en el periodo 1996-1998 como fuentes de innovación distintas formas de cooperación y de adquisición de tecnología. Ello nos permitió identificar tres variables, relacionadas con la adquisición de tecnología incorporada, con la adquisición de tecnología no incorporada y con la cooperación empresarial. La variable "adquisición de tecnología incorporada" recoge la importancia

concedida a la compra de maquinaria y equipos para nuevos productos y procesos. La “adquisición de tecnología no incorporada” refleja el valor medio de la importancia concedida a (1) la adquisición de patentes, licencias de uso de know-how, de diseños, etc.; (2) los cursos de formación; y (3) el uso de servicios de consultoría. La variable “cooperación” recoge la media de la puntuación concedida a (1) la cooperación con clientes; (2) la cooperación con proveedores de maquinaria; (3) la cooperación con proveedores de materia prima -fritas y esmaltes-; y (4) la cooperación con otras empresas del sector.

La representación de las oportunidades tecnológicas de carácter no industrial se realizó por medio de tres variables: “cooperación con centros de investigación”, “asistencia a ferias”, “información públicamente disponible”. La variable “cooperación con centros de investigación” recoge el valor medio de la importancia concedida en la empresa, como fuente de innovación, a la colaboración en innovación tecnológica con: (1) universidades, (2) el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC); y (3) la Asociación para la Promoción del Diseño Cerámico (ALICER), estando referidos los dos últimos ítems a institutos dedicados a la investigación relacionada con la industria de baldosas cerámicas. Las variables “asistencia a ferias” e “información públicamente disponible” tratan de reflejar el conocimiento externo que, sin estar necesariamente vinculado al ámbito de la investigación científica, también se deriva de actividades no directamente relacionadas con la actividad industrial. Así, en el primer caso, se recoge la importancia que, como fuente de innovación, se concede en la empresa a la asistencia a ferias, congresos y exposiciones; mientras que, en el segundo, se capta la valoración media otorgada a (1) la información contenida en publicaciones técnicas y (2) a la legislación. Al igual que para el caso de las variables representativas de las oportunidades tecnológicas industriales, la valoración de los diferentes ítems se realizó sobre escalas de 7 puntos.

### **c) Capacidades de absorción**

Como han señalado Becker y Peters (2000), la capacidad de absorción de una empresa resulta difícil de medir empíricamente. Algunas de las propuestas que se han realizado en las investigaciones que han tratado de reflejar dicha variable en sus análisis han sugerido la utilización de diferentes variables *proxy*: la existencia de un departamento formalizado de I+D (Becker y Peters, 2000; Veugelers, 1997); la realización de actividades de I+D de manera regular (Becker y Peters, 2000); el porcentaje sobre las ventas totales destinado a la formación de los empleados (Becker y Peters, 2000); el porcentaje de empleados en I+D que son doctores (Veugelers, 1997); la proximidad a la base científica de la actividad

desarrollada por la empresa (Veugelers, 1997); los gastos totales en I+D (Rocha, 1999); y la intensidad en I+D (Rocha, 1999). En nuestro caso, la representación de la capacidad de absorción se realizó mediante la variable “I+D continuada”, variable dicotómica representativa de la realización por parte de la empresa de actividades internas de I+D de manera regular, aspecto por el que se preguntaba en el cuestionario administrado. La selección de dicha variable busca recoger, por una parte, el carácter acumulativo de las actividades de innovación desarrolladas por la empresa; por otra, de acuerdo con Becker y Peters (2000), reflejaría la idea de que las empresas que realizan I+D de manera continuada han establecido capacidades tecnológicas internas, no sólo para generar sus propias innovaciones, sino para también para la adaptación eficiente del conocimiento externo.

#### **4 Análisis y resultados**

Para contrastar el efecto que tienen sobre el resultado innovador las oportunidades tecnológicas externas y las capacidades tecnológicas de la empresa relacionadas con la asimilación de conocimientos externos se recurrió al análisis de regresión lineal múltiple, construyéndose varios modelos a tales efectos, los cuales aparecen reflejados en la Tabla nº 1, en los que la variable dependiente era el el *output* innovador de la empresa. Así, en primer lugar, se estimó un modelo (Modelo 1) en el que las variables independientes introducidas eran las diferentes variables representativas de las fuentes externas de conocimiento. A continuación, se estimó un nuevo modelo (Modelo 2) en el que se incorporaban al anterior las capacidades de absorción de la empresa reseñadas. Por último, se construyeron diversos modelos destinados a contrastar la influencia que la posesión de capacidades innovadoras de la empresa relacionadas con la asimilación de conocimientos externos, esto es, su capacidad de absorción, ejerce en el efecto de las oportunidades tecnológicas sobre el resultado innovador. Para ello, se incorporaron diferentes términos de interacción representativos del efecto conjunto de ambos tipos de variables. El procedimiento seguido consistió en incluir en cada caso un término de interacción, resultado del producto entre la variable representativa de la capacidad de absorción y un tipo de oportunidad tecnológica, de modo que ello nos permitiera apreciar con mayor detalle la significación, intensidad y naturaleza de los efectos. Tan sólo en dos de los modelos creados fue significativa la interacción, motivo por el cual hemos estimado oportuno incluir únicamente éstos en la tabla (Modelos 3 y 4).

##### **a) Influencia de las oportunidades tecnológicas sobre el resultado innovador**

El examen del efecto de las fuentes externas sobre el resultado innovador, representado en el modelo 1 muestra que tan sólo las oportunidades tecnológicas de carácter industrial

influyen positivamente sobre el porcentaje de ventas de nuevos productos de la empresa. Específicamente, son aquéllas que se derivan de la cooperación con otras empresa las que resultan significativas, presentado, por lo demás, un elevado nivel de significación. El sentido de estos resultados coincide -si bien no son directamente comparables- con los obtenidos en la investigación desarrollada por Becker y Peters (2000), en donde se constata que las variables representativas de las oportunidades tecnológicas derivadas de los proveedores, de un lado, y de los clientes y competidores, de otro, influyen, respectivamente, sobre los productos nuevos y mejorados.

En cuanto a la adquisición de tecnología, tanto incorporada como no incorporada, en ningún caso los resultados son significativos. Éstos coinciden en cierto modo con los presentados por Veugelers (1997), quien tampoco puede demostrar que la compra de tecnología influya sobre las actividades de innovación realizadas por la empresa. Por su parte, ninguna de las oportunidades tecnológicas de carácter no industrial alcanza los niveles de significación requeridos.

#### **b) Influencia de las capacidades de absorción sobre el resultado innovador**

La incorporación de la variable “Realización sistemática de I+D” tenía por objeto comprobar si dicha variable, por sí misma, ejercía un efecto positivo sobre el resultado de la innovación desarrollada por la empresa. Los valores obtenidos (Modelo 2) confirman que el hecho de realizar I+D de forma sistemática o continuada afecta positivamente al porcentaje de las ventas de productos nuevos y mejorados. En cuanto a la influencia de las variables relacionadas directamente con el aprovechamiento de las fuentes externas, el hecho de que la cooperación con otras empresas continúe mostrando un signo positivo y sea altamente significativa sugeriría el carácter complementario de la realización de I+D sistemática respecto a ésta.

#### **c) Influencia de las oportunidades tecnológicas sobre el resultado innovador cuando se tienen en cuenta las capacidades de absorción**

En cuanto a las interacciones, como se indicaba anteriormente, únicamente se obtuvieron efectos significativos en dos casos, en los cuales, la naturaleza del efecto denota un carácter sustitutivo en la relación entre la realización sistemática de I+D y las oportunidades tecnológicas consideradas, a saber, la adquisición de tecnología incorporada (Modelo 3) y las que se derivan de la información públicamente disponible a partir de publicaciones científicas y legislación (Modelo 4). El hecho de que no se encontrara un efecto significativo para el caso de la interacción con la cooperación empresarial ni con centros de investigación frente a los resultados obtenidos por Becker y Peters (2000) y

Veugelers (1997) nos lleva a buscar la justificación de los resultados obtenidos en las características comentadas previamente de la industria analizada.

## **5 Conclusiones**

El hecho de que la influencia que las oportunidades tecnológicas sobre las actividades de innovación de las empresas pueda estar influida por sus capacidades de absorción constituía el punto de inicio de esta investigación. Los resultados alcanzados en la misma han puesto de manifiesto que las oportunidades tecnológicas con influencia significativa tienen su origen en la cooperación empresarial. El resto de oportunidades tecnológicas analizadas, como son la adquisición de tecnología, incorporada y no incorporada, y las oportunidades no industriales no muestran un efecto estadísticamente significativo. Por otra parte, como era de esperar, las capacidades tecnológicas internas de la empresa muestran una influencia significativa en el resultado innovador. Por lo demás, los resultados sobre los que cabe realizar una mayor reflexión son los que se derivan del análisis de la interacción entre ambos tipos de variables, los cuales no contribuyen a reforzar la hipótesis general de partida. Ahora bien dejan abierta la posibilidad de profundizar en la interacción de ambas variables en función de las características de los sectores y de las empresas. En este caso, los resultados obtenidos pueden encontrar justificación en ciertas pautas del sector analizado. El hecho de que para beneficiarse de los conocimientos derivados de la relación con otras empresas e instituciones no sea necesario realizar actividades de I+D propias puede deberse a que el grado de complejidad de estos conocimientos no lo requiera. No obstante, es necesario tener presente que en este estudio hemos analizado exclusivamente el resultado innovador en productos. Cabe pensar que las relaciones analizadas pueden mostrar un comportamiento diferente para las innovaciones de proceso, para las cuales cabe plantearse una extensión del presente trabajo.

Por último deseamos resaltar que los resultados respecto a las capacidades de absorción se han basado en la consideración únicamente de la realización de I+D sistemática, siendo posible la existencia de capacidades de absorción que tengan su origen en otro tipo de actividades, aspecto que se pretende abordar en futuras investigaciones.

Tabla nº 1.- Resultados de los análisis

Parámetro	Mod elo 1				Mod elo 2				Mod elo 3				Mod elo 4			
	B	Erro r	típ. t	Sig .	B	Erro r	típ. t	Sig .	B	Erro r	típ. t	Sig .	B	Erro r	típ. t	Sig .
Intersección	3,40	14,3	0,2	0,8	2,75	14,0	0,1	0,8	15,6	14,8	1,0	0,2	8,14	14,0	0,5	0,5
	1	19	38	13	9	81	96	45	68	86	53	96	9	61	80	64
Cooperación empresarial	<b>10,0</b>	2,90	3,4	0,0	<b>9,89</b>	2,85	3,4	0,0	<b>11,1</b>	2,84	3,9	0,0	<b>9,75</b>	2,80	3,4	0,0
	<b>83</b>	6	70	01	<b>0</b>	9	59	01	<b>28</b>	4	13	00	<b>9</b>	5	79	01
Adq. Tecnología incorporada	1,82	2,30	0,7	0,4	1,44	2,27	0,6	0,5	3,77	2,44	1,5	0,1	0,35	2,29	0,1	0,8
	2	5	91	31	0	4	33	28	7	9	42	27	9	2	56	76
Adq. Tecnología no incorporada	1,05	3,55	0,2	0,7	1,87	3,51	0,5	0,5	1,01	3,45	0,2	0,7	1,33	3,46	0,3	0,7
	0	4	95	68	6	9	33	95	6	6	94	69	9	2	87	00
Cooperación Centros Invest.	1,96	2,57	0,7	0,4	1,48	2,54	0,5	0,5	2,84	2,55	1,1	0,2	2,26	2,52	0,8	0,3
	7	7	63	47	2	5	82	62	9	7	14	68	1	5	95	73
Asistencia a ferias	1,86	2,20	0,8	0,4	1,98	2,17	0,9	0,3	1,84	2,12	0,8	0,3	1,48	2,14	0,6	0,4
	4	9	44	01	9	3	15	63	5	2	69	87	9	6	94	90
Inform. públicamente disponible	1,06	3,20	0,3	0,7	0,07	3,18	0,0	0,9	0,48	3,12	0,1	0,8	5,69	4,15	1,3	0,1
	1	1	31	41	5	6	24	81	4	0	55	77	5	1	72	74
I+D Continuada					<b>12,3</b>	6,26	1,9	0,0	<b>72,3</b>	27,2	2,6	0,0	<b>40,4</b>	14,9	2,7	0,0
					<b>77</b>	1	77	51	<b>69</b>	45	56	09	<b>66</b>	70	03	08
I+D Continuada * Adq. Tecnología incorporada									<b>11,3</b>	5,02	2,2	0,0				
									<b>45</b>	1	59	27				
I+D Continuada * Inf. Públicamente disponible													<b>9,51</b>	4,62	2,0	0,0
													<b>9</b>	7	58	43
F	4,14			0,0	4,23			0,0	4,34			0,0	4,37			0,0
	1			00				00	9			00	5			00
R <sup>2</sup>	0,22				0,26				0,35				0,29			
	8				3				2				9			
R <sup>2</sup> corregida	0,17				0,20				0,27				0,23			
	3				1				1				1			

## Referencias

<sup>1</sup> De acuerdo con Molero (1990), desde el campo de la Economía, el interés por el cambio técnico y la innovación tecnológica se ha desarrollado principalmente dentro de la que se conoce como Economía del Cambio Tecnológico o Teoría de la Innovación.

## BIBLIOGRAFÍA

ASCER (2000). *El sector español de fabricantes de baldosas cerámicas 1999*. Castellón: ASCER, Área de Estudios Económicos.

Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 13, pp. 363-380.

Becker, W. y Peters, J. (2000). *Technological opportunities, absorptive capacities and innovation*. Comunicación presentada en The Eighth International Joseph A. Schumpeter Society Conference, Manchester, julio de 2000.

Bell, M. y Pavitt, K. (1993). Technological accumulation and industrial growth: Contrasts between developed and developing countries. *Industrial and Corporate Change*, 2(2), pp. 157-209.

Chiesa, V. y Barbeschi, M. (1994). Technology strategy in competence-based competition. En G. Hamel y A. Heene (Eds.), *Competence-based competition* (pp. 293-314). Chichester: John Wiley + Sons.

Christensen, J. F. (1996). Innovative assets and inter-asset linkages -A resource-based approach to innovation. *Economics of Innovation and New Technology*, 4, pp. 193-209.

Cohen, W. (1995). Empirical studies of innovative activity. En P. Stoneman (Ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technical Change* (pp. 182-264). Cambridge, Mass.: Oxford.

Cohen, W. y Levinthal, D. (1990). Absorptive capacity: A new learning perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, pp. 128-152.

Dosi, G. (1988). Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, XXVI, septiembre, pp. 1120-1171.

Freeman, C. (1994). The economics of technical change: A critical survey. *Cambridge Journal of Economics*, 18, pp.463-514.

Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation. *California Management Review*, primavera, pp. 114-135.

Kamien, M. I. y Schwartz, N. L. (1989). *Estructura de mercado e innovación*. Madrid: Alianza.

Kleinknecht, A. y Reijnen, J. O. N. (1992). Why do firms cooperate on R&D? An empirical study. *Research Policy*, 21, pp.347-360.

Klevorick, A. k.; Levin, R. C.; Nelson, R. R. y Winter, S. G. (1995). On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. *Research Policy*, 24, pp. 185-205.

Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World Development*, 20(2), pp. 165-186.

Mahoney, J. T. y Pandian, J. R. (1992). The resource-based view between the conversation of strategic management. *Strategic Management Journal*, 13, pp. 363-380.

Molero, J. (1990). Economía e innovación. Hacia una teoría estructural del cambio técnico. *Economía Industrial*, número 275, septiembre-octubre, pp. 39-54.

Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change. Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13, primavera, pp. 343-373.

Rocha, F. (1999). Inter-firm technological cooperation: Effects of absorptive capacity, firm size and specialization. *Economics of Innovation & New Technology*, 8(3), pp. 253-272).

Sen, F. K. y Egelhoff, W. G. (2000). Innovative capabilities of a firm and the use of technical alliances. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 47(2), pp. 174-183.

Teece, D. J.; Pisano, G. y Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), pp. 509-533.

Tomás Carpi, J. A.; Gallego, J. R. y Picher, J. V. (1999). Cambio tecnológico y transformación de sistemas industriales localizados: La industria cerámica española. *Información Comercial Española*, número 781, pp. 45-68.

Veugelers, R. (1997). Internal R&D expenditures and external technology sourcing. *Research Policy*, 26, pp. 303-315.

Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5, pp. 171-80.