

OPORTUNIDADES TECNOLÓGICAS, CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL CONOCIMIENTO EXTERNO E INNOVACIÓN EN EL SECTOR CERÁMICO¹

M^a Luisa Flor, M^a José Oltra, Cristina García, Francisco Gimeno

Departamento de Administración de Empresas y Marketing
Universitat Jaume I. España

RESUMEN

Con este trabajo pretendemos demostrar que si bien la realización de actividades de I+D+i constituye un input importante para potenciar el resultado innovador de la empresa, los resultados innovadores de ésta no dependen exclusivamente de las mismas. De este modo, planteamos que las oportunidades tecnológicas y el desarrollo de capacidades orientadas a absorber y aprovechar el conocimiento externo pueden ser variables igualmente relevantes para conseguir un buen resultado innovador.

Para describir las oportunidades tecnológicas, además de las oportunidades que se generan en la industria, donde cabe incluir la información tecnológica proveniente de proveedores y clientes, nos basamos también en las oportunidades que se derivan del conocimiento de actividades de innovación proveniente de organizaciones de carácter público. Para reflejar la capacidad de absorción del conocimiento externo, nos apoyamos en los procesos organizativos por los cuales las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan el conocimiento.

¹ Este trabajo se enmarca dentro del proyecto de investigación 10I429.01/1 financiado por la Universitat Jaume I.

Para medir el resultado innovador, partimos de la consideración de que la innovación puede ser analizada desde distintas perspectivas y nos fijamos en tres características de la misma: el grado de radicalidad, en qué medida aumenta/destruye las competencias tecnológicas existentes en la empresa y el grado de disrupción que representa en el mercado.

La información ha sido obtenida a partir de una muestra compuesta por 41 empresas españolas fabricantes de baldosas cerámicas y de esmaltes y fritas. Los resultados muestran que hay una relación positiva entre la capacidad de absorción y el resultado innovador de las empresas cuando éste se expresa en términos de su grado de radicalidad y su efecto aumentador de competencias, sin que sea significativa la relación con la innovación disruptiva. En cambio, respecto a la relación entre la oportunidad tecnológica y el resultado innovador, los resultados obtenidos evidencian que únicamente hay una relación positiva entre las oportunidades tecnológicas derivadas de los organismos públicos de investigación y la innovación de naturaleza disruptiva. En conjunto, los resultados anteriores ponen de manifiesto la relevancia de la capacidad de absorción del conocimiento externo como fuente de ventaja competitiva y la necesidad de considerar diferentes facetas o dimensiones de la innovación a la hora de abordar la gestión de la innovación en la empresa.

1. INTRODUCCIÓN

Existe un elevado consenso a la hora de reconocer la importancia que las fuentes externas de conocimiento y los procesos internos de la empresa tienen sobre la innovación empresarial. Entre las fuentes externas, una de las variables tradicionalmente estudiadas es la oportunidad tecnológica (Cohen, 1995; Nieto and Quevedo, 2005; Rosenberg, 1982). Internamente, junto a la realización de I+D+i, la capacidad de absorción del conocimiento externo, definida como la habilidad de una empresa para reconocer el valor de información nueva, externa a la empresa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales, es considerada como una de las bases del comportamiento innovador de las empresas (Cohen y Levinthal, 1990). Sin embargo, los esfuerzos destinados a identificar y medir la oportunidad tecnológica y la capacidad de absorción han sido muy variados, con poco consenso sobre las dimensiones que representan estos conceptos. Además, a pesar del interés que ha suscitado el estudio del efecto conjunto de ambas variables sobre el resultado innovador, existe poca investigación en torno a este tema. A ello hay que añadir que la innovación se ha medido habitualmente a través de indicadores basados en el número de patentes y nuevos productos, sin reconocer el carácter multifacético de la innovación (Gatignon et al, 2002).

Por lo tanto, en este trabajo, analizamos el efecto que diferentes tipos de oportunidad tecnológica y las dimensiones de la capacidad de absorción del conocimiento externo ejercen en el resultado innovador. La contribución y novedad de este trabajo reside en: (1) destacar la necesidad de representar la oportunidad tecnológica y la capacidad de absorción a través de diferentes dimensiones; (2) examinar el efecto conjunto de ambas variables sobre el resultado innovador y (3) considerar diferentes facetas del resultado innovador. Así, diferenciamos entre oportunidades tecnológicas derivadas de la industria y procedentes de fuera de la industria y entre capacidad de absorción potencial y realizada. Analizamos el efecto moderador de la capacidad de absorción sobre la relación entre las oportunidades tecnológicas y el resultado innovador. Con respecto a las dimensiones de la innovación, estudiamos los efectos de las variables independientes en tres características de la innovación: el grado de radicalidad, en qué medida aumenta las competencias tecnológicas existentes en la empresa y el grado de disrupción que representa en el mercado (Gatignon et al, 2002; Govindarajan and Kopalle, 2006). Para ello, en el apartado siguiente, describimos los fundamentos teóricos y las hipótesis de trabajo de nuestra investigación. A continuación, describimos la metodología utilizada en el estudio empírico y los resultados obtenidos. Finalmente se presentan las conclusiones que se derivan del mismo.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA Y PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

2.1. Oportunidad tecnológica

La oportunidad tecnológica puede ser descrita como las fuentes de conocimiento externo a la empresa disponible en el entorno para avanzar tecnológicamente. En una interpretación más específica, el concepto de oportunidad tecnológica a menudo se utiliza para capturar las fuentes del progreso técnico, con especial referencia a los desarrollos en las ciencias y tecnologías subyacentes a las innovaciones (Palmberg, 2004). Por lo tanto, la oportunidad tecnológica se desarrolla por los avances del conocimiento científico y afecta positivamente a la productividad y a la intensidad de la I+D. (Sterlacchini, 1994).

Respecto a la influencia de las oportunidades tecnológicas en el resultado innovador, las mejoras en la producción que se derivan de mejoras en las oportunidades tecnológicas, puede llevar a procesos productivos más eficientes y a un mayor conocimiento y aprendizaje por parte del personal de I+D (Nieto y Quevedo, 2005). En otras palabras, la adaptación del saber hacer procedente de las oportunidades tecnológicas amplía las capacidades de la empresa y aumenta la probabilidad del éxito en la innovación.

A pesar del estudio extensivo de las oportunidades tecnológicas en la literatura, no hay consenso sobre cómo medirlas empíricamente (Cohen y Levin, 1989; Klevorick, Levin, Nelson y Winter, 1995). Una manera habitual de reflejarlas, adoptada inicialmente por Scherer (1965) ha consistido en asociarla directamente con la industria a la que pertenecía la empresa, a partir de la clasificación de las industrias sobre la base de su campo de conocimiento científico o técnico. Otros trabajos consideran, además, la contribución a las actividades innovadoras de otras fuentes de conocimiento tecnológico externas a la industria (por ejemplo, Becker y Peters, 2000; Oltra y Flor, 2003; Palmberg, 2004; Vega-Jurado et. al, 2008).

En términos generales, se puede distinguir entre oportunidades de la industria, que incluyen la información tecnológica proveniente de proveedores, clientes y competidores, y oportunidades procedentes de otras fuentes externas a la industria, tales como las oportunidades relacionadas con el conocimiento de actividades de innovación de organizaciones de carácter público (Becker and Peters, 2000; Klevorick et al 1995).

La información tecnológica procedente de proveedores, clientes y competidores es la base de las oportunidades tecnológicas procedentes de la industria. Los clientes proporcionan conocimientos sobre los requisitos funcionales de las innovaciones, mientras que los proveedores proporcionan conocimientos relacionados con la maquinaria, el equipamiento, los componentes y otros tipos de tecnologías no incorporadas que se originan en los sectores suministradores. La colaboración con los competidores supuestamente reflejará contextos en los que la comercializa-

ción de las innovaciones requiere alianzas u otros tipos de acuerdos colaborativos, por ejemplo, como un reflejo de condiciones de apropiabilidad débiles (Palmberg, 2004). Las fuentes externas a la industria reflejan el conocimiento procedente de instituciones y organizaciones que no constituyen el núcleo de negocio de la industria. En general, la relevancia de las interacciones entre las universidades y las organizaciones que constituyen la infraestructura pública de investigación ha sido ampliamente corroborada en la literatura sobre sistemas nacionales de innovación. Como han sugerido Klevorick et al (1995) y Palmberg (2004), los avances del conocimiento científico pueden considerarse la fuente más potente de oportunidades tecnológicas como consecuencia de las intensas interacciones entre la investigación básica y aplicada durante la innovación, en tanto en cuanto los problemas ingenieriles aplicados en la industria a menudo requieren la búsqueda de soluciones a partir de la investigación básica en algunos campos (Rosenberg, 1992). En tanto en cuanto las universidades son las principales realizadoras de investigación básica, su papel en este contexto resulta crucial.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, planteamos las siguientes hipótesis:

- Hipótesis 1a. Las oportunidades tecnológicas que se derivan de las fuentes de conocimiento de la industria ejercerán una influencia positiva sobre el resultado innovador.
- Hipótesis 1b. Las oportunidades tecnológicas que se derivan de las fuentes de conocimiento externas a la industria ejercerán una influencia positiva sobre el resultado innovador.

2.2. La capacidad de absorción del conocimiento externo

La capacidad de absorción del conocimiento externo refleja la habilidad de la empresa de identificar la información nueva, externa a la empresa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales (Cohen y Levinthal, 1990). Pese a tratarse de un tópico de investigación relativamente reciente en el ámbito de la Dirección de Empresas, se ha producido una rápida difusión del término, que ha sido utilizado desde diversas perspectivas teóricas para explicar un número considerable de fenómenos organizativos. Si bien existen diversas propuestas realizadas con el ánimo de profundizar y extender la definición de capacidad de absorción sin duda el trabajo que mayor repercusión ha tenido ha sido el realizado por Zahra y George (2002).

Zahra y George (2002) plantearon la capacidad de absorción como un conjunto de rutinas organizativas y procesos por los cuales las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan el conocimiento. En su propuesta sugieren que estas cuatro capacidades organizativas se refuerzan entre sí para generar capacidad de absorción, una capacidad dinámica que influye en la capacidad de la empresa para crear y desplegar el conocimiento necesario para construir otras capacidades organizativas. Estos autores distinguen entre dos tipos de capaci-

dad de absorción, potencial y realizada. La capacidad de absorción potencial está formada por los procesos de adquisición y asimilación del conocimiento externo. La capacidad de absorción potencial no garantiza la explotación del conocimiento externo; para ello, se requiere capacidad de absorción realizada, formada por los procesos de transformación y explotación. Zahra y George (2002) señalan que, en tanto en cuanto la capacidad de absorción se puede representar como un conjunto de capacidades basadas en el conocimiento, la habilidad de la empresa para crear, manejar y explotar de manera efectiva el conocimiento, constituye un recurso crítico que puede dotar a la empresa de ventaja competitiva.

La capacidad de absorción potencial permitirá a la empresa seguir la trayectoria de los cambios de la industria más efectivamente, por lo tanto facilitará el desarrollo de las capacidades necesarias, tales como las competencias tecnológicas y productivas, en el momento oportuno. Por lo tanto, proporciona a las empresas flexibilidad estratégica para adaptarse y evolucionar en entornos altamente dinámicos. De este modo, las empresas que poseen capacidad de absorción del conocimiento externo potencial pueden reconfigurar su base de recursos para aprovechar las oportunidades estratégicas emergentes. Por ejemplo, estas oportunidades pueden ayudar a las empresas a mantener un desempeño superior de manera sostenida gracias a las ventajas de primer movedor, una mayor receptividad hacia los clientes u otras ventajas estratégicas. De acuerdo con lo anterior, planteamos la siguiente hipótesis:

- Hipótesis 2 La capacidad de absorción del conocimiento potencial ejercerá un efecto positivo en el resultado innovador de la empresa

Aunque la capacidad de absorción potencial del conocimiento es necesaria para identificar y filtrar el conocimiento externo relevante y aprehenderlo dentro de los límites de la empresa, una ventaja competitiva en innovación únicamente se materializará si la empresa también posee capacidad de absorción realizada (Fosfuri y Tribó, 2008). Indudablemente, el conocimiento, una vez se halla dentro de la organización debe compartirse entre los miembros de la empresa, transformarse e integrarse con el conocimiento generado internamente. La capacidad de absorción realizada está formada por los procesos de transformación y explotación. La transformación representa la habilidad de una empresa para desarrollar y mejorar las rutinas que facilitan la combinación del conocimiento existente y el nuevo conocimiento adquirido y asimilado. Ello se consigue a través de la adición o eliminación del conocimiento o simplemente mediante la interpretación del mismo conocimiento de manera diferente. La explotación como una capacidad organizativa se basa en rutinas que permiten a las empresas pulir, prolongar y apalancar competencias o crear nuevas incorporando en sus operaciones conocimiento adquirido y asimilado. Mientras que la transformación ayuda a las empresas a desarrollar nuevos esquemas perceptuales o a cambiar los procesos existentes, la explotación convierte el conocimiento en nuevos productos (Kogut y Zander, 1996). Por lo tanto, las capacidades de transformación y explotación que componen la capacidad de absorción realizada influirán en el resultado de la empresa a través de la innova-

ción de productos y de procesos (Zahra George, 2002), lo que nos lleva a plantear la hipótesis:

- Hipótesis 3. La capacidad de absorción realizada ejercerá un efecto positivo en el resultado innovador de la empresa.

2.3. El papel moderador de la capacidad de absorción

La existencia de oportunidades tecnológicas en un determinado sector no afecta por igual a todas las empresas que actúan en él, sino que su efecto dependerá de la habilidad que tengan para aprovecharlas como consecuencia de sus conocimientos acumulados. Como Klevorick et al. (1995) indican, sólo las empresas que hayan acumulado una masa crítica de conocimientos y posean una cierta capacidad de absorción, podrán aprovechar las oportunidades tecnológicas, mientras que las empresas que no alcancen los conocimientos mínimos no podrán beneficiarse de la oportunidad tecnológica. Desde esta perspectiva, podría considerarse que la capacidad de absorción representa el vínculo entre el conjunto externo de oportunidades tecnológicas y las capacidades internas para desarrollar nuevos productos y procesos. Con dicho concepto se pone de manifiesto la relación complementaria que puede darse entre ambas variables.

Holmén et al. (2007) acentúan la relevancia de la percepción y la incertidumbre durante las elecciones inherentes al proceso innovador. En la medida en que la capacidad de absorción potencial juega un papel importante en valorar y entender el conocimiento externo que potencialmente puede servir para renovar la base de conocimientos y habilidades de una empresa, necesarias para competir en los mercados cambiantes, las empresas con una mayor capacidad de absorción potencial serán capaces de aprovechar las oportunidades tecnológicas emergentes en mayor grado.

Por otra parte, tanto la información procedente de la combinación del conocimiento existente con el nuevo conocimiento como la información resultante de la incorporar el conocimiento resultante en los procesos internos para obtener innovaciones es una vía importante para aprovechar en mayor medida las oportunidades tecnológicas. Según Holmén et al (2007), una oportunidad tecnológica solo existe si hay una posibilidad de identificar y utilizar nuevo conocimiento tecnológico y científico, si existe una posibilidad de usar este conocimiento para crear valor económico y si las partes de este valor pueden aprovecharse de alguna manera por la empresa que persigue la oportunidad. En este sentido, solo las empresas que poseen una masa crítica de conocimiento son capaces de utilizar las oportunidades tecnológicas existentes a su alrededor como herramientas para expandir sus capacidades innovadoras (Vega-Jurado et al, 2008). Por lo tanto, cabe inferir que a mayor capacidad de absorción realizada, mayor será el efecto de la oportunidad tecnológica sobre el resultado innovador. Teniendo en cuenta los argumentos anteriores planteamos como hipótesis:

- Hipótesis 4. La capacidad de absorción potencial de la empresa ejercerá un efecto moderador en la relación entre la oportunidad tecnológica y el resultado innovador.
- Hipótesis 5. La capacidad de absorción realizada de la empresa ejercerá un efecto moderador en la relación entre la oportunidad tecnológica y el resultado innovador.

3. ÁMBITO DE ESTUDIO Y RECOGIDA DE DATOS

La información para el contraste de hipótesis ha sido obtenida a partir de una muestra compuesta por 41 empresas españolas de más de 50 trabajadores fabricantes de baldosas cerámicas y de esmaltes y fritas. De acuerdo con la clasificación de Pavitt (1984) sobre patrones sectoriales de acumulación tecnológica, podemos considerar que la mayor parte de las empresas fabricantes de baldosas cerámicas se corresponden con la categoría de “empresas dominadas por los proveedores” e “intensivas en escala”. En las empresas dominadas por los proveedores, las oportunidades para innovar provienen en gran medida del exterior de las empresas, si bien es necesario un comportamiento activo y un compromiso firme hacia la innovación por parte de éstas. En las empresas que operan en industrias intensivas en escala, las actividades innovadoras se desarrollan en departamentos internos y se ven apoyadas por la colaboración con los proveedores como fuentes de innovación, que en muchos casos suelen ser innovaciones para reducir el coste del proceso. Por su parte, las empresas fabricantes de fritas y esmaltes, pueden considerarse proveedores especializados, donde las actividades internas de innovación se ven reforzadas por el papel del cliente y el énfasis es sobre la innovación de producto. La recogida de datos se produjo entre diciembre de 2009 y abril de 2010 a través de una encuesta telefónica. En cada empresa se realizaron dos entrevistas diferentes: la información sobre los aspectos relacionados con la capacidad de absorción se obtuvo del responsable de I+D+i o similar, mientras que la información sobre las oportunidades tecnológicas y las características de la innovación fue proporcionada por el gerente en la mayoría de casos y, excepcionalmente, por el responsable comercial, dependiendo de la empresa. Los responsables de I+D+i fueron también preguntados sobre las oportunidades tecnológicas y las características de la innovación y esta información se utilizó para evaluar la validez de las escalas.

La Tabla 1 presenta los estadísticos descriptivos de algunas características de las empresas participantes en el estudio.

Variable	Media	Desviación típica
Empleados	188	151,6
Empleados que trabajan en I+D	8	6,1
Número de proyectos de I+D realizados en cooperación con universidades y centros de investigación públicos (periodo 2006-2008)	2	1,5
Número de proyectos de I+D realizados en cooperación con otras empresas privadas (periodo 2006-2008)	3,8	3,2
Porcentaje de empresas que ha recibido financiación de organismos públicos para desarrollar proyectos de I+D	80 %	,4
Porcentaje que supone la financiación pública recibida respecto a la cuantía total destinada a I+D	17,9 %	19,4
Porcentaje de ventas totales que suponen las innovaciones que únicamente fueron novedad para la empresa (2008)	29,4 %	15,7
Porcentaje de ventas totales que suponen las innovaciones que fueron novedad para el mercado (2008)	22,4 %	12,2

Tabla 1. Características de las empresas participantes en el estudio

4. MEDIDA DE LAS VARIABLES

4.1. Resultado innovador

Para representar la innovación en la empresa, nos basamos en los ítems de las escalas propuestas por Gatignon et al. (2002) y Govndarajan y Kopalle (2006) para valorar el grado de novedad de la innovación, en qué medida la innovación aumenta/destruye las competencias tecnológicas existentes en la empresa y el grado de disrupción que la innovación representa en el mercado. Esta información se tomó de las respuestas de los gerentes o responsables de la empresa, quienes valoraron, a partir de una escala de 7 puntos, su grado de acuerdo o desacuerdo respecto a diferentes afirmaciones relacionadas con las innovaciones desarrolladas por la empresa durante el periodo 2006-2008.

El grado de novedad se reflejó a través de los ítems: (1) Son una mejora menor sobre la tecnología anterior; (2) Constituyen un gran avance (breakthrough innovation); (3) Han originado productos que resultan difíciles de reemplazar por otros basados en tecnologías más antiguas (puesto que sustituyen a los antiguos); (4) Representan un avance tecnológico importante en un subsistema, parte o componente del producto. La fiabilidad de la escala finalmente utilizada (de la que se eliminó el primer ítem) se comprobó con el test alfa de Cronbach, con un valor de 0.889.

Para medir en qué medida la innovación aumenta las competencias tecnológicas existentes en la empresa, partimos de los siguientes ítems: (1) Se han apoyado mucho en las habilidades tecnológicas que la empresa ya poseía; (2) Se han apoyado en gran medida en la experiencia existente en la empresa; (3) Se han apoyado intensamente en los conocimientos tecnológicos existentes. El alfa de Cronbach fue 0.617.

El grado de destrucción de las habilidades tecnológicas existentes se reflejó con los ítems: (1) Han hecho que la experiencia de la empresa resulte anticuada, obsoleta; (2) Han hecho que la pericia (competencia) requerida para dominar la anterior tecnología resulte anticuada; (3) El dominio de la tecnología anterior no ha servido de ayuda para que la empresa controle (domine) las innovaciones. El alfa de Cronbach de esta escala fue 0.768.

Finalmente, el grado de disrupción de la innovación se midió con los ítems: (1) Los nuevos productos han sido muy atractivos para un segmento de consumidores distinto del inicialmente considerado; (2) Con el tiempo, los nuevos productos han sido considerados atractivos por los clientes mayoritarios, ya que han conseguido satisfacer sus requerimientos; (3) Grado de disrupción de las innovaciones (1= nada disruptivas; 7= muy disruptivas). La fiabilidad de esta escala se examinó con el test alfa de Cronbach y se obtuvo un valor de 0.727.

4.2. Oportunidades tecnológicas

Para reflejar las oportunidades tecnológicas, se utilizó la información proporcionada por el responsable de la empresa sobre la importancia que, a su juicio, habían tenido como fuente de información la cooperación con distintas organizaciones. Las oportunidades tecnológicas de la industria, derivadas de vínculos con otras empresas, se midieron a través de dos variables: cooperación con proveedores y clientes, reflejada a través de dos ítems; y cooperación con empresas competidoras. Las oportunidades no directamente relacionadas con la industria, procedentes de centros de investigación, se representaron a partir de la media de las puntuaciones proporcionadas por la empresa, como fuente de innovación, a las siguientes actividades: (1) Cooperación con universidades; (2) Cooperación con institutos públicos de investigación; y (3) Cooperación con centros tecnológicos. El alfa de Cronbach, con un valor de 0.750, confirmó la fiabilidad de la escala.

4.3. Capacidad de absorción

Para representar la capacidad de absorción potencial y realizada, adaptamos en gran parte los ítems utilizados por Jansen et al. (2005), quienes, a su vez, se basaron en Zahra y George (2002) y Szulanski (1996) para incluir las habilidades relacionadas con la identificación, asimilación, transformación y explotación del conocimiento externo. Estos ítems se valoraron por los responsables de I+D+I a partir de escalas Likert de 7 puntos, en las que mostraron su grado de acuerdo/desacuerdo con diversas afirmaciones.

La capacidad de absorción potencial, formada por los procesos de adquisición y transformación, se midió con los ítems: (1) Comprendemos rápidamente las nuevas oportunidades que surgen para servir a nuestros clientes; (2) Analizamos e interpretamos rápidamente las demandas cambiantes del mercado; (3) Los empleados registran y conservan el nuevo conocimiento para utilizarlo en el futuro; (4) Reconocemos rápidamente la utilidad que tiene el nuevo conocimiento externo para mejorar el conocimiento que poseemos; (5) Existe una clara división de roles y responsabilidades a la hora de incorporar nuevos conocimientos. El alfa de Cronbach para esta escala fue 0.836

La capacidad de absorción realizada se midió con los ítems: (1) Incorporamos conocimiento tecnológico externo a nuestra empresa; (2) Consideramos con regularidad las consecuencias de los cambios en el mercado en términos de nuevos productos y servicios; (3) Aprovechamos minuciosamente las oportunidades que supone para la empresa el nuevo conocimiento externo; (4) Nos reunimos periódicamente para debatir las consecuencias de las tendencias del entorno y el desarrollo de nuevos productos.; (5) Sabemos cómo realizar las actividades cuando se incorporan nuevos conocimientos; (6) Nos planteamos constantemente cómo explotar mejor el conocimiento externo; (7) Nuestros empleados comparten un lenguaje común para abordar cuestiones relacionadas con los nuevos productos y servicios. La fiabilidad de la escala se contrastó con el test alfa de Cronbach, con un resultado de 0.707.

4.4. Realización interna de I+D+i

El esfuerzo interno realizado por la empresa en su actividad innovadora se reflejó a través de la relación entre el número de empleados que forman parte del departamento de I+D+i y el total de empleados.

5. ANÁLISIS Y RESULTADOS

	Me- dia	Desv. típi- ca	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Innovación radical	4,48	1,27	1									
2. Innovación destructora competencias	4,62	1,08	,266	1								
3. Innovación aumentadora competencias	4,85	,94	,723	,374	1							
4. Innovación disruptiva	4,56	1,05	,394	,464	,472	1						
5. I+D+i interna	6,72	5,41	,200	-,038	,241	,224	1					
6. Oportunidades tecnológicas org. investigación	5,02	1,07	,060	,095	,262	,506	,055	1				
7. Oportunidades tecnológicas industria	5,38	,71	-,021	-,008	,084	,055	,207	,274	1			
8. Oportunidades tecnológicas competidores	4,98	1,46	,227	,211	,106	,249	-,151	,161	-,052	1		
9. Capacidad de absorción potencial	4,87	1,01	,454	,313	,372	-,105	,152	-,227	,160	,151	1	
10. Capacidad de absorción realizada	5,04	,62	,452	,454	,447	,096	-,001	-,094	,166	,367	,712	1

La Tabla 2 presenta los estadísticos descriptivos y las correlaciones entre las variables utilizadas en el estudio.

Para el contraste de las hipótesis recurrimos al análisis de regresión múltiple. Se adoptó un procedimiento jerárquico y se estimaron distintos modelos (Tabla 3). En una primera etapa, para cada característica de la innovación, se introdujeron como variables independientes las representativas de la realización de I+D+I y de los distintos tipos de oportunidades tecnológicas y como variables independientes el resultado innovador (Modelos 1, 4, 6 y 10). En una segunda etapa, se incorporaron las variables capacidad de absorción potencial y realizada (Modelos 2, 5, 7 y 11). Finalmente, se estimaron diversos modelos adicionales con el objetivo de analizar el efecto moderador de la capacidad de absorción entre las oportunidades tecnológicas y el resultado innovador. Para ello, en cada ecuación de regresión incorporamos un término de interacción representativo del efecto de la capacidad de absorción y de cada tipo de oportunidad tecnológica (Modelos 3, 8, 9, 12 y 13).

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este estudio ha confirmado que las oportunidades tecnológicas y la capacidad de absorción del conocimiento externo influyen en el resultado innovador de las empresas pertenecientes a la industria cerámica. El conjunto de resultados nos muestra la influencia positiva del conocimiento externo procedente de universidades y centros de investigación tanto para el caso de las innovaciones que se apoyan y potencian la capacidad tecnológica de la empresa como de las innovaciones de naturaleza disruptiva. Asimismo, la capacidad de absorción ejerce un efecto positivo sobre el resultado innovador en el caso de la innovación radical, destructora y potenciadora de competencias, lo que se evidencia en el aumento en la varianza explicada de la variable dependiente cuando se incorporan ambas dimensiones de la capacidad de absorción en los modelos de regresión.

Las oportunidades tecnológicas derivadas de la cooperación con proveedores y clientes no contribuyen a obtener un mayor resultado innovador en ninguno de los modelos examinados. Esta circunstancia podría interpretarse en términos de su carácter no distintivo a la hora de conseguir una ventaja derivada de la innovación. En otras palabras, en la medida en que el conocimiento procedente de proveedores y clientes es utilizado habitualmente por las empresas de la industria para desarrollar sus actividades, no contribuirá de manera significativa a obtener unos mejores resultados innovadores. En cambio, la cooperación con centros de investigación y universidades muestra una influencia positiva. En este caso, debe destacarse la naturaleza distintiva de estas actividades, ya que denotan una intención más firme de la empresa en la obtención de ventajas derivadas de la innovación tecnológica y su naturaleza complementaria con los esfuerzos innovadores internos.

Finalmente, la identificación de diversos modelos en los que los términos de interacción contribuyen a explicar en mayor medida la variación de las variables independientes pone de manifiesto las complementariedades entre las fuentes externas de conocimiento y la capacidad de la empresa para identificar, asimilar, transformar y explotar dicho conocimiento.

Tabla 3. Resultados del análisis de regresión múltiple

Tabla 3. Resultados del análisis de regresión múltiple													
	Innovación radical			Innov. Destruct.			Innov. Potenc.			Innov. Disruptiva			
	Mod 1	Mod 2	Mod 3	Mod 4	Mod 5	Mod 6	Mod 7	Mod 8	Mod 9	Mod 10	Mod 11	Mod 12	
Variable													
I+D+i interna	0,251	0,199	,282*	-0,01	-0,032	0,247	0,209	,299*	,304*	,247*	,271*	,359*	
Oportunidades tecnológicas investigación (OtInv)	0,022	0,183	3,785*	0,069	0,196	0,243	,402*	1,998*	4,491*	,528*	,516*	2,064*	
Oportunidades tecnológicas industria (OTProv.CI)	-0,062	-0,195	-,337*	-0,024	-0,146	-0,039	-0,182	-,285*	-,343*	-0,156	-0,164	-0,264	
Oportunidades tecnológicas competidores (OTComp)	0,258	0,08	0,15	0,172	-0,018	0,075	-0,135	-0,109	-0,055	0,136	0,097	0,122	
Capacidad de absorción potencial (CAP)		0,289	0,166		0,077		0,185	1,478*	0,045		-0,178	1,075	
Capacidad de absorción realizada (CAR)		0,27	2,503*		,433*		0,414	,500*	2,948*		0,209	0,292	
OT Inv*CAP								-1,851				-1,795	
OT Inv*CAR			-4,005*						-4,546*				
R ²	0,112	0,328	0,434	0,039	0,233	0,125	0,378	0,43	0,515	0,352	0,37	0,419	
R ² Ajust.	0,01	0,206	0,31	-0,071	0,093	0,025	0,265	0,305	0,409	0,277	0,256	0,292	
□ R ⁰		0,22	0,106		0,194		0,253	0,052	0,137		0,019	0,049	
La relación es significativa al 0.1.													

* La relación es significativa al 0,1.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Becker, W. y Peters, J. (2000) Technological opportunities, absorptive capacities y innovation. Paper presented at The Eighth International Joseph A. Schumpeter Society Conference, Manchester, July 2000.
- [2] Cohen, W. y Levinthal, D. (1990) Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- [3] Escribano, A., Fosfuri, A. Tribó, J. (2009). Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research Policy*, 38, 96-105.
- [4] Fosfuri, A. y Tribó, J.A., 2008. Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *Omega*, 36(2), pp. 173-187.
- [5] Gatignon, H., Tushman, M.L., Smith, W. and Anderson, P. (2002). A structural approach to assessing innovation: construct development of innovation locus, type, and characteristics. *Management Science*, 48, 1103-1122.
- [6] Govindarajan, V. and Kopalle, P.K. (2006). Disruptiveness of innovations. Measurement and an assessment of reliability and validity. *Strategic Management Journal*, 27, 189-199.
- [7] Holmén, M., Magnusson, M. y Mckelvey, M., 2007. What are innovative opportunities? *Industry and Innovation*, 14(1), pp. 27-45.
- [8] Jansen, J.J.P., Van Den Bosch, F.A.J. y Volberda, H.W., 2005. Managing potential and realized absorptive capacity: How do organizational antecedents matter? *Academy of Management Journal*, 48(6), pp. 999-1015.
- [9] Kim, L. (1998). Crisis construction and organizational learning: Capability building in catching-up at Hyundai Motor. *Organization Science*, 7: 502-518.
- [10] Klevorick, A. K.; Levin, R. C.; Nelson, R. R. y Winter, S. G. (1995) On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities, *Research Policy*, 24, 185-205.
- [11] Kogut, B. Y Zander, U., 1996. What Firms Do? Coordination, Identity, and Learning. *Organization Science*, 7(5), pp. 502-518.
- [12] Lane, P.J., Koka, B.R. y Pathak, S., 2006. The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), pp. 833-863.
- [13] Lichtenthaler, U. (2009). Absorptive capacity, environmental turbulence, and the complementarity of organizational learning processes, *Academy of Management Journal*, 52 (4): 822-846.
- [14] Nieto, M. y Quevedo, P., 2005. Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort. *Technovation*, 25(10), pp. 1141-1157.
- [15] Oltra, M.J. y Flor M.L., 2003. The impact of technological opportunities and innovative capabilities on firm's output innovation. *Creativity and Innovation Management*, 12(3), pp. 137-144.

- [16] Palmberg, Ch., 2004. The sources of innovations - looking beyond technological opportunities. *Economics of Innovation & New Technology*, Vol. 13, Issue 2, pag. 183-197
- [17] Rosenberg, N. (1982). *Inside the black box. Technology and Economics*. Cambridge, Cambridge University Press
- [18] Sterlacchini, A. (1994). Technological opportunities, intraindustry spillovers and firm R&D intensity, *Economic Innovation and New Technology*, 3, 123-137.
- [19] Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A. y Fernández-De-Lucio, I., 2008. Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: Beyond R&D. *R&D Management*, 38(4), pp. 392-405.
- [20] Zahra, S.A. y George, G., 2002. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), pp. 185-203.