

La actividad innovadora de las PYME españolas en un contexto de recesión

The innovative activity of the Spanish SMEs in a recession context

Fernando MERINO [1](#); María A. PRATS [2](#); Federico PABLO-MARTÍ [3](#)

Recibido: 29/05/2017 • Aprobado: 20/06/2017

Contenido

[1. Introducción](#)

[2. Innovación y PYME](#)

[3. Metodología, base de datos y variables](#)

[4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

El objetivo del presente trabajo es analizar si la crisis económica ha hecho que las empresas reduzcan su actividad innovadora y si es así, si este efecto ha sido especialmente intenso entre las empresas de menor dimensión. Mediante la estimación de diferentes modelos probit, los resultados indican un empeoramiento de los principales indicadores internacionales de innovación y competitividad, haciendo que entre 2008 y 2013 el gasto en I+D disminuyera un 36% y se perdiera el 54% de las empresas innovadoras.

Palabras clave empresa, PYME, innovación, resultados económicos, crisis

ABSTRACT:

The aim of this paper is to analyze whether the economic crisis has made companies reduce their innovative activity and if so whether this effect was particularly strong among smaller companies. The results, using different probit models, indicate that the crisis has further worsened the weak starting position of the Spanish business fabric in terms of the main indicators of innovation and international competitiveness. Between 2008 and 2013 the R & D decreased by 36% and the number of innovative enterprises dropped 54%.

Key words: Enterprise, SME, innovation, economic results, crisis

1. Introducción

La crisis financiera iniciada en 2008 supuso para muchos países entrar en una de las recesiones más profundas en décadas. En una primera etapa, la rápida reducción del comercio internacional y de los flujos financieros internacionales afectó gravemente a las economías desarrolladas para en una segunda contagiar también a las emergentes, aunque en menor medida. En la actualidad la economía mundial se encuentra en un titubeante proceso de recuperación con una gran incertidumbre en cuanto a su solidez y al plazo que será necesario

para alcanzar de nuevo los niveles de empleo y bienestar previos a la crisis (Banco Mundial, 2010).

Uno de los aspectos que alimentan estas dudas es el desconocimiento de cómo la crisis financiera ha podido afectar a las bases que sustentan el crecimiento a largo plazo de las economías.

En este sentido, la innovación es, sin duda, una de las cuestiones más relevantes (Grossman y Helpman, 1991; Aghion y Howitt, 1998). Estudiar cómo ha afectado la crisis iniciada en 2007 a la actividad innovadora de las empresas permite conocer mejor el funcionamiento de las empresas y, en particular, como afecta el entorno externo a la adopción y desarrollo de una estrategia clave para su competitividad. En un entorno cambiante, donde las restricciones financieras se han acentuado hasta niveles difícilmente previsibles, junto a una importante caída en la demanda, los directivos de las empresas han visto condicionado las posibilidades de las estrategias a desarrollar, entre las que la innovación ha desempeñado tradicionalmente un papel fundamental. En este contexto las restricciones financieras han operado como una importante barrera a la innovación (Barrera, 2017).

Pero, además, como señala Paunov (2012), un mejor conocimiento del efecto de la crisis en la innovación de las empresas permitirá tener una idea aproximada del tiempo que requerirá la recuperación y de cómo deben diseñarse las políticas económicas dirigidas a apoyar el proceso.

Existe cierto consenso en la idea de que la salida de la crisis, y en especial la reducción del desempleo, ha de basarse en la recuperación del tejido empresarial y, muy especialmente, de las PYME ya que éstas constituyen la mayor parte de él. Sin embargo, una amplia evidencia internacional indica que una gran parte de las PYME apenas crecen y no son capaces de crear muchos puestos de trabajo (Storey, 1994; Cowling et al, 2004). Las PYME que tienen un verdadero impacto en el crecimiento de la economía son sólo el reducido grupo de las más innovadoras (Mason y Brown, 2013; Nightingale y Coad, 2014). Son así este reducido grupo de empresas dinámicas las que, al mostrar mayores tasas de crecimiento y ser capaces de crear nuevos mercados, tienen más probabilidades de ayudar a la economía a salir de la crisis (Lee et al., 2015).

Esta fuerte influencia de las PYME innovadoras en la recuperación económica es la que hace que sea tan relevante estudiar el efecto que la crisis ha tenido sobre su capacidad innovadora. Si como consecuencia de la ralentización de la economía su actividad innovadora se ha visto frenada significativamente es posible que la salida de la crisis se alargue en el tiempo, especialmente si ha llegado a erosionar aspectos clave de su capacidad innovadora a largo plazo.

Existen dos canales por los que la crisis afecta negativamente a la innovación empresarial. Por una parte, empeora las expectativas de las empresas sobre la evolución de la demanda lo que ralentiza su inversión en I+D; por otra, aumenta las dificultades para la obtención de financiación externa, sobre todo en el caso de las pequeñas empresas.

Aunque la financiación externa es fundamental para todas las PYME, es particularmente importante en el caso de las innovadoras, ya que suelen carecer de los recursos internos necesarios para comercializar con éxito sus innovaciones (Beck y Demirguc-Kunt, 2006; García et al. (2013); Schneider y Veugelers, 2010). Las dificultades de las PYME innovadoras para obtener financiación son especialmente graves porque suelen tener modelos de negocio de alto riesgo que resultan menos atractivos para los bancos (Freel, 2007; Schneider y Veugelers, 2010; Hutton y Lee, 2012; Mina et al, 2013). Adicionalmente, la actividad de este tipo de empresas suele estar basada en activos intangibles que resultan difíciles de valorar y que, por lo tanto, no pueden ser utilizados como colateral para la consecución de préstamos con la misma facilidad que las inversiones en activos físicos (Lee et al., 2015). Hyytinen y Tovanen (2005) encuentran que la ausencia de financiación es una limitación relevante a las actividades innovadoras de las empresas lo que justifica la intervención pública.

El objetivo del presente trabajo es analizar el efecto de la crisis sobre la actividad innovadora de

las empresas españolas atendiendo a su tamaño y sector. Hay que tener en cuenta que el efecto de la crisis presenta rasgos específicos en los distintos países europeos (Filippetti y Archibuggi, 2011), lo que hace necesario profundizar en el estudio de cada país. En concreto se contrasta si la crisis económica ha hecho que las empresas reduzcan su actividad innovadora y, de ser así, si este efecto ha sido especialmente intenso entre las empresas de menor dimensión.

El interés de este tema tiene una doble vertiente. Por una parte, saber cuál ha sido la sensibilidad de las estrategias de innovación de las empresas permite un mejor conocimiento de las mismas, lo que puede ayudar a una mejor planificación de los recursos que deben acumular las empresas para, ante una coyuntura semejante, no tener que sacrificar su actividad innovadora. A diferencia de trabajos como el de Mina et al. (2013) éste se centra en una coyuntura negativa, lo cual supone una situación cualitativamente diferente de la estudiada por dichos autores, profundizando en lo planteado por Lee et al. (2015) sobre la importancia de la situación general de restricción crediticia para la actividad innovadora de las empresas. Por otra parte, proporciona un sustento al diseño de políticas públicas en este ámbito (véase el caso de la Unión Europea en Veugelers (2008), Dini y Stumpo (2011) para Latinoamérica, etc.). Los resultados ponen de manifiesto que probablemente el regreso a las tasas de crecimiento anteriores a la crisis no será inmediato al verse notablemente reducidas las inversiones en I+D lo que incide sobre la capacidad innovadora a largo plazo de las empresas, especialmente en un entorno internacional crecientemente competitivo. Adicionalmente, se detecta que, en la medida en que la crisis intensificó las restricciones financieras de las PYME innovadoras, éstas se situaron en una situación de desventaja frente a las grandes puesto que han sido capaces de soslayar, en mayor medida que las pequeñas, la reducción de su esfuerzo innovador.

El trabajo se estructura en dos partes. Tras la presente introducción, en la segunda sección se estudia el papel de la PYME en la actividad innovadora española. En la sección tercera se profundiza en la relación entre la evolución de la cifra de negocios de las empresas y sus actividades de innovación mediante un análisis econométrico que permite analizar dicha relación. Finalmente se muestran las principales conclusiones obtenidas.

2. Innovación y PYME

2.1. La innovación tecnológica en España

Hablar de innovación es hablar del gran reto de las economías avanzadas en general y de la española en particular. La innovación tecnológica es el gran elemento dinamizador de la competitividad y el crecimiento económico (Molero, 2015). Indudablemente, las ganancias de competitividad deben proceder de tres vectores fundamentales: la inversión en investigación y desarrollo tecnológico (I+D), la potenciación de capital humano cualificado y la existencia de un sector empresarial capaz de absorber el conocimiento y la tecnología generados en su entorno para desarrollar nuevos productos y servicios que puedan ser útiles a la colectividad (COTEC, 2014).

Pese a las ventajas que reporta la innovación, España no ocupa un lugar significativo en éste ámbito a nivel internacional. Las empresas españolas se encuentran en niveles relativamente bajos tanto en esfuerzo en I+D, como en nivel de innovación debido a múltiples razones (COTEC, 2012):

- Una estructura empresarial concentrada en sectores de media y baja tecnología.
- Una baja rentabilidad de la innovación que desalienta nuevas inversiones en este ámbito.
- La falta de personal cualificado.
- La mala gestión de la innovación empresarial.
- Una escasa colaboración entre los agentes científicos del sistema y las empresas, etc.

Invertir en innovación conlleva que la empresa pueda anticiparse a la demanda y consolidar su posición en el mercado (Evangelista y Vezzani, 2010, Van Auken et al., 2008, Gunday et al.,

2011, etc.). Esto implica reconocer que existe una relación de causalidad entre el esfuerzo en innovación y la capacidad de adaptación de la oferta a las demandas de los clientes que va a permitir, tanto la entrada en mercados nuevos, como ganancias de cuota en los mercados en los que la empresa ejerza su actividad. Además, la inversión en innovación redundará positivamente tanto en la organización de la empresa, como en la forma de producir y gestionarla, coadyuvando al mantenimiento de sus ventajas competitivas en el mercado a lo largo del tiempo.

2.2. Empresa y gasto en innovación tecnológica

La evolución del gasto en innovación tecnológica en España se ha visto afectada por la crisis económica. Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) en el período 2008 a 2013, el gasto en I+D no ha dejado de disminuir, hasta alcanzar el mínimo de 13.233 millones de euros en el último año, lo que ha supuesto una reducción del 35,56%.

Por su parte, la evolución del número de empresas innovadoras refleja el impacto de la crisis de una forma aún más contundente con la pérdida de 22.836 empresas, lo que representa una variación negativa total del 54%, entre 2008 y 2013.

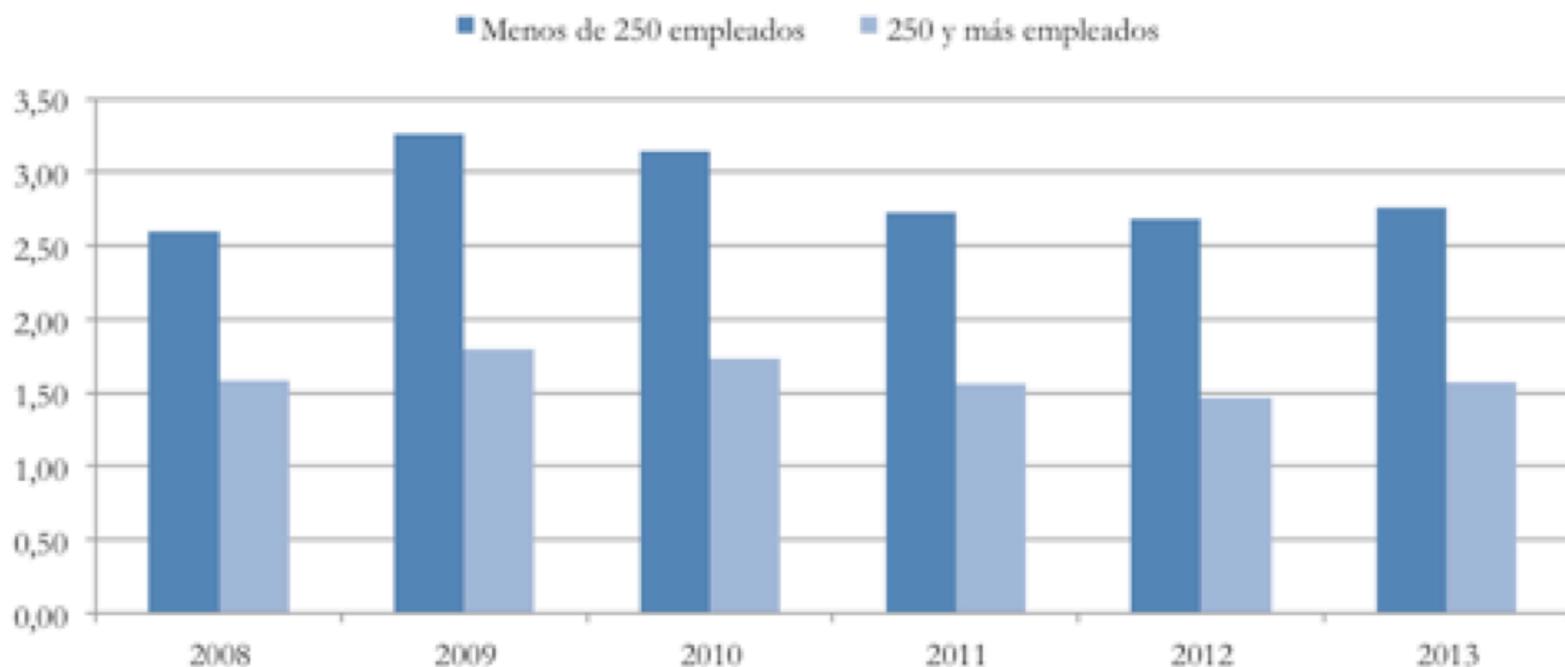
Especialmente en el segmento de las PYME, la crisis no solo se ha llevado por delante un importante número de empresas innovadoras sino que ha afectado sobremedida a la intensidad de los gastos en innovación. Entre 2008 y 2013 las PYME han reducido el 36% de los gastos en actividades innovadoras y han perdido el 57% de las empresas, frente al 21% y el 18% respectivamente de las empresas de mayor tamaño.

Como es bien conocido (Laforet, 2008, Hewitt-Dundas, 2006) el tamaño de la empresa y su intensidad innovadora son variables relacionadas. Más allá de la posible simultaneidad de ambas variables, y dado que la innovación es una estrategia que posibilita el crecimiento empresarial, la existencia de costes fijos en la actividad innovadora justifica que sólo las empresas más grandes acometerán procesos de innovación ya que podrán dividir estos costes entre un mayor volumen de producción. Pero, además, la literatura ha detectado otros factores que pueden reforzar dicha relación. Por un lado, la existencia de límites al crecimiento o de restricciones financieras, institucionales, culturales, organizativas, que impidan a las empresas crecer, frenan que las empresas de menor tamaño se impliquen en igual medida que las grandes en proyectos de innovación. Por otro lado, en la medida en que las actividades de innovación suponen un riesgo, las empresas más pequeñas están menos preparadas para cubrirse del mismo en la medida en que no pueden desarrollar un amplio y diverso conjunto de actividades para minimizar dicho riesgo manteniendo su tamaño. Por último, dadas las dificultades de garantizar plenamente los derechos de propiedad sobre los resultados, finales o intermedios, de un proceso de innovación, la posibilidad de comercializarlos a terceras empresas no siempre es viable. Por todo ello, se ha constatado que las empresas más grandes son las que en mayor medida realizan actividades de innovación.

2.3. La intensidad de innovación en las PYME españolas en el periodo 2008 a 2013

La intensidad de innovación mide el comportamiento de los gastos en actividades innovadoras en relación a la cifra de negocio ($\text{Gastos en actividades innovadoras} / \text{Cifra de negocios} \times 100$).

Gráfico 1. Indicador de Intensidad Innovadora calculada sobre las empresas que innovan

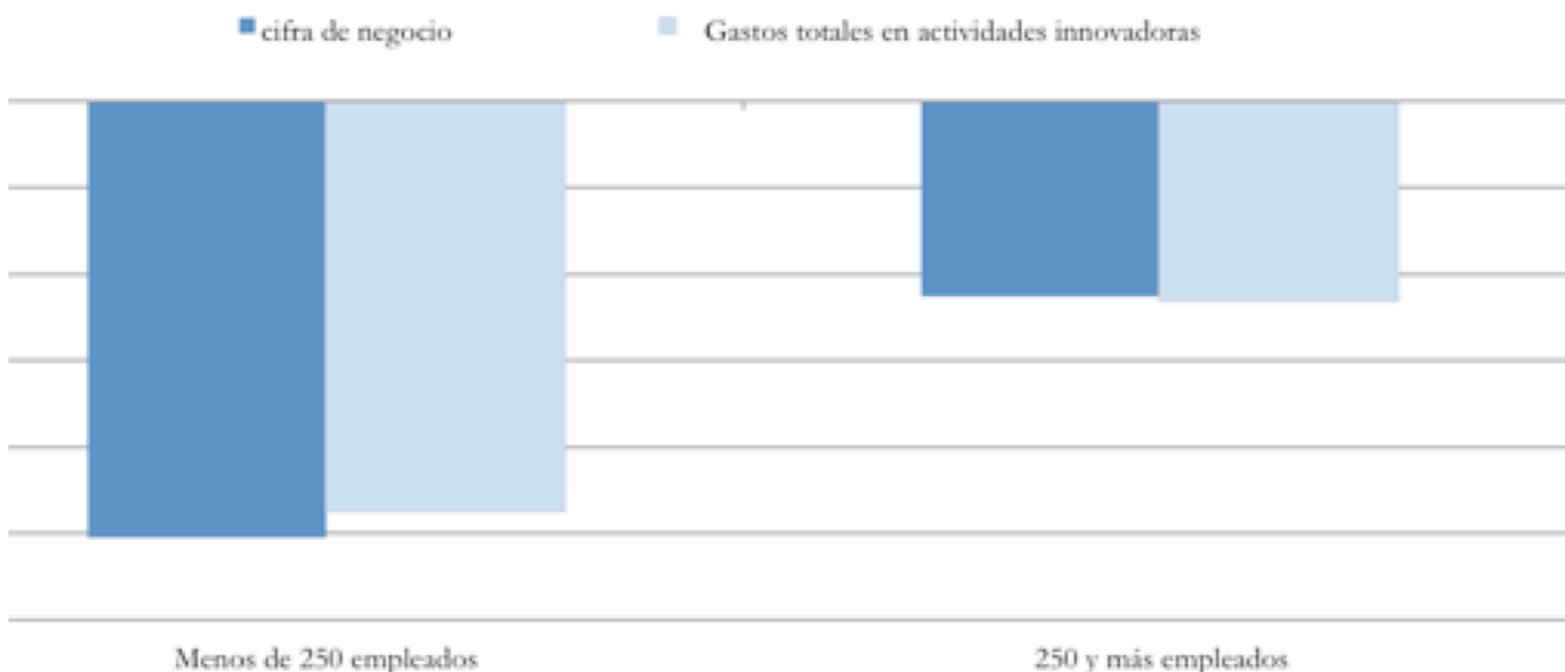


Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación en las empresas*.

Este indicador revela que las PYME que realizan actividades de innovación han tenido entre 2008 y 2013 una intensidad innovadora superior a la de las empresas de más de 250 trabajadores, (gráfico 1). Este indicador representó el 2,76% de la cifra de negocios de las PYME frente a sólo el 1,57% de las empresas de 250 o más trabajadores: es decir, que el porcentaje de gasto sobre la cifra de negocio es mayor en las PYME, al igual que señalan otras fuentes estadísticas. Si consideramos la tasa de variación del periodo por tamaños de empresa se obtiene que el conjunto de las PYME ha realizado un mayor esfuerzo en la estrategia de innovación a lo largo de estos años (6,15%) que el conjunto de empresas más grandes (-0,63%).

Analizando separadamente las cifras de negocio y los gastos en actividades innovadoras se muestra que el impacto de la crisis ha sido superior en las PYME en ambas variables y sin embargo, la variación del gasto ha sido inferior a su cifra de negocios. Esto no ha ocurrido en las empresas grandes (gráfico 2).

Gráfico 2. Cifra de negocio y gastos totales en actividades innovadoras por tamaños de empresa y porcentajes



Fuente: INE, *Encuesta sobre innovación en las empresas*.

3. Metodología, base de datos y variables

Como señalan los resultados previos, la evolución de la actividad innovadora de las empresas a lo largo de la crisis se ha visto claramente mediatizada por la evolución de su cifra de negocios. Con el fin de profundizar en dicha relación se ha procedido a realizar un análisis econométrico que permita analizarla con más precisión. Para ello se ha utilizado la base de datos PITEC con los datos individualizados de las empresas que ha proporcionado el Instituto Nacional de Estadística (INE). Como es conocido, los valores de algunas de las variables están sometidas a un proceso de simulación con el fin de preservar el anonimato de las empresas participantes en el panel, si bien como han señalado otros trabajos (López, 2011), esta anonimización no introduce sesgos apreciables en los resultados de los modelos de regresión.

El análisis se ha realizado para el total del periodo 2008-2012. Se ha optado por un análisis global del periodo porque así se evitan variaciones anuales que no reflejan un cambio en la estrategia de innovación o una evolución puntual anómala en las ventas de un año a otro. La elección de estos años responde a que 2008 fue el primer año completo en la fase de crisis que se inició en el otoño de 2007 con la crisis financiera en EEUU, y 2012 es el último año para el que los microdatos están disponibles en la base PITEC.

La estrategia de análisis ha sido doble: En primer lugar se analiza la continuidad en la actividad innovadora (cuatro años después) para aquellas empresas que en 2008 innovaban, lo que lleva a la estimación de un modelo de elección discreta sobre si las empresas que realizaban gastos en innovación en 2008 continúan realizándolos en 2012. Para ello se han estimado distintos modelos *probit* en función de las medidas de gastos en innovación. En segundo lugar, se analiza la evolución de los gastos en innovación para aquellas empresas que realizaban innovaciones en 2008 con el fin de determinar en qué medida estos gastos se han visto afectados por la situación a la que se enfrentan las empresas. En este caso, el modelo a estimar pone en relación la variación porcentual en los gastos en innovación con la variación porcentual en la cifra de negocios del periodo 2008-2012.

La base de datos PITEC proporciona diferentes medidas de gastos en actividades de innovación, lo que permite llevar a cabo un análisis más extenso. En concreto se consideran:

- Gastos totales en innovación.
- Gastos internos en innovación.
- Gastos externos en innovación.

Otra medida que permite conocer la evolución de la actividad innovadora de las empresas en este periodo es el empleo en actividades de innovación, información que también está disponible en PITEC. Con el fin de complementar el análisis a partir de las tres medidas de gasto, se incluye también en la regresión de los modelos lineales la evolución porcentual del empleo en actividades de innovación.

Además de la variable explicativa fundamental que es la variación porcentual de la cifra de negocios, se ha incluido un conjunto de variables ficticias que recogen si la modalidad principal de la actividad innovadora de la empresa es la Investigación Fundamental, la Investigación aplicada o el Desarrollo técnico. Para determinar esta característica se ha partido de la orientación que la propia empresa señala de sus gastos totales de innovación en 2008. En el caso de alguna empresa que señala que destina el mismo importe a más de una de las orientaciones de la innovación se ha puesto el valor uno a las variables ficticias correspondientes, motivo por el cual no se trata de un conjunto de alternativas. Además, se ha incluido un conjunto de nueve variables ficticias sectoriales, distinguiendo en el caso del sector manufacturero tres subsectores de alta/media/baja tecnología según la clasificación que utiliza el INE a partir de la categorización establecida por la OCDE, actualizada en Merino (2016). Finalmente, se ha incluido un conjunto de cinco variables ficticias que recogen el tamaño de la empresa medido por el número de trabajadores (<10/10-50/51-150/151-250/>250) ya que la relación entre tamaño y actividad innovadora es una constante en los trabajos sobre el tema (Hewitt-Dundas, 2006).

La estimación se ha realizado para todas las empresas que forman la muestra (con las lógicas

	-(3,24)		-(2,82)		-(1,55)		-(2,49)		-(2,15)	
Construc.	-0,249		-0,415 *		-0,028		-0,275		-0,153	
	(-1,465)		(-2,054)		(-0,0787)		(-1,462)		(-0,451)	
Com. & Transp.	-0,471 ***		-0,314 **		-0,909 ***		-0,519 ***		-0,387 **	
	(-5,191)		(-2,874)		(-4,775)		(-4,399)		(-2,586)	
Hostelería	-0,979 **		-0,649		-1,301 **		-1,613 **		-0,304	
	(-2,804)		(-1,118)		(-2,875)		(-2,935)		(-0,538)	
Serv. Emp	0,015		0,102		-0,451 *		0,014		0,025	
	-(0,23)		-(1423,00)		(-2,554)		-(0,17)		-(0,23)	
Serv. Pers	-0,475 ***		-0,275		-0,914 ***		-0,452 *		-0,485 **	
	(-3,891)		(-1,792)		(-3,983)		(-2,386)		(-2,782)	
<10 trab.	-0,879 ***		-0,861 ***				-1,016 ***		-0,637 ***	
	(-9,247)		(-7,789)				(-7,932)		(-4,329)	
10- 50 trab.	-0,559 ***		-0,504 ***				-0,635 ***		-0,422 ***	
	(-8,696)		(-6,035)				(-7,642)		(-4,263)	
51-150 trab.	-0,264 ***		-0,196 *				-0,333 ***		-0,154	
	(-3,646)		(-2,186)				(-3,578)		(-1,386)	
151-250 trab.	-0,059		0,000				-0,163		0,121	
	(-0,633)		(,)				(-1,414)		(-0,77)	
Constante	0,682 ***		0,617 ***		0,892 ***		0,743 ***		0,659 ***	
	(-9,01)		(-6,45)		(-5,57)		(-7,10)		(-5,20)	
Nº de obs.	4.205		3.307		898		2.415		1.790	
chi2	465,3		352,4		123,9		244		128	

t ratios entre paréntesis

	Todas		= <250 trab.		>250 trab.		Var. vta.<0		vta.>0	
Var. Ventas	1,1840	***	1,3030	***	0,5210		2,3850	*	0,9660	
	-(3,58)		-(3,48)		(0,819)		-(2,03)		-(1,52)	
Inv. Fund.	-92,690	***	-99,350	***	-53,010		-61,140	**	-116,900	*
	(-3,416)		(-4,141)		(-0,363)		(-3,190)		(-2,251)	
Inv. Apli.	-93,090	*	-100,800	*	-100,000		-37,420		-189,900	*
	(-2,330)		(-2,260)		(-0,931)		(-1,075)		(-2,133)	
Des. Tecn.	-102,700	*	-121,900	*	-46,970		-26,400		-230,000	*
	(-2,447)		(-2,516)		(-0,554)		(-0,778)		(-2,491)	
Primario	-77,980	*	-76,700	*	-102,300		-41,200		-126,700	*
	(-2,535)		(-2,260)		(-1,704)		(-1,205)		(-2,025)	
Manuf Baja Tec	-16,990		-18,900		16,810		-19,460		-16,380	
	(-0,523)		(-0,506)		-(0,29)		(-0,762)		(-0,224)	
Manuf Alta Tec	68,980		-56,590		491,600		142,000		-19,830	
	-(0,66)		(-1,763)		-(1,13)		-(0,79)		(-0,191)	
Construc.	66,960		-129,400	**	433,800		87,390		30,250	
	-(0,46)		(-2,823)		-(1,14)		-(0,51)		-(0,12)	
Com. & Transp.	-57,160		-75,880		27,530		17,820		-176,000	*
	(-1,150)		(-1,560)		-(0,28)		-(0,27)		(-2,026)	
Hostelería	-184,6*		-238,3*	*	-89,680		-79,430		-407,9*	*
	(-2,035)		(-3,029)		(-0,700)		(-0,635)		(-2,856)	
Serv. Emp	-32,810		-29,490		-23,630		-21,490		-46,590	
	(-1,095)		(-0,876)		(-0,454)		(-1,047)		(-0,677)	
Serv. Pers	-118,900	**	-116,300	**	-55,990		-95,230	**	-165,500	
	(-3,010)		(-2,962)		(-0,755)		(-2,581)		(-1,877)	

<10 trab.	-138,700	***	-168,200	**		-163,900	**	-83,730	
	(-3,651)		(-2,704)			(-3,273)		(-1,609)	
10- 50 trab.	-108,200	**	-134,600	*		-153,400	**	-33,370	
	(-2,807)		(-2,066)			(-2,918)		(-0,634)	
51-150 trab.	-105,300	**	-130,800	*		-116,600	*	-81,900	*
	(-2,779)		(-2,044)			(-2,082)		(-1,965)	
151-250 trab.	22,200					-45,730		132,200	
	-(0,30)					(-0,683)		-(0,85)	
Constante	248,300	***	297,800	**	156,900	231,600	**	333,900	*
	-(4,21)		-(2,59)		-(1,90)	-(3,15)		-(2,57)	
Nº de obs.	4.205		3.307		898	2.415		1.790	
R2	0,0135		0,0179		0,0175	0,0164		0,0189	

t ratios entre paréntesis
* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001
Fuente: elaboración propia

Como puede verse en los resultados (cuadro 2), la variación en la cifra de negocios está positiva y significativamente correlacionada con la variación en los gastos en innovación con un coeficiente de 1,184 lo que puede interpretarse como que una variación de un euro en la cifra de negocios lleva aparejada, en términos medios, una variación de 1,184 euros en los gastos totales en actividades de innovación, una vez descontados el resto de efectos. El análisis por submuestras pone de relieve que, al igual que ocurría con el mantenimiento de esta actividad, la relación se produce entre las PYME y no entre las empresas grandes y sobre todo cuando la variación en las ventas ha sido negativa. Por tanto, no sólo es que las empresas, en especial las PYME, opten por dejar de invertir en actividades de innovación como respuesta a una reducción en su cifra de negocios, es que entre las que no llegan a abandonar las actividades de innovación, también se produce una reducción significativa en la cuantía dedicada a esta partida. De hecho, el coeficiente obtenido es claramente mayor que la unidad, lo que indica una reducción en la actividad innovadora más que proporcional con la caída en su cifra de negocio.

Los cuadros 3 y 4 recogen este mismo análisis para los gastos internos y externos en actividades de innovación. De esta forma se complementa el resultado del cuadro 2 al permitir apuntar qué tipo de gastos en innovación son los más sensibles a la evolución de la cifra de negocios. En la medida en que los gastos internos suelen conllevar una serie de instalaciones o personal específico que obligó a la empresa a incurrir en gastos que tienen carácter *hundido*, hay que pensar que tengan una menor sensibilidad a la situación de la empresa. Por otro lado, los gastos externos en actividades de innovación suponen en muchos casos contratos a medio-largo plazo que no es posible modificar dado que reflejan un plan a desarrollar en varios años.

Por ello, no puede establecerse *a priori* si son los gastos internos o los externos los que ajustan las empresas ante una coyuntura negativa. Además, dada la importancia que ambos tipos de gastos tienen en el total de actividades de innovación, el resultado obtenido para las empresas grandes podría verse matizado si están ajustando únicamente una parte de los mismos.

Como se puede ver en los resultados de ambas regresiones, son las PYME las que han reajustado sus actividades en innovación como respuesta a la evolución de sus negocios, mientras que las empresas más grandes no siguen una política de este tipo. Por otro lado, la comparación entre gastos internos y externos no muestra un comportamiento diferenciado lo que lleva a que ambas partidas se ajustan por igual. Por su parte, los modelos econométricos que distinguen las variaciones positivas y negativas de la cifra de negocios no muestran resultados diferentes para un caso u otro (manteniéndose la significatividad de las variables ficticias de tamaño), lo que confirmaría que el factor principal del reajuste en los gastos de innovación es el tamaño y no el signo de la evolución en la cifra de negocios.

Cuadro 3. Regresión de gastos internos en innovación sobre variación de ventas 2008-2012

	Todas	= <250 trab.	>250 trab.		Var. vta. <0		Var. vta. >0
	- (3413,00)						
Inv. Fund.	-33,410	-17,380	-111,900	*	-49,180	***	-11,440
	(-1,864)	(-0,918)	(-2,257)		(-3,341)		(-0,393)
Inv. Apli.	27,880	33,370	13,620		8,975		60,190
	-(0,81)	-(0,84)	-(0,29)		-(0,43)		-(0,74)
Des. Tecn.	21,400	29,910	-10,190		-6,176		61,060
	-(0,63)	-(0,77)	(-0,214)		(-0,251)		-(0,78)
Primario	-6,573	-7,666	-14,960		38,470		-41,770
	(-0,227)	(-0,244)	(-0,229)		(-0,70)		(-1,614)
Manuf Baja Tec	3,422	7,527	-14,810		-11,050		21,780
	-(0,20)	-(0,39)	(-0,457)		(-0,741)		-(0,66)
Manuf Alta Tec	-18,930	-7,638	-56,150	*	-32,410	**	-1,234
	(-1,128)	(-0,362)	(-2,025)		(-2,720)		(-0,0368)
Construc.	168,500	-14,490	447,500		227,700		-45,750
	-(0,97)	(-0,553)	-(1,01)		-(1,03)		(-1,162)

	Todas		=<250 trab.		>250 trab.		Var. vta.<0		vta.>0	
Var. Ventas	0,52100		0,75200	**	-0,48100		2,49000		0,31800	
	-(1,69)		-(3,27)		(-0,410)		-(1,66)		-(0,82)	
Inv. Fund.	-31,960		-77,990	***	124,900		-26,050		-36,630	
	(-0,614)		(-4,155)		(-0,46)		(-0,492)		(-0,482)	
Inv. Apli.	89,390		3,809		332,100		163,500		-10,340	
	-(0,78)		-(0,13)		(-0,74)		-(0,84)		(-0,313)	
Des. Tecn.	80,160		-24,480		358,400		130,900		-8,783	
	-(0,75)		(-0,761)		(-0,91)		(-0,76)		(-0,232)	
Primario	-60,250		-35,070		-54,040		-104,600		-28,010	
	(-1,369)		(-0,934)		(-0,250)		(-1,212)		(-0,511)	
Manuf Baja Tec	-41,200		-61,780	*	-25,810		-43,850		-28,920	
	(-0,560)		(-2,163)		(-0,106)		(-0,337)		(-0,686)	
Manuf Alta Tec	-103,200	*	-2,700		-325,800	**	-192,000	**	-4,871	
	(-2,365)		(-0,0748)		(-2,591)		(-2,598)		(-0,107)	
Construc.	-148,400	**	-101,000	**	-257,000	*	-158,400	*	-123,300	*
	(-3,281)		(-3,243)		(-1,970)		(-2,567)		(-2,173)	
Com. & Transp.	-154,400	***	-89,580	**	-290,800	*	-194,800	**	-107,500	**
	(-3,922)		(-2,965)		(-2,019)		(-3,211)		(-3,000)	
Hostelería	-143,400		-116,500		-75,820		-206,9*		-190,0*	**
	(-1,626)		(-1,355)		(-0,194)		(-2,037)		(-3,537)	
Serv. Emp	-74,340	*	-30,000		-186,600		-133,800	**	8,201	
	(-2,053)		(-1,137)		(-1,267)		(-2,685)		(-0,18)	
Serv. Pers	-117,300	*	-95,840	**	-88,910		-216,300	**	-29,300	
	(-2,135)		(-3,193)		(-0,339)		(-2,907)		(-0,387)	

<10 trab.	-209,400	**	-108,300	*		-244,000	*	-147,700	**
	(-2,915)		(-2,568)			(-2,267)		(-2,639)	
10- 50 trab.	-209,000	**	-93,440	*		-245,400		-148,700	**
	(-2,677)		(-2,285)			(-1,873)		(-3,143)	
51-150 trab.	-180,500	*	-56,670			-261,200		-86,440	
	(-2,129)		(-1,334)			(-1,757)		(-1,612)	
151-250 trab.	-116,000					-156,300		-67,240	
	(-1,331)					(-1,036)		(-1,123)	
Constante	157,500	*	111,900		-28,480	215,500		154,600	**
	(-2,01)		(-1,48)		(-0,0712)	(-1,74)		(-2,61)	
Nº de obs.	1.653		1.231		422	895		758	
R2	0,0142		0,0301		0,0157	0,0185		0,0234	

t ratios entre paréntesis
* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001
Fuente: elaboración propia

Una última medida de la evolución de las actividades de innovación que desarrollan las empresas puede obtenerse a partir del número de trabajadores dedicados a dichas actividades, cuyo análisis permite dar robustez a los resultados anteriormente presentados. Las regresiones realizadas (cuadro 5) muestran un patrón semejante al de los gastos internos o externos en innovación: entre las PYME el número de trabajadores dedicados a actividades de innovación responde a la evolución del negocio de las empresas, habiéndose experimentado, en todo caso, una caída de la plantilla dedicada a estas actividades en el caso de las empresas más pequeñas.

Cuadro 5. Regresión de variación de plantilla dedicada a la innovación sobre variación de ventas 2008-2012

	Todas	=<250 trab.	>250 trab.	Var. vta.<0	Var. vta.>0	
Var. Ventas	1,05000	0,28500	**	6,36800	-0,09550	1,55200
	(-1,37)	(-3,21)		(-1120,00)	(-0,251)	(-0,96)
Inv. Fund.	-39,420	-6,079		-557,500	-16,460	-77,060

	(-2,118)		(-2,447)			(-3,299)		(-1,657)
51-150 trab.	-117,000		-1,636			-42,830 *		-222,500
	(-1,731)		(-0,113)			(-2,287)		(-1,398)
151-250 trab.	-112,300					-36,750		-222,400
	(-1,702)					(-1,484)		(-1,440)
Constante	147,400 *		25,910		168,300	57,160 *		215,400
	-(2,15)		-(1,38)		-(1,86)	-(2,30)		-(1,60)
Nº de obs.	3.472		2.810		662	1.960		1.512
R2	0,0127		0,0192		0,0304	0,023		0,0175

t ratios entre paréntesis
* p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001
Fuente: elaboración propia

4. Conclusiones

En este trabajo se ha analizado cómo han modificado las empresas españolas su estrategia de innovación en la coyuntura de crisis que vive la economía desde 2008. Por una parte, la crisis ha reducido los resultados de las empresas, lo que dificulta la generación de los recursos internos necesarios para acometer proyectos de innovación. Por otro, la severa restricción al crédito que la crisis ha supuesto para las empresas ha condicionado su actividad innovadora puesto que, como se ha destacado en la literatura, la financiación de la innovación se encuentra sometida a dificultades añadidas a la de otros proyectos empresariales en la medida en que es más difícil evaluar los proyectos, el riesgo es mayor, etc.

El estudio de los datos que proporciona la Encuesta Sobre Innovación en las Empresas ha puesto de manifiesto que, entre 2008 y 2013, se ha producido una reducción del gasto del 36% y una reducción de más del 50% de las empresas que realizan actividades innovadoras.

A través de un modelo econométrico se han analizado con más detalle los factores determinantes de la evolución de la intensidad del esfuerzo innovador de las empresas a través de los gastos internos y externos dedicados a actividades de I+D en relación a la cifra de ventas así como la parte de la plantilla que se dedica a este tipo de actividades. Los resultados muestran que los gastos internos en actividades de innovación entre 2008 y 2012 de aquellas empresas españolas que innovaban en 2008 están positivamente correlacionados con la marcha de sus negocios. Esta correlación se debe a lo que ha ocurrido con las empresas pequeñas y medianas (en consonancia con lo planteado por Hewitt-Dundas, 2006) y es más importante cuando la variación es negativa. La diferenciación entre gastos internos o externos no muestra un comportamiento cualitativamente distinto lo que apunta a que las empresas han tenido la flexibilidad suficiente para ajustar sus gastos en innovación internos en igual medida que los que provienen de actividades contratadas con terceros. De igual modo, las plantillas dedicadas a actividades de innovación se han ajustado a la evolución de las ventas entre las PYME. En general, se observa que los gastos en innovación de aquellas empresas que hacen

mayoritariamente investigación fundamental han caído en mayor medida que los de las empresas que se centran en el desarrollo técnico. Finalmente, puede señalarse que no parece haber patrones de comportamiento sistemáticos entre unos sectores y otros de una magnitud apreciable en términos estadísticos.

Estos resultados plantean una serie de cuestiones para futuras investigaciones. Por un lado puede apuntarse a un análisis más pormenorizado de las causas de la reducción en las actividades en innovación, en particular hasta qué punto cabe atribuirla a las mayores dificultades para obtener los fondos necesarios o a una decisión estratégica de la empresa de asumir menos riesgos en una coyuntura más difícil donde la demanda se ha ido reduciendo. Por otro lado, el estudio de las consecuencias a medio y largo plazo para las empresas supervivientes de esta importante reducción de sus actividades de innovación que permitirá una mejor evaluación de los efectos colaterales de la crisis financiera iniciada en 2007.

Referencias bibliográficas

AGHION, P. and Howitt, P. (1998). *Endogeneous Growth Theory*, MIT Press.

BARRERA, G. (2017). Relevancia de información externa y colaboración en pymes chilenas: percepción de barreras a la innovación e intención de innovar. *Revista Espacios*, 38(21), 14

BECK, T. and Demirguc-Kunt, A. (2006). Small and medium-size enterprises: access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking and Finance*, 30, 2931–2943.

COTEC (2012). *Estudio sobre los efectos de la I+D en los resultados empresariales para España*, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT, Madrid.

COTEC (2014). *Informe COTEC 2014. Tecnología e Innovación en España*, Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, Madrid.

COWLING, M., Taylor, M. and Mitchell, P. (2004). Job Creators. *The Manchester School*, 72, 601–617.

EVANGELISTA, R. and Vezzani, A. (2010). The economic impact of technological and organizational innovations. A firm-level analysis. *Research Policy*, 39 (10), 1253–1263.

FREEL, M.S. (2007). Are small innovators credit rationed? *Small Business Economics*, 28(1), 23–35.

GROSSMAN, G. and Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

GUNDAY, G., Ulusoya, G., Kilica, K., and Alpkant, L. (2011). Effects of innovation types on firm performance. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 662–676.

HEWITT-DUNDAS, N. (2006). Resource and Capability Constraints to Innovation in Small and Large Plants. *Small Business Economics*, 26, 257–277.

HUTTON, W. and Lee, N. (2012). The city and the cities: ownership, finance and the geography of recovery. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 5(3), 325–337.

LAFORÉ, S. (2008). Size, strategic, and market orientation effects on innovation. [Journal of Business Research](#), 61(7), 753–764.

LEE, N., Sameen, H. and Cowling, M. (2015). Access to finance for innovative SMEs since the financial crisis. *Research Policy*, 44(2), 370–380.

LÓPEZ, A. (2011). Effect of Microaggregation on Regression Results: An Application to Spanish Innovation Data. *The Empirical Economics Letters*, 10(12).

MASON, C., Brown, R., (2013). Creating good public policy to support high-growth firms. *Small Business Economics*, 40(2), 211–225.

MERINO, F. (2016). Los vínculos internacionales como fortalezas de los sectores de alta y media tecnología. *Papeles de Economía Española*, 150, 162–178.

MINA, A., Lahr, H. and Hughes, A., (2013). The demand and supply of external finance for innovative firms. *Industrial and Corporate Change*, 22(4), 869–901.

MOLERO, J. (2015). Innovación y cambio tecnológico en García Delgado, J.L. & Myro, R. *Lecciones de Economía Española*, 12ª ed.. Thomson Reuters-Civitas, Madrid.

NIGHTINGALE, P., and Coad, A. (2014). Muppets and gazelles: political and methodological biases in entrepreneurship research. *Industrial and Corporate Change*, 23(1), 113–143.

PAUNOV, C. (2012). The global crisis and firms investments in innovation. *Research Policy*, 41(1), 24–35.

SCHNEIDER, C. and Veugelers, R. (2010). On young highly innovative companies: why they matter and how (not) to policy support them. *Industrial and Corporate Change*, 19(4), 969–1007.

STOREY, D. (1994). *Understanding the Small Business Sector*. Routledge, Londres.

VAN AUKEN, H., Madrid-Guijarro A. and García-Pérez-de-Lema, D. (2008). Innovation and performance in Spanish manufacturing SMEs. *International J. Entrepreneurship and Innovation Management*, 8(1), 36-56.

VEUGELERS, R. (2008). The Role of SMEs in Innovation in the EU: A Case for Policy Intervention? *Review of Business and Economics*, LIII(3), 239-262.

WORLD BANK (2010). *Global Economic Prospects 2010*. World Bank, Washington DC

1. Profesor Titular de Universidad. Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Murcia (España). Correo electrónico: fmerino@um.es

2. Profesora Titular de Universidad. Departamento de Economía Aplicada. Universidad de Murcia (España). Correo electrónico: mprats@um.es

3. Profesor Titular de Universidad. Departamento de Economía. Universidad de Alcalá (España). Correo electrónico: federico.pablo@uah.es

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 47) Año 2017
Indexado em Scopus, Google Schollar

[Index]

[En caso de encontrar un error en esta página notificar a [webmaster](#)]

©2017. revistaESPACIOS.com • ®Derechos Reservados