

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS



TESIS DOCTORAL

La innovación de producto: un análisis de sus determinantes y su efecto en la supervivencia empresarial

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

Youseline Garavito Hernández

DIRECTORAS

María Ángeles Montoro Sánchez
Ana María Romero Martínez

Madrid, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Departamento de Organización de Empresas



**LA INNOVACIÓN DE PRODUCTO: UN
ANÁLISIS DE SUS DETERMINANTES Y SU
EFECTO EN LA SUPERVIVENCIA
EMPRESARIAL**

Doctoranda: Youseline Garavito Hernández

Directores: Dra. María Ángeles Montoro Sánchez

Dra. Ana María Romero Martínez

Madrid, 2015

AGRADECIMIENTOS

A través de las siguientes líneas quisiera expresar mi más profundo agradecimiento a todas las personas que me han acompañado en este camino, el cual inicié al llegar a España hace cuatro años.

En especial, quisiera empezar dándoles las gracias a las profesoras María Ángeles Montoro Sánchez y Ana María Romero Martínez, mis directoras de tesis, quienes me dieron la oportunidad de trabajar con ellas. Sin su paciencia, dedicación, ánimo y constancia que caracteriza a un buen docente, este sueño no se hubiera podido concretar.

Por otro lado, quiero darles las gracias a mis amigos que conocí en este maravilloso país, por su apoyo en los momentos más difíciles. Sin duda forman parte de ese pequeño hogar que dejé en España, muchas gracias.

A Dios y mi familia dedico esta tesis, ellos son los artífices de alcanzar este logro que anhelaba en mi corazón hace muchos años. Gracias por apoyarme, animarme y enseñarme que cuando se emprende grandes retos con amor y constancia es posible mover montañas. Sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

ÍNDICES

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN ESPAÑOL	11
ENGLISH SUMMARY	15
INTRODUCCIÓN	19
CAPÍTULO 1: EL EFECTO DE LA INNOVACIÓN Y LA FINANCIACIÓN PÚBLICA PARA I+D EN LA SUPERVIVENCIA DE LAS EMPRESAS	39
RESUMEN	41
1.1. INTRODUCCIÓN	42
1.2. MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	45
1.2.1. La innovación y la supervivencia de las empresas.....	45
1.2.2. La financiación pública destinada a gastos de I+D y la supervivencia de las empresas	47
1.3. METODOLOGÍA	49
1.3.1. Muestra.....	49
1.3.2. Medición de las variables.....	50
1.4. RESULTADOS	51
1.5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	53
BIBLIOGRAFÍA	58
CAPÍTULO 2: EL EFECTO DE LA DIVERSIDAD DE GÉNERO Y EL NIVEL EDUCATIVO DE LOS EMPLEADOS DE I+D EN LA INNOVACIÓN	69
RESUMEN	71
2.1. INTRODUCCIÓN.....	72
2.2. MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	75
2.2.1. La diversidad de género de los empleados de I+D y la innovación.....	76

2.2.2. El nivel educativo de los empleados de I+D y la innovación	77
2.2.3. El efecto moderado del alto nivel educativo en la relación diversidad de género e innovación en los empleados de I+D	79
2.3. METODOLOGÍA	80
2.3.1. Muestra.....	80
2.3.2. Medición de las variables.....	81
2.4. RESULTADOS	83
2.5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	85
BIBLIOGRAFÍA	91
CAPÍTULO 3: EL EFECTO DE LA DIVERSIDAD DE RELACIONES INTER-ORGANIZATIVAS EN LA INNOVACIÓN.....	107
Resumen.....	109
3.1. INTRODUCCIÓN.....	110
3.2. MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	113
3.3. METODOLOGÍA	119
3.3.1. Muestra.....	119
3.3.2. Medida de las variables	120
3.4. RESULTADOS	122
3.5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	126
BIBLIOGRAFÍA	130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1.: Medias, desviaciones típicas, estadísticos de colinealidad y coeficientes de correlación de Pearson.	66
Tabla 1.2.: Regresiones de la variable dependiente supervivencia.....	67
Tabla 2.1.: Medias, desviaciones típicas, estadísticos de colinealidad y coeficientes de correlación de Pearson.	100
Tabla 2.2.: Regresiones de la variable dependiente innovación de producto	101
Tabla 2.3.: Regresiones de la variable dependiente innovación de bien	102
Tabla 2.4.: Regresiones de la variable dependiente innovación de servicio.....	103
Tabla 2.5.: Regresiones de la variable dependiente innovación radical	104
Tabla 2.6.: Regresiones de la variable dependiente innovación incremental	105
Tabla 3.1.: Medias, desviaciones típicas, estadísticos de colinealidad y coeficientes de correlación de Pearson	137
Tabla 3.2.: Regresiones para las variables dependientes, las variables diversidad de relaciones inter-organizativas y de control	138
Tabla 3.3.: Regresiones para las variables dependientes, las variables diversidad de relaciones inter-organizativas y de control	139
Tabla 3.4.: Regresiones para las variables dependientes, las variables diversidad de relaciones inter-organizativas y de control	140
Tabla 3.5.: Regresiones para las variables dependientes, las variables diversidad de relaciones inter-organizativas y de control	141
Tabla 3.6.: Regresiones para las variables dependientes, las variables diversidad de relaciones inter-organizativas y de control	142

RESUMEN ESPAÑOL

La presente tesis doctoral lleva por título: “La innovación de producto: Un análisis de sus determinantes y su efecto en la supervivencia empresarial”.

La literatura sobre innovación en las empresas se divide en dos líneas de investigación; por un lado, los trabajos que analizan los efectos o resultados de la innovación (Cefis y Marsili, 2012; Leal-Rodríguez et al., 2015) y, por otro, los que estudian los factores que favorecen o fomentan la innovación (Galia y Legros, 2004; Madrid-Guijarro et al., 2009; Donate y Guadamillas, 2011). En relación a la primera línea de investigación, destacan aquellos que demuestran la importancia de la innovación en el rendimiento, la ventaja competitiva y la supervivencia de las empresas (Cefis y Marsili, 2006; Fontana y Nesta, 2009; Belderbos et al., 2015). Estos estudios reclaman la necesidad de estudiar más a fondo el efecto de la innovación en la supervivencia, en primer lugar, por la falta de consenso en la literatura (Fontana y Nesta, 2009; Zhang y Mohnen, 2013) y en segundo lugar, porque entre los diferentes agentes que influyen en la supervivencia de la empresa, la innovación resulta ser uno de los más importantes porque les permite afrontar de forma más eficiente la actual crisis económica y hacer frente al alto grado de turbulencia de la mayoría de las industrias (Colombelli et al., 2013; Mazzucato, 2013; Don y Kim, 2014).

En cuanto a la segunda línea de investigación, los trabajos analizan los diferentes factores que influyen en la innovación, como son el tamaño de la empresa, la industria, los recursos financieros, las relaciones inter-organizativas, los recursos tecnológicos y el capital humano entre otros (Donate y Guadamillas, 2011; Sarooghi et al., 2015). Sin embargo, la literatura reciente enfatiza la necesidad de seguir profundizando en el impacto del capital humano y las relaciones inter-organizativas en la innovación; especialmente de la diversidad de empleados y de las relaciones inter-organizativas en los equipos de I+D. El estudio de la diversidad en el contexto empresarial es un tema que ha adquirido gran interés en los últimos años en la literatura de innovación por la escasez de trabajos (Østergaard et al., 2011; Meyskens y Carssrud, 2013). Asimismo, la importancia de la diversidad de empleados y de relaciones inter-organizativas radica en que estos son una fuente importante de adquisición de conocimientos mucho más diversos que favorecen en mayor medida la

probabilidad de éxito de las iniciativas innovadoras (García-Vega, 2006; Nieto y Santamaría, 2007; Teng, 2007; Van Doorn et al., 2013).

Así, a partir de la revisión de la literatura que señala la necesidad de profundizar en los efectos de la innovación en la supervivencia y en el impacto de la diversidad de empleados y de relaciones inter-organizativas en la innovación, el objetivo de esta tesis doctoral es analizar el efecto de la innovación en la supervivencia y el papel de la diversidad de empleados y de relaciones inter-organizativas como determinantes de la innovación en las empresas. Este objetivo de investigación general se concreta en tres objetivos específicos: el primero consiste en estudiar el impacto de la innovación y la financiación pública en la supervivencia de las empresas (primer capítulo de la tesis); el segundo analizar el efecto de la diversidad de género y del nivel educativo de los empleados en la innovación (segundo capítulo de la tesis); y, el último objetivo, estudiar el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación (tercer capítulo de la tesis). Para realizar el estudio empírico se utiliza como fuente de información el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). Esta base de datos tiene su origen en la encuesta de innovación tecnológica elaborada por el INE (Instituto Nacional de Estadística), la cual pertenece al plan general de estadísticas de ciencia y tecnología de la oficina de estadística de la Unión Europea.

En relación al primer objetivo específico, se analiza la innovación y la financiación pública para I+D, por la escasez de trabajos y la falta de consenso en los estudios que analizan sus efectos en la supervivencia de las empresas (Chan y Memili, 2012; Don y Kim, 2014; Fernandes y Paunov, 2014). Asimismo, la financiación pública es un factor que puede afectar significativamente la relación entre la innovación y supervivencia, especialmente en aquellas empresas que tienen problemas para invertir en I+D (Chan y Memilli, 2012; Mazzucato, 2013; Doh y Kim, 2014). Teniendo en cuenta estas consideraciones, se analiza el efecto de la innovación de producto, de bienes y servicios, y de la financiación pública destinada a cubrir los gastos de I+D en la supervivencia de las empresas; así como el posible efecto potenciador de la financiación pública destinada a cubrir los gastos de I+D en la relación innovación y supervivencia. Los resultados de este capítulo, al contrario de lo esperado, muestran que la innovación de producto no tiene ningún efecto en la supervivencia y que la financiación pública para I+D no tiene efecto potenciador en la relación innovación y supervivencia en las empresas. A partir de estos resultados, la

principal conclusión obtenida es que las empresas que deseen sobrevivir deberán incorporar políticas de gestión que permitan disminuir los riesgos asociados con la innovación.

Respecto al segundo objetivo específico de investigación, en el segundo capítulo se estudia el efecto de la diversidad de género y el nivel educativo de los empleados de I+D en la innovación de las empresas de manera individual y conjunta. La literatura previa ha puesto de manifiesto la importancia de la diversidad de género para la innovación, la creatividad y el rendimiento en las empresas (Østergaard et al., 2011; Van Doorn et al., 2013). Al igual que la diversidad de género, el nivel educativo es un recurso fundamental para el desarrollo de nuevas ideas y para alcanzar el éxito en las iniciativas innovadoras que persigue la empresa (Van der Vegt y Janssen, 2003; Hausman, 2005). Asimismo, la heterogeneidad de género con alto nivel formativo es un hecho cada vez más presente en el día a día de las empresas (Love y Roper, 2015). Los resultados obtenidos permiten demostrar que la diversidad de género de los empleados de I+D favorece la innovación de producto que resulta ser de novedad para el mercado y que la presencia de empleados de I+D con nivel educativo superior enriquece la innovación, ya que las habilidades y experiencias profesionales contribuyen a la generación de nuevas ideas, especialmente en la innovación radical de productos. Ahora bien, en relación a la existencia de un efecto moderador del alto nivel educativo entre la diversidad de género y la innovación en los equipos de I+D, los resultados indican que esta relación no es significativa. Como conclusión general, se reconoce la importancia y necesidad de promover un mayor número de políticas gubernamentales de empleo que favorezcan la diversidad de empleados de ambos sexos. Además, dado que no se encontró un efecto moderador significativo del nivel educativo de los empleados en la relación diversidad de género e innovación, cabe la posibilidad de considerar que la relación diversidad de género e innovación pueda estar moderada por otras variables tales como la satisfacción de los empleados o la efectividad de la comunicación (Díaz-García et al., 2013).

En cuanto al tercer objetivo específico, se estudia el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas, es decir, la heterogeneidad de tipos de socios estratégicos con los que la empresa intercambia conocimientos, como son clientes, proveedores, competidores, instituciones de investigación, entre otros, en la innovación (Kearney et al., 2009). Los trabajos recientes han demostrado su efecto positivo y significativo en la innovación (Nieto

y Santamaría, 2007; Meyskens y Carssrud, 2013), aunque también se ha demostrado que la diversidad de relaciones tiene un efecto positivo sobre la innovación pero después, a partir de cierto punto, el efecto empieza a disminuir (Beck y Schenker-Wicki et al., 2014). Asimismo otros trabajos argumentan que cada tipo de socio estratégico contribuye de forma diferente a la innovación (Bogers et al., 2010). Por ello, la elección de los tipos de socios con los que la empresa decide cooperar resulta ser un factor de relevancia para evaluar el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación (Nieto y Santamaría, 2010). Teniendo en cuenta estas consideraciones el tercer capítulo estudia si la diversidad de relaciones influye positivamente en la innovación de bienes y servicios. Asimismo, se analiza el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación de producto, cuando la empresa decide interactuar con determinados socios estratégicos. Los resultados de este estudio permiten demostrar la importancia de la diversidad de las relaciones en la innovación de bienes y servicios y que demasiada diversidad produce rendimientos decrecientes en la innovación incremental. Asimismo, se confirma que la diversidad de relaciones que mantiene la empresa con otras de su mismo grupo y competidores favorece en mayor medida los beneficios de la diversidad solo en la innovación radical; con clientes y proveedores solo en la innovación de bienes; y con consultores, universidades y entidades de investigación solo en la innovación de servicios. Como conclusión general los resultados claramente reflejan la importancia y necesidad de que las empresas promuevan el desarrollo de políticas de gestión del conocimiento que faciliten la apropiación de los conocimientos externos provenientes de las relaciones inter-organizativas pero, que al mismo tiempo, disminuyan los riesgos de fuga de conocimientos relevantes.

ENGLISH SUMMARY

This doctoral thesis is entitled: “Product innovation: An analysis of its determinants and its impact on firm's survival”.

The literature on innovation in firms is divided into two lines of research; on the one hand, studies analyzing the effects or results of innovation on the firm (Cefis and Marsili, 2012; Leal-Rodríguez et al., 2015) and, on the other, those that study the factors that encourage or promote innovation in firms (Galia and Legros, 2004; Madrid-Guijarro et al., 2009; Donate and Guadamillas, 2011). In relation to the first line of research, it includes those papers that demonstrate the importance of innovation in performance, competitive advantage and firms's survival (Cefis y Marsili, 2006; Fontana and Nesta, 2009; Belderbos et al., 2015). These studies claim the need to study further the effect of innovation on survival, firstly, the lack of consensus in the literature (Fontana and Nesta, 2009; Zhang and Mohnen, 2013), and secondly, because among the different actors involved in the survival of the firm, innovation is one of the most important because it allows firms be more effectively to face the current economic crisis and high degree of turbulence of most industries (Colombelli et al., 2013; Mazzucato, 2013; Don and Kim, 2014).

As for the second line of research, several works analyze the different factors that influence innovation, such as the firm size, sector, financial resources, partnership between firms, technology and human capital resources, among others (Donate and Guadamillas, 2011; Sarooghi et al., 2015). However, the recent literature emphasizes the need to further study of the impact of human capital and partnership on firms' innovation; especially employee diversity and partnership diversity in the R&D teams. The study of diversity in business has gained a great interest in recent years in the innovation literature because of the scarcity of studies (Østergaard et al., 2011; Meyskens and Carssrud, 2013). Moreover, the relevance of employee diversity and partnership diversity is because they are an important source of acquiring more diverse knowledge that favor further the likelihood of successful innovative initiatives (Garcia-Vega, 2006; Nieto and Santamaría, 2007; Teng, 2007; Van Doorn et al., 2013).

Thus, from the literature review that highlights the need to deepen the impact of innovation on survival and the impact of employee diversity and partnership diversity on innovation,

the objective of this doctoral thesis is to analyze the effect of innovation on firms' survival and the role of employee diversity and partnership diversity as determinants of firms' innovation. This general objective of this research is conducted at three specific objectives: the first is to study the impact of innovation and public funding in the firms' survival (first chapter of the thesis); the second is to analyze the effect of gender diversity and education of employees on innovation (second chapter of the thesis) and the last specific objective is to study the effect of the partnership diversity on innovation (third chapter the thesis). To conduct the empirical study, this research used as source of information the Technological Innovation Panel (PITEC). This database has its origin in the technological innovation survey made by the INE (National Statistics Institute), which belongs to the general plan for statistics on science and technology, of the statistical office of the European Union (Eurostat).

Regarding the first specific objective, we study innovation and public funding for R&D, by the scarcity of studies and the lack of consensus in the literature (Chan and Memili, 2012 is analyzed; Don and Kim, 2014; Fernandes and Paunov, 2014). Furthermore, public funding is a factor that can significantly affect the relationship between innovation and survival, especially in those firms that have problems to invest in R&D (Chan and Memilli, 2012; Mazzucato, 2013; Doh and Kim, 2014). Given these considerations, the effect of product innovation, goods and services, and public funding to cover the costs of R&D on the survival of firms is analyzed; and the possible enhancing effect of public funding to cover the costs of R&D in the relationship between innovation and survival. The results showed that product innovation has no effect on survival and public funding for R&D has no effect on the relationship between innovation and survival in companies. From these results, the main conclusion is that firms that want to survive must incorporate management policies that allow reducing the risks associated with innovation and the government should increase the subsidies for public funding for R&D.

Regarding the second specific objective, in the second chapter we study the effect of gender diversity and the educational level of R&D employees in innovative firms individually and together. Previous literature has highlighted the importance of gender diversity for innovation, creativity and performance in firms (Østergaard et al, 2011; Van Doorn et al, 2013). As Gender diversity, the education is a fundamental resource for the development of

new ideas and to achieve success in innovative initiatives pursued by the company (Van der Vegt and Janssen, 2003; Hausman, 2005). Also gender heterogeneity with high educational level is a fact increasingly present in day to day firms (Love and Roper, 2015). The results show that gender diversity of employees in R&D promotes product radical innovation and that the presence of R&D employees with higher education enriches innovation because it promotes the generation of new ideas and radical product innovation. However, in relation with the existence of a moderating effect of the high level of education in the relationship between gender diversity and innovation in R&D teams, the results indicate that this relationship is not significant. As a general conclusion, it is important and necessary to promote a greater number of government employment policies that favor the diversity of employees of both sexes at all levels of the firm. In addition, since the moderating effect of educational level of employees was not statistically significant in the relationship between diversity gender and innovation, it is possible to consider that relationship between gender diversity and innovation may be moderated by other variables such as employee's satisfaction or the effectiveness of communication (Diaz-Garcia et al., 2013).

Regarding the third specific objective, we study the effect of partnership diversity that is to say the heterogeneity of types of strategic partners with which the company shares knowledge to innovate, such as customers, suppliers, competitors, research institutions, among others- on innovation (Kearney et al., 2009). Recent work has demonstrated its positive and significant effect on innovation (Nieto and Santamaría, 2007; Meyskens and Carssrud, 2013). However, other papers show that the partnership diversity is optimal to some limit and that after a certain point the effects on the innovation performance decrease (Beck and Schenker-Wicki et al., 2014). Also other studies argue that each type of strategic partner contributes differently to innovation (Bogers et al., 2010). Therefore, the choice of partners with which the firm decides to cooperate proves to be a relevant factor to assess the effect of the partnership diversity on innovation (Nieto and Santamaría, 2010). Given these considerations, the third chapter examines how partnership diversity positively influences the innovation of goods and services. Also, the effect of the partnership diversity on innovation is analyzed when the firm decides to interact with certain strategic partners. The results of this study allow us to demonstrate the importance of partnership diversity in the innovation of goods and services and also show that its positive effects is limit, showing

that too much diversity produces diminishing returns on incremental innovation. It also confirms that the partnership diversity between companies in the same group and competitors only can promote the benefits of diversity on radical innovation; with customer and suppliers on goods; and with consultants, universities and research institutions on service innovation. As a general conclusion, the results clearly reflect the importance and need of firms to promote the development of knowledge management policies that facilitate the appropriation of external knowledge of partnership relationships, but at the same time, reduce the risk of brain drain relevant for maintaining competitive advantage and avoid possible negative effects of partnership diversity in product innovation.

INTRODUCCIÓN

La innovación en las empresas es un tema de investigación que ha generado gran interés en los últimos años y ha ofrecido un importante potencial para nuevas investigaciones en el ámbito empresarial (Crossan y Apaydin, 2010; Walker et al., 2015). En relación a su definición, una empresa innovadora es aquella que ha introducido innovación de producto, proceso, organizativa y/o comercial durante un determinado periodo (Lumpkin y Dess, 1996; Teng, 2007). Así, la innovación de producto se puede definir como la introducción de un bien o de un servicio nuevo o significativamente mejorado en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. La innovación de proceso se define como la introducción de un proceso de producción o de distribución, nuevo o significativamente mejorado. La innovación organizativa hace referencia a la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa. Finalmente, la innovación comercial se define como la aplicación de un nuevo método de comercialización que implica cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su precio (Wan et al., 2005).

En cuanto a los estudios previos sobre innovación, estos se agrupan en dos grandes líneas de investigación. Por un lado, están los trabajos que se han centrado en analizar los efectos o resultados de la innovación en la empresa y, por otro, los estudios que analizan los factores que favorecen o fomentan la innovación en las empresas (Hult et al., 2004; Galia y Legros, 2004; Madrid-Guijarro et al., 2009).

En relación a la primera línea de investigación que estudia los resultados de la innovación en la empresa, diversos estudios demuestran que la innovación es importante para las empresas porque favorece su rendimiento, su ventaja competitiva y la supervivencia (Banbury y Mitchell, 1995; Cefis y Marsili, 2006; Wagner y Cockburn, 2010; Belderbos et al., 2015). Así, definiendo el rendimiento de la empresa como el aumento de las ganancias mediante las ventas, la innovación se considera relevante para el rendimiento porque permite generar soluciones creativas para resolver los problemas y desafíos que afronta la empresa en relación a sus ventas (Henard y Szymanski, 2001; Hult et al., 2004). En cuanto al efecto de la innovación en la ventaja competitiva de las empresas, los trabajos demuestran que la innovación permite a las empresas responder más rápidamente a las nuevas necesidades de los clientes, adaptarse mejor a los cambios y mejorar continuamente

las formas de hacer las cosas (Love et al., 2009; Leal-Rodríguez et al., 2015). En relación a los efectos de la innovación en la supervivencia, diversos estudios han demostrado que las empresas tienen más posibilidades de hacer frente a los cambios tecnológicos y sobrevivir si realizan innovaciones (Christensen, 1997; Cefis y Marsili, 2006; Esteve-Pérez y Mañez-Castillejo, 2008; Rosenbusch et al., 2011). Entre los trabajos que estudian la innovación y la supervivencia, se destacan aquellos que han demostrado que las empresas de nueva creación que son innovadoras tienen menos riesgos de salir del mercado en los primeros años de vida (Geroski, 1995; Caves, 1998). Asimismo, otros trabajos han confirmado que las patentes están positivamente relacionadas con la supervivencia y que aquellas empresas que tienen un mayor número de patentes tienen menor riesgo de salir del mercado (Helmer y Rogers, 2010).

A pesar de la importancia de la innovación en la supervivencia de las empresas por su relevancia para afrontar de forma más eficiente la actual crisis económica y hacer frente al alto grado de turbulencia de la mayoría de las industrias (Fontana y Nesta, 2009; Wagner y Cockburn, 2010; Cefis y Marsili, 2012), otros autores concluyen que la influencia positiva de la innovación en la supervivencia se da sólo hasta un determinado punto pero a partir de este el efecto empieza a disminuir como consecuencia de los costes y el tiempo de desarrollo e implantación que la innovación requiere (Buddelmeyer et al., 2010; Zhang y Mohnen, 2013; Fernandes y Paunov, 2014). Por lo tanto, ante la falta de resultados concluyentes, la literatura académica señala la necesidad de estudiar más a fondo la relación entre la innovación y la supervivencia (Ejermo Mazzucato, 2013; Zhang y Mohnen, 2013; Don y Kim, 2014; Ejermo y Xiao, 2014; Velu, 2015).

En este sentido, la literatura académica reconoce que en el entorno económico actual, donde muchas empresas no pueden financiar con recursos propios sus actividades de I+D, la financiación de deuda, especialmente la pública, se convierte en un factor relevante para impulsar la innovación y por ende la supervivencia (Cantner y Kösters, 2015; Lee et al., 2015). Por ello, dada la escasez de trabajos que estudian los efectos de la financiación pública en la relación innovación y supervivencia en esta tesis nos centraremos en analizar estas cuestiones.

Ahora bien, en relación a la segunda línea de investigación que estudia los factores que favorecen o fomentan la innovación en las empresas, son muchos los que se han estudiado, entre ellos se encuentran el tamaño de la empresa, la industria, los recursos financieros, las relaciones inter-organizativas, los recursos tecnológicos y el capital humano entre otros (Donate y Guadamillas, 2011; Sarooghi et al., 2015). La literatura enfatiza la necesidad de seguir profundizando en el análisis de los factores que favorecen la adquisición de nuevos conocimientos internos y externos necesarios para las actividades de innovación, como son el capital humano y las relaciones inter-organizativas (Østergaard et al., 2011; Meyskens y Carssrud, 2013); ya que estudios previos reconocen que la innovación es el resultado de la explotación de estos conocimientos que son necesarios para que esta tenga lugar en las empresas (Colombelli y Von Tunzelmann, 2011; Tavassoli y Karlsson, 2015).

En cuanto al factor capital humano se demuestra que es un recurso fundamental para el desarrollo de nuevas ideas porque provee a la empresa de nuevas perspectivas (Hausman, 2005). De este modo, los conocimientos y habilidades que poseen los empleados adquieren importancia en la creación de nuevos productos y procesos (Nonaka, 1991; Zhou y Shalley, 2003), demostrándose su impacto significativo en la innovación (Wu et al., 2007; Marvel y Lumpkin, 2007). En relación al factor relaciones inter-organizativas, se reconoce que las empresas que cooperan en I+D pueden adquirir nuevos conocimientos necesarios para potenciar el desarrollo de nuevos productos y procesos (Martín y Sánchez, 2007). De este modo, las empresas que interactúan con otras serán más innovadoras que los que no lo hacen (Jonsson, 2002). Por lo tanto, estos estudios concluyen que la empresa para adquirir conocimientos relevantes para sus actividades de innovación necesitan tanto de sus empleados como de sus relaciones inter-organizativas (Schoenmakers y Duysters, 2006).

Partiendo de esta premisa y desde la perspectiva basada en los recursos y capacidades, otros autores sugieren que las empresas que tienen diversidad de conocimientos tienen mayor probabilidad de tener éxito en sus iniciativas innovadoras; y demuestran que esta diversidad de conocimiento se puede obtener a través de la diversidad de empleados y de la diversidad de relaciones inter-organizativas (García-Vega, 2006; Nieto y Santamaría, 2007; Teng, 2007; Van Doorn et al., 2013). Por ello, en este trabajo queremos profundizar en la literatura analizando la diversidad de empleados y de relaciones inter-organizativas en los equipos de I+D; ya que el estudio de la diversidad en el contexto empresarial es un tema de

estudio que ha adquirido relevancia reciente en la literatura de la innovación, especialmente en los equipos de I+D, por la escasez de trabajos (Østergaard et al., 2011; Meyskens y Carssrud, 2013).

Así, teniendo en cuenta aquellos estudios que reclaman la necesidad de profundizar en los efectos de la innovación en la supervivencia y los efectos de la diversidad de empleados y de relaciones inter-organizativas en la innovación, en esta tesis planteamos la siguiente pregunta de investigación genérica:

¿Qué factores determinan la innovación de producto y como ésta afecta a la supervivencia empresarial?

Así, para dar respuesta a esta pregunta de investigación se proponen tres preguntas de investigación específicas. En cuanto a la primera pregunta específica de investigación se considera aquellos trabajos que relacionan positivamente la innovación con la probabilidad de supervivencia (Cefis y Marsili, 2005; Love et al., 2009). Entre los trabajos se destacan aquellos que indican que para que la empresas potencien sus actividades innovadoras necesitan aumentar sus gastos de I+D, convirtiéndose la financiación en una alternativa para cubrir y aumentar estos gastos y por ende favorecer la supervivencia (Vera y Onji, 2010; Mina et al., 2013; Lee et al., 2015). Por ello, siendo la financiación pública para I+D la preferida por aquellas empresas que tiene dificultad para acceder a la financiación privada, como son los bancos (Boocock y Shariff, 2005; Vera y Onji, 2010; Paunov, 2012); y dada la carencia de trabajos que estudian el efecto mediador de la financiación pública para I+D en la relación innovación y supervivencia, el PRIMER CAPÍTULO de esta tesis doctoral pretende contribuir a la literatura académica demostrando que el efecto de la innovación de producto, de bienes y servicios y la financiación pública para I+D, ambas por separado, influyen en la supervivencia de las empresas; además demostrar el posible efecto potenciador de la financiación pública destinada a cubrir los gastos de I+D en la relación innovación y supervivencia. Por lo tanto, la primera pregunta de investigación que aborda este trabajo es:

¿Cuáles son los efectos de la innovación de producto y la financiación pública para I+D en la supervivencia de las empresas?

Asimismo, para plantear la segunda pregunta específica de investigación se consideró aquellos estudios que analizan el efecto de la diversidad de empleados en la innovación (Van Doorn et al., 2013; Østergaard et al., 2011). En cuanto a la diversidad de empleados, la cual se define como la heterogeneidad en términos de género, raza, etnia, edad, origen nacional (Mosisa, 2002) y otras características como valores o formas de ver el mundo (Shen et al., 2009), la diversidad de género cobra mayor relevancia en la literatura debido a la creciente incorporación al mercado laboral de la mujer con alta formación (Østergaard et al., 2011; Díaz-García et al., 2013). Así, estudios empíricos demuestran que la diversidad de género se asocia positivamente con la innovación, la creatividad y el rendimiento (Jehn et al., 1999; Horwitz, 2005; Van Doorn et al., 2013); y que cada vez más las mujeres tienen los mismos estudios superiores que los hombres, lo cual favorece en mayor medida los posibles efectos positivos de la diversidad de género en la innovación (Bruin et al., 2007; Becker et al., 2010). Por ello, el SEGUNDO CAPÍTULO de esta tesis doctoral se plantea estudiar el efecto de la diversidad de género en la innovación de producto y analizar como el nivel educativo de estos empleados favorece esta relación en los equipos de I+D, dada la escasez de trabajos que estudian estas relaciones en los equipos de I+D. Por lo tanto, la segunda pregunta de investigación que aborda este trabajo es:

¿Cuáles son los efectos de la diversidad de género y el nivel de educación de los empleados en la innovación de producto en los equipos de I+D?

Por último, en cuanto a la tercera pregunta específica de investigación se consideró aquellos trabajos que relacionan la diversidad de relaciones inter-organizativas con la innovación (Meyskens y Carssrud, 2013; Beck y Schenker-Wicki et al., 2014). La diversidad de

relaciones inter-organizativas es la heterogeneidad de tipos de socios estratégicos con los que la empresa intercambia conocimientos (Simons et al., 1999; Kearney et al., 2009). Los trabajos muestran que aquellas empresas que mantienen relaciones inter-organizativas con diversos tipos de socios estratégicos (clientes, proveedores, competidores, instituciones de investigación, entre otros) tienen mayor probabilidad de adquirir nuevos conocimientos que favorecen en mayor medida la innovación (Teng, 2007; Nieto y Santamaría, 2007; Meyskens y Carssrud, 2013). Sin embargo, se ha demostrado que la diversidad de relaciones inter-organizativas es positiva hasta cierto punto y después el efecto disminuye (Beck y Schenker-Wicki et al., 2014). Por la falta de consenso, la literatura académica reclaman la necesidad de seguir profundizando en estas cuestiones (Nieto y Santamaría, 2010; de Leeuw et al., 2014). Así, el objetivo del TERCER CAPÍTULO de esta tesis doctoral se centra en demostrar que la diversidad de relaciones influye positivamente en la innovación de producto y analizar el afecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación de producto considerando diferentes tipos de socios estratégicos. Por lo tanto, la tercera pregunta de investigación que aborda este trabajo es:

¿Cuál es el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación de producto en las empresas distinguiendo diferentes tipos de socios estratégicos?

Para dar respuesta a estas preguntas de investigación, hemos utilizado como fuente de información el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). Esta base de datos, elaborada por el INE (Instituto Nacional de Estadística), tiene su origen en la encuesta de innovación tecnológica, la cual pertenece al plan general de estadísticas de ciencia y tecnología de la oficina de estadística de la Unión Europea (Eurostat). En función del objetivo de cada capítulo de la tesis doctoral y las variables dependientes, independientes y de control implicadas, se seleccionó una muestra de empresas determinada y se tuvieron en cuenta los datos de los años 2010, 2011 y 2012 para la construcción de las variables (2012 era el último año disponible en el momento de finalización de la tesis doctoral). En cuanto a la técnica estadística, dadas las características dicotómicas de las variables dependientes, se

utilizó la regresión logística binomial, para ello utilizamos el programa estadísticos IBM SPSS STATISTICS 21.

Así, teniendo en cuenta en primer lugar que la innovación es un factor determinante en la supervivencia de las empresas (Phan et al., 2009; Hoskisson et al., 2011) y que la relación entre la innovación y supervivencia puede estar fuertemente influenciada por la financiación pública para I+D (Boocock y Shariff, 2005; Paunov, 2012); y en segundo lugar, teniendo en cuenta la importancia de la diversidad de género, el alto nivel educativo de los empleados y la diversidad de relaciones inter-organizativas para aumentar la probabilidad de éxito de las iniciativas innovadoras (Teng, 2007; Østergaard et al., 2011; Meyskens y Carssrud, 2013), los principales resultados y conclusiones obtenidos fueron los que se explican a continuación.

En relación a la primera línea de investigación relacionada con el estudio de los efectos o resultados de la innovación en la empresa, por un lado, al contrario de lo esperado, se demostró que la innovación de producto, ya sea de bien o servicio, no afecta a la supervivencia de las empresas. Este resultado está en línea con trabajos previos que confirman que la innovación de producto no tiene ningún efecto en la supervivencia, y si lo tiene, está asociado a una baja tasa de supervivencia, especialmente en empresas que atraviesan un periodo de crisis económica (Baldwin y Gu, 2004; Cefis y Marsili, 2005; Jensen et al., 2008). Esto probablemente se deba a que muchas empresas no tienen éxito a la hora de introducir nuevos productos en el mercado, ya sea por el alto coste que implica estas innovaciones, la baja demanda de estos productos o porque el efecto solo es posible verlo a largo plazo (Zhang y Mohnen, 2013; Fernandes y Paunov, 2014). A pesar de ello, este trabajo muestra la relación positiva y significativa de las inversiones que realiza la empresa en I+D en la supervivencia, resultado que está en línea con estudios previos (Bergström, 2000; Robb 2002; Cefis y Marsili, 2006). En cuanto a la relación que planteaba una efecto positivo de la financiación pública destinada a los gastos de I+D en la supervivencia, los resultados indican que esta relación no es significativa. En concreto, esto puede deberse a que en los últimos años, se ha apreciado una reducción considerable en la financiación pública, según el último informe del Instituto Nacional de Estadística (2014). Este resultado que está en línea con el trabajo de Howell (2015) quien concluye que la

financiación pública solo tiene un efecto significativo en la supervivencia cuando la empresa recibe una gran cuantía, demostrando que aquellas empresa que recibieron una modesta cuantía fueron menos eficientes y rentables que las que no recibieron financiación pública. Por otro lado, en relación a la existencia de un efecto moderador de la financiación pública destinada a los gastos de I+D entre la innovación y la supervivencia de las empresas, los resultados indican que este tipo de financiación no influye en esta relación. Esto puede deberse principalmente a que los financiación pública destinada a los gastos de I+D por lo general resulta ser más beneficioso para estimular el aumento de los gastos destinados a I+D sólo en las microempresas (Paunov, 2012; Boyer y Blazy, 2013).

En cuanto a la segunda línea de investigación relacionada con los factores que determinan la innovación en las empresas, los resultados permitieron demostrar que la diversidad de género favorece la innovación de producto que resulta ser de novedad para el mercado, resultados que están en línea con trabajos previos (Alexiev et al., 2010; Østergaard et al., 2011). De este modo se demostró la importancia y necesidad de promover un mayor número de políticas gubernamentales de empleo que favorezcan la diversidad de empleados de ambos sexos en todos los niveles jerárquicos de las empresas. Asimismo, a pesar de que la presencia de empleados con nivel educativo superior en los equipos de I+D mejora la innovación, los resultados indican que un alto nivel educativo de los empleados no tienen una influencia significativa en la relación diversidad de género e innovación de producto. Esto puede deberse a dos motivos, en primer lugar, a que los resultados muestran que a pesar de que ambas variables independientes tienen efecto en la innovación, la influencia positiva de la diversidad de género es mayor, por ello, el efecto potenciador del alto nivel de educación no se da. En segundo lugar, los resultados también muestran una baja correlación entre las variables independientes en todos los modelos; por lo que podría esperarse que estas variables no tengan efecto una sobre la otra.

En cuanto a la tercera pregunta de investigación que relaciona el factor diversidad de relaciones inter-organizativas con la innovación de producto, se concluye que la diversidad de relaciones inter-organizativas tiene un efecto positivo y significativo en la innovación de producto ya sea de bienes o de servicios; observándose un mayor efecto positivo sobre aquellas innovaciones radicales de producto. Estos resultados están en la misma línea que

resultados previos (Meyskens y Carsrud, 2013; Beck y Schenker-Wicki, 2014). Asimismo, es importante mencionar que a pesar de la importancia de la diversidad de las relaciones en la innovación de bienes y servicios, los resultados en este estudio muestran que demasiada diversidad produce rendimientos decrecientes en la innovación incremental. Esto puede deberse a la dificultad que tienen muchas empresas en gestionar conocimientos muy diversos, siendo la directrices o rutinas necesarias para la gestión del conocimiento y aprovechar los efectos positivos de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación. De igual forma, se demostró que la diversidad de relaciones que mantiene la empresa con otras de su mismo grupo y competidores favorece en mayor medida los beneficios de la diversidad solo en la innovación radical; con clientes y proveedores solo en la innovación de bienes y con consultores, universidades y entidades de investigación solo en la innovación de servicios.

Como contribución general de esta tesis al mundo empresarial cabe señalar que las empresas que deseen sobrevivir deberán incorporar políticas de gestión que permitan disminuir los riesgos asociados con la innovación. Estas políticas deben estar enfocadas en el análisis de los costes de I+D, las necesidades de los clientes y el planteamiento de objetivos a corto y largo plazo con respecto a las innovaciones. Asimismo, es necesario que el gobierno aumente las partidas destinadas a la financiación pública para gastos de I+D, para que en los momentos actuales de crisis, este tipo de financiación favorezca las innovaciones de productos y ayude a la supervivencia de las empresas.

En cuanto a las contribuciones generales relacionadas con los factores que afectan a la innovación en las empresas, se puede concluir en primera instancia que para aprovechar el efecto positivo de la diversidad de género y del alto nivel educativo de los empleados de I+D en la innovación, es necesario que las empresas promuevan políticas que faciliten la conciliación de la vida profesional y personal de las mujeres, que éstas tengan la misma facilidad de incorporación plena al mundo laboral que los hombres y que estén libres de cualquier prejuicio de género. En segundo lugar, los resultados de este trabajo han permitido concluir que a pesar de que la diversidad de relaciones inter-organizativas resulta ser beneficiosa para la innovación de producto, esta tiene un efecto en forma de U invertida en la innovación incremental. Por tal motivo, es importante que la empresa defina políticas de gestión del conocimiento que faciliten la apropiación de los conocimientos externos

provenientes de las relaciones inter-organizativas, pero que al mismo tiempo, disminuyan los riesgos de fuga de conocimientos relevantes para mantener la ventaja competitiva y poder beneficiarse de la diversidad de relaciones inter-organizativas.

Asimismo, con el desarrollo de la tesis surgen nuevas preguntas de investigación de cara al futuro. Así, proponemos estudiar el efecto de la financiación pública en los gastos destinados a I+D y el posible efecto potenciador de esta financiación en la relación gastos en I+D y supervivencia. También se plantea profundizar en el efecto moderador de variables como la creatividad, la satisfacción de los empleados y la efectividad de la comunicación en la relación diversidad de género e innovación.

BIBLIOGRAFÍA

- Alexiev, A., Jansen, J., Van den Bosch, A., Volberda, H. 2010. Top management team advice seeking and exploratory innovation: The moderating role of TMT heterogeneity. *Journal of Management Studies* 47(7), 1343-1364.
- Banbury, C.M., Mitchell, W. 1995. The effects of introducing important incremental innovation on market share and business survival. *Strategic Management Journal* 16(S1), 161-182.
- Bayona Sáez, C., García Marco, T., Huerta Arribas, E. 2001. Firms' motivations for cooperative R&D: An empirical analysis of Spanish firms. *Research Policy* 30(8), 1289-1307.
- Beck, M., Schenker-Wicki, A. 2014. Cooperating with external partners: the importance of diversity for innovation performance. *European Journal of International Management* 8(5), 548-569.
- Becker, G., Hubbard, W., Murphy, K. 2010. New directions in the economic analysis of human capital. *American Economic Review: Papers & Proceedings* 100(4), 229-233.
- Belderbos, R., Carree, M., Lokshin, B., Sastre, J.F. 2015. Inter-temporal patterns of R&D collaboration and innovative performance. *The Journal of Technology Transfer* 40(1), 123-137.
- Bergström, F. 2000. Capital subsidies and the performance of firms. *Small Business Economics* 14(3), 183-193.
- Boocock, J., Shariff, M. 2005. Measuring the effectiveness of credit guarantee schemes: evidence from Malaysia. *International Small Business Journal* 24(4), 427-454.
- Box, M. 2008. The death of firms: Exploring the effects of environment and birth cohort on firm survival in Sweden. *Small Business Economics* 31(4), 379-393.
- Boyer, T., Blazy, R. 2013. Born to be alive? The survival of innovative and non-innovative French micro-start-ups. *Small Business Economics* 24(4), 669-683.
- Bruin, A., Brush, C.G., Welter, F. 2007. Advancing a framework for coherent research on women's entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice* 31(3), 323-339.

- Buddelmeyer, H., Jensen, P.H., Webster, E. 2010. Innovation and the determinants of company survival. *Oxford Economic Papers* 62, 261–285.
- Cantner, U., Kösters, S. 2015. Public R&D support for newly founded firms—effects on patent activity and employment growth. *Journal of Innovation Economics & Management* 16(1), 7-37.
- Caves, R.E. 1998. Industrial organization and new findings on the turnover and mobility of firms. *Journal of Economic Literature* 36(4), 1947-1982.
- Cefis, E., Marsili, O. 2005. A matter of life and death: innovation and firm survival. *Industrial and Corporate Change* 14(6), 1167-1192.
- Cefis, E., Marsili, O. 2006. Survivor: The role of innovation in firms' survival. *Research Policy* 35(5), 626-641.
- Cefis, E., Marsili, O. 2012. Going, going, gone. Exit forms and the innovative capabilities of firms. *Research Policy* 41(5), 795-807.
- Chan, E.P., Memili, E. 2012. What can drive successful entrepreneurial firms? An analysis of INC. 500 companies. *Journal of Small Business Strategy* 22(2), 27-49.
- Christensen, M.C. 1997. *The innovator's Dilemma*. Harvard Business School Press.
- Colombelli, A., Krafft, J., Quatraro, F. 2013. Properties of knowledge base and firm survival: Evidence from a sample of French manufacturing firms. *Technological Forecasting and Social Change* 80(8), 1469-1483.
- Colombelli, A., Von Tunzelmann, N. 2011. The persistence of innovation and path dependence. In: *Handbook on the Economic Complexity of Technological Change*, 105-119.
- Crossan, M.M., Apaydin, M. 2010. A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of Management Studies* 47(6), 1154-1191.
- DeLeeuw, T., Lokshin, B., Duysters, G. 2014. Returns to alliance portfolio diversity: The relative effects of partner diversity on firm's innovative performance and productivity. *Journal of Business Research* 67(9) 1839-1849.

- Díaz-García, C., González-Moreno, A., Sáez-Martínez, F. 2013. Gender diversity within R&D teams: its impact on radicalness of innovation. *Innovation* 15(2), 149-160.
- Doh, S., Kim, B. 2014. Government support for SME innovations in the regional industries: The case of government financial support program in South Korea. *Research Policy* 43(9), 1557-1569.
- Donate, M.J., Guadamillas, F. 2011. Organizational factors to support knowledge management and innovation. *Journal of Knowledge Management* 15(6), 890-914.
- Ejermo, O., Xiao, J. 2014. Entrepreneurship and survival over the business cycle: how do new technology-based firms differ? *Small Business Economics* 43(2), 411-426.
- Esteve-Pérez, S., Mañez-Castillejo, J.A. 2008. The resource-based theory of the firm and firm survival. *Small Business Economics* 30(3), 231-249.
- Fernandes, A.M., Paunov, C. 2014. The risks of innovation: are innovating firms less likely to die? *Review of Economics and Statistics* 1-58.
- Fontana, R., Nesta, L. 2009. Product innovation and survival in a high-tech industry. *Review of Industrial Organization* 34(4), 287-306.
- Galia, F., Legros, D. 2004. Complementarities between obstacles to innovation: Evidence from France. *Research Policy* 33(8), 1185-1199.
- García Muiña, F.E., Pelechano Barahona, E., Navas López, J.E. 2011. El desarrollo de innovaciones tecnológicas estratégicas: El efecto mediador de la complejidad en el sector de la biotecnología en España. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* 20(2), 35-52.
- García-Vega, M. 2006. Does technological diversification promote innovation?: An empirical analysis for European firms. *Research Policy* 35(2), 230-246.
- Geroski, P.A. 1995. What do we know about entry? *International Journal of Industrial Organization* 13(4), 421-440.
- Helmets, C., Rogers, M. 2010. Innovation and the survival of new firms in the UK. *Review of Industrial Organization* 36(3), 227-248.

- Henard, D.H., Szymanski, D.M. 2001. Why some new products are more successful than others. *Journal of Marketing Research* 38(3), 362-375.
- Heunks, F. 1998. Innovation, creativity and success. *Small Business Economics* 10(3), 263-272.
- Horwitz, S. 2005. The compositional impact of team diversity on performance: Theoretical consideration. *Human Resource Development Review* 4(2), 219-245.
- Hoskisson, R.E., Covin, J., Volberda, H.W., Johnson, R.A. 2011. Revitalizing entrepreneurship: The search for new research opportunities. *Journal of Management Studies* 48(6), 1141-1168.
- Howell, A. 2015. "Indigenous" innovation with heterogeneous risk and new firm survival in a transitioning Chinese economy. *Research Policy* 44, 1866-1876.
- Hult, G.T.M., Hurley, R.F., Knight, G.A. 2004. Innovativeness: Its antecedents and impact on business performance. *Industrial Marketing Management* 33(5), 429-438.
- Jehn, K., Northcraft, G., Neale, M. 1999. Why differences make a difference: A field study of diversity, conflict, and performance in work groups. *Administrative Science Quarterly* 44(4), 741-763.
- Jonsson, O. 2002. Innovation processes and proximity: The case of IDEON firms in Lund, Sweden. *European Planning Studies* 10(6), 705-722.
- Kearney, E., Gebert, D., Voelpel, S.C. 2009. When and how diversity benefits teams: The importance of team members need for cognition. *Academy of Management Journal* 52(3), 581-598.
- Katila, R. Shane, S. 2005. When does lack of resources make new firms innovative?. *Academy of Management Journal* 48(5), 814-829.
- Lach, S. 2002. Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel. *The Journal of Industrial Economics* 50(4), 369-390.
- Laursen, K. Salter, A. 2006. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal* 27(2), 131-150.

- Leal-Rodriguez, A.L., Eldridge, S., Roldán, J.L., Leal-Millán, A.G., Ortega-Gutierrez, J. 2015. Organizational unlearning innovation outcomes, and performance: The moderating effect of firm size. *Journal of Business Research* 68(4), 803-809.
- Lee, N., Sameen, H., Cowling, M. 2015. Access to finance for innovative SMEs since the financial crisis. *Research Policy* 44(2), 370-380.
- Lefebvre, L.A., Lefebvre, E. 1993. Competitive positioning and innovative efforts in SMEs. *Small Business Economics* 5(4), 297-305.
- López Fernández, C., Serrano Bedia, A.M., García Piqueres, G. 2010. Cooperación institucional en I+D+i y patrones de comportamiento empresarial: Evidencia de las empresas manufactureras y de servicios en España. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 19(3), 7-26.
- Love, J.H., Roper, S., Du, J. 2009. Innovation, ownership and profitability. *International Journal of Industrial Organization* 27(3), 424-434.
- Love, J.H. y Roper, S. 1999. The determinants of innovation: R&D, technology transfer and networking effects. *Review of Industrial Organizations* 15(1), 43-64.
- Lumpkin, G.T., Dess, G.G. 1996. Simplicity as a strategy making process: The effects of stage of organizational development and environment on performance. *Academy of Management Journal* 38(5), 1386-1407.
- Madrid-Guijarro, A., García, D. Van Auken, H. 2009. Barriers to innovation among Spanish manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management* 47(4), 465-488.
- Martínez Román, J.A., Gamero Rojas, J., Tamayo Gallego, J.A. 2011. Hacia una tipología empresarial basada en los factores explicativos de la intensidad innovadora: Una aplicación empírica. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* 20(1), 143-160.
- Marvel, M.R. Lumpkin, G.T. 2007. Technology entrepreneur's human capital and its effects on innovation radicalness. *Entrepreneurship Theory and Practice* 31(6), 807-828.
- Mazzucato, M., 2013. Financing innovation: creative destruction vs. destructive creation. *Industrial and Corporate Change* 22(4), 851-867.

- Meyskens, M., Carsrud, A.L. 2013. Nascent green-technology ventures: a study assessing the role of partnership diversity in firm success. *Small Business Economics* 40(3), 739-759.
- Meyskens, M., Carsrud, A.L. 2013. Nascent green-technology ventures: a study assessing the role of partnership diversity in firm success. *Small Business Economics* 40(3), 739-759.
- Mina, A., Lahr, H., Hughes, A. 2013. The demand and supply of external finance for innovative firms. *Industrial and Corporate Change* 22(4), 869–901.
- Montalvo, C. 2006. What triggers change and innovation? *Technovation* 26(3), 312-323.
- Mosisa, A.T. 2002. The role of foreign-born workers in the U.S. economy. *Monthly Labor Review* 125(5), 3-14.
- Nieto, M.J., Santamaría, L. 2007. The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation* 27(3), 367-377.
- Nonaka, I. 1991. The knowledge-creating company. *Harvard Business Review* 69(6), 96-104.
- Østergaard, C., Timmermans, B., Kristinsson, K. 2011. Does a different view create something new? The effect of employee diversity on innovation. *Research Policy* 40(3), 500-509.
- Paunov, C. 2012. The global crisis and firms' investments in innovation. *Research Policy* 41(1), 24–35.
- Phan, P., Wright, M., Ucbasaran, D., Tan, W. 2009. Corporate entrepreneurship: current research and future directions. *Journal of business Venturing* 24(3), 197-205.
- Rosenbusch, N., Brinckmann, J., Bausch, A. 2011. Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. *Journal of Business Venturing* 26(4), 441–457.
- Schoenmakers, W., Duysters, G. 2006. Learning in strategic technology alliances. *Technology Analysis & Strategic Management* 18(2), 245-264.

- Shen, J., Chanda, A., D'Netto, B., Monga, M. 2009. Managing diversity through human resource management: An international perspective and conceptual framework. *International Journal of Human Resource Management* 20(2), 235-251.
- Simons, T., Pelled, L.H., Smith, K.A. 1999. Making use of difference: Diversity, debate, and decision comprehensiveness in top management teams. *Academy of Management Journal* 42(6), 662–674.
- Saroghi, H., Libaers, D., Burkemper, A. 2015. Examining the relationship between creativity and innovation: A meta-analysis of organizational, cultural, and environmental factors. *Journal of Business Venturing* 30(5), 714-731.
- Tavassoli, S., Karlsson, C. 2015. Persistence of various types of innovation analyzed and explained. *Research Policy* 44, 1887-1901.
- Teng, B.S. 2007. Corporate entrepreneurship activities through strategic alliances: A resource-based approach toward competitive advantage. *Journal of Management Studies* 44(1), 119-142.
- Torchia, M., Calabró, A., Huse, M. 2011. Women directors on corporate boards: From tokenism to critical mass. *Journal of Business Ethics* 102(2), 299-317.
- Van Doorn, S., Jansen, J.P., Van den Bosch, F.A.J., Volberda, H.W. 2013. Entrepreneurial orientation and firm performance: Drawing attention to the senior team. *Journal of Product Innovation Management* 30(5), 821-836.
- Velu, C. 2015. Business model innovation and third-party alliance on the survival of new firms. *Technovation* 35, 1-11.
- Vera, D., Onji, K. 2010. Changes in the banking system and small business lending. *Small Business Economics* 34(3), 293-308.
- Wagner, S., Cockburn, I. 2010. Patents and the survival of Internet-related IPOs. *Research Policy* 39(2), 214-228.
- Walker, R.M., Chen, J., Aravind, D. 2015. Management innovation and firm performance: An integration of research findings. *European Management Journal*. In Press, Corrected Proof.

- Wan, D., Ong, C., Lee, F. 2005. Determinants of firm innovation in Singapore. *Technovation* 25(3), 261-268.
- Wu, S.H., Lin, L.Y., Hsu, M.Y. 2007. Intellectual capital, dynamic capabilities and innovative performance of organizations. *International Journal of Technology Management* 39(3-4), 279-296.
- Yamin, S. Mavondo, F.T. 2015. Organizational innovation: Relationship with functional strategies and organizational performance. In proceedings of the 2000 Academy of Marketing Science (AMS) Annual conference, 296-301. Springer International Publishing.
- Yli-Renko, H., Autio, E., Sapienza, H.J. 2001. Social capital knowledge acquisition and knowledge exploitation in Young technology- based firm. *Strategic Management Journal* 22(6-7), 587-613.
- Zahra, S.A., Filatotchev, I., Wright, M. 2009. How do threshold firms sustain corporate entrepreneurship? The role of boards and absorptive capacity. *Journal of Business Venturing* 24(3), 248-260.
- Zhang, M., Mohnen, P. 2013. Innovation and survival of new firms in Chinese manufacturing, 2000-2006. In: United Nations University, Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on innovation and Technology Working Paper. No. 57.
- Zhou, J., Shalley, C.E. 2003. Research on employee creativity: A critical review and directions for future research. *Research in personnel and human resources management*, 22, 165-218.

CAPÍTULO 1

EL EFECTO DE LA INNOVACIÓN Y LA FINANCIACIÓN PÚBLICA PARA I+D EN LA SUPERVIVENCIA DE LAS EMPRESAS

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar el impacto de la innovación de producto y la financiación pública destinada a los gastos de I+D en la supervivencia de las empresas. Asimismo, evaluar el efecto potenciador que pueda tener la obtención de financiación pública dedicada a cubrir los gastos de I+D en la relación innovación y supervivencia. Para ello empleamos como fuente de información el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). Al contrario de lo esperado, los resultados muestran que la innovación de producto no tiene ningún efecto en la supervivencia de las empresas, resultados que están en línea con estudios previos. Igualmente, se concluye que la financiación pública para I+D no tiene efecto sobre la supervivencia ni efecto potenciador en la relación innovación y supervivencia.

Palabras clave

Innovación; supervivencia; financiación pública; actividades de I+D.

1.1. INTRODUCCIÓN

La actual crisis económica que afrontan muchos países y el alto grado de turbulencia de la mayoría de las industrias ha propiciado el aumento de empresas que han tenido que cerrar en los últimos años (Cefis y Marsili, 2012). Por ello, la literatura académica reconoce la necesidad de estudiar más a fondo aquellos factores que pueden favorecer la probabilidad de supervivencia de las empresas (Box, 2008; Ejermo y Xiao, 2014). Entendiendo que la supervivencia se refiere a aquellas empresas que no han cerrado temporal ni definitivamente sus operaciones (Cefis y Marsili, 2012), diversos estudios empíricos han evaluado los determinantes que influyen en la probabilidad de que eso ocurra, centrando la atención especialmente en factores tanto a nivel de industria como de empresa (Agarwal y Sarkar, 2002; Cefis y Marsili, 2006; Strotmann, 2007). Por una parte, a nivel de industria, se han evaluado ampliamente factores como el tamaño del mercado, las características tecnológicas y el ciclo de vida de la industria, encontrándose que estos factores son determinantes para la supervivencia (Wennberg y Lindqvist, 2010; He y Yang, 2015). Así, se ha demostrado que las empresas que logran sobrevivir más tiempo pertenecen a industrias en crecimiento y no en declive (Mata y Portugal, 2002). Asimismo, trabajos recientes estudian la supervivencia de empresas que se encuentran situadas en clusters o distritos industriales (Delgado et al., 2010; Renski, 2011).

Por otra parte, a nivel de empresa, los factores que tradicionalmente se han estudiado son el tamaño y la edad de la empresa, demostrándose que ambos influyen en la probabilidad de sobrevivir (Carroll y Hannan, 2000; Cefis y Marsili, 2005). Las empresas pequeñas tienen mayor probabilidad de fracasar que las grandes y las empresas nuevas tienen más riesgo de salir del mercado (Mata et al., 1995; Carroll y Hannan, 2000), aunque de éstas es más probable que sobrevivan las grandes que las pymes (Agarwal y Audretsch, 2001; Cefis y Marsili, 2006).

Tras la abundante literatura que ha destacado el efecto de estos factores en la supervivencia, estudios más recientes señalan a la innovación y su financiación, por su importancia en la rentabilidad y el crecimiento de las empresas (Colombelli et al., 2013; Mazzucato, 2013; Don y Kim, 2014).

En relación a la innovación, diversos autores afirman que es un factor relevante para la supervivencia porque favorece la ventaja competitiva de la empresa (Esteve-Pérez y Mañez-Castillejo, 2008; Zahra et al., 2009; Chan y Memili, 2012), demostrándose, por ejemplo, que las empresas innovadoras tienen un ciclo de vida más largo que las que no innovan (Love et al., 2009) y que aquellas que se encuentran en sectores de alta tecnología tiene mayor posibilidad de desarrollar innovaciones que afecten positivamente a la supervivencia de las empresas (Fontana y Nesta, 2009). Asimismo, otros trabajos han confirmado que las patentes están positivamente relacionadas con la supervivencia y que aquellas empresas que tienen un mayor número de patentes tienen menor riesgo de salir del mercado (Helmer y Rogers, 2010; Wagner y Cockburn, 2010). Sin embargo, también existen trabajos que afirman que la innovación puede no tener ningún efecto o afectar negativamente la supervivencia de las empresas. Estos trabajos argumentan que este efecto ocurre principalmente cuando la empresa desarrolla innovaciones que requieren una mayor cantidad de recursos económicos y tecnológicos para su desarrollo e implantación (Jensen et al., 2008; Buddelmeyer et al., 2010). De igual forma, otros estudios demuestran que la influencia positiva de la innovación en la supervivencia es significativa hasta determinado punto pero a partir de dicho punto la empresa ya no se beneficia de la innovación, es decir, esta relación sigue una forma de U invertida (Zhang y Mohnen, 2013). Por lo tanto, aunque los primeros trabajos que apoyan una relación directa y positiva entre la innovación y la supervivencia son los más abundantes, no hay en la literatura unanimidad sobre la relación entre la innovación y la supervivencia y diversos trabajos señalan la necesidad de seguir estudiando esta relación (Saemundsson y Dahlstrand, 2005; Buddelmeyer et al., 2010; Zhang y Mohnen, 2013).

En cuanto a la financiación, varios autores enfatizan su importancia en la supervivencia (Kasseeah, 2012; Mina et al., 2013; Lee et al., 2015). La financiación de la deuda incluye tanto la proveniente de entidades privadas (como los bancos) como públicas (Abdulsaleh y Worthington, 2013). Sin embargo, en los últimos años, la financiación pública dedicada a cubrir los gastos de I+D ha resultado ser de mayor importancia para aquellas empresas innovadoras que tienen poco recursos financieros para el desarrollo de sus innovaciones (Cefis y Marsili, 2006; Paunov, 2012). Por ello, diversos autores se centran en este tipo de financiación y argumentan que favorece en mayor medida la supervivencia de las empresas

porque promueve las actividades de I+D (Zúñiga-Vicente et al., 2014; Cantner y Kösters, 2015). Sin embargo, frente a estas argumentaciones, el trabajo reciente de Howell (2015) concluye que la financiación pública solo tiene un efecto significativo en la supervivencia cuando las empresas recibe una gran cuantía; demostrando que aquellas empresas que recibieron una modesta cuantía fueron menos eficientes y rentables que las que no recibieron ningún tipo de subsidio público. Por lo tanto, debido a la escasez de trabajos y la falta de consenso surge la necesidad de seguir profundizando en el efecto de la financiación pública (Hud y Hussinger, 2015).

Por otra parte, a pesar de que la literatura ha estudiado el efecto de la innovación sobre la supervivencia de las empresas, dicha literatura señala la necesidad de analizar más a fondo esta relación, por ejemplo analizando cómo la financiación pública, especialmente la dedicada a cubrir los gastos de I+D, influye en dicha relación existente entre la innovación y la supervivencia de las empresas (Cader y Leatherman, 2011; Chan y Memilli, 2012; Doh y Kim, 2014). La financiación pública destinada a cubrir los gastos en I+D puede facilitar la innovación a empresas que desean innovar, especialmente a las que les faltan recursos, y de ese modo favorecer su supervivencia (Robb 2002; Cefis y Marsili, 2006).

Por todo lo expuesto, el objetivo de este trabajo es analizar el efecto de la innovación de producto, de bienes y servicios y de la financiación pública destinada a cubrir los gastos de I+D en la supervivencia de las empresas, así como el posible efecto potenciador de la financiación pública destinada a cubrir los gastos de I+D en la relación innovación y supervivencia.

La principal contribución de este trabajo es extender el estudio de los determinantes de la supervivencia empresarial, profundizando en el estudio del papel de la innovación y su financiación, así como aportar evidencia empírica que ayude a entender esta relación y el papel de otros factores más clásicos en garantizar la permanencia de las empresas. En particular, los resultados de este trabajo no han podido constatar que la innovación tenga un efecto en la supervivencia, resultados que están en línea con algunos estudios previos actuales (Baldwin y Gu, 2004; Cefis y Marsili, 2005; Jensen et al., 2008, Zhang y Mohnen, 2013; Fernandes y Paunov, 2014). Asimismo, al contrario de lo esperado, este trabajo mostró que la financiación pública para I+D no tiene ningún efecto en la supervivencia ni

tampoco un efecto potenciador en la relación innovación y supervivencia en las empresas. Sin embargo, variables como el tamaño, el sector o los gastos en I+D sí parecen estar fuertemente relacionadas con la supervivencia.

Para alcanzar el objetivo de investigación señalado, el capítulo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se expone la revisión de la literatura y se justifican las relaciones objeto de estudio en este trabajo. A continuación se muestra la metodología, la muestra utilizada y la medida de las variables. Después se presentan los resultados empíricos encontrados tras el tratamiento estadístico de los datos. Por último se exponen las conclusiones, futuras líneas de investigación y limitaciones.

1.2. MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

1.2.1. La innovación y la supervivencia de las empresas

Las empresas innovan para alcanzar mayores niveles de éxito (Cefis y Marsili, 2006). Una empresa innovadora es aquella que desarrolla nuevas ideas, necesarias para crear e introducir nuevos productos y procesos (Zahra, 1996). La innovación de producto se corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo o significativamente mejorado en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina (Lager, 2002; Wan et al., 2005). La innovación de proceso es la introducción de un proceso de producción o de distribución nuevo o significativamente mejorado (Cooper, 1986). Asimismo, la innovación se puede diferenciar de acuerdo al grado de novedad; es por ello, que se puede clasificar en radical e incremental (Kessler y Chakrabarti, 1999). La innovación radical es aquella que conlleva cambios drásticos de novedad para el mercado y la incremental se refiere a innovaciones de mejora para la empresa (Garcia y Calantone, 2002).

El modelo de competencias Schumpeteriano propuesto por Nelson y Winter (1982) muestra que las empresas que desarrollan innovaciones mejoran sus niveles de productividad y competitividad, lo cual favorece que la empresa sobreviva por mucho más tiempo (Cefis y Marsili, 2006). En este contexto, las empresas innovadoras se harán con una mayor cuota de mercado que las que no innovan, crecerán más rápidamente y serán más eficientes obteniendo más beneficios que las que no innoven (Beugelsdijk, 2007). Por ello, hoy en día

la literatura académica reconoce que la innovación es relevante para la supervivencia de las empresas (Fontana y Nesta, 2009; Rosenbusch et al., 2011).

Asimismo, la teoría de recursos y capacidades afirma que la capacidad de innovar de las empresas determina las posibilidades de supervivencia (Barney, 1991; Doms et al., 1995). La literatura reconoce que las empresas que desarrollan una mayor cantidad de productos incrementan en mayor medida la probabilidad de supervivencia, (Bandury y Mitchell, 1995; Cefis y Marsili, 2006; Cefis y Marsili, 2012). De este modo, las empresas que se dedican al desarrollo de actividades de I+D son más propensas a desarrollar innovaciones de productos que satisfacen una necesidad no cubierta en el mercado, propiciando una ventaja competitiva a lo largo del tiempo (Klette, 1996; Pérez et al., 2004; Christensen et al., 1998; Esteve-Pérez y Mañez-Castillejo, 2008). De igual forma, se ha demostrado que el desarrollo de patentes está positivamente relacionado con la supervivencia y que las empresas que desarrollan una mayor cantidad de patentes tienen menos probabilidades de salir del mercado (Helmer y Rogers, 2010; Wagner y Cockburn, 2010); esto se debe principalmente a que las patentes facilitan a la empresa el desarrollo de nuevos productos que resultan ser de novedad para el mercado (Spulber, 2009).

Asimismo, a la par con estos trabajos, aparecen otros que demuestran que la innovación tiene un efecto negativo o ningún efecto en la supervivencia (Ericson y Pakes, 1995; Audretsch y Mahmood, 1995; Astebro y Michela, 2005). Entre los trabajos recientes se destaca aquellos que demuestran que las innovaciones de producto no afectan la supervivencia de las empresas cuando representan una inversión de alto coste o requieren un mayor tiempo para su desarrollo e implementación (Jensen et al., 2008; Fernandes y Paunov, 2014). Asimismo, Buddelmeyer et al. (2010) confirman estos resultados concluyendo que la probabilidad de supervivencia de las empresas innovadoras es un 10% menor en comparación con las que no innovan; además concluye que la innovación radical incrementa la probabilidad de que las empresas salgan del mercado. Por otra parte, otros estudios demuestran que el efecto de la innovación en la supervivencia tiene un efecto en forma de U invertida, es decir, hasta cierto punto la empresa puede aprovechar la innovación para sobrevivir pero a partir de dicho punto ya no se beneficia de la innovación por el riesgo que se asocia con las actividades de innovación, como son los altos costes (Zhang y Mohnen, 2013).

Por lo tanto, la innovación de producto es un factor crítico para la ventaja competitiva y supervivencia de las empresas (Helmery Rogers, 2010; Chan y Memili, 2012; Colombelli et al, 2013). Sin embargo, la discrepancia de resultados existente en la literatura previa pone de manifiesto la necesidad de profundizar en dicha relación (Cefis y Marsili, 2012). Por ello, con la hipótesis 1 planteamos analizar el efecto de la innovación de productos en la supervivencia empresarial:

Hipótesis 1: La innovación de producto favorece la supervivencia de las empresas.

1.2.2. La financiación pública destinada a gastos de I+D y la supervivencia de las empresas

En los últimos años, la financiación se ha convertido en otro factor relevante en la supervivencia de las empresas (Paunov, 2012; Lee et al., 2015). La empresa puede adquirir recursos económicos a través de fuentes de financiación internas o externas, siendo la externa o comúnmente llamada financiación de deuda la de mayor relevancia para la supervivencia de las empresas (Kasseeah, 2012; Paunov, 2012; Doh y Kim, 2014). La financiación de deuda comprende aquellos préstamos o fondos que adquiere la empresa a través de instituciones financieras privadas, públicas y de instituciones no financieras (crédito comercial) (Abdulsaleh y Worthington, 2013). Actualmente la financiación privada y pública son las de mayor demanda por parte de las empresas que necesitan financiar sus actividades de I+D, ya que les provee de una variedad de servicios y productos financieros más adaptados a sus necesidades (Vera y Onji, 2010; Mina et al., 2013; Lee et al., 2015). Sin embargo, lamentablemente, se observa que muchas empresas tienen dificultad para acceder a la financiación privada, debido principalmente a que no pueden respaldar la deuda. Por lo tanto, la financiación pública se convierte en muchos casos en la única opción para tratar de aumentar la probabilidad de sobrevivir (Boocock y Shariff, 2005; Cefis y Marsili, 2006; Paunov, 2012), ya que les permite a las empresas acceder a nuevos recursos necesarios para reinventarse y de esta manera poder mantenerse en el mercado (Doh y Kim, 2014).

Dentro de la financiación pública, la destinada a cubrir los gastos de I+D es la más importante por aquellas empresas que quieren mantenerse competitivas en el mercado

(Cantner y Kösters, 2015). Esto se debe principalmente a que este tipo de financiación tiene como objetivo que las empresas aumenten los gastos destinados a las actividades de I+D con el fin de favorecer las actividades innovadoras y por ende la probabilidad de sobrevivir de la empresa (Bergström, 2000). Asimismo, esta financiación resulta ser especialmente importante para aquellas empresas que han disminuido sus ventas, ya que con el tiempo estas empresas tienden a invertir menos en I+D y por tanto pueden perder su ventaja competitiva y salir del mercado (Hud y Hussinger, 2015). Sin embargo, el trabajo reciente de Howell (2015) concluye que la financiación pública solo tiene un efecto significativo en la supervivencia cuando la empresa recibe una gran cuantía para financiar las actividades de I+D. Por ello, los gobiernos ven la importancia de financiar en mayor medida las actividades de I+D para reactivar la economía y aumentar la tasa de supervivencia de las empresas (Lerner, 1999; Wallsten, 2000).

A pesar de la importancia de la financiación pública destinadas a I+D en la supervivencia de las empresas, en la literatura académica existen pocos trabajos que analicen la relación financiación y supervivencia de las empresas, ya que la mayoría de trabajos se han centrado en analizar factores como el ciclo de vida de la industria, la economía de un país, el tamaño y la antigüedad de la empresa (Cefis y Marsili, 2006). Por ello, dada la escasez de trabajos y la discrepancia de resultados planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 2: La financiación pública destinada a los gastos de I+D influye positivamente en la supervivencia de las empresas.

Asimismo, es importante mencionar que la financiación pública para las actividades de I+D es un factor que puede afectar significativamente la relación innovación y supervivencia de la empresa (Mazzucato, 2013). Esto es cierto, especialmente en aquellas empresas que tienen problemas para invertir en I+D ya que la literatura reconoce que la probabilidad de que una empresa decida innovar es proporcional a sus gastos en I+D (Robb 2002; Cefis y Marsili, 2006). Así, la financiación pública para I+D se convierte en un factor clave para promover la supervivencia de las empresas, ya que favorece la innovación de productos y la productividad en la empresa (Mina et al., 2013; Hud y Hussinger, 2015; Lee et al., 2015).

Así, dado que la capacidad de innovar está ligada a los gastos de I+D y que la financiación pública en I+D incentiva a las empresas a aumentar el presupuesto que destinan a I+D

(Abdulsaleh y Worthington, 2013), no es de extrañar que aquellas empresas que quieran sobrevivir utilicen la financiación pública para I+D para mejorar los resultados de la innovación en la supervivencia de las empresas (Czarnitzki y Licht, 2006; Czarnitzki et al., 2007; Rosenbusch et al., 2011). De este modo, ya que no se ha tratado previamente en la literatura, pretendemos demostrar que tener acceso a partidas públicas destinadas a gastos de I+D potencia el efecto de la innovación en la supervivencia de las empresas. Por ello, planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 3: La influencia de la innovación en la supervivencia de la empresa aumentará con la financiación pública destinada a los gastos de I+D.

1.3. METODOLOGÍA

1.3.1. Muestra

Para contrastar las relaciones establecidas en este estudio hemos utilizado como fuente de información el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). Esta base de datos tiene su origen en la encuesta de innovación tecnológica elaborada por el INE (Instituto Nacional de Estadística), la cual pertenece al plan general de estadísticas de ciencia y tecnología de la oficina de estadística de la Unión Europea (Eurostat). Para este estudio se han empleado los datos de 2010 y 2012 (último año disponible en el momento de elaboración de este capítulo). En concreto, para construir las variables independientes innovación y financiación pública para I+D se han empleado los valores del 2010, mientras que para la variable dependiente supervivencia de la empresa los datos de 2012. Esto se hizo así para dejar un espacio de tiempo razonable entre la puesta en marcha de las innovaciones y su efecto en la supervivencia de las empresas. En relación a las variables de control, se han incluido los gastos de innovación internos en I+D, los gastos externos en I+D, el tamaño, el sector y la antigüedad, variables para las que se han utilizado los valores del 2010.

Respecto a la selección de la muestra, de las 12838 empresas que forman el panel en 2012 se hizo una selección teniendo en cuenta tres criterios. En primer lugar sólo se consideraron en el estudio aquellas empresas que en 2012 aparecían con un estado de incidencia que indicará que se encontraban o en cierre temporal, cierre definitivo o activas sin incidencia. Esto supuso un total de 10191 empresas. Para éstas, por un lado, se revisó que en 2010 se

encontraban operativas y sin incidencias y, por otro lado, que tuvieran más de 10 empleados. Así, la muestra quedó formada por un total de 8580 empresas. Tal y como se observara en el apartado siguiente de medición, de estas empresas, 268 no sobrevivieron en 2012, lo que supone el 3% de la muestra. Dado el desequilibrio entre ambos valores de la variable dependiente, con el objeto de obtener resultados más robustos se decidió construir una muestra balanceada. De este modo, la muestra final objeto de estudio está formada por 536 empresas. Además se puede observar, de acuerdo a su antigüedad, que el 94% de las empresas tienen más de 10 años. En cuanto al tamaño, se observa que el 43% son empresas pequeñas, el 40% medianas y el 17% grandes empresas. En relación a la composición sectorial de la muestra, se observa que el 65% de la muestra son empresas manufactureras y el 35% de servicios.

1.3.2. Medición de las variables

Variable dependiente

La supervivencia de la empresa se ha medido teniendo en cuenta su estado de incidencia, es decir, si la empresa se mantiene operativa y sin incidencia en un periodo de por lo menos 2 años (Cefis y Marsili, 2005). Para medir la supervivencia hemos empleado una variable dicotómica que toman valor 1 si la empresa está sin incidencia y el valor de 0 si la empresa ha cerrado de forma definitiva o temporal (Stearns et al., 1995).

Variables independientes

La innovación se ha medido mediante la innovación de producto que consiste en el desarrollo de bienes o servicios (Lager, 2002; Wan et al., 2005). De acuerdo a las variables recogidas en el Panel de Innovación Tecnológica y las medidas de innovación utilizadas en estudios previos (Simonen y McCann, 2008), hemos empleado variables dicotómicas para la innovación de producto, la innovación de bienes y la innovación de servicios, que toman valor 1 si la empresa ha innovado en cada uno de los diferentes casos.

Para medir la financiación pública destinada a los gastos de I+D, de acuerdo a la información proporcionada por el Panel de Innovación Tecnológica, hemos utilizado la información referente a los gastos en I+D internos financiados con fondos públicos (Almus

y Czarnitzki, 2003). Así, se calculó la financiación pública teniendo en cuenta el porcentaje de gastos de I+D financiados con fondos públicos. Y por último, para el análisis del efecto moderador de la financiación pública en la relación entre la innovación y la supervivencia, se ha obtenido un término de interacción multiplicando la financiación pública destinada a los gastos de I+D con cada indicador de innovación.

Variables de control

Adicionalmente, se ha considerado oportuno la inclusión de cinco variables de control que pudieran tener algún efecto sobre la innovación y la supervivencia: el tamaño y antigüedad de la empresa, así como el sector y la cuantía dedicada a gastos en I+D internos y externos (Acs y Preston, 1997; Zahra et al., 2000). En primer lugar, el tamaño de la empresa se ha medido como el logaritmo neperiano del número de empleados del año 2010 (Pérez-Luño et al., 2011). La antigüedad de la empresa se ha medido con el número de años que tiene la empresa desde su constitución (Pérez-Luño et al., 2011) hasta el año 2012. Para medir el sector se ha creado una variable dicotómica que toma valor 1 cuando la empresa se dedica a actividades de servicios. Por último los gastos de innovación se han medido con el porcentaje total de gastos internos y externos en I+D del año 2010, que es la forma en que la base de datos permite acceder a una referencia del total de gastos de I+D para ambas categorías, y en una escala relativa que permite una comparación más adecuada entre las empresas.

1.4. RESULTADOS

La Tabla 1 recoge los estadísticos descriptivos, la colinealidad y las correlaciones de la muestra balanceada resultante. Se observa que la variable dependiente supervivencia de la empresa no se correlacionan significativamente con las variables independientes innovación producto, innovación bien, innovación de servicio y financiación pública destinada a los gastos de I+D. Sin embargo, si se observa que las variables de control tamaño, sector y gastos internos en I+D se correlacionan significativamente con la variable dependiente supervivencia; que los gastos en I+D se correlacionan con la innovación de producto, y de ésta especialmente con la innovación en bienes, y que existe también

correlación entre la financiación pública para gastos de I+D con los gastos en I+D, tanto internos como externos.

Insertar tabla 1

A continuación, para el contraste de las hipótesis se procedió a utilizar la regresión logística binomial, siguiendo el método Wald hacia atrás. En este trabajo se realizaron las regresiones logísticas binomiales, por el carácter dicotómico de la variable dependiente. Debido a la alta correlación entre las variables independientes, para la muestra balanceada de 536 empresas, se estimaron 8 modelos de regresión para el indicador de la variable dependiente (supervivencia) con respecto a las variables independientes. Así, el modelo 1 solo recoge las variables de control, el modelo 2 incluye las variables de control junto con la variable independiente innovación de producto, el modelo 3 incluye las variables de control y la variable independiente innovación de bien, el modelo 4 incluye las de control junto con la variable innovación de servicio, el modelo 5 incluye las variables de control junto con la variable financiación pública destinada a los gastos de I+D, el modelo 6 incluye las variables de control junto con la variable efecto interacción entre innovación de producto y financiación pública destinada a los gastos de I+D, el modelo 7 incluye las variables de control junto con el efecto interacción entre innovación de bien y financiación pública destinada a los gastos de I+D y el modelo 8 incluye las variables de control junto con el efecto interacción entre innovación de servicio y financiación pública destinada a los gastos de I+D.

La tabla 2 recoge los resultados de los modelos de regresión logística binomial de las 536 empresas en estudio. Esta tabla relaciona la supervivencia con la innovación de producto, bienes, servicios y financiación pública destinada a los gastos de I+D; junto con sus efectos moderadores. Como se ha indicado anteriormente, dado que se ha seguido el método de Wald hacia atrás en esta tabla sólo se recogen los resultados del último paso, puesto que representan las variables significativas del modelo. Así, para aquellas regresiones que analizan el efecto de la innovación y la financiación pública destinada a los gastos de I+D en la supervivencia de la empresa, se puede observar que para la variable supervivencia se obtuvo un resultado final de 2 pasos (modelo 1) y 3 pasos (modelo 2, modelo 3, modelo 4, modelo 5, modelo 6, modelo 7, modelo 8). Igualmente, en relación a los 8 modelos, se

observa que los modelos muestran un nivel de ajuste bueno y significativo. Con respecto a la capacidad explicativa y porcentajes de clasificación global, los modelos resultan ser adecuados.

Insertar tabla 2

Respecto a la hipótesis 1 que proponía que la innovación favorece la supervivencia de las empresas, los resultados obtenidos no han permitido confirmar esta hipótesis. En el modelo 2, 3, 4 se observa que el efecto de la innovación no tiene relación significativa para la supervivencia. Respecto a la hipótesis 2 que establecía que la financiación pública destinada a los gastos de I+D influye en la supervivencia de las empresas, los resultados obtenidos igualmente no han permitido confirmar esta hipótesis. En el modelo 5 se observa que el efecto de la financiación pública para los gastos de I+D no tiene relación significativa para la supervivencia de las empresas. Además, respecto a la hipótesis 3 que establecía que la influencia de la innovación en la supervivencia de la empresa aumentaría con la financiación pública destinada a cubrir los gastos de I+D, los resultados de los modelos 6, 7, 8 no han permitido confirmar esta hipótesis

En relación a las variables de control, con respecto a la supervivencia de las empresas como variable dicotómica dependiente, el modelo 1 de la tabla 2, indican que la variable antigüedad no tiene relación significativa y el sector es significativo y negativo. En cuanto a la variable tamaño, gastos de innovación internos en I+D y gastos de innovación externos en I+D resultan ser positivas y significativas para la variable dependiente supervivencia de la empresa. Así, los resultados del modelo 1, muestran que el tamaño hace más probable la supervivencia de las empresas en 1,322 veces, los gastos de innovación internos en I+D en 1,008 veces y los gastos externos en I+D en 1,011 veces.

1.5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En los últimos años, numerosos estudios han analizado los diferentes factores que influyen en la supervivencia de las empresas. Entre estos factores se destacan el tamaño del mercado, el ciclo de vida de la industria, el sector, la innovación, la financiación, el tamaño y la edad de la empresa (Cefis y Marsili, 2006; Esteve-Pérez y Mañez-Castillejo, 2008). La literatura señala la necesidad de estudiar más a fondo el efecto de la innovación y la

financiación pública, especialmente aquella destinada a cubrir los gastos de I+D, en la supervivencia de las empresas debido a la falta de consenso en la literatura (Chan y Memili, 2012; Hyytinen et al., 2015). Por ello, en este trabajo además de analizar el efecto de cada una de estas variables por separado, se analiza el efecto moderador de la financiación pública destinada a los gastos de I+D en la relación innovación y supervivencia, ya que no ha sido estudiado previamente en la literatura académica. Así, considerando aquellas investigaciones que ponen de manifiesto la influencia positiva de la innovación y la financiación en la supervivencia de las empresas (Perez et al., 2004; Esteve-Pérez y Mañez-Castillejo, 2008; Paunov, 2012; Doh y Kim, 2014), realizamos 8 modelos de regresión logística binomial con los datos extraídos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) para tratar de demostrar el efecto de estas relaciones en el caso de las empresas españolas.

Teniendo en cuenta los estudios empíricos que han demostrado la influencia positiva de la innovación de producto en la supervivencia (Cefis y Marsilli, 2006; Helmers y Rogers, 2010; Colombelli et al, 2013), en este trabajo, al contrario de lo esperado, se demostró que la innovación de producto, ya sea de bien o servicio, no afecta la supervivencia de las empresas. Este resultado está en línea con trabajos previos que confirman que la innovación de producto no tiene ningún efecto en la supervivencia y, si lo tiene, está asociado a una baja tasa de supervivencia, especialmente en empresas que atraviesan un periodo de crisis económica (Baldwin y Gu, 2004; Cefis y Marsili, 2005; Jensen et al., 2008). Para sustentar estas conclusiones, la literatura se basa en el modelo propuesto por Ericson y Pakes (1995). Este modelo ilustra que a pesar de la importancia de las actividades de I+D para mejorar la eficiencia, el resultado económico y la supervivencia, las innovaciones pueden llevar a la quiebra a muchas empresas si no tienen éxito en introducir los nuevos productos en el mercado. De este modo, algunos autores sostienen que entre los principales motivos por los cuales muchas empresas no tienen éxito a la hora de introducir nuevos productos se debe considerar, en primer lugar, el alto coste que puede implicar la innovación de producto, siendo muchas veces difícil de recuperar su inversión inicial (Gourville, 2006). En segundo lugar, la baja demanda que puedan tener estos nuevos productos, ya sea porque no satisfacen una necesidad en el mercado o porque pueden ser fácilmente copiados o sustituidos por otros (Fernandes y Paunov, 2014). Por último, estos resultados pueden deberse a que el efecto de la innovación de producto en la supervivencia posiblemente sea

más evidente a largo plazo y sea muy difícil de apreciar en el corto plazo (Zhang y Mohnen, 2013). Sería recomendable un lapso de tiempo mayor que los dos años considerados en este estudio para comparar el efecto entre la variable innovación y la variable supervivencia.

En cuanto a la relación que planteaba un efecto positivo de la financiación pública destinada a los gastos de I+D en la supervivencia, los resultados indican que esta relación no es significativa. En concreto, esto puede deberse a que en los últimos años se ha apreciado una reducción considerable en la financiación pública. El último informe del Instituto Nacional de Estadística (2014), se muestra que en el año 2012 solo el 27% de las empresas innovadoras del PITEC tiene acceso a subvenciones de las Administraciones Públicas para financiar sus gastos de I+D interna, porcentaje que además ha disminuido respecto años anteriores. Por lo tanto, a pesar de que la literatura académica reconoce que la financiación pública se convierte en una oportunidad para sobrevivir en tiempo de crisis (Boocock y Shariff, 2005; Cefis y Marsili, 2006; Paunov, 2012), el efecto no ha podido ser observado. Estos resultados están en línea con el de Howell (2015) quien concluye que la financiación pública solo tiene un efecto significativo en la supervivencia cuando la empresa recibe una gran cuantía para financiar las actividades de I+D. En el caso español, se ve la necesidad de que el gobierno aumente las partidas destinadas a la financiación pública para gastos de I+D, ya que en los momentos actuales de crisis es un factor relevante para que las empresas con problemas para acceder a créditos puedan promover las innovaciones de productos y sobrevivir en el mercado.

En relación a la existencia de un efecto moderador de la financiación pública destinada a los gastos de I+D entre la innovación y la supervivencia de las empresas, los resultados indican que este tipo de financiación no influye en esta relación. Esto puede deberse principalmente a que la financiación pública destinada a los gastos de I+D por lo general tienen un mayor impacto en la innovación de producto de aquellas empresas que tienen entre 1 y 9 empleados (Holmes et al., 2010). Por lo tanto, este tipo de financiación resulta ser más beneficioso para estimular el aumento de los gastos destinados a I+D en las microempresas (Paunov, 2012; Boyer y Blazy, 2013). Por ello, el gobierno en el momento de asignar las partidas de financiación para I+D, debería tener en consideración en primer

lugar a las microempresas que son las que mayor beneficio pueden sacarle a este tipo de ayudas económicas.

De igual forma, es importante mencionar que a pesar de no haberse demostrado el efecto positivo y significativo de la innovación de productos en la supervivencia; si pudimos confirmar el efecto positivo y significativo de las inversiones que realiza la empresa en I+D en la supervivencia. Estos resultados están en línea con estudios previos que reconoce que los gastos destinados a I+D favorecen las actividades innovadoras y la supervivencia de las empresas (Bergström, 2000; Robb 2002; Cefis y Marsili, 2006). De igual forma, se observa una correlación significativa entre la financiación pública para I+D y los gastos internos y externos en I+D. Así, a pesar de que la financiación pública para I+D no afecta la supervivencia ni modera la relación entre la innovación y supervivencia; podemos observar que las empresas se benefician de la financiación pública para aumentar los gastos destinados a I+D y promover en mayor medida las actividades innovadoras, resultados que están en línea con estudios previos (Czarnitzki et al., 2007; Abdulsaleh y Worthington, 2013).

Por todo ello, la principal aportación de este trabajo a nivel empresarial es que las empresas que deseen sobrevivir deberán incorporar políticas de gestión que permita disminuir los riesgos asociados con la innovación. Estas políticas deben estar enfocadas en el análisis de los costes de I+D, en las necesidades de los clientes y en el planteamiento de objetivos a corto y largo plazo con respecto a las innovaciones. De este modo, esperamos que los resultados de este trabajo ayuden a los gerentes a tener argumentos suficientes para impulsar el desarrollo de innovaciones que realmente mejoren la ventaja competitiva de la empresa y su probabilidad de supervivencia.

En todo caso, los resultados están condicionados por la fuente de información empleada y la forma en que se ha aproximado la medida de las variables. En futuros estudios proponemos profundizar en estas relaciones con mayor evidencia empírica. En primer lugar, evaluar la innovación de procesos, en segundo lugar testar estas variables teniendo en cuenta aquellas empresas con menos de 10 empleados, en tercer lugar incluir aquellas empresas de nueva creación. Asimismo, proponemos contrastar estas hipótesis teniendo en cuenta un mayor número de años, ya que una posible causa de no haber confirmado el

efecto positivo de la innovación de productos en la supervivencia, puede ser el intervalo de tiempo considerado en este estudio. Por último, proponemos estudiar el efecto de la financiación pública en los gastos destinados a I+D y el posible efecto potenciador de esta financiación en la relación entre los gastos en I+D y la supervivencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdulsaleh, A.M., Worthington, A.C. 2013. Small and medium-sized enterprises financing: A review of literature. *International Journal of Business and Management* 8(14), 36-54.
- Acs, Z.J., Preston, L. 1997. Small and medium-sized enterprises, technology, and globalization: Introduction to a special issue on small and medium-sized enterprises in the global economy. *Small Business Economics* 9(1),1-6.
- Agarwal, R., Audretsch, D.B. 2001. Does entry size matter? The impact of the life cycle and technology on firm survival. *Journal of Industrial Economics* 21-43.
- Agarwal, R., Gort, M. 1996. The evolution of markets and entry, exit and survival of firms. *Review of Economics and Statistics* 78, 489-498.
- Agarwal, R., Sarkar, M.B. 2002. The conditioning effect of time on firm survival: An industry life cycle approach. *Academy of Management Journal* 45(5), 971-994.
- Audretsch, D.B., Mahmood, T. 1995. New firm survival: new results using a hazard function. *The Review of Economics and Statistics* 97-103.
- Almus, M., Czarnitzki, D. 2003. The effects of public R&D subsidies on firms' innovation activities: The case of Eastern Germany. *Journal of Business & Economic Statistics* 21(2), 226-236.
- Astebro, T., Michela, J.L. 2005. Predictors of the survival of innovations. *Journal of Product Innovation Management* 22(4), 322-335.
- Audretsch D.B, Mahmood T. 1994. The rate of hazard confronting new firms and plants in U.S. manufacturing. *Review of Industrial Organization* 9(1), 41-56.
- Baldwin, J.R., Gu, W. 2004. Innovation, survival and performance of Canadian manufacturing plants, Statistics Canada, Analytical Studies Branch.
- Banbury, C.M., Mitchell, W. 1995. The effects of introducing important incremental innovation on market share and business survival. *Strategic Management Journal* 16(S1), 161-182.

- Barney, J. 1991. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management* 17(1), 34-56.
- Baum, J.A.C., Oliver, C., 1996. Toward an institutional ecology of organizational founding. *Academy of Management Journal* 39(5), 1378–1427.
- Bergström, F. 2000. Capital subsidies and the performance of firms. *Small Business Economics* 14(3), 183-193.
- Beugelsdijk, S. 2007. The regional environment and a firm's innovative performance: A plea for a multilevel interactionist approach. *Economic Geography* 83(2), 181-199.
- Boocock, J., Shariff, M. 2005. Measuring the effectiveness of credit guarantee schemes: evidence from Malaysia. *International Small Business Journal* 24(4), 427-454.
- Box, M. 2008. The death of firms: Exploring the effects of environment and birth cohort on firm survival in Sweden. *Small Business Economics* 31(4), 379-393.
- Boyer, T., Blazy, R. 2013. Born to be alive? The survival of innovative and non-innovative French micro-start-ups. *Small Business Economics* 24(4), 669-683.
- Buddelmeyer, H., Jensen, P.H., Webster, E. 2010. Innovation and the determinants of company survival. *Oxford Economic Papers* 62(2), 261–285.
- Cader, H.A., Leatherman, J.C. 2011. Small business survival and sample selection bias. *Small Business Economics* 37(2), 155-165.
- Cantner, U., Kösters, S. 2015. Public R&D support for newly founded firms—effects on patent activity and employment growth. *Journal of Innovation Economics & Management* 16(1), 7-37.
- Carroll, G. Hannan, M. 2000. *The demography of Corporations and Industries*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Cefis, E., Marsili, O. 2005. A matter of life and death: innovation and firm survival. *Industrial and Corporate Change* 14(6), 1167-1192.

- Cefis, E., Marsili, O. 2012. Going, going, gone. Exit forms and the innovative capabilities of firms. *Research Policy* 41(5), 795-807.
- Cefis, E., Marsili, O. 2006. Survivor: The role of innovation in firms' survival. *Research Policy* 35(5), 626-641.
- Chan, E.P., Memili, E. 2012. What can drive successful entrepreneurial firms? An analysis of INC. 500 companies. *Journal of Small Business Strategy* 22(2), 27-49.
- Chandy, R., Tellis, G. 1998. Organizing for radical product innovation: The over looked role of the willingness to cannibalize. *Journal of Marketing Research* 35, 474-487.
- Christensen, C.M., Suárez, F.F., Utterback, J.M. 1998. Strategies for survival in fast-changing industries. *Management Science* 44(12-part-2), S207-S220.
- Colombelli, A., Krafft, J., Quatraro, F. 2013. Properties of knowledge base and firm survival: Evidence from a sample of French manufacturing firms. *Technological Forecasting and Social Change* 80(8), 1469-1483.
- Cooper, D. 1986. The role of incubator organizations in the founding of growth-oriented firms. *Journal of Business Venturing* 1(1), 75-86.
- Czarnitzki, D., Ebersberger, B., Fier, A. 2007. The relationship between R&D collaboration, subsidies and R&D performance: Empirical evidence from Finland and Germany. *Journal of Applied Econometrics* 22, 1347-1366.
- Czarnitzki, D., Licht, G. 2006. Additionality of public R&D grants in a transition economy. *Economics of Transition* 14(1), 101-131.
- Delgado, M., Porter, M.E., Stern, S. 2010. Clusters and entrepreneurship. *Journal of Economic Geography* 10(4), 495-518.
- Doh, S., Kim, B. 2014. Government support for SME innovations in the regional industries: The case of government financial support program in South Korea. *Research Policy* 43(9), 1557-1569.

- Doms, M., Dunne, T., Roberts, M.J. 1995. The role of technology use in the survival and growth of manufacturing plants. *International Journal of Industrial Organization* 13(4), 523-542.
- Ejermo, O., Xiao, J. 2014. Entrepreneurship and survival over the business cycle: how do new technology-based firms differ? *Small Business Economics* 43(2), 411-426.
- Ericson, R., Pakes, A. 1995. Markov-perfect industry dynamics: A framework for empirical work. *Review of Economic Studies* 62(1), 53-82.
- Esteve-Pérez, S., Mañez-Castillejo, J.A. 2008. The resource-based theory of the firm and firm survival. *Small Business Economics* 30(3), 231-249.
- Fernandes, A.M., Paunov, C. 2014. The risks of innovation: are innovating firms less likely to die? *Review of Economics and Statistics* 1-58.
- Fontana, R., Nesta, L. 2009. Product innovation and survival in a high-tech industry. *Review of Industrial Organization* 34(4), 287-306.
- Fotopoulos, G., Louri, H. 2000. Location and survival of new entry. *Small Business Economics* 14(4), 311-321.
- Garcia, R., Calantone, R. 2002. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management* 19(2), 110-132.
- Guidi, F., Solomon, E., Trushin, E., Ugur, M. 2015. Inverted-U relationship between innovation and survival: Evidence from firm-level UK data.
- He, C., Yang, R. 2015. Determinants of firm failure: empirical evidence from China. *Growth and Change*. In press.
- Helmers, C., Rogers, M. 2010. Innovation and the survival of new firms in the UK. *Review of Industrial Organization* 36(3), 227-248.
- Holmes, P., Hunt, A., Stone, I. 2010. An analysis of new firm survival using a hazard function. *Applied Economics* 42(2), 185-195.
- Howell, A. 2015. "Indigenous" innovation with heterogeneous risk and new firm survival in a transitioning Chinese economy. *Research Policy* 44, 1866-1876.

- Hud, M. Hussinger, K. 2015. The impact of R&D subsidies during the crisis. *Research Policy*, 44, 1844-1855.
- Hyytinen, A., Pajarinen, M., Rouvinen, P. 2015. Does innovativeness reduce startup survival rates? *Journal of Business Venturing* 30(4), 564-581.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). 2014. Informe PITEC 2012: Financiación y capital humano en la innovación de las empresas. Recuperado de <http://www.icono.fecyt.es/PITEC>
- Jensen, P.H., Webster, E., Buddelmeyer, H. 2008. Innovation, technological conditions and new firm survival. *Economic Record* 84(267), 434-448.
- Kallunki, J.P., Silvola, H. 2008. The effect of organizational life cycle stage on the use of activity-based costing. *Management Accounting Research* 19(1), 62-79.
- Kasseeah, H. 2012. Financing Decisions of Small and Medium-sized Firms: A Review of Literature. *Information Management and Business Review* 4(5), 275.
- Kessler, E.H., Chakrabarti, A.K. 1999. Speeding up the pace of new product development. *Journal of Product Innovation Management* 16(3) 231-247.
- Klette, T. 1996. R&D, scope economies and plant performance. *RAND Journal of Economics* 27, 502-522.
- Lach, S. 2002. Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel. *The Journal of Industrial Economics* 50(4), 369-390.
- Lager, T. 2002. Product and process development intensity in process industry: A conceptual and empirical analysis of the allocation of company resources for the development of process technology. *International Journal of Innovation Management* 6(2), 105-130.
- Lee, N., Sameen, H., Cowling, M. 2015. Access to finance for innovative SMEs since the financial crisis. *Research Policy* 44(2), 370-380.
- Lerner, J. 1999. The Government as Venture Capitalist: The Long-Run Impact of the SBIR Program. *Journal of Business* 72(3), 285-318.

- Love, J.H., Roper, S., Du, J. 2009. Innovation, ownership and profitability. *International Journal of Industrial Organization* 27(3), 424–434.
- Mata, J., Portugal, P. 2002. The survival of new domestic and foreign-owned firms. *Strategic Management Journal* 23(4), 323-343.
- Mata, J., Portugal, P., Guimaraes, P. 1995: The survival of new plants: Start-up conditions and post-entry evolution. *International Journal of Industrial Organization* 13(4), 459-481.
- Mata, F., Orsenigo, L. 1999. Technological entry, exit and survival: an empirical analysis of patent data. *Research Policy* 28(6), 643-660.
- Mazzucato, M., 2013. Financing innovation: creative destruction vs. destructive creation. *Industrial and Corporate Change* 22(4), 851–867.
- Min, S. Kalwani, M.U., Robinson, W.T. 2006. Market pioneer and early follower survival risks: A contingency analysis of really new versus incrementally new product-markets. *Journal of Marketing* 70(1), 15-33.
- Mina, A., Lahr, H., Hughes, A. 2013. The demand and supply of external finance for innovative firms. *Industrial and Corporate Change* 22(4), 869–901.
- Nelson, R.R., Winter, S.G. 1982. *An evolutionary theory of economic change*. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Nieto, M.J., Santamaría, L. 2007. The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation* 27(3), 367-377.
- Nohria, N., Gulati, R. 1996. Is slack good or bad for innovation? *Academy of Management Journal* 39(5), 1245–1264.
- Paunov, C. 2012. The global crisis and firms' investments in innovation. *Research Policy* 41(1), 24–35.
- Perez, S.E., Llopis, A.S., Llopis, J.A.S. 2004. The determinants of survival of Spanish manufacturing firms. *Review of Industrial Organization* 25(3), 251–273.

- Pérez-Luño, A., Cabello-Medina, C., Carmona-Lavado, A., Cuevas-Rodríguez, G. 2011. How social capital and knowledge affect innovation. *Journal of Business Research* 64(2), 1369-1376.
- Renski, H.C. 2011. External economies of localization, urbanization and industrial diversity and new firm survival. *Papers in Regional Science* 90(3), 473-502.
- Robb, A.M. 2002. Small business financing: Differences between young and old firms. *Journal of Entrepreneurial Finance* 7(2), 45-65.
- Rosenbusch, N., Brinckmann, J., Bausch, A. 2011. Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs. *Journal of Business Venturing* 26(4), 441–457.
- Saemundsson, R., Dahlstrand, Å.L. 2005. How business opportunities constrain young technology-based firms from growing into medium-sized firms. *Small Business Economic* 24(2), 113–129.
- Scherer, F.M., Harhoff, D. 2000. Technology policy for a world of skew-distributed outcomes. *Research Policy* 29(4), 559-566.
- Simonen, J., McCann, P. 2008. Innovation, R&D cooperation and labor recruitment: evidence from Finland. *Small Business Economics* 31(2),181-194.
- Stearns, T.M., Carter, N.M., Reynolds, P.D., Williams, M.L. 1995. New firm survival: industry, strategy, and location. *Journal of Business Venturing* 10(1), 23-42.
- Spulber, D. 2009. *The theory of the firm*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Strotmann, H. 2007. Entrepreneurial survival. *Small Business Economics* 28(1), 87-104.
- Tsai, K.H. 2009. Collaborative networks and product innovation performance: Toward a contingency perspective. *Research Policy* 38(5), 765-778.
- Velu, C. 2015. Business model innovation and third-party Alliance on the survival of new firms. *Technovation* 35, 1-11.
- Velu, C., Stiles, P. 2013. Managing decision-making and cannibalization for parallel business models. *Long Range Planning* 46(6), 443-458.

- Vera, D., Onji, K. 2010. Changes in the banking system and small business lending. *Small Business Economics* 34(3), 293-308.
- Wallsten, S.J. 2000. The effects of government-industry R&D programs on private R&D: the case of the Small Business Innovation Research program. *RAND, Journal of Economics* 31(1), 82-100.
- Wan, D., Ong, C., Lee, F. 2005. Determinants of firm innovation in Singapore. *Technovation* 25(3), 261-268.
- Wagner, S., Cockburn, I. 2010. Patents and the survival of Internet-related IPOs. *Research Policy* 39(2), 214-228.
- Wennberg, K. Lindqvist, G. 2010. The effect of clusters on the survival and performance of new firms. *Small Business Economics* 34(3), 221-241.
- Zahra, S.A. 1996. Technology strategy and new venture performance: a study of corporate-sponsored and independent biotechnology ventures. *Journal of Business Venturing* 11(4), 289-321.
- Zahra, S.A., Filatotchev, I., Wright, M. 2009. How do threshold firms sustain corporate entrepreneurship? The role of boards and absorptive capacity. *Journal of Business Venturing* 24(3), 248-260.
- Zahra, S.A., Neubaum, D.O., Huse, M. 2000. Entrepreneurship in medium-size companies: Exploring the effects of ownership and governance systems. *Journal of Management* 26(5), 947-976.
- Zhang, M., Mohnen, P. 2013. Innovation and survival of new firms in Chinese manufacturing, 2000-2006. In: United Nations University, Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on innovation and Technology Working Paper. No. 57.
- Zúñiga-Vicente, J., Alonso-Borrego, C., Forcadell, F., Galan, J. 2014. Assessing the effect of public subsidies on firm R&D investment: a survey. *Journal of Economic Surveys* 28(1), 36-67.

Tabla 1.1.: Medias, desviaciones típicas, estadísticos de colinealidad y coeficientes de correlación de Pearson

	Media	Desv. típica	Frecuencias	FIV	Correlaciones															
					Innovación Producto	Innovación bien	Innovación servicio	Financiación pública I+D	Tamaño	Antigüedad	Sector	Gastos Internos I+D	Gastos externos I+D	Supervivencia empresas						
Innovación producto			l=272 0=254	6,96	1															
Innovación bien			l=235 0=301	5,76	0,870**	1														
Innovación servicio			l=118 0=418	1,84	0,523**	0,266**	1													
Financiación pública destinada a gastos I+D	5,73	17,67		1,28	0,098*	0,072	0,137**	1												
Tamaño	4,28	1,30		1,14	0,047	0,030	0,118**	-0,029	1											
Antigüedad	28,69	20,80		1,09	0,073	0,111*	0,087*	-0,008	0,234**	1										
Sector			l=190 0=346	1,28	-0,151**	0,301**	0,152**	0,088*	0,219**	-0,053	1									
Gastos internos en I+D	30,26	41,51		1,49	0,413**	0,380**	0,230**	0,424**	0,018	-0,001	-0,058	1								
Gastos externos en I+D	5,27	16,89		1,05	0,162**	0,155**	0,080	0,107*	-0,027	-0,015	-0,046	0,039	1							
Supervivencia de las empresas			l=268/0=268		0,045	0,034	0,054	0,084	0,202**	0,029	0,179**	0,146**	0,081	1						

**La Correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral) *La Correlación es significativa al nivel 0,100 (bilateral)

Tabla 1.2.: Regresiones de la variable dependiente supervivencia

Innovación de producto	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4			
	B	Wald	Sig	Exp(B)												
Constante	-1,038	7,676	0,006	0,354	-1,038	7,676	0,006	0,354	-1,038	7,676	0,006	0,354	-1,038	7,676	0,006	0,354
Tamaño	0,279	14,435	0,000	1,322	0,279	14,435	0,000	1,322	0,279	14,435	0,000	1,322	0,279	14,435	0,000	1,322
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sector	-0,690	12,633	0,000	0,502	-0,690	12,633	0,000	0,502	-0,690	12,633	0,000	0,502	-0,690	12,633	0,000	0,502
Gastos innovación interno I+D	0,008	12,022	0,001	1,008	0,008	12,022	0,001	1,008	0,008	12,022	0,001	1,008	0,008	12,022	0,001	1,008
Gastos innovación externo I+D	0,011	4,199	0,040	1,011	0,011	4,199	0,040	1,011	0,011	4,199	0,040	1,011	0,011	4,199	0,040	1,011
Innovación producto					-	-	-	-								
Innovación bien									-	-	-	-				
Innovación servicio													-	-	-	-
Financiación pública destinada a gastos I+D																
Efecto moderador 1																
Efecto moderador 2																
Efecto moderador 3																
-2 Log Verosimilitud		692,915				692,915				692,915				692,915		
R2 Cox-Snell		0,089				0,089				0,089				0,089		
R2 Nagelkerke		0,119				0,119				0,119				0,119		
X2		50,139				50,139				50,139				50,139		
Significación		0,000				0,000				0,000				0,000		
N		536				536				536				536		
% Global Tabla clasificación		61,9				61,9				61,9				61,9		

Continuación tabla 1.2.: Regresiones de la variable dependiente supervivencia

Innovación de producto	Modelo 5				Modelo 6				Modelo 7				Modelo 8			
	B	Wald	Sig	Exp(B)												
Constante	-1,728	26,925	0,000	0,178	-1,728	26,925	0,000	0,178	-1,728	26,925	0,000	0,178	-1,728	26,925	0,000	0,178
Tamaño	0,279	14,435	0,000	1,322	0,279	14,435	0,000	1,322	0,279	14,435	0,000	1,322	0,279	14,435	0,000	1,322
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sector	0,690	12,633	0,000	1,993	0,690	12,633	0,000	1,993	0,690	12,633	0,000	1,993	0,690	12,633	0,000	1,993
Gastos innovación interno I+D	0,008	12,022	0,001	1,008	0,008	12,022	0,001	1,008	0,008	12,022	0,001	1,008	0,008	12,022	0,001	1,008
Gastos innovación externo I+D	0,011	4,199	0,040	1,011	0,011	4,199	0,040	1,011	0,011	4,199	0,040	1,011	0,011	4,199	0,040	1,011
Innovación producto																
Innovación bien																
Innovación servicio																
Financiación pública destinada a gastos I+D	-	-	-	-												
Efecto moderador 1					-	-	-	-								
Efecto moderador 2									-	-	-	-				
Efecto moderador 3													-	-	-	-
-2 Log Verosimilitud		692,915				692,915				692,915				692,915		
R2 Cox-Snell		0,089				0,089				0,089				0,089		
R2 Nagelkerke		0,119				0,119				0,119				0,119		
X2		50,139				50,139				50,139				50,139		
Significación		0,000				0,000				0,000				0,000		
N		536				536				536				536		
% Global Tabla clasificación		61,9				61,9				61,9				61,9		

CAPÍTULO 2

EL EFECTO DE LA DIVERSIDAD DE GÉNERO Y EL NIVEL EDUCATIVO DE LOS EMPLEADOS DE I+D EN LA INNOVACIÓN

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar el impacto de la diversidad de género y el nivel educativo de los empleados de I+D en la innovación. Para ello empleamos como fuente de información el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). Los resultados muestran que la diversidad de género y el nivel educativo de los empleados de I+D influyen positivamente de forma individual en la innovación de producto, aunque no se encuentra un efecto significativo del efecto conjunto.

Palabras clave

Innovación; diversidad de género; nivel educativo, empleados de I+D, innovación de producto.

2.1. INTRODUCCIÓN

La innovación es clave en la supervivencia de las empresas ya que para competir en los actuales entornos, cada vez más cambiantes, éstas han de crear nuevos productos y servicios (Cefis y Marsili, 2006; Velu, 2015). Además, la innovación favorece la obtención de ventaja competitiva sostenible mediante la generación de nuevas ideas y las actividades de I+D (Prajogo y Sohal, 2001) al aumentar la productividad y potenciar el crecimiento de la empresa (Madrid-Guijarro et al., 2009; Crossan y Apaydin, 2010). Por ello, durante las últimas décadas uno de los tópicos más estudiados han sido los factores que influyen en la innovación, tales como el tamaño de la empresa, la industria, los recursos financieros, la cooperación en I+D, los recursos tecnológicos y el capital humano (Donate y Guadamillas, 2011; Sarooghi et al., 2015). Respecto a éste último, los trabajos más recientes analizan factores como la cultura organizativa, el liderazgo, la diversidad y el nivel educativo de los empleados; siendo la diversidad de género y el nivel educativo de los empleados los que reclaman mayor atención (Østergaard et al., 2011; Díaz-García et al., 2013).

En cuanto a la diversidad de género, ésta se define como el grado de heterogeneidad o diferencias en la composición de un grupo de individuos en función del sexo (Simons et al. 1999; Kearney et al. 2009). Diversos autores señalan que la diversidad de género se asocia positivamente con la innovación, la creatividad y el rendimiento (Jehn et al., 1999; Horwitz, 2005; Díaz-García et al., 2013; Van Doorn et al., 2013). Esto es así, entre otros motivos, porque hombres y mujeres presentan diferentes habilidades a la hora de generar ideas (Greene et al., 2003), a las mujeres les preocupa más que fluya la comunicación y tratan de generar un entorno más flexible que favorezca el intercambio de ideas y conocimientos (Rosener, 1995; Sandberg, 2003; Ruiz-Jiménez et al., 2014). Además, hombres y mujeres se socializan de manera distinta en la empresa, en función de su experiencia profesional previa y su afiliación a las redes de la empresa, de manera que las mujeres adoptan una perspectiva más favorable a la creación de nuevas ideas innovadoras (Manolova et al., 2007).

Diversos estudios empíricos confirman la importancia de la diversidad de género en la innovación y muestran su impacto positivo y significativo en la misma (Bantely Jackson, 1989; Harrison y Klein, 2007; Miller y Triana, 2009; Alexiev et al., 2010; Torchia et al.,

2011). Sin embargo, la mayoría de estos trabajos evalúan este efecto sólo en equipos de alta dirección. Destaca excepcionalmente el trabajo de Østergaard et al. (2011) que analiza el efecto de la diversidad de género en la innovación a nivel de empresa y el de Díaz-García et al. (2013) que estudia el efecto de la diversidad de género en la innovación en empleados de I+D y concluyen que una composición equilibrada de género hace que la empresa sea más propensa a desarrollar innovaciones radicales. Por ello, los trabajos más recientes remarcan la necesidad de estudiar el efecto de la diversidad de género sobre la innovación en toda la empresa y, especialmente también, en los empleados de I+D, dada su importancia en el desarrollo de nuevos productos (Østergaard et al., 2011; Díaz-García et al., 2013).

Al igual que la diversidad de género, el nivel educativo es otra de las características de los empleados más fácilmente identificable en las empresas (Harrison and Klein, 2007). Este rasgo de los empleados constituye un recurso fundamental para el desarrollo de nuevas ideas y para alcanzar el éxito en las iniciativas innovadoras que persigue la empresa (Snell y Dean, 1992; Van der Vegt y Janssen, 2003; Hausman, 2005). Esto se debe principalmente a que las actividades de innovación frecuentemente requieren conocimientos técnicos y especializados y son generalmente los empleados con alto nivel formativo los que tienen esos conocimientos. Asimismo, estos empleados por lo general son los que tienen una mayor habilidad de generar e implantar soluciones creativas para resolver los problemas que surgen (Oldham y Cummings, 1996; Hayton y Kelley, 2006).

Entre los trabajos que relaciona la educación con la innovación en las empresas a nivel empírico destacan todos aquellos que demuestran el efecto positivo y significativo de la educación en la innovación (Bantel y Jackson, 1989; Wiersema y Bantel, 1992; Wu et al., 2007; Alexiev et al., 2010; Heavey y Simsek, 2013). Sin embargo, al igual que ocurre en la diversidad de género, en este caso también los trabajos se han centrado fundamentalmente en los equipos de la alta dirección (Alexiev et al., 2010; Heavey y Simsek, 2013). Por ello, existe poco conocimiento sobre la influencia del nivel educativo en la innovación en el resto de la empresa y, especialmente, en el caso de los empleados de I+D, a pesar de que estos juegan un papel muy relevante en la generación de nuevas ideas y productos (Corbett et al., 2013; Heavey y Simsek, 2013).

Finalmente, una relación novedosa y que no se ha estudiado hasta el momento es el efecto conjunto de la diversidad de género y el nivel educativo de los empleados de I+D en la innovación. Este análisis es importante puesto que la heterogeneidad de género con alto nivel formativo es un hecho cada vez más presente en el día a día de las empresas (Love y Roper, 2015) y que por tanto, puede influir en su capacidad de seguir innovando. Así, por un lado, cada vez es más frecuente que las mujeres cuenten con los mismos tipos de estudios que los hombres, especialmente titulaciones de nivel superior, que antes sólo, o en mayor cuantía, eran seguidas por ellos (Becker et al., 2010). Y por otro, dada la mayor incorporación de la mujer al mundo laboral, existe un aumento de presencia femenina en las empresas, que en muchos casos adoptan en sus puestos estereotipos masculinos que se asocian fuertemente con rasgos y comportamientos de mayor contenido innovador (Gupta et al., 2014). Por todo ello, es relevante demostrar el potencial efecto positivo del alto nivel educativo de los empleados, especialmente de los de I+D que tienen un papel clave en el desarrollo de productos, en la relación entre la diversidad de género y la innovación (Bruin et al., 2007).

Por tanto, el objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de la diversidad de género y el nivel educativo de los empleados de I+D, por separado y conjuntamente, en la innovación en las empresas. Con ello, este trabajo realiza las siguientes contribuciones. En primer lugar, permite profundizar en la relación entre la diversidad de género, el nivel educativo y la innovación de la empresa, dentro de la literatura de innovación. Dado que la creación de valor de la empresa resultado de su posición competitiva no sólo depende del comportamiento de la alta dirección, sino del hacer de todo el capital humano de la empresa (Alexiev et al., 2010), este trabajo contribuye a la literatura previa analizando estos factores en los empleados de I+D, frente a la gran mayoría de trabajos previos que ponen el foco sólo en los equipos de alta dirección. En segundo lugar, este trabajo también supone una contribución en la literatura de recursos humanos donde también son escasos los trabajos que estudian a los empleados de I+D desde la perspectiva del capital humano. No obstante, existen algunos trabajos centrados en motivación (Manolopoulos, 2006), liderazgo, clima, intercambio de conocimiento (Liu y Liu, 2011) y especialmente cabe destacar el trabajo de Zhang y Begley (2011) que estudian clima organizativo, transferencia de conocimiento e innovación en los profesionales de I+D. En tercer lugar, el

presente estudio avanza en el análisis del estudio de estos factores dando un paso más evaluando el potencial efecto conjunto de la diversidad de género y la educación en la innovación, aspecto de gran novedad que previamente no se ha considerado en la literatura existente, y que puede arrojar más luz sobre el efecto de estos dos factores del capital humano en la innovación de las empresas. Adicionalmente, respecto a la evidencia empírica que se aporta, las características de la muestra empleada constituyen también otra importante aportación. El contraste empírico de este trabajo se realiza en una muestra de empresas españolas. Esto constituye una aportación en la medida en que la mayor parte de la evidencia existente corresponde a muestras de empresas especialmente de Estados Unidos, o de otros países como, Irlanda, Holanda, Dinamarca y Taiwan (Bantel y Jackson, 1989; Hayton, 2005; Alexiev et al., 2010; Østergaard et al., 2011; Heavey y Simsek, 2013). Además, dada la situación de crisis generalizada de los últimos años dentro de Europa, de España en particular, evaluar como ambos aspectos del capital humano afectan a la innovación en la empresa, y por ende a la supervivencia de las empresas, resulta de gran interés de cara a posibles políticas gubernamentales que puedan ayudar a potenciar la diversidad de género y el nivel formativo de los empleados. Finalmente, la muestra de empresas de este trabajo reúne tanto el sector manufacturero como del sector servicios, mientras que estudios previos o bien sólo emplean muestras de sectores manufactureros, o especialmente de alta tecnología (Phan et al., 2009).

Para alcanzar el objetivo de investigación señalado, el capítulo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se expone la revisión de la literatura y se justifican las hipótesis planteadas. A continuación se muestra la metodología, con información sobre la muestra utilizada y las medidas de las variables. Después se presentan los resultados obtenidos. Por último, se expone la discusión y las conclusiones.

2.2. MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS DE TRABAJO

De los múltiples factores que influyen en la innovación y que han sido estudiados a lo largo de los últimos años (Corbett et al., 2013) en este trabajo nos centramos en dos que han adquirido especial relevancia recientemente: la diversidad de género (Østergaard et al., 2011) y el nivel educativo (Alexiev et al., 2010). En cuanto a la diversidad de género, los

primeros trabajos sobre diversidad de hombres y mujeres estudiaron la propensión a crear nuevos negocios (Brush, 1992; Cooper y Daily, 1997) y no ha sido hasta más recientemente cuando se ha empezado a estudiar el rol de la mujer en la innovación en las empresas (Manalova et al., 2007; Jennings y Brush, 2013; Gupta et al., 2014). Son varios los trabajos que encuentran un efecto positivo de la diversidad de género en la innovación (Alexiex et al., 2010; Østergaard et al., 2011; Díaz-García et al., 2013). En cuanto la educación y la innovación, un mayor nivel educativo o formativo está asociado con la creatividad y la apertura a ideas innovadoras (Kimberly y Evanisko, 1981; Oldham y Cummings, 1996). Encontramos diversos trabajos que muestran el efecto positivo de la educación o nivel educativo en la innovación (Wiersema y Bantel, 1992; Alexiex et al., 2010; Heavey y Simsek, 2013).

2.2.1. La diversidad de género de los empleados de I+D y la innovación

En los últimos años, el estudio de la diversidad de género en la empresa ha adquirido gran relevancia en la investigación académica por su papel decisivo en las actividades innovadoras (Díaz-García et al., 2013; Jennings y Brush, 2013). Dentro de las empresas, se pueden identificar dos líneas de investigación relacionadas con este tema de investigación. La primera línea, más consolidada, es la que relaciona la diversidad de género y el rendimiento empresarial. Estos trabajos demuestran que la paridad de hombres y mujeres dentro de la empresa promueven la maximización del rendimiento empresarial (Williams y O'Reilly, 1998; Jehn et al., 1999; Frink et al., 2003), ya que provee al equipo de recursos cognitivos diversos relevantes para la gestión y el proceso de toma de decisiones (Hambrick et al., 1996).

La segunda línea, más emergente, es la que estudia la diversidad de género y la innovación. La diversidad de género incrementa la habilidad de la empresa para explotar conocimientos internos y externos (Cohen y Levinthal, 1990; Zahra y George, 2002) y cuanto mayor es dicha diversidad mayor será la probabilidad de combinar nuevos conocimientos (Van der Vegt y Janssen, 2003). Entre los trabajos empíricos cabe destacar a Alexiex et al. (2010) que comprobaron empíricamente que la diversidad en los equipos de alta dirección facilita el desarrollo de nuevos productos y servicios en la empresa. Torchia et al. (2011) sugieren

que si un equipo de dirección está compuesto por lo menos por tres mujeres será más heterogéneo permitiendo tomar mejores decisiones y generar soluciones más innovadoras que los grupos homogéneos. De igual forma, este estudio demuestra que en los equipos heterogéneos se propicia en mayor medida el intercambio de información, ya que las minorías no se sentirán cohibidas a la hora de dar a conocer sus nuevas ideas. En el mismo sentido, Miller y Triana (2009) demuestran que la existencia de hombres y mujeres en los equipos de dirección amplía la diversidad de ideas y perspectivas lo que permite la combinación de diferentes conocimientos y experiencias que a su vez facilita la identificación de oportunidades innovadoras.

Ahora bien, la mayoría de los trabajos anteriores se han centrado sólo en los equipos de alta dirección, quedando pendiente dicho estudio en el resto de la empresa. Excepcionalmente cabe citar el trabajo de Østergaard et al. (2011) quienes encontraron una fuerte relación positiva entre la diversidad de género y la innovación a nivel de empresa y que a su vez concluyeron que las empresas con una composición equilibrada de hombres y mujeres tienen más probabilidad de innovar en comparación con aquellas que tienen una alta concentración de un solo género. También el trabajo reciente de Díaz-García et al. (2013) que demuestra empíricamente en una muestra de empresas españolas una relación positiva entre la diversidad de género en el personal de I+D y la innovación radical.

Por lo tanto, a partir de la revisión de la literatura, centrándonos específicamente en los trabajos que relacionan la diversidad de género con la innovación así como en los que hacen una llamada a estudiar esta relación en la empresa en general y en el personal de I+D en particular por su papel importante en el desarrollo de ideas y nuevos productos (Østergaard et al., 2011; Díaz-García et al., 2013), y unido todo a la nueva situación del mercado laboral provocada por la mayor incorporación de la mujer al mundo laboral en las últimas décadas (Fuentes et al., 2010), planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1: La diversidad de género de empleados de I+D favorece la innovación.

2.2.2. El nivel educativo de los empleados de I+D y la innovación

Al igual que la diversidad de género, la educación es una de las variables clave en la innovación (Bantel y Jackson, 1989; Wiersema y Bantel, 1992; Honig, 2001; Alexiev et al.,

2010), ya que constituye un recurso de importancia para el desarrollo de nuevas ideas en la empresa (Snell y Dean, 1992). Los conocimientos, experiencias y habilidades de los empleados hacen que las empresas estén más abiertas a nuevas ideas y desarrollen una mayor capacidad de absorción para explotar el conocimiento externo e interno (Van der Vegt y Janssen, 2003). De este modo, los empleados con altos niveles educativos tienen una mayor habilidad para generar e implantar soluciones creativas para resolver los problemas que surgen en los equipos de trabajo, gracias a la actitud receptiva a la innovación que mantienen. Por lo tanto, se sugiere que probablemente las empresas más innovadoras son aquellas que tienen empleados con mayor formación o grado de estudios (Kimberly y Evanisko, 1981; Bantel y Jackson, 1989; Oldham y Cummings, 1996). Cabe destacar el trabajo de McGuirk et al. (2015) que demuestra que un nivel educativo alto, especialmente de tercer ciclo, influye en la innovación, sobre todo la de producto. Roach y Sauermann (2010) estudian la importancia del personal de I+D con alto nivel de estudios para planificar y coordinar las actividades innovadoras y concluyen que los doctores adquieren mayor relevancia entre el personal de I+D porque son los que más contribuyen a la generación de nuevo conocimiento y a la creación de un ambiente favorable a la investigación (Sauermann y Cohen, 2008). Esto se debe principalmente a que los empleados con alta formación generalmente son los que poseen los conocimientos y habilidades más científicos y tecnológicos, lo cual potencia ampliamente el desarrollo de las actividades innovadoras (Cockburn y Henderson, 1998; Stephan, 2006).

Ahora bien, al igual que en la diversidad de género, en este caso muchas investigaciones se han centrado también sólo en analizar el efecto de la educación en la innovación en los equipos de alta dirección. Estos autores señalan la importancia del alto nivel educativo o formativo de los empleados de la alta dirección en la creación de nuevos productos y procesos, y que las actividades de innovación en estos equipos están asociadas con el nivel de estudios de los empleados (Phan et al., 2009; Heavey y Simsek, 2013).

Por lo tanto, a partir de la revisión de la literatura que muestra una relación positiva entre el nivel educativo y la innovación (Marvel y Lumpkin, 2007; Wu et al., 2007; Alexiex et al., 2010; Heavey y Simsek, 2013) y específicamente de aquellos trabajos que demuestran que la alta formación de los empleados permite a las empresas estar más abiertas a nuevas ideas y a la búsqueda de soluciones creativas que propician la innovación (Honig, 2001; Deakins

et al., 2005; Alexiev et al., 2010; Unger et al., 2011; Heavey y Simsek, 2013), planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 2: El alto nivel educativo de los empleados de I+D favorece la innovación.

2.2.3. El efecto moderado del alto nivel educativo en la relación diversidad de género e innovación en los empleados de I+D

En los últimos 30 años el número de mujeres con educación universitaria ha aumentado progresivamente y en un gran número de países las mujeres estudian, en la actualidad y desde las últimas décadas, carreras que tradicionalmente se consideraban masculinas, tales como las ingenierías y la dirección de empresas (Becker et al., 2010). Además, hoy en día encontramos mujeres, especialmente en cargos de responsabilidad, que adoptan estereotipos masculinos que se relacionan con comportamientos innovadores (Gupta et al., 2009). Estos hechos junto con la fuerte incorporación de la mujer en el mercado laboral han propiciado la heterogeneidad de género con alto nivel de formación en las empresas (Robb, 2002). Por lo tanto, esta realidad hace que resulte interesante estudiar el efecto moderador que la educación pueda ejercer en la relación positiva existente entre la diversidad de género y la innovación.

Así, el hecho de que los empleados y empleadas tengan un mayor nivel formativo o educativo permite a las empresas estar más abiertas a nuevas ideas y a la búsqueda de soluciones creativas a los problemas (Van der Vegt y Janssen, 2003; Fuentes et al., 2010). Cabe esperar entonces que la relación diversidad de género e innovación se fortalezca a través de la educación o nivel formativo de los empleados, ya que se ha demostrado que el nivel educativo potencia el desempeño laboral y el desarrollo de ideas innovadoras (Deakins et al., 2005; Unger et al., 2011; Heavey y Simsek, 2013), si se compara con empleados con bajo nivel formativo (Ployhart y Moliterno, 2011). Así, el mayor nivel formativo o educativo existente en las empresas y que se corresponde en gran medida con la inserción de mujeres altamente cualificadas en el mundo laboral (Becker et al., 2010) potenciará la relación entre la diversidad de género y la innovación. Este hecho puede cobrar mayor relevancia aún en los empleados de I+D, ya que estos empleados son los responsables de la planificación, desarrollo y coordinación de muchas de las

innovaciones y gran parte de las patentes que desarrolla la empresa (Sauermann y Cohen, 2008). Además, muchos de estos empleados son los que tienen un mayor vínculo con la comunidad científica, y por lo general pertenecen a asociaciones profesionales y asisten frecuentemente a reuniones científicas (Cockburn y Henderson, 1998).

De este modo, se pretende contrastar si la innovación se puede beneficiar en mayor medida de la heterogeneidad de género de los empleados de I+D si estos poseen un alto nivel educativo, que les proporcione los conocimientos, habilidades y experiencias necesarias para descubrir, evaluar y explotar en mayor medida nuevas oportunidades creando nuevos productos (Shane y Venkataraman, 2000). Por ello, planteamos la siguiente hipótesis:

Hipótesis 3: La influencia positiva de la diversidad de género en la innovación aumentará con el alto nivel educativo en los empleados de I+D.

2.3. METODOLOGÍA

2.3.1. Muestra

Para contrastar la influencia de las variables seleccionadas en este estudio hemos utilizado como fuente de información el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). Esta base de datos, tiene su origen en la encuesta de innovación tecnológica elaborada por el INE (Instituto Nacional de Estadística), la cual pertenece al plan general de estadísticas de ciencia y tecnología de la oficina de estadística de la Unión Europea (Eurostat). Para este estudio se han tenido en cuenta los datos de 2011 y 2012 (último año disponible en el momento de terminación del presente capítulo). En concreto, para construir los indicadores de las variables independientes, diversidad de género y alto nivel de educación en los empleados en I+D, se han empleado los valores del 2011, mientras que para la variable dependiente innovación los del año 2012. En relación a las variables de control, para los gastos de innovación internos y externos en I+D se han utilizado los valores del 2011 y para las variables tamaño, antigüedad y sector los datos del 2012.

Respecto a la selección de la muestra, de las 12838 empresas que forman el panel en 2012 se tuvieron en cuenta dos criterios de selección. Por un lado, se revisó que las empresas se encontraban operativas y sin incidencias en cada uno de los dos años, y por otro lado, para

los dos años considerados se eligieron las empresas que siempre tenían más de 10 empleados. Así, la muestra final está formada por un total de 7962 empresas, de las cuales el 35% tiene menos de 20 años de antigüedad y el 65% más de 20 años. En cuanto al tamaño, se observa que el 76% son empresas pequeñas, el 12% medianas y el 12% grandes empresas. En relación a la composición sectorial de la muestra, se observa que el 59% de la muestra son empresas manufactureras y el 41% de servicios.

2.3.2. Medición de las variables

Variable dependiente

La innovación se ha medido mediante la innovación de producto que consiste en el desarrollo de nuevos bienes o servicios, con la finalidad de introducirlos en el mercado para satisfacer una necesidad de un usuario externo (Lager, 2002; Wan et al., 2005). Asimismo, la innovación de producto puede diferenciarse de acuerdo al grado de novedad; es por ello, que se puede clasificar en radical e incremental (Kessler y Chakrabarti, 1999). La innovación radical es aquella que conlleva cambios drásticos de novedad para el mercado y la incremental se refiere a innovaciones de mejoramiento para la empresa (García y Calantone, 2002).

De acuerdo a las variables recogidas en la encuesta de innovación tecnológica y las medidas de innovación utilizadas en estudios previos (Simonen y McCann, 2008), hemos empleado variables dicotómicas para la innovación de producto, la innovación de bienes, la innovación de servicios, la innovación radical e incremental, que toman valor 1 si la empresa ha innovado.

Variables independientes

Para medir la diversidad de género de los empleados de I+D hemos empleado el índice de Blau. Éste está considerado como el índice más fiable y consistente de heterogeneidad (Bantel y Jackson, 1989; McMillan-Capehart y Simerly, 2008; Díaz-García, et al., 2013). Se calcula como $B = 1 - \sum_{i=1}^K (p_i)^2$, donde B es el índice de Blau y p es el porcentaje de miembros en cada i-ésima categoría de las k existentes (en este caso una para cada sexo, luego K=2). Cuanto más elevado es el valor de B, mayor será el grado de diversidad, y

dado que los valores varían entre 0 y $(k-1)/k$, la diversidad máxima será cuando B alcance el valor de 0,5. Para calcular la diversidad de género mediante este índice se han tomado de los datos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC): el porcentaje de hombres y mujeres dedicados a las actividades de I+D interna.

Para medir el alto nivel de educación de los empleados hemos utilizado el nivel educativo alcanzado por los empleados en I+D. Siguiendo la propuesta de Bantel y Jackson (1989), el nivel educativo se clasifica en categorías fijas que van desde la educación primaria hasta los estudios de doctorado. De acuerdo a la información proporcionada por el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), contamos con los porcentajes del personal dedicado a actividades de I+D internas por nivel de educación con dedicación a jornada completa que se clasifica en cuatro categorías: doctores universitarios; licenciados, arquitectos, ingenieros y similares; diplomados universitarios, arquitectos e ingenieros técnicos y similares; ciclos formativos de grado superior, ciclos formativos de grado medio, título de bachiller y similares. Así, se calculó el alto nivel de educación de los empleados teniendo en cuenta el porcentaje total de empleados de I+D con nivel de estudios doctores, licenciados y diplomados. Finalmente, para el análisis del efecto moderador del nivel de educación en la relación entre la diversidad de género y la innovación se ha obtenido un término de interacción entre el indicador de diversidad de género en I+D multiplicado por el indicador de empleados con alto nivel de educación en I+D.

Variables de control

Adicionalmente, se ha considerado oportuno la inclusión de cinco variables de control que pudieran tener algún efecto sobre la innovación: el tamaño y antigüedad de la empresa, así como el sector y la cuantía dedicada a gastos en I+D internos y externos (Acs y Preston, 1997; Zahra et al., 2000; Galende y De la Fuente, 2003; Order et al., 2006). En primer lugar, el tamaño de la empresa se ha medido como el logaritmo neperiano del número de empleados del año 2012 (Cardinal, 2001; Pérez-Luño et al., 2011). La antigüedad de la empresa se ha medido con el número de años que tiene la empresa desde su constitución (Pérez-Luño et al., 2011) hasta el año 2012. Para medir el sector se ha creado una variable dicotómica que toma valor 1 cuando la empresa se dedica a actividades de servicios. Por último los gastos de innovación se han medido con el porcentaje total de gastos internos y

externos en I+D del año 2011, que es la forma en que la base de datos permite acceder a una referencia del total de gastos de I+D para ambas categorías, y en una escala relativa que permite una comparación más adecuada entre las empresas.

2.4. RESULTADOS

Los análisis iniciales de los estadísticos descriptivos de las 7962 empresas permitieron observar las siguientes frecuencias para los diferentes tipos de innovación en el total de la muestra. Así, el 39,6% realiza innovación de producto, el 33% innovación de bienes, el 16,6% innovación de servicios, el 22,8% innovación radical y el 30,6% innovación incremental. De acuerdo a los datos de estas frecuencias y, tal y como se indicará a continuación, dado el carácter dicotómico de estos indicadores, para el contraste de las hipótesis hemos considerado oportuno la obtención de muestras balanceadas que permitan dar mayor robustez a los modelos de regresión a calcular. Por ello, la Tabla 1 recoge directamente los estadísticos descriptivos, la colinealidad y las correlaciones de cada una de las submuestras balanceadas resultantes. En todas ellas se observa que las variables de innovación de producto, innovación de bien, innovación de servicio e innovación radical se correlacionan significativamente con las variables independientes.

Insertar tabla 1

A continuación, para el contraste de las hipótesis se procedió a utilizar la regresión logística binomial, siguiendo el método Wald hacia atrás. Para ello, se estimaron 5 modelos de regresión para cada indicador de las variables dependientes. El modelo 1 solo recoge las variables de control, el modelo 2 incluye las variables de control junto con la variable independiente diversidad de género en I+D, el modelo 3 incluye las variables de control junto con la variable independiente alto nivel de educación en I+D, el modelo 4 incluye las variables de control junto con las variables independientes diversidad de género en I+D y alto nivel de educación en I+D, el modelo 5 incluye las variables de control junto con la variable independientes diversidad de género en I+D y alto nivel de educación en I+D, además del efecto de interacción entre ambas. Las tablas 2, 3, 4, 5 y 6 recogen los resultados de los 5 modelos de regresión logística binomial para la innovación de producto, bienes, servicios, radical e incremental. Como se ha indicado anteriormente, dado que se ha

seguido el método de Wald hacia atrás en estas tablas sólo se recogen los resultados del último paso, puesto que representan las variables significativas del modelo. Así, para la innovación de producto, innovación de bienes e innovación de servicios se obtuvo un resultado final de 2 pasos (modelo 1, 2, 3, 4) y 3 pasos (modelo 5); para la innovación radical de 3 pasos (modelo 1, 2, 3, 4) y 4 pasos (modelos 5); para la innovación incremental de 4 pasos (modelo 1), 5 pasos (modelo 2 y 3), 6 pasos (modelo 4) y 7 pasos (modelo 5). Como puede observarse, gran parte de los modelos muestran un nivel de ajuste bueno y significativo, con una capacidad explicativa y porcentajes de clasificación global adecuados.

Insertar tablas 2, 3, 4, 5 y 6

Respecto a la hipótesis 1 que proponía la influencia positiva de la diversidad de género en los equipos de I+D en la innovación de producto, los resultados de los modelos para la innovación de producto, innovación de bien, innovación de servicio e innovación radical permiten concluir que esta hipótesis se confirma de forma positiva y significativa. Así, los resultados de los modelos 2, 4 y 5, donde se involucra la variable independiente diversidad de género del personal de I+D de la empresa, muestran que el coeficiente de regresión es siempre positivo y significativo. Además, el modelo 5 indica que la diversidad de género del personal dedicado a las actividades de I+D hace más probable la innovación en 4,309 veces para la innovación de producto, 3,300 veces para la innovación de bienes, 2,988 veces para la innovación de servicios y 1,992 veces para la innovación radical.

Respecto a la hipótesis 2 que proponía una influencia positiva del nivel de educación de los empleados dedicados a las actividades de I+D en la innovación de producto, los resultados de los modelos de regresión permiten confirmar que un alto nivel de educación de los empleados de I+D favorece positiva y significativamente la innovación producto. En relación a los resultados de los modelos 3, 4 y 5 donde se involucra la variable independiente alto nivel educativo, encontramos que el coeficiente de regresión es siempre positivo y significativo para la innovación de producto, innovación de bien, innovación de servicio e innovación radical. Además el modelo 5 indica que el alto nivel de educación de los empleados de I+D hace más probable la innovación en particular 1,005 veces para la

innovación de producto, 1,006 veces para la innovación de bien, 1,003 veces para la innovación de servicios y 1.005 veces para la innovación radical.

Finalmente, respecto a la hipótesis 3 que establecía que la influencia positiva de la diversidad de género del personal de I+D en la innovación de producto aumentaría con el alto nivel de educación de los empleados de I+D, los resultados obtenidos no han permitido confirmar esta hipótesis. Se observa en el modelo 5 que el efecto interacción entre la diversidad de género y alto nivel educativo de los empleados en I+D no tienen relación significativa para la innovación de producto, innovación de bien, innovación de servicio, innovación radical e incremental.

En relación a las variables de control, con respecto a la innovación de productos, innovación de bien, innovación de servicio, innovación radical e incremental como variables dicotómicas dependientes, los modelos indican que la variable antigüedad no tiene relación significativa. En cuanto a la variable gastos de innovación externos en I+D, los modelos indican que esta no tiene relación significativa para la innovación radical e incremental. Asimismo, para la innovación incremental los gastos de innovación internos en I+D no tienen relación significativa. Las variables de control sector y tamaño son positivas y significativas para todas las variables dependientes. Además, en cuanto al sector, estos resultados confirman la evidencia previa respecto a que las mujeres tienden a estar más presentes en los sectores de servicios y poco representadas en sectores relacionados con la fabricación y la extracción (Order et al., 2006).

2.5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La innovación es clave para la renovación de la empresa, el éxito empresarial y juega un papel crucial en tiempos de crisis; siendo especialmente la innovación de producto un elemento vital para competir en los entornos cada vez más dinámicos (Hoskisson et al., 2011; Slater et al., 2014). Aunque es muy abundante la literatura que analiza los factores que influyen en la innovación, hay dos factores, la diversidad de género y el nivel de educación, cuyo impacto en la innovación no ha sido suficientemente estudiado, especialmente en los empleados de I+D. Por ello, este trabajo ha pretendido avanzar y

aportar nueva evidencia en el estudio de la influencia de la diversidad de género y el nivel educativo en la innovación.

Tomando en cuenta aquellas investigaciones que ponen de manifiesto la influencia positiva de la diversidad de género y el nivel educativo en la innovación (Alexiex et al., 2010; Østergaard et al. 2011), realizamos 25 modelos de regresión logística binomial con los datos extraídos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), para demostrar el efecto de estas relaciones en el caso de los empleados de I+D.

Los resultados de nuestro trabajo han demostrado que en los empleados de I+D, la diversidad de género favorece la innovación de producto que resulta ser de novedad para el mercado. Estos hallazgos están en línea con el trabajo de Alexiev et al. (2010) quienes comprobaron empíricamente que la diversidad en los equipos de dirección facilita el desarrollo de nuevos productos y servicios en la empresa. También con los resultados de Østergaard et al. (2011) que encontraron que la diversidad de género en los empleados tiene un efecto positivo en la probabilidad de que las empresas innoven. Así, se concluye que para los empleados de I+D esta diversidad también es de importancia para la innovación, ya que favorece el contraste de opiniones (García y Moreno, 2012), permitiéndole a la empresa la posibilidad de combinar diferentes conocimientos y habilidades que promueven la creatividad y la innovación de producto. Asimismo, la confirmación de esta relación en nuestro trabajo proporciona nueva evidencia empírica para los equipos de I+D en el contexto español, demostrándose la importancia de la diversidad de género en la innovación radical de producto; siendo esta innovación de gran relevancia para que las empresas incrementen la habilidad de crear nuevos negocios, mejoren el rendimiento empresarial y por ende la posibilidad de sobrevivir en tiempo de crisis (Slater et al., 2014). Igualmente, este resultado tiene importantes implicaciones prácticas, tanto a nivel empresarial, como para los que toman decisiones a nivel gubernamental. Los resultados claramente indican la importancia y necesidad de promover un mayor número de políticas gubernamentales de empleo que favorezcan la diversidad de empleados de ambos sexos en todos los niveles jerárquicos de la empresa. A pesar de que en España existe alguna regulación como la Ley Orgánica 3/2007, de 22 marzo, para la igualdad efectiva de las mujeres y hombres en las empresas, o el código de buen gobierno para las empresas cotizadas, con sus recomendaciones sobre la presencia de mujeres en los consejos de

administración, la realidad muestra que se está aún lejos de cumplir y que existe poco avance sobre la igualdad de oportunidades para las mujeres en la empresa (García y Moreno, 2012). Así, para que las empresas puedan aprovecharse de la influencia positiva de la diversidad de género en la innovación, es necesario que los gobiernos promuevan más políticas gubernamentales que faciliten la conciliación de la vida profesional y personal para garantizar que especialmente las mujeres tengan la misma facilidad de incorporación plena al mundo laboral que los hombres y éstas estén libres de cualquier tipo de estereotipo de género (Rivero, 2008; Hooper et al., 2009).

De igual forma, nuestros resultados concluyen que la presencia de empleados con nivel educativo superior enriquece la innovación, en el caso de los empleados de I+D, ya que las habilidades y experiencias profesionales contribuyen a la generación de nuevas ideas y a la innovación radical de productos. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en trabajos empíricos previos que han puesto de manifiesto que el nivel educativo o formativo de los empleados afecta de forma positiva a las decisiones y tendencias innovadoras en la empresa (Bantel y Jackson, 1989; Wiersema y Bantel, 1992) y que un nivel formativo superior de los empleados con profesiones heterogéneas hacen que las empresas tengan una mayor probabilidad de innovar (Østergaard et al. (2011). Este trabajo contribuye con nueva evidencia empírica sobre cómo el nivel de educación de los empleados favorece la innovación más allá del ámbito de los equipos de la alta dirección. De esta forma, los resultados muestran que los empleados de I+D mejor formados aportan conocimientos y experiencias que proveen a la empresa de innovaciones radicales de productos, necesarias para alcanzar los objetivos que persigue la empresa. Así, se espera que los conocimientos y habilidades que adquieren los empleados en su proceso de formación ayuden a mejorar sus habilidades para innovar. Además, este resultado tiene importantes implicaciones empresariales y gubernamentales en la medida en que al confirmarse el efecto positivo que tiene la formación de los trabajadores en la innovación, las empresas y gobiernos deberán favorecer y desarrollar programas educativos y de formación que fomenten la creatividad e innovación (Bae et al., 2014).

De igual forma, es importante mencionar que ambas relaciones también se han confirmado para la innovación de producto en bienes y servicios. Como conclusión general, podemos mencionar que la diversidad de género y el alto nivel educativo potencian la innovación, ya

que a través de ellos la empresa puede obtener una variedad de conocimientos, experiencias y habilidades que hace que se encuentran más abierta a nuevas ideas (Van der Vegt y Janssen, 2003; Fuentes et al., 2010). De esta forma, se facilita el desarrollo de innovaciones radicales de productos de importancia para la entrada a nuevos mercados y sortear de mejor manera las consecuencias que acarrea la actual crisis económica.

Ahora bien, en relación a la existencia de un efecto moderador del alto nivel educativo entre la diversidad de género y la innovación en los equipos de I+D, los resultados indican que esta relación no es significativa. En concreto, esto puede deberse a dos motivos; en primer lugar, los resultados muestran que a pesar de que ambas variables independientes tienen efecto en la innovación; la influencia positiva de la diversidad de género sobre la innovación de producto es mucho mayor. Por lo tanto, esto podría explicar que el efecto moderador del alto nivel educativo no tenga ningún efecto potenciador en la relación diversidad de género e innovación. En segundo lugar, los resultados también muestran una baja correlación entre las variables independientes en todos los modelos; por lo que podría esperarse que estas variables no tengan efecto una sobre la otra. Por lo tanto, quizás cabe la posibilidad de considerar que la relación diversidad de género e innovación pueda estar moderada por otras variables tales como la satisfacción de los empleados o la efectividad de la comunicación (Diaz-Garcia et al., 2013). Esta consideración puede deberse en parte a que los hombres perciban como una amenaza la entrada de las mujeres igual o mejor formadas que ellos y que adoptan estereotipos masculinos. Los prejuicios de género pueden estar impidiendo que se aprovechen todos los beneficios que cabría esperar de la diversidad de género en la empresa (Robinson y Dechant, 1997; García y Moreno, 2012). Así, la llegada de mujeres con alta formación ha podido generar un clima hostil de trabajo que impide que fluya la comunicación y repercute negativamente en la innovación. Estos resultados van en la misma línea de estudios previos que han confirmado que cuando la organización potencia y recompensa el talento se encuentran importantes diferencias en la comparación entre hombres y mujeres, la denominada por Castilla y Benard (2010) “paradoja de la meritocracia”. Por lo tanto, para que la relación positiva de la diversidad de género en la innovación se potencie, es necesario que las empresas y sus empleados estén libres de cualquier prejuicio de género. De esta forma, se desarrollarán nuevos paradigmas en los cuales lo más importante para las empresas sean los recursos humanos y la formación

de los mismos, reconociendo que el talento se encuentra tanto en hombres como en mujeres y que es una pérdida para las empresas su desaprovechamiento (Gallego y Briones, 2007). Esto sin duda influirá en el ambiente laboral, propiciando las condiciones necesarias para que tanto hombres como mujeres potencien su talento y pongan en práctica sus ideas innovadoras.

Por todo ello, las principales aportaciones del trabajo son las siguientes. Por una parte, se ha podido demostrar que la diversidad de género y el alto nivel de educación de los empleados influyen positivamente en la innovación radical de productos, para el caso español, incluyendo tanto empresas del sector servicios como de manufactura y considerando como nivel de análisis el personal de I+D. Los estudios previos sólo analizan estas relaciones en los equipos de alta dirección y en muestras de otros países (Østergaard et al., 2011; Heavey y Simsek, 2013). Además, los trabajos anteriores no suelen incluir empresas del sector servicios (Phan et al., 2009). Todo esto constituye una aportación tanto para la literatura de innovación como de recursos humanos. Por otra parte, los resultados evidencian que no es significativo el efecto potenciador del alto nivel formativo de los empleados en la relación diversidad de género e innovación. Esto puede deberse principalmente a que estas variables tiene baja correlación entre sí, por lo que podría esperarse que el efecto potenciador pueda venir en mayor medida por otras variables como la satisfacción de los miembros del equipo y la efectividad de la comunicación. Por ello, a pesar de los resultados positivos de la diversidad de género y del alto nivel educativo de los empleados de I+D por separado en la innovación, es de importancia que las empresa y gobiernos promuevan más políticas gubernamentales que faciliten la conciliación de la vida profesional y personal de las mujeres, que éstas tengan la misma facilidad de incorporación plena al mundo laboral que los hombres y que estén libres de cualquier prejuicio de género. De este modo las empresas pondrán en valor la formación de todos sus empleados y empleadas lo que les ayudará a posicionarse mejor en el mercado, ser rentables y sobrevivir en tiempo de crisis.

En todo caso, los resultados están condicionados por la fuente de información empleada y la forma en que se ha aproximado la medida de las variables. Igualmente, proponemos profundizar con mayor evidencia empírica en la evaluación del efecto moderador de variables como la creatividad, la satisfacción de los miembros, la efectividad de la

comunicación y la capacidad de aprendizaje en la relación diversidad de género e innovación, e incluso entrando en un mayor detalle de observación de acuerdo al sector de actividad de la empresa, así como realizar estudios longitudinales mediante la construcción de un panel con el mayor número de años posibles atendiendo a las variables a analizar. Asimismo, se pretende testar las hipótesis mencionadas en este trabajo en una muestra representativa de empresas de un país en vía de desarrollo y comparar los resultados. En estos países, a pesar de haberse producido una mejora en el nivel educativo, en especial de los jóvenes, se observa que siguen careciendo de la formación de más alto nivel que es la que más promueve la innovación, como son los ingenieros, científicos y doctores. Además, en estos países las mujeres jóvenes son las que suelen tener mayor nivel formativo pero al mismo tiempo son las más afectadas por el paro juvenil, por lo que es muy poco habitual encontrar mujeres altamente cualificadas en el ámbito empresarial (Informe Banco Mundial, 2013).

BIBLIOGRAFÍA

- Acs, Z. J., Preston, L. 1997. Small and medium-sized enterprises, technology, and globalization: Introduction to a special issue on small and medium-sized enterprises in the global economy. *Small Business Economics* 9(1),1-6.
- Alexiev, A., Jansen, J., Van den Bosch, A., Volberda, H. 2010. Top management team advice seeking and exploratory innovation: The moderating role of TMT heterogeneity. *Journal of Management Studies* 47 (7), 1343-1364.
- Bae, T.J., Qian, S., Miao, C., Fiet, J.O. 2014. The relationship between entrepreneurship education and entrepreneurial intentions: A meta-analytic review. *Entrepreneurship Theory and Practice* 38(2), 217-254.
- Bantel, K., Jackson, S. 1989. Top management and innovations in banking: Does the composition of the top team make a difference?. *Strategic Management Journal* 10(S1), 107-124.
- Becker, G., Hubbard, W., Murphy, K. 2010. New directions in the economic analysis of human capital. *American Economic Review: Papers & Proceedings* 100(4), 229-233.
- Bruin, A., Brush, C.G. Welter, F. 2007. Advancing a framework for coherent research on women's entrepreneurship. *Entrepreneurship: Theory and Practice* 31(3), 323-339.
- Brush, C.G. 1992. Research on women business owners: Past trends, a new perspective and future directions. *Entrepreneurship Theory and Practice* 16(4), 5-30.
- Cardinal, L.B. 2001. Technological innovation in the pharmaceutical industry: The use of organizational control in managing research and development. *Organization Science* 12(1), 19-36.
- Castilla, E.J., Bernard, S. 2010. The paradox of meritocracy in organizations. *Administrative Science Quarterly* 55(4), 543-576.
- Cefis, E., Marsili, O. 2006. Survivor: The role of innovation in firms' survival. *Research Policy* 35(5), 626-641.
- Cockburn, I.M., Henderson, R.M. 1998. Absorptive capacity, coauthoring behavior, and the organization of research in drug discovery. *Journal of Industrial Economics* 46(2), 157-182.

- Cohen, W.M., Levinthal, D.A. 1990. The implications of spillovers for R&D investment and welfare: a new perspective. *Administrative Science Quarterly* 35, 128-152.
- Cooper, A.C., Daily, C.M. 1997. Entrepreneurial teams. En D.L. Sexton, R.W. Smilor (ed.), *Entrepreneurship 2000* (127-150).
- Corbett, A., Covin, J.G., O'Connor, G.C., Tucci, C.L. 2013. Corporate entrepreneurship: state of the art research and a future research agenda. *Journal of Product Innovation Management* 30(5), 812-820.
- Crawford, C.B., Gould, L.V., Scott, R.F. 2003. Transformational leader as champion and techie: implications for leadership educators. *Journal of Leadership Education* 2(1), 1-12.
- Crossan, M.M., Apaydin, M. 2010. A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of Management Studies* 47(6), 1154-1191.
- Deakins, D., Glancey, K., Menter, I., Wyper, J. 2005. Enterprise education: The role of head teachers. *International Entrepreneurship and Management Journal* 1(2), 241-263.
- DeLong, D.W., Fahey, L. 2000. Diagnosing cultural barriers to knowledge management. *Academy of Management Executive* 14(4), 113-27.
- Díaz-García, C., González-Moreno, A., Sáez-Martínez, F. 2013. Gender diversity within R&D teams: its impact on radicalness of innovation. *Innovation* 15(2), 149-160.
- Donate, M.J., Guadamillas, F. 2011. Organizational factors to support knowledge management and innovation. *Journal of Knowledge Management* 15(6), 890-914.
- Frink, D., Robinson, R., Reithel, B., Arthur, M., Ammeter, A., Ferris, G., et al. 2003. Gender demography and organizational performance: A two study investigation with convergence. *Group Organization Management* 28(1), 127-147.
- Fuentes, M., Bojica, A., Ruiz Arroyo, M. 2010. La orientación emprendedora en las iniciativas empresariales de mujeres: influencia de las relaciones externas. *Cuadernos de Estudios Empresariales* 20, 35-53.

- Galende, J., De la Fuente, J. 2003. Internal Factors determining a firm's innovative behaviour. *Research Policy* 32(5), 715-736.
- Gallego, A.C., Briones, J.L. 2007. La diversidad de género en el Código Unificado español y la práctica empresarial. *Pecunia: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de León* 4, 1-25.
- Garcia, R., Calantone, R. 2002. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management* 19(2), 110-132.
- García, M.C.D., Moreno, A.G. 2012. La cuota de mujeres en los consejos de administración: ¿2015 una utopía?. *Boletín Económico de ICE* 3027, 53-61.
- Greene, P.G., Hart, M.M., Gatewood, E.J., Brush, C.G., Carter, N.M. 2003. Women entrepreneurs: Moving front and center an overview of research and theory. *Coleman White Paper Series*, 3, 1-47.
- Gupta, V.K., Goktan, A.B., Gunay, G. 2014. Gender differences in evaluation of new business opportunity: A stereotype threat perspective. *Journal of Business Venturing* 29(2), 273-288.
- Gupta, V.K., Turban, D., Wasti, S.A., Sikdar, A. 2009. The role of gender stereotypes in perceptions of entrepreneurs and intentions to become an entrepreneur. *Entrepreneurship Theory and Practice* 33(2), 397-417.
- Hambrick, D., Cho, T., Chen, M. 1996. The influence of top management team heterogeneity on firms' competitive moves. *Administrative Science Quarterly* 41(4), 659-684.
- Harrison, D., Klein, K. 2007. What's the difference? Diversity constructs as separation, variety, or disparity in organizations. *Academy of Management Review* 32(4), 1199-1228.
- Hausman, A. 2005. Innovativeness among small businesses: Theory and propositions for future research. *Industrial Marketing Management* 34(8), 773-782.

- Hayton, J. 2005. Competing in the new economy: the effect of intellectual capital on corporate entrepreneurship in high-technology new ventures. *R&D Management* 25(2), 137-155.
- Hayton, J.C., Kelley, D.J. 2006. A competency-based framework for promoting corporate entrepreneurship. *Human Resource Management* 45(3), 407-428.
- Heavey, C., Simsek, Z. 2013. Top management compositional effects on corporate entrepreneurship: The moderating role of perceived technological uncertainty. *Journal of Product Innovation Management* 30(5), 837-855.
- Honig, B. 2001. Learning strategies and resources for entrepreneurs and intrapreneurs. *Entrepreneurship Theory and Practice* 26(1), 21-35.
- Hoobler, J.M., Wayne, S.J., Lemmon, G. 2009. Bosses' perceptions of family-work conflict and women's promotability: Glass ceiling effects. *Academy of Management Journal* 52(5), 939-957.
- Horwitz, S. 2005. The compositional impact of team diversity on performance: Theoretical consideration. *Human Resource Development Review* 4(2), 219-245.
- Hoskisson, R.E., Covin, J., Volberda, H.W., Johnson, R.A. 2011. Revitalizing entrepreneurship: The search for new research opportunities. *Journal of Management Studies* 48(6), 1141-1168.
- Informe anual del Banco Mundial 2013. Instituto de Relaciones Internacionales (IRI).
- Jehn, K., Northcraft, G., Neale, M. 1999. Why differences make a difference: A field study of diversity, conflict, and performance in work groups. *Administrative Science Quarterly* 44(4), 741-763.
- Jennings, J., Brush, C. 2013. Research on women entrepreneurs: Challenges to (and from) the broader entrepreneurship literature. *The Academy of Management Annals* 7(1), 661-713.
- Kearney, E., Gebert, D., Voelpel, S.C. 2009. When and how diversity benefits teams: The importance of team members need for cognition. *Academy of Management Journal*, 52(3), 581-598.

- Kessler, E.H., Chakrabarti, A.K. 1999. Speeding up the pace of new product development. *Journal of Product Innovation Management* 16(3), 231-247.
- Kimberly, J.R., Evanisko, M.J. 1981. Organizational innovation: the Influence of individual, organizational, and contextual factors on hospital adoption of technological and administrative innovations. *Academy of Management Journal* 24(4), 689-713.
- Lager, T. 2002. Product and process development intensity in process industry: A conceptual and empirical analysis of the allocation of company resources for the development of process technology. *International Journal of Innovation Management* 6(2), 105-130.
- Liu, N.C., Liu, M.S. 2011. Human resource practices and individual knowledge-sharing behavior- an empirical study for Taiwanese R&D professionals. *The International Journal of Human Resource Management* 22(4), 981-997.
- Love, J.H., Roper, S. 2015. SME innovation, exporting and growth: A review of existing evidence. *International Small Business Journal* 33(1), 28-48.
- Madrid-Guijarro, A., Garcia, D., Van Auken, H. 2009. Barriers to innovation among Spanish manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management* 47(4), 465-488.
- Manolopoulos, D. 2006. What motivates R&D professionals? Evidence from decentralized laboratories in Greece. *The International Journal of Human Resource Management* 17(4), 616-647.
- Manolova, T., Carter, N., Manev, I., Gyoshev, B. 2007. The differential effect of men and women entrepreneurs' human capital and networking on growth expectancies in Bulgaria. *Entrepreneurship Theory and Practice* 31(3), 407-426.
- Marvel, M.R. Lumpkin, G.T. 2007. Technology entrepreneur's human capital and its effects on innovation radicalness. *Entrepreneurship Theory and Practice* 31(6), 807-828.
- McGuirk, H., Lenihan, H., Hart, M. 2015. Measuring impact of innovative human capital on small firms' propensity to innovate. *Research Policy* 44(4), 965-976.

- McMillan-Capehart, A., Simerly, R. 2008. Effects of managerial racial and gender diversity on organizational performance: An empirical study international. *Journal of Management* 25(3), 446-451.
- Miller, T., Triana, M.C. 2009. Demographic diversity in the boardroom: Mediators of the board diversity-firm performance relationship. *Journal of Management Studies* 46(6), 755–786.
- Oldham, G.R. Cummings, A. 1996. Employee creativity: personal and contextual factors at work. *Academy of Management Journal* 39(3), 607–634.
- Order, B., Riding, A., Manley, K. 2006. Women entrepreneurs and financial capital. *Entrepreneurship Theory and Practice* 30(5), 643-665.
- Østergaard, C., Timmermans, B., Kristinsson, K. 2011. Does a different view create something new? The effect of employee diversity on innovation. *Research Policy* 40(3), 500-509.
- Pérez-Luño, A., Cabello-Medina, C., Carmona-Lavado, A., Cuevas-Rodríguez, G. 2011. How social capital and knowledge affect innovation. *Journal of Business Research* 64(2), 1369-1376.
- Phan, P., Wright, M., Ucbasaran, D., Tan, W. 2009. Corporate entrepreneurship: current research and future directions. *Journal of business Venturing* 24(3), 197-205.
- Ployhart, R.E., Moliterno, T.P. 2011. Emergence of the human capital resource: A multilevel model. *Academy of Management Review* 36(1): 127-150.
- Prajogo, D., Sohal, A. 2001. The relationship between TQM practices and innovation performance: a literature review and research framework. *Technovation* 21(9), 539-558.
- Rivero, A. 2008. Conciliación de la vida familiar y la vida laboral: Situación actual, necesidades y demandas. Madrid: Instituto de la Mujer, M-34729-2005.
- Roach, M., Sauermann, H. 2010. A taste for science? PhD scientist's academic orientation and self-selection into research careers in industry. *Research Policy* 39(3), 422-434.
- Robb, A.M. 2002. Entrepreneurial performance by women and minorities: the case of new firms. *Journal of Developmental Entrepreneurship* 7(4), 383–397.

- Robinson, G., Dechant, K. 1997. Building a business case for diversity. *The Academy of Management Executive*, 11(3), 21-31.
- Rosener, J.B. 1995. *America's competitive secret: Utilizing women as a management strategy*. New York: Oxford University Press.
- Ruiz-Jiménez, J.M., Fuentes-Fuentes, D.M., Ruiz-Arroyo, M. 2014. Knowledge Combination Capability and innovation: The effects of gender diversity on top management teams in technology-based firms. *Journal of Business Ethics*, 1-13.
- Sandberg, K.W. 2003. An exploratory study of women in micro enterprises: Gender-related differences. *Journal of Small Business and Enterprise Development* 10(4), 408–417.
- Saroghi, H., Libaers, D., Burkemper, A. 2015. Examining the relationship between creativity and innovation: A meta-analysis of organizational, cultural, and environmental factors. *Journal of Business Venturing* 30(5), 714-731.
- Sauermann, H., Cohen, W. 2008. What makes them tick? Employee motives and industrial innovation. National Bureau of Economic Research, w14443.
- Shane, S., Venkataraman, S. 2000. The promise of entrepreneurship as a field of research. *Academy of Management Review* 25(1), 217-226.
- Simons, T., Pelled, L.H., Smith, K.A. 1999. Making use of difference: Diversity, debate, and decision comprehensiveness in top management teams. *Academy of Management Journal* 42(6), 662–674.
- Simonen, J., McCann, P. 2008. Innovation, R&D cooperation and labor recruitment: evidence from Finland. *Small Business Economics* 31(2),181-194.
- Slater, S.F., Mohr, J.J., Sengupta, S. 2014. Radical product innovation capability: Literature review, synthesis, and illustrative research propositions. *Journal of Product Innovation Management* 31(3), 552-566.
- Snell, S.A., Dean, J.W. 1992. Integrated manufacturing and human resources management: A human capital perspective. *Academy of Management Journal* 35, 467-504.
- Stephan, P.E. 2006. Wrapping it up in a Person: The mobility patterns of new PhDs. In *Innovation Policy and the Economy* 7, 71-98. MIT Press.

- Torchia, M., Calabró, A., Huse, M. 2011. Women directors on corporate boards: From tokenism to critical mass. *Journal of Business Ethics* 102(2), 299-317.
- Unger, J.M., Rauch, A., Frese, M., Rosenbusch, N. 2011. Human capital and entrepreneurial success: A meta-analytical review. *Journal of Business Venturing* 26(3), 341-358.
- Van der Vegt, G., Janssen, O. 2003. Joint impact of interdependence and group diversity on innovation. *Journal of Management* 29(5), 729-751.
- Van Doorn, S., Jansen, J.P., Van den Bosch, F.A.J., Volberda, H.W. 2013. Entrepreneurial orientation and firm performance: Drawing attention to the senior team. *Journal of Product Innovation Management* 30(5), 821-836.
- Velu, C. 2015. Business model innovation and third-party alliance on the survival of new firms. *Technovation* 35, 1-11.
- Wan, D., Ong, C., Lee, F. 2005. Determinants of firm innovation in Singapore. *Technovation* 25(3), 261-268.
- Wiersema, M., Bantel, K. 1992. Top management team demography and corporate strategic change. *Academy of Management Journal* 35(1), 91-121.
- Williams, K., O'Reilly, C. 1998. Demography and diversity in organizations: A review of 40 years of research. *Research in Organizational Behavior* 20, 77-140.
- Wu, S.H., Lin, L.Y., Hsu, M.Y. 2007. Intellectual capital, dynamic capabilities and innovative performance of organizations. *International Journal of Technology Management* 39(3-4), 279-296.
- Zahra, S.A., George, G. 2002. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of management review* 27(2), 185-203.
- Zahra, S., Neubaum, D., Huse, M. 2000. Entrepreneurship and medium size companies: Exploring the effects of ownership and governance systems. *Journal of Management* 26 (5), 947-976.

Zhang, Y., Begley, T. 2011. Perceived organisational climate, knowledge transfer and innovation in China-based research and development companies. *International Journal of Human Resource Management* 22(1), 34-56.

Tabla 2.1.: Medias, desviaciones típicas, estadísticos de colinealidad y coeficientes de correlación de Pearson.

	Media	Desv. típica	Frecuencias	FIV	Correlaciones								
					Diversidad género en HD	Alto nivel educación en HD	Efecto moderador	Tamaño	Antigüedad	Sector	Gasto internos en HD	Gasto externos en HD	Innovación
Innovación de producto - N = 6310													
Diversidad género en HD	0,1354	0,19173		3,043	1								
Alto nivel de educación en HD	25,24	33,604		1979	0,299**	1							
Efecto moderador	5,3355	10,97256		3,205	0,688**	0,629**	1						
Tamaño	4,4863	1,45760		1,136	0,089**	0,019	0,125**	1					
Antigüedad	30,26	20,86		1,098	0,013	0,026*	0,047**	0,241**	1				
Sector			1=2485 /0=3825	1,091	-0,057**	-0,063**	-0,038**	0,152**	-0,134**	1			
Gastos internos en HD	40,78	43,350		1,966	0,632**	0,379**	0,434**	-0,034**	0,000	-0,156**	1		
Gastos externos en HD	7,36	19,236		1,046	0,093**	0,057**	0,079**	0,078**	0,038**	-0,058**	-0,050**	1	
Innovación			1=3155 /0=3155		0,381**	0,245**	0,280**	0,046**	0,031*	-0,140**	0,464**	0,124**	1
Innovación de bienes - N = 5260													
Diversidad género en HD	0,1460	0,19468		3,013	1								
Alto nivel de educación en HD	26,67	33,992		2,030	0,295**	1							
Efecto moderador	5,8386	11,34961		3,299	0,687**	0,638**	1						
Tamaño	4,4892	1,45217		1,136	0,098**	0,031*	0,133**	1					
Antigüedad	30,53	20,538		1,100	0,007	0,023	0,039**	0,248**	1				
Sector			1=1936 /0=3324	1,081	-0,052**	-0,053**	-0,029*	0,132**	-0,133**	1			
Gastos internos en HD	43,62	43,258		1,915	0,618**	0,369**	0,423**	-0,038**	-0,004	-0,152**	1		
Gastos externos en HD	7,78	19,466		1,048	0,081**	0,050**	0,067**	0,083**	0,037**	-0,056**	-0,069**	1	
Innovación			1=2630 /0=2630		0,345**	0,242**	0,260**	0,015	0,039**	-0,277**	0,446**	0,117**	1
Innovación de servicios - N = 2646													
Diversidad género en HD	0,1690	0,19998		2,943	1								
Alto nivel de educación en HD	28,56	34,538		2,242	0,280**	1							
Efecto moderador	6,7492	11,85531		3,449	0,663**	0,667**	1						
Tamaño	4,6075	1,55339		1,161	0,079**	0,045*	0,135**	1					
Antigüedad	30,41	21,635		1,129	-0,01	0,030	0,040*	0,290**	1				
Sector			1=1196 /0=1450	1,064	0,001	-0,025	-0,002	0,112**	-0,132**	1			
Gastos internos en HD	47,94	42,750		1,932	0,612**	0,367**	0,414**	-0,064**	-0,041*	-0,099**	1		
Gastos externos en HD	8,38	19,466		1,057	0,069**	0,054**	0,059**	0,087**	0,026	-0,039	-0,097**	1	
Innovación			1=1323 /0=1323		0,264**	0,157**	0,204**	0,131**	-0,016	0,226**	0,273**	0,031	1
Innovación radical - N = 2686													
Diversidad género en HD	0,2048	0,20209		2,607	1								
Alto nivel de educación en HD	33,59	34,918		2,328	0,198**	1							
Efecto moderador	8,2637	12,64734		3,610	0,640**	0,661**	1						
Tamaño	4,5588	1,45612		1,191	0,108**	0,075**	0,165**	1					
Antigüedad	30,88	20,266		1,165	0,013	0,054**	0,059**	0,323**	1				
Sector			1=870 /0=1816	1,064	0,042*	-0,009	0,042*	0,055**	-0,171**	1			
Gastos internos en HD	60,15	39,400		1,629	0,478**	0,288**	0,311**	-0,096**	-0,013	-0,088**	1		
Gastos externos en HD	9,83	20,501		1,102	-0,009	-0,009	0,008	0,090	0,028**	-0,024	-0,257**	1	
Innovación			1=1343 /0=1343		0,133**	0,132**	0,138**	0,059	0,016**	0,040*	0,133**	-0,016	1
Innovación incremental - N = 1436													
Diversidad género en HD	0,2119	0,20304		2,629	1								
Alto nivel de educación en HD	33,67	34,886		2,441	0,193**	1							
Efecto moderador	8,4883	12,95063		3,720	0,631**	0,670**	1						
Tamaño	4,5032	1,50437		1,187	0,071**	0,079**	0,146**	1					
Antigüedad	29,96	19,671		1,210	0,020	0,037	0,058*	0,344**	1				
Sector			1=905 /0=531	1,093	0,067*	-0,001	0,030	0,014	-0,23**	1			
Gastos internos en HD	61,84	38,719		1,633	0,458**	0,282**	0,279**	-0,091**	-0,013	-0,075**	1		
Gastos externos en HD	10,08	20,042		1,118	0,021	0,004	0,043	0,077**	0,038	-0,023	-0,263*	1	
Innovación			1=718 /0=718		-0,013	-0,009	-0,001	0,104**	0,073**	-0,065*	-0,012	0,003	1

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) *La Correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Tabla 2.2.: Regresiones de la variable dependiente innovación de producto

Indicador de variable dependiente: Innovación de producto	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4				Modelo 5			
	B	Wald	Sig	Exp(B)																
Constante	-1,796	260,740	0,000	0,166	-1,739	240,242	0,000	0,176	-1,848	272,925	0,000	0,158	-1,790	251,602	0,000	0,167	-1,790	251,602	0,000	0,167
Tamaño	0,110	29,738	0,000	1,116	0,090	19,088	0,000	1,094	0,107	27,911	0,000	1,113	0,088	18,308	0,000	1,092	0,088	18,308	0,000	1,092
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sector	0,370	37,581	0,000	1,448	0,395	41,950	0,000	1,484	0,369	37,106	0,000	1,446	0,393	41,394	0,000	1,482	0,393	41,394	0,000	1,482
Gastos innovación interno I+D	0,024	1199,727	0,000	1,024	0,020	524,296	0,000	1,020	0,022	951,166	0,000	1,023	0,018	438,628	0,000	1,019	0,018	438,628	0,000	1,019
Gastos innovación externo I+D	0,015	119,580	0,000	1,015	0,014	94,817	0,000	1,014	0,015	110,668	0,000	1,015	0,013	88,944	0,000	1,013	0,013	88,944	0,000	1,013
Diversidad de género I+D					1,528	60,598	0,000	4,609					1,461	54,843	0,000	4,309	1,461	54,843	0,000	4,309
Alto nivel de Educación I+D									0,005	30,637	0,000	1,005	0,005	24,813	0,000	1,005	0,005	24,813	0,000	1,005
Diversidad género I+D*Alto Nivel Educación I+D																				
-2 Log Verosimilitud		7122,294				7061,425				7091,724				7036,686				7036,686		
R2 Cox-Snell		0,227				0,234				0,231				0,237				0,237		
R2 Nagelkerke		0,303				0,313				0,308				0,317				0,317		
X2		1625,224				1686,093				1655,793				1710,831				1710,831		
Significación		0,000				0,000				0,000				0,000				0,000		
N		6310				6310				6310				6310				6310		
% Global Tabla clasificación		74,8				75,2				74,8				75,2				75,2		

Tabla 2.3.: Regresiones de la variable dependiente innovación de bien

Indicador de variable dependiente: Innovación de bien	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4				Modelo 5			
	B	Wald	Sig	Exp(B)																
Constante	-2,225	309,430	0,000	,108	-2,181	293,408	0,000	0,113	-2,285	321,944	0,000	0,102	-2,239	305,360	0,000	0,107	-2,239	305,360	0,000	0,107
Tamaño	0,084	14,052	0,000	1,088	0,064	7,872	0,005	1,066	0,078	11,835	0,001	1,081	0,060	6,672	0,010	1,061	0,060	6,672	0,010	1,061
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sector	1,133	275,835	0,000	3,104	1,167	285,394	0,000	3,211	1,142	277,297	0,000	3,131	1,173	286,159	0,000	3,231	1,173	286,159	0,000	3,231
Gastos innovación interno I+D	0,023	899,021	0,000	1,023	0,019	419,568	0,000	1,019	0,021	698,253	0,000	1,021	0,018	345,308	0,000	1,018	0,018	345,308	0,000	1,018
Gastos innovación externo I+D	0,015	94,805	0,000	1,015	0,014	78,159	0,000	1,014	0,015	86,983	0,000	1,015	0,013	72,824	0,000	1,013	0,013	72,824	0,000	1,013
Diversidad de género I+D					1,278	37,183	0,000	3,591					1,194	32,052	0,000	3,300	1,194	32,052	0,000	3,300
Alto nivel de Educación I+D									0,006	34,826	0,000	1,006	0,006	29,686	0,000	1,006	0,006	29,686	0,000	1,006
Diversidad género I+D*Alto Nivel Educación I+D																				
-2 Log Verosimilitud		5786,462				5749,240				5751,637				5719,574				5719,574		
R2 Cox-Snell		0,249				0,254				0,254				0,258				0,258		
R2 Nagelkerke		0,332				0,339				0,338				0,345				0,345		
X2		1505,446				1542,669				1540,271				1572,335				1572,335		
Significación		0,000				0,000				0,000				0,000				0,000		
N		5260				5260				5260				5260				5260		
% Global Tabla clasificación		73,6				74,3				73,8				74,5				74,5		

Tabla 2.4.: Regresiones de la variable dependiente innovación de servicio

Indicador de variable dependiente: Innovación de servicio	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4				Modelo 5			
	B	Wald	Sig	Exp(B)																
Constante	-1,081	47,036	0,000	0,339	-1,038	42,910	0,000	0,354	-1,103	48,764	0,000	0,332	1,060	44,599	0,000	0,346	-1,060	44,599	0,000	0,346
Tamaño	0,183	41,968	0,000	1,201	0,168	34,619	0,000	1,183	0,179	39,911	0,000	1,196	0,165	33,266	0,000	1,179	0,165	33,266	0,000	1,179
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sector	-1,156	168,008	,000	,315	-1,138	161,420	0,000	0,320	167,987	167,987	0,000	0,314	-1,140	161,501	0,000	0,320	-1,140	161,501	0,000	0,320
Gastos innovación interno I+D	0,017	250,757	0,000	1,017	0,013	105,768	,000	1,014	0,016	198,106	0,000	1,016	0,013	87,512	0,000	1,013	0,013	87,512	0,000	1,013
Gastos innovación externo I+D	0,007	11,478	0,001	1,007	0,006	7,155	0,007	1,006	0,007	9,819	0,002	1,007	0,005	6,079	0,014	1,005	,005	6,079	0,014	1,005
Diversidad de género I+D					1,125	17,498	0,000	3,082					1,095	16,466	0,000	2,988	1,095	16,466	0,000	2,988
Alto nivel de Educación I+D									0,003	5,956	0,015	1,003	0,003	4,918	0,027	1,003	0,003	4,918	0,027	1,003
Diversidad género I+D* Alto Nivel Educación I+D																	-	-	-	-
-2 Log Verosimilitud		3218,877				3201,341				3212,920				3196,425				3196,425		
R2 Cox-Snell		0,156				0,162				0,158				0,163				0,163		
R2 Nagelkerke		0,208				0,216				0,211				0,218				0,218		
X2		449,258				466,794				455,215				471,710				471,710		
Significación		0,000				0,000				0,000				0,000				0,000		
N		2646				2646				2646				2646				2646		
% Global Tabla clasificación		65,2				66,3				65,6				66,2				66,2		

Tabla 2.5.: Regresiones de la variable dependiente innovación radical

Indicador de variable dependiente: Innovación radical	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4				Modelo 5			
	B	Wald	Sig	Exp(B)																
Constante	-0,755	22,421	0,000	0,470	-0,74	21,403	0,000	0,477	-0,797	24,740	0,000	0,451	-0,781	23,674	0,000	0,458	-0,781	23,674	0,000	0,458
Tamaño	0,099	13,216	0,000	1,104	0,083	9,117	0,003	1,087	0,086	9,762	0,002	1,089	0,072	6,642	0,010	1,074	0,072	6,642	0,010	1,074
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sector	-0,214	6,464	0,011	0,807	-0,190	5,022	0,025	0,827	-0,211	6,265	0,012	0,809	-0,189	4,947	0,026	0,828	-0,189	4,947	0,026	0,828
Gastos innovación interno I+D	0,007	54,212	0,000	1,007	0,006	23,111	0,000	1,006	0,006	32,510	0,000	1,006	0,004	13,058	0,000	1,004	0,004	13,058	0,000	1,004
Gastos innovación externo I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad de género I+D					0,738	10,936	0,001	2,092					0,689	9,429	0,002	1,992	0,689	9,429	0,002	1,992
Alto nivel de Educación I+D									0,006	22,160	0,000	1,006	0,005	20,676	0,000	1,005	0,005	20,676	0,000	1,005
Diversidad general I+D*Alto Nivel Educación I+D																	-	-	-	-
-2 Log Verosimilitud		3655,329				3644,380				3633,023				3623,588				3623,588		
R2 Cox-Snell		,025				,029				0,033				0,037				0,037		
R2 Nagelkerke		,033				,039				0,044				0,049				0,049		
X2		68,258				79,206				90,564				99,998				99,998		
Significación		0,000				0,000				0,000				0,000				0,000		
N		2686				2686				2686				2686				2686		
% Global Tabla clasificación		56,0				58,2				57,3				58,1				58,1		

Tabla 2.6.: Regresiones de la variable dependiente innovación incremental

Indicador de variable dependiente: Innovación incremental	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4				Modelo 5			
	B	Wald	Sig	Exp(B)																
Constante	-0,813	19,402	0,000	0,443	-0,813	19,402	0,000	0,443	-0,813	19,402	0,000	0,443	-0,813	19,402	0,000	0,443	-0,813	19,402	0,000	0,443
Tamaño	0,142	15,708	0,000	1,152	0,142	15,708	0,000	1,152	0,142	15,708	0,000	1,152	0,142	15,708	0,000	1,152	0,142	15,708	0,000	1,152
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sector	0,278	6,346	0,012	1,321	0,278	6,346	0,012	1,321	0,278	6,346	0,012	1,321	0,278	6,346	0,012	1,321	0,278	6,346	0,012	1,321
Gastos innovación interno I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos innovación externo I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad de género I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alto nivel de Educación I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad género I+D* Alto Nivel Educación I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-2 Log Verosimilitud	1968,679				1968,679				1968,679				1968,679				1968,679			
R2 Cox-Snell	0,015				0,015				0,015				0,015				0,015			
R2 Nagelkerke	0,020				0,020				0,020				0,020				0,020			
X2	22,040				22,040				22,040				22,040				22,040			
Significación	0,000				0,000				0,000				0,000				0,000			
N	1436				1436				1436				1436				1436			
% Global Tabla clasificación	57,0				57,0				57,0				57,0				57,0			

CAPÍTULO 3

EL EFECTO DE LA DIVERSIDAD DE RELACIONES INTER-ORGANIZATIVAS EN LA INNOVACIÓN

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar el impacto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación, tanto en términos globales, como de la diversidad de relaciones inter-organizativas en función del tipo del socio con el que la empresa colabore. Para ello empleamos como fuente de información el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). Los resultados muestran que la diversidad de relaciones inter-organizativas influye positivamente en la innovación de producto, ya sean bienes o servicios. Además, se encontró que la diversidad de relaciones que mantiene la empresa con otras de su mismo grupo y competidores favorece solo la innovación radical; mientras que la diversidad de relaciones con clientes y proveedores solo influye en la innovación de bienes; y la diversidad de relaciones con consultores, universidades y entidades de investigación solo la innovación de servicios.

Palabras clave: Innovación, diversidad, relaciones inter-organizativas.

3.1. INTRODUCCIÓN

La rapidez con la que se producen los cambios tecnológicos hace que las empresas deban innovar, esto es, introducir nuevos productos o mejorar los existentes (Lager, 2002; Wan et al., 2005) para mantenerse competitivas en el mercado y sobrevivir (Belderbos et al., 2015; Velu, 2015). Ahora bien, no todas las empresas disponen internamente de todos los recursos y capacidades necesarios para desarrollar estas innovaciones, especialmente en términos de conocimientos y habilidades específicas (Schoenmakers y Duysters, 2006). Por ello, cada vez más empresas recurren a las relaciones inter-organizativas como otra forma de adquisición de estos recursos y capacidades externos necesarios para el desarrollo de nuevos productos (Das y Teng, 2000; Inkpen y Pien, 2006; Martín y Sánchez, 2007; Nieto y Santamaría, 2007; Tsai, 2009).

Las relaciones inter-organizativas se definen como acuerdos de colaboración que la empresa mantiene con diferentes socios estratégicos como son los clientes, proveedores, competidores, empresas del mismo grupo e instituciones de investigación (Yli-Renko et al., 2001; González, 2014). La literatura académica muestra de manera concluyente que estas relaciones inter-organizativas tienen un efecto positivo y significativo en la innovación de producto ya que permiten a la empresas completar sus recursos y capacidades permitiéndoles de este modo impulsar su capacidad innovadora a través de la combinación efectiva de los recursos de los socios y el aprovechamiento de complementariedades (Belderbos et al., 2004; Faems et al., 2005; Tidd et al., 2005; Arvanitis et al., 2008; Nieto y Santamaría, 2007).

Por otra parte, adicionalmente, ha surgido en la actualidad una nueva línea de investigación que trata de dar un paso más analizando, no sólo el hecho de tener relaciones, sino el efecto de la diversidad de dichas relaciones inter-organizativas en la innovación (Meyskens y Carssrud, 2013; Beck y Schenker-Wicki, 2014). La diversidad de las relaciones inter-organizativas hace referencia a la heterogeneidad de tipos de socios estratégicos con los que la empresa decide relacionarse (Nieto y Santamaría, 2007). Ahora bien, los estudios previos sobre diversidad de relaciones inter-organizativas e innovación presentan resultados heterogéneos y falta de consenso en cuanto a sus conclusiones. Por una parte, algunos estudios demuestran que aquellas empresas que mantienen relaciones inter-organizativas

con diversos tipos de socios estratégicos (clientes, proveedores, competidores, instituciones de investigación, entre otros) tienen mayor probabilidad de adquirir nuevos conocimientos que favorecen en mayor medida la innovación (Teng, 2007; Nieto y Santamaría, 2007; Meyskens y Carssrud, 2013). Por el contrario, otros autores apoyan que una alta diversidad puede ser negativa para las actividades de innovación (Knudsen y Mortensen, 2011; de Leeuw et al., 2014). Incluso, otros estudios demuestran que la relación entre la diversidad en las relaciones inter-organizativas y la innovación de producto tiene una relación en forma de U invertida (Beck y Schenker-Wicki, 2014); es decir, el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas sobre la innovación empieza siendo positivo y va creciendo hasta que alcanza un punto en el que comienza a disminuir.

Asimismo, otros trabajos argumentan que cada tipo de socio estratégico contribuye de forma diferente a la innovación (Bogers et al., 2010), por lo que la elección de los tipos de socios con los que la empresa decide cooperar resulta ser un factor clave para evaluar el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación (Nieto y Santamaría, 2010). De este modo, las empresas eligen sus socios estratégicos dependiendo de ciertos factores como son la complementariedad de conocimientos y habilidades, el compromiso, la compatibilidad estratégica y la compatibilidad organizativa (Tether, 2002; Emden et al., 2006; Wagner y Hoegl, 2006).

Así, en cuanto a los socios estratégicos que proveen a la empresa de conocimientos relacionados con el mercado, es decir clientes y proveedores, las empresas se benefician de estas relaciones ya que permiten mejorar el rendimiento y los resultados innovadores (Tether, 2002; Freel, 2003). Los proveedores y clientes permiten a la empresa conseguir conocimientos sobre nuevas tecnologías, mejorar los procesos productivos y reducir el riesgo de entrada en el mercado de los nuevos productos (Whitley, 2002; Miotti y Sachwald, 2003). En cuanto a aquellos socios que comparten estilos de dirección y estrategias competitivas similares, como son los competidores y las empresas que pertenecen al mismo grupo estratégico, la literatura reconoce que las relaciones con estos socios son especialmente beneficiosas cuando la empresa realiza innovaciones nuevas para el mercado en tanto que permiten compartir los costes y riesgos de la investigación así como desarrollar los estándares tecnológicos de la industrial (Nieto y Santamaría, 2007;

Emden et al., 2006). Por último, está aquellos socios que le proveen a la empresa de conocimientos que no se pueden adquirir en el mercado ni a través de la competencia o empresas del mismo grupo, como son los consultores, universidades, organismos públicos de investigación y centros tecnológicos (Mowery et al., 1996; Wagner y Hoegl, 2006). La literatura demuestra que estos socios contribuyen a la innovación aportando conocimientos científicos y asesoría que favorece la creación de nuevas ideas y la mejora continua en las actividades de I+D (Bozeman, 2000; Vuola y Hameri, 2006).

Tanto por falta de consenso en los resultados, como por la cierta escasez de evidencia empírica, la literatura académica reclama la necesidad de seguir profundizando en el estudio del efecto de dichas relaciones inter-organizativas en la innovación (Nieto y Santamaría, 2010; de Leeuw et al., 2014; Beck y Schenker-Wicki et al., 2014). Por ello, el objetivo de este trabajo es estudiar el impacto de la diversidad de las relaciones inter-organizativas en la innovación así como el de la diversidad de cada uno de los tipos de socios estratégicos con los que la empresa decide cooperar. Para ello, se analiza el efecto de la diversidad de las relaciones inter-organizativas en la innovación de producto, tanto de bienes como de servicios dado que a la innovación de servicio no se le ha prestado la atención suficiente en la literatura académica (de Leeuw et al., 2014). Además, porque en los últimos años las empresas manufactureras han aumentado considerable sus actividades enfocadas a la innovación de servicios; llegando a considerarse esta innovación no solo exclusiva de las empresas de servicios (Santamaría et al., 2012; Carlborg et al., 2014). Igualmente, con el análisis de los diferentes tipos de socios estratégicos en la innovación pretendemos enriquecer la literatura sobre diversidad de relaciones inter-organizativas y tratar de arrojar algo más de luz ante la ausencia hasta el momento de resultados concluyentes. Además, aportamos nuevas ideas para que las empresas puedan mejorar la apropiación y gestión de los conocimientos que adquieren de sus relaciones inter-organizativas para el desarrollo de las innovaciones de productos, teniendo en cuenta el tipo de socio estratégico.

Adicionalmente, el hecho de que la evidencia empírica que se aporta en este trabajo sea de empresas españolas también constituye una aportación en la medida en que la mayor parte de los estudios empíricos existentes utilizan muestras de otros países (Meyskens y Carsrud,

2013; de Leeuw et al., 2014; Schenker-Wicki et al., 2014). Para alcanzar el objetivo de investigación, el artículo se estructura de la siguiente manera: en primer lugar, se expone la revisión de la literatura y se justifican las relaciones objeto de estudio en este trabajo. A continuación se muestra la metodología, la muestra utilizada y la medida de las variables. Después se presentan los resultados empíricos encontrados tras el tratamiento estadístico de los datos. Por último se exponen las conclusiones, futuras líneas de investigación y limitaciones.

3.2. MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS DE TRABAJO

La perspectiva basada en los recursos sugiere que los conocimientos internos que poseen las empresas son insuficientes para que estas sigan siendo competitivas en el actual entorno económico caracterizado por una alta tasa de cambios tecnológicos (Belderbos et al., 2015). Por ello, las empresas utilizan los conocimientos externos para mejorar sus actividades innovadoras y alcanzar una ventaja competitiva en el mercado (Chesbrough 2003; Fey and Birkinshaw 2005). En este sentido, las relaciones inter-organizativas se convierten en una importante fuente de adquisición de nuevos conocimientos externos para el desarrollo de innovaciones (Schoenmakers y Duysters, 2006). Su importancia se debe principalmente a que estas relaciones inter-organizativas permiten a las empresas generar nuevas perspectivas para actualizar y renovar sus conocimientos internos, facilitando de este modo el desarrollo de nuevos productos y procesos (Yli-Renko et al., 2001).

Teniendo en cuenta que la empresa puede relacionarse con diferentes socios estratégicos (clientes, proveedores, competidores, instituciones de investigación entre otros), la literatura se centra en analizar la influencia de las relaciones inter-organizativas en cada uno de estos socios (González, 2014). Así, en primera instancia, en cuanto a la relación que la empresa mantiene con clientes, diversos autores concluyen que estas relaciones son clave para mejorar el rendimiento de las innovaciones de producto (Miotti y Sachwald, 2003; Freel, 2003). Otros trabajos, no obstante, encontraron que las relaciones inter-organizativas con clientes suelen tener resultados positivos y significativos exclusivamente cuando la

empresa persigue innovaciones de producto para el mercado (Tether, 2002; Belderbos et al., 2004; Nieto y Santamaría, 2007).

En cuanto a las relaciones inter-organizativas con proveedores, los primeros trabajos que estudiaron esta cuestiones concluyen que estas relaciones son beneficiosas para mejorar los resultados de las innovaciones; ya que la empresa a través de los proveedores puede identificar posibles problemas técnicos que pueden afectar a la calidad del producto (Miotti y Sachwald, 2003; Faems et al., 2005; Nieto y Santamaría, 2007). Sin embargo otros trabajos concluyen que las relaciones inter-organizativas con proveedores suelen ser beneficiosas solo cuando la empresa hace mejoras incrementales en la innovación (Sánchez y Pérez, 2003; Ledwith y Coughlan, 2005). Asimismo, en cuanto a las relaciones con competidores, Inkpen y Pien (2006) y Belderbos et al. (2004) demuestran que estas relaciones pueden mejorar el rendimiento de las innovaciones, ya que reduce el riesgo que implica el desarrollo de nuevas innovaciones tecnológicas. A pesar de ello, este tipo de relaciones puedan acarrear desventajas en la innovación a largo plazo; ya que son difíciles de sostener en el tiempo por el temor que pueda haber de pérdida de información relevante para las actividades innovadoras de la empresa (Bayona et al., 2001,2003). De cualquier modo, este tipo de relaciones resulta ser más beneficiosa cuando la empresa realiza innovaciones con alto grado de novedad (Nieto y Santamaría, 2007). Por último, en cuanto a las relaciones inter-organizativas que la empresa mantiene con instituciones de investigación, diversos estudios demuestran que la innovación de producto se ve favorecida con este tipo de relaciones cuando la empresa necesita conocimientos científicos (Bozeman, 2000; Vuola y Hameri, 2006).

Ahora bien, partiendo de la importancia que para la empresa tienen las relaciones inter-organizativas que mantiene con clientes, proveedores, competidores e instituciones de investigación para la innovación (Tsai, 2009; Belderbos et al., 2015), la perspectiva basada en recursos (RBV) sugiere que si la empresa se relaciona con diversos tipos de socios estratégicos, puede adquirir mejores y más variados conocimientos para, de este modo, llevar a cabo innovaciones (Chesbrough, 2003; Laursen y Salter, 2006; Teng, 2007). Así, definiendo la diversidad de las relaciones inter-organizativas como la heterogeneidad de tipos de socios estratégicos con los que la empresa intercambia conocimientos (Simons et

al., 1999; Kearney et al., 2009), varios estudios han demostrado que aquellas empresas que mantienen relaciones con diversos tipos de socios estratégicos (clientes, proveedores, competidores, instituciones de investigación, entre otros) pueden acceder a conocimientos pocos redundantes y complementarios, los cuales favorecen la innovación y el descubrimiento de nuevas oportunidades (Rodan y Galunic, 2004; Zaheer y Bell, 2005; Nieto y Santamaría, 2007).

Asimismo, varios autores han encontrado que la diversidad de las relaciones inter-organizativas incrementa la posibilidad de desarrollar innovaciones de productos con alto grado de novedad (Becker y Dietz, 2004; Nieto y Santamaría, 2007). Esta diversidad provee a la empresa de habilidades para mejorar su ventaja competitiva porque le permite adaptarse a los cambios tecnológicos; ya que consigue acceder a una mayor cantidad de conocimientos relevantes para desarrollar innovaciones de producto (Henttonen y Ritala, 2013; Meyskens y Carssrud, 2013; Beck y Schenker-Wicki, 2014). De igual forma, el trabajo de Hoang y Rothaermel (2005) confirma estas conclusiones, argumentando que aquellas empresas que mantienen relaciones inter-organizativas siempre con el mismo tipo de socio estratégico, probablemente con el tiempo, sólo consigan información redundante que resulta poco beneficiosa para la innovación.

Por lo tanto, a partir de la revisión de la literatura que muestra una relación positiva entre la diversidad de relaciones inter-organizativas y la innovación (Nieto y Santamaría, 2007; Meyskens y Carssrud, 2013; Beck y Schenker-Wicki, 2014) proponemos con la siguiente hipótesis que la diversidad de relaciones inter-organizativas favorece la innovación de bienes y servicios:

Hipótesis 1: La diversidad de las relaciones inter-organizativas favorece la innovación.

De igual forma, no es de extrañar que la empresa busque potenciar los beneficios de esta diversidad escogiendo a aquellos socios estratégicos que le puedan resultar más beneficiosos para el tipo de innovación que quiere desarrollar o esté desarrollando en ese momento (Whitley, 2002; de Leeuw et al., 2014; González, 2014). En este sentido, las empresas por lo general escogen los socios estratégicos dependiendo de varios criterios (Tether, 2002); entre los más utilizados se encuentra la complementariedad de

conocimientos y habilidades (Mowery et al., 1996); la confianza, el compromiso y la experiencia previa (Wagner y Hoegl, 2006); la compatibilidad estratégica –afinidad de objetivos estratégicos y competitivos– (Emden et al., 2006) y la compatibilidad organizativa –similitud en cuanto a estilos de dirección, cultura, etc.– (Emden et al., 2006). Por lo tanto, la decisión estratégica que tienen que tomar las empresas sobre los socios con los que van a cooperar cobra gran relevancia (Tether, 2002; Nieto y Santamaría, 2010).

Así, la literatura académica reconoce que las relaciones inter-organizativas que la empresa mantiene con socios estratégicos que proveen a la empresa conocimientos relacionados con el mercado, como son clientes y proveedores (Tether, 2002; Mowery et al., 1996) permite a la empresa tener acceso a nuevas tecnologías, experiencias y conocimientos más amplios; necesarios para mejorar los diseños existentes e idear nuevos modelos o aplicaciones el desarrollo de nuevos productos (Tether, 2002; Romijn y Albaladejo, 2002; Romijn y Albu, 2002; Bogers et al., 2010). En relación a aquellas relaciones inter-organizativas que mantiene la empresa con socios que comparten estilos de dirección y estrategias competitivas similares, es decir, empresas del mismo grupo y competidores (Emden et al., 2006), este tipo de relaciones inter-organizativas son beneficiosas para reducir los costes del proceso de innovación (D'Aspremont y Jacquemin, 1988), aunque estos beneficios pueden verse reducidos por la incertidumbre que se genera al intercambiar información relacionada con la tecnología, especialmente cuando se interactúa con empresas que hacen parte de la competencia, lo cual puede aumentar la desconfianza en este tipo de relaciones y puedan desfavorecer las innovaciones (Cassimann y Veugelers, 2002). A pesar de ello, en términos generales las relaciones con competidores y empresas del mismo grupo permiten a las empresas mejorar el rendimiento de sus innovaciones (Tether, 2002).

Asimismo, en cuanto a las relaciones inter-organizativas que la empresa mantiene con aquellos socios que le proveen a la empresa de conocimientos científicos y experiencia previa (consultores, universidades, organismos públicos de investigación y centros tecnológicos) (Mowery et al., 1996; Wagner y Hoegl, 2006), diversos autores han demostrado diferentes beneficios de estas relaciones inter-organizativas para la innovación (Bruce et al., 1995; Frenz y Ietto-Gillies, 2009). Así, por ejemplo, las relaciones inter-organizativas con consultores ofrecen a las empresas la posibilidad de compartir

experiencias, ayudan a la definición de sus necesidades concretas en innovación y aportan ideas sobre nuevas necesidades y soluciones (Bessant y Rush, 1995). El hecho de cooperar con expertos ajenos a la empresa proporciona una visión diferente de la que pueden tener aquellos que trabajan dentro de la misma. Muchas veces, el personal interno está muy familiarizado con los productos, procesos y estructuras de la empresa, lo que suele actuar como freno a la hora de idear nuevas posibilidades. Los expertos y consultores transmiten información novedosa y diferente respecto al contexto en el que opera la empresa y sus productos, dando pie a la generación de un mayor número de ideas innovadoras (Bruce et al., 1995). En cuanto a las relaciones inter-organizativas con universidades y centros de investigación, la empresa pueden tener interés en estos socios para conseguir acceso a conocimientos científicos, equipos técnicos o nuevas opciones tecnológicas, los cuales favorecen el desarrollo de nuevos productos (Frenz y Ietto-Gillies, 2009). Además, estas relaciones no suponen ningún tipo de riesgo comercial ya que existe un alto grado de confianza (Cassiman y Veugelers, 2002); dado que estas instituciones, por lo general, no buscan mercado para sus investigaciones y están más bien orientadas a la generación de conocimientos (Miotti y Sachwald, 2003). De igual forma, estos tipos de socios estratégicos permiten a la empresa acceder a personal clave para las innovaciones, como son profesores, investigadores o profesionales (Link y Scott, 2005; Azagra-Caro et al., 2006).

Por todo lo expuesto, en este trabajo queremos analizar si el efecto positivo de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación cambia en cada una de los tres tipos de socios estratégicos. Teniendo en cuenta que estas relaciones no han sido analizadas anteriormente en la literatura académica, planteamos las siguientes hipótesis:

Hipótesis 2: La diversidad de las relaciones inter-organizativas con clientes y proveedores favorece la innovación.

Hipótesis 3: La diversidad de las relaciones inter-organizativas con empresas del mismo grupo y competidores favorece la innovación.

Hipótesis 4: La diversidad de las relaciones inter-organizativas con consultores, universidades, organismos públicos de investigación y centros tecnológicos favorece la innovación.

Ahora bien, no todos los estudios previos han encontrado una relación positiva entre la diversidad de relaciones inter-organizativas y la innovación. Algunos autores sostienen que el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas sobre la innovación es positivo y va creciendo hasta que alcanza un punto en el que empieza a disminuir. Es decir, esta relación tiene forma de U invertida (Knudsen y Mortensen, 2011; de Leeuw et al., 2014; Beck y Schenker-Wicki et al., 2014). Esto puede deberse en primer lugar a que las empresas deben contar con recursos internos necesarios para poder mantener y controlar adecuadamente los nuevos conocimientos adquiridos a través de los diferentes socios estratégicos (Faems et al., 2008). Cuando carecen de estos recursos, las empresas suelen tener dificultad para desarrollar e implantar los diversos conocimientos adquiridos (Pisano, 1990; de Leeuw et al., 2014). Por otra parte, algunas veces, las empresas pueden contar con esos recursos pero no les compensa explotarlos por la relación coste-beneficio (Nieto y Santamaría, 2007; Knudsen y Mortensen, 2011). En segundo lugar, otros de los motivos por los cuales el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación de producto puede seguir una relación en forma de U invertida es que la mayoría de estas relaciones pueden carecer de confianza (Ocasio, 1997; Martín y Sánchez, 2007). Así, la falta de confianza puede propiciar comportamientos oportunistas de los socios, afectando a la eficacia de la diversidad de las relaciones inter-organizativas para adquirir conocimientos relevantes para las actividades innovadoras (Das y Teng, 2001; Lui y Ngo, 2004).

Por ello, se espera que el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas favorezca la innovación hasta cierto punto, ya que las empresas podrían tener un mayor control de la información que adquieren del exterior, facilitando las actitudes de cooperación y reciprocidad entre empresas; lo cual propicia la disminución de la incertidumbre y el oportunismo (Luo, 2002; Nieto y Santamaría, 2010). Pero a partir de este punto se espera que el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación empiece a disminuir; esto puede deberse principalmente a la falta de control de la información y de confianza que suele originarse cuando hay demasiada diversidad (Lui y Ngo, 2004). De este modo, en este trabajo queremos demostrar que a pesar de que la diversidad de relaciones inter-organizativas es favorable para la innovación; a medida que aumenta la diversidad, la empresa puede obtener resultados negativos en la innovación de bien y de

servicio. Por ello, dado que estas cuestiones no habían sido suficientemente analizadas en la literatura de innovación, ni se han estudiado teniendo en cuenta los diversos tipos de socios estratégicos, planteamos las siguientes hipótesis:

Hipótesis 5: El efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación sigue una relación en forma de U invertida.

Hipótesis 6: El efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas con clientes y proveedores en la innovación sigue una relación en forma de U invertida.

Hipótesis 7: El efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas con empresas del mismo grupo y competidores en la innovación sigue una relación en forma de U invertida.

Hipótesis 8: El efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas con consultores, universidades y entidades de investigación en la innovación sigue una relación en forma de U invertida.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Muestra

La fuente de información utilizada en este trabajo ha sido el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). Esta base de datos tiene su origen en la encuesta de innovación tecnológica elaborada por el INE (Instituto Nacional de Estadística), la cual pertenece al plan general de estadísticas de ciencia y tecnología de la oficina de estadística de la Unión Europea (Eurostat). Para este estudio se han tenido en cuenta los datos de 2011 y 2012 (último año disponible). En concreto, para construir los indicadores de las variables independientes, se han empleado los valores del 2011, mientras que para las variables dependientes, innovación de productos, innovación de bienes, innovación de servicios, innovación radical e innovación incremental, se han utilizado los del 2012. En relación a las variables de control, para los gastos de innovación internos y externos en I+D se utilizó los valores del 2011 y para las variables tamaño, antigüedad y sector los datos del 2012.

Respecto a la selección de la muestra, de las 12838 empresas que forman el panel en 2012 se tuvieron en cuenta tres criterios de selección. Por un lado, se revisó que las empresas se

encontraban operativas y sin incidencias en cada uno de los dos años. Por otro lado, para los dos años considerados se eligieron las empresas que siempre tenían más de 10 empleados y que habían respondido la pregunta relacionada con la cooperación con otras empresas, obteniéndose una muestra final de 5547 empresas, donde el 35% tiene menos de 20 años de antigüedad y el 65% más de 20 años. En cuanto al tamaño, se observa que el 77% son empresas pequeñas, el 11% medianas y el 12% grandes empresas. En relación a la composición sectorial de la muestra, se observa que el 65% de la muestra son empresas manufactureras y el 35% de servicios. Asimismo, para contrastar las variables independientes relacionadas con la diversidad de relaciones inter-organizativas, fue necesario obtener una nueva muestra teniendo en cuenta aquellas empresas que habían cooperado por lo menos con un tipo de socio estratégico; obteniéndose una muestra de 2141 empresas. De dichas empresas el 83% de las empresas mantienen relaciones inter-organizativas con consultores, el 68% con empresas del mismo grupo, el 27% con universidades y menos del 6% de las empresas con proveedores, clientes, competidores, organismos públicos y centros tecnológicos.

3.3.2. Medida de las variables

Variable dependiente

La innovación se ha medido mediante la innovación de producto que consiste en el desarrollo de nuevos bienes o servicios (Lager, 2002; Wan et al., 2005). Asimismo, la innovación de producto puede diferenciarse de acuerdo al grado de novedad; es por ello, que se puede clasificar en radical e incremental (Kessler y Chakrabarti, 1999). La innovación radical es aquella que conlleva a cambios drásticos de novedad para el mercado y la incremental se refiere a innovaciones de mejoramiento para la empresa (García y Calantone, 2002).

De acuerdo a las variables recogidas en la encuesta de innovación tecnológica y las medidas de innovación utilizadas en estudios previos (Simonen y McCann, 2008), hemos empleado variables dicotómicas para la innovación de producto, la innovación de bienes, la

innovación de servicios, la innovación radical e incremental, que toman valor 1 si la empresa ha innovado.

Variables independientes

Para medir la diversidad de relaciones inter-organizativas hemos empleado el índice de Blau. Éste está considerado como el índice más fiable y consistente de heterogeneidad para medir la diversidad de relaciones inter-organizativas (Mayskens y Carsrud, 2013). Se calcula como $B = 1 - \sum_{i=1}^K (p_i)^2$, donde B es el índice de Blau y p es el porcentaje de miembros en cada i-ésima categoría de las k existentes. Cuanto más elevado es el valor de B, mayor será el grado de diversidad, los valores de B varían entre 0 y (k-1)/k. De este modo hemos calculado la diversidad total y la diversidad para cada grupo diferente de tipos de socios con los que las empresas tienen relaciones inter-organizativas.

Respecto a la diversidad total, en este estudio el número de categoría es 8 ya que consideramos los siguientes tipos de alternativas de relaciones inter-organizativas: clientes, proveedores, competidores, empresas de su mismo grupo, consultores, universidades, organismos públicos de investigación y centros tecnológicos (Beck y Schenker-Wicki, 2014). Así, siendo K=8 para la variable diversidad de relaciones inter-organizativas, la diversidad máxima será cuando B alcance el valor de 0,9. En cuanto a la diversidad para las relaciones inter-organizativas entre clientes y proveedores y la diversidad de relaciones inter-organizativas entre empresas del mismo grupo y competidores, dado que son dos categorías en cada uno de los dos grupos, ésta será máxima cuando B alcance el valor de 0,5, siendo en este caso K=2. Por último, para medir la influencia de la diversidad de relaciones inter-organizativas que se dan entre consultores, universidades, organismos públicos de investigación y centros tecnológicos, dado que K=4, la diversidad máxima será cuando B alcance el valor de 0,8. Para calcular la diversidad mediante este índice se han tomado de los datos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) aquellos que indica el tipo de socio con el que cooperó la empresa. Posteriormente se calcularon los porcentajes para calcular la diversidad total y la diversidad de los tres grupos. Finalmente, para el análisis del efecto U invertida de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación, se ha elevado al cuadrado las variables diversidad de relaciones inter-organizativas.

Variables de control

Finalmente, se ha considerado oportuno la inclusión de cinco variables de control que pudieran tener algún efecto sobre la innovación de producto: el tamaño y antigüedad de la empresa, así como el sector y la cuantía dedicada a gastos en I+D internos y externos (Acs y Preston, 1997; Zahra et al., 2000; Galende y De la Fuente, 2003; Order et al., 2006). En primer lugar, el tamaño de la empresa se ha medido como el logaritmo neperiano del número de empleados del año 2012 (Cardinal, 2001). La antigüedad de la empresa se ha medido con el número de años que tiene la empresa desde su constitución (Pérez-Luño et al., 2011) hasta el año 2012. Para medir el sector se ha creado una variable dicotómica que toma valor 1 cuando la empresa se dedica a actividades de servicios. Por último los gastos innovación se han medido con el porcentaje total de gastos internos y externos en I+D del año 2011, que es la forma en que la base de datos permite acceder a una referencia del total de gastos de I+D para ambas categorías, y en una escala relativa que permite una comparación más adecuada entre las empresas.

3.4. RESULTADOS

Los análisis iniciales de los estadísticos descriptivos de las 5547 empresas permitieron observar las siguientes frecuencias para los diferentes tipos de innovación en el total de la muestra. Así, el 55% realiza innovación de producto, el 46% realizan innovación de bienes, el 23% innovación de servicios, 58% innovación radical y el 42% innovación incremental. De acuerdo a los datos de estas frecuencias y, tal y como se indicará a continuación, para el contraste de las hipótesis hemos considerado oportuno la obtención de muestras balanceadas que permitan dar mayor robustez a los modelos de regresión a calcular. Por ello, la Tabla 1 recoge directamente los estadísticos descriptivos, la colinealidad y las correlaciones de cada una de las submuestras balanceadas, en todas ellas se observa que las variables de innovación de producto, innovación de bien, innovación de servicio, innovación radical e incremental se correlacionan significativamente con la variables diversidad de relaciones inter-organizativas, diversidad de relaciones entre clientes y proveedores, diversidad de relaciones entre empresas de mismo grupo y competidores y

con la diversidad de relaciones entre consultores, universidades, organismos públicos de investigación y centros tecnológicos.

Insertar tabla 1

A continuación, para el contraste de las hipótesis se procedió a utilizar la regresión logística binomial, siguiendo el método Wald hacia atrás. Para ello, se estimaron 5 modelos de regresión para cada indicador de las variables dependientes con respecto a las variables relacionadas con la diversidad de relaciones inter-organizativas. El modelo 1 solo recoge las variables de control, el modelo 2 incluye las variables de control junto con la variable independiente diversidad relaciones inter-organizativas, el modelo 3 incluye las variables de control junto con la variable independiente relaciones inter-organizativas y el efecto U invertido, el modelo 4 incluye las variables de control junto con las variables independientes diversidad de relaciones entre clientes y proveedores, diversidad de relaciones entre empresas del mismo grupo y competidores y la diversidad de relaciones entre consultores, universidades, organismos públicos de investigación y centros tecnológicos, el modelo 5 recoge las variables de control junto con las 3 variables independientes de diversidad de relaciones por cada grupo de socio estratégico y el efecto U invertido para cada uno de ellos. Las tablas 2, 3, 4, 5, 6 recoge los resultados de los modelos de regresión logística binomial para la innovación de producto, bienes, servicios, radical e incremental con respecto a la variable diversidad de relaciones inter-organizativas. Como se ha indicado anteriormente, dado que se ha seguido el método de Wald hacia atrás en estas tablas sólo se recogen los resultados del último paso, puesto que representan las variables significativas del modelo.

Así, los resultados de aquellas regresiones que analizan el efecto de la diversidad de las relaciones inter-organizativas en la innovación. Los resultados muestran que para la innovación de producto, se obtuvo un resultado final de 3 pasos (modelos 1 y 2), 4 pasos (modelo 3) y 8 pasos (modelo 4 y 5); para la innovación de bien 3 pasos (modelo 1 y 2), 4 pasos (modelo 3), 6 pasos (modelo 4) y 9 pasos (modelo 5); para la innovación de servicios 3 pasos (modelo 1 y 2), 4 pasos (modelo 3), 6 pasos (modelo 4) y 8 pasos (modelo 5); para la innovación radical 3 pasos (modelo 1), 4 pasos (modelo 2), 5 pasos (modelo 3), 7 pasos (modelo 4) y 9 pasos (modelo 5); y para la innovación incremental 4 pasos

(modelos 1 y 3), 5 pasos (modelo 2), 8 pasos (modelo 4) y 11 pasos (modelo 5). Igualmente, gran parte de los modelos muestran un nivel de ajuste bueno y significativo, con una capacidad explicativa y porcentajes de clasificación global adecuados

Insertar tablas 2, 3, 4, 5, 6

Respecto a la hipótesis 1 que proponía una influencia positiva de la diversidad de las relaciones inter-organizativas en la innovación, los resultados de los modelos de regresión para la innovación de producto, innovación de bien, innovación de servicio, innovación radical e innovación incremental permite concluir que esta hipótesis se confirma de forma positiva y significativamente. En relación a los resultados de los modelos 2 de las tablas 2, 3, 4, 5 donde se involucra la variable independiente diversidad de relaciones inter-organizativas, encontramos que el coeficiente de regresión es siempre positivo y significativo para la innovación de producto, innovación de bien, innovación de servicio e innovación radical. Además el modelo 2 indica que la diversidad de relaciones inter-organizativas hace más probable la innovación en particular 3,219 veces para la innovación de producto, 3,214 veces para la innovación de bien, 2,858 veces para la innovación de servicios y 2,780 veces para la innovación radical. En relación a la innovación incremental el modelo 3 de la tabla 6 donde se involucra igualmente la variable independiente diversidad de relaciones inter-organizativas, se encuentra que el coeficiente de regresión es siempre positivo y significativo. Además, el modelo 3 indica que la diversidad de relaciones inter-organizativas hace más probable la innovación incremental en 8,125 veces.

Asimismo, en relación a las hipótesis que proponía que el efecto de la diversidad de las relaciones inter-organizativas en la innovación difiere de acuerdo al tipo de socios con los que interactúa la empresa, los resultados de los modelos de regresión para la innovación de bien, innovación de servicio e innovación radical permiten confirmar esta hipótesis. Así, los resultados del modelo 4 de la tabla 3 donde se involucra las variable independiente diversidad de relaciones inter-organizativas provenientes de clientes y proveedores, resulta ser positiva y significativa solo para la innovación de bienes, la cual hace probable la innovación en 3,700 veces. En relación a la diversidad de relaciones inter-organizativas entre empresas del mismo grupo y competidores, los resultados del modelo 4 de la tabla 5 muestra que esta diversidad es positiva y significativa solo para la innovación radical, la

cual hace probable la innovación en 15,952 veces. Por último la diversidad de las relaciones inter-organizativas provenientes de consultores, universidades, organismos públicos de investigación y centros tecnológicos, los resultados del modelo 4 de la tabla 4 muestra que esta diversidad es positiva y significativa solo para la innovación de servicios, haciendo probable la innovación en 2,604 veces.

Adicionalmente, respecto a la hipótesis 5 que establecía que la relación entre la diversidad de relaciones inter-organizativas y la innovación sigue una forma curvilínea en forma de U invertida, los resultados obtenidos han permitido confirmarlo para la innovación incremental, en donde se observa que el coeficiente de regresión es negativo y significativo. Además, el modelo 3 de la tabla 6 indica que al duplicar la diversidad de relaciones inter-organizativas apenas favorece la innovación incremental en 0,07 veces. Además, los resultados obtenidos del modelo 3 de las tablas 4 y 5 rechazan la hipótesis 5 para la innovación de servicios y radical, en donde se observa que el coeficiente de regresión es positivo y significativo. Indicando que cuando se duplica la diversidad de relaciones inter-organizativas su efecto aumenta en 4,600 en la innovación de servicios y 4,211 veces en la innovación radical.

Por último, en relación a las hipótesis que proponían el efecto en forma de U invertida en la relación diversidad de relaciones inter-organizativas y la innovación en cada uno de los tres grupos de socios estratégicos. Los resultados de los modelos de regresión para la innovación de bien, innovación de servicio e innovación radical permiten rechazar estas hipótesis. Así, en cuanto a la hipótesis 6 se observa en el modelo 5 de la tabla 3 que el coeficiente de regresión es positivo y significativo, indicando que al duplicar la diversidad de relaciones de clientes y proveedores su efecto aumenta en 16,154 veces en la innovación de bien. En cuanto a la hipótesis 7, se observa en el modelo 5 de la tabla 5 que el coeficiente de regresión es positivo y significativo, demostrando que al duplicar la diversidad de relaciones entre empresas del mismo grupo y competidores el efecto aumenta en 250,467 veces en la innovación radical. Por último, respecto a la hipótesis 8 en el modelo 5 de la tabla 4 se observa que al duplicar la diversidad de relaciones de consultores, universidades y entidades de investigación su efecto aumenta en 6,770 veces en la innovación de servicios.

En relación a las variables de control de esta muestra, con respecto a la innovación de productos, innovación de bien, innovación de servicio, innovación radical e incremental como variables dicotómicas dependientes, los modelos indican que la variable antigüedad y gastos de innovación externos en I+D no tiene relación significativa. En cuanto la variable tamaño resulto ser positiva y significativa para todas las variables dependientes. La variable sector es positiva y significativa para la innovación de bien e incremental. Asimismo, para la variable gastos de innovación internos en I+D son positivas y significativas para la innovación de producto, bien, servicio y radical.

3.5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Debido al proceso de globalización, esta década se diferencia de las anteriores por la rapidez con la que aparecen nuevas tecnologías, productos y servicios en el mercado. Así, para que una empresa tenga éxito, debe tener la capacidad de innovar más rápido que sus competidores (Belderbos et al., 2015; Velu, 2015). Según la perspectiva basada en los recursos (RBV), para que la empresa pueda expandirse con mayor rapidez y tenga posibilidad de sobrevivir, necesita adquirir nuevos conocimientos que potencie las actividades innovadoras (Barringer et al., 1998; Dougherty, 1995). En este sentido, la empresa puede adquirir conocimientos a través de sus recursos internos o por medio de sus relaciones inter-organizativas (Zahra et al., 2014). A pesar de la importancia de los recursos internos, las empresas más innovadoras en su mayoría mantienen relaciones inter-organizativas y adquieren conocimientos de estas relaciones (Fey y Birkinshaw, 2005)

Teniendo en cuenta la importancia de las relaciones inter-organizativas en la innovación de producto (Becker y Dietz, 2004; Mayskens y Carssrud, 2013), este trabajo ha pretendido avanzar y aportar nueva evidencia en el estudio de la influencia de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación de bien, de servicio, radical e incremental. Asimismo, también hemos analizado si el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación de producto puede variar según el tipo de socio estratégico con el que la empresa decida relacionarse.

Con los datos extraídos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), se desarrollaron 25 modelos de regresión logística binomial, los cuales permitieron demostrar el efecto positivo y significativo que tiene la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación de producto ya sea de bienes y de servicios; observándose un mayor efecto positivo sobre aquellas innovaciones radicales de producto. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en trabajos empíricos previos que han puesto de manifiesto que la diversidad de las relaciones inter-organizativas influye en la innovación (Becker y Dietz, 2004; Beck y Schenker-Wicki, 2014). Así, cuanto más diversos sean los tipos de socios estratégicos con los que la empresa decida relacionarse, mayor será la probabilidad de obtener conocimientos heterogéneos relevantes para promover las innovaciones de producto, especialmente las innovaciones radicales (Nieto y Santamaría, 2007; Meyskens y Carssrud, 2013). Esto se debe principalmente a que las empresas cuando reciben diversidad de nuevos conocimientos externos, aumentan la probabilidad de desarrollar innovaciones con un mayor grado de novedad (Amara y Landry, 2005).

Asimismo, es importante mencionar que a pesar de la importancia de la diversidad de las relaciones en la innovación de bienes y servicios, los resultados en este estudio permiten afirmar que demasiada diversidad produce rendimientos decrecientes en la innovación incremental. El trabajo de Beck y Schenker-Wicki (2014) está en línea con nuestras conclusiones. Estos autores demostraron que los beneficios de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación decrecen cuando esta diversidad es muy elevada. Esto puede deberse a la dificultad que tienen muchas empresas a la hora de gestionar conocimientos muy diversos (Ocasio, 1997; de Leeuw et al., 2014). Así, la eficiencia en la aplicación de los nuevos conocimientos para el desarrollo de innovaciones incrementales dependerá de la capacidad de la empresa para integrar y utilizar los diversos tipos de conocimientos; siendo clave las directrices o rutinas en la gestión del conocimiento y su posible aplicación (Martín y Sánchez, 2007).

De igual forma, nuestros resultados permiten concluir que el efecto de la diversidad de relaciones inter-organizativas en la innovación de producto puede mejorar si la empresa es selectiva con los socios estratégicos que decide relacionarse. Las empresas por lo general escogen los socios estratégicos dependiendo de varios criterios como son: los

conocimientos y habilidades que desea adquirir; la confianza; la afinidad de objetivos estratégicos y competitivos y la similitud de estilos de dirección (Tether, 2002). En este trabajo encontramos que la diversidad de relaciones inter-organizativas que mantiene la empresa con empresas de su mismo grupo y competidores puede favorecer en mayor medida los beneficios de la diversidad en la innovación radical. Esto puede deberse quizás a que estos tipos de socios comparten objetivos, tecnologías y formas de hacer las cosas muy parecidas. Por ello, el conocimiento adquirido resulta ser más afín a la empresa, facilitando recursos relevantes y poco redundantes que benefician ampliamente y con diferencia la innovación radical en la empresa. A pesar de ello, es importante mencionar que estas relaciones pueden ser difíciles de mantener ya que puede aumentar las desconfianza, especialmente cuando la empresa interactúa con competidores (Tether, 2002; Cassimann y Veugelers, 2002); por este motivo, la importancia de generar políticas de cooperación para disminuir esta incertidumbre y poder aprovechar al máximo los beneficios que ofrece la diversidad de relaciones para la innovación de producto. De igual forma, resulta de interés destacar que la empresa pueda tener mayores beneficios para la innovación de bienes cuando la diversidad de relaciones se da entre clientes y proveedores. Estos resultados pueden deberse quizás a que este tipo de relaciones propicia a la empresa el acceso a conocimientos relacionados con el mercado; los cuales son necesarios para desarrollar nuevas innovaciones de bienes (Doz, 1996; Teng, 2007). Asimismo, destacamos que la diversidad de relaciones que la empresa mantiene con consultores, universidades y entidades de investigación favorecen en mayor medida los beneficios de la diversidad en la innovación de servicios. Esto se debe quizás a que este tipo de relaciones le permite a la empresa acceder a conocimientos tecnológicos para el desarrollo de servicios novedosos conforme con las nuevas tecnologías (Bozeman, 2000; Vuola y Hameri, 2006).

Por lo tanto, en resumen, este trabajo permitió demostrar que la diversidad de relaciones resulta ser beneficiosa para la innovación de bienes y servicios, observándose un mayor efecto positivo sobre aquellas innovaciones radicales de producto y que una alta diversidad de relaciones puede perjudicar aquellas innovaciones de producto que resultan ser de novedad para la empresa. Asimismo, se demostró que la diversidad de relaciones que mantiene la empresa con otras de su mismo grupo y competidores favorece en mayor

medida los beneficios de la diversidad solo en la innovación radical; con clientes y proveedores solo en la innovación de bienes y con consultores, universidades y entidades de investigación solo en la innovación de servicios.

Los resultados de este estudio tienen importantes implicaciones prácticas, tanto a nivel gubernamental, como a nivel empresarial. Los resultados claramente indican la importancia y necesidad de que el gobierno promueva el desarrollo de políticas que fomenten las relaciones inter-organizativas. En este sentido, la proximidad geográfica que permiten por ejemplo los clusters, incubadoras de empresas o parques científicos y tecnológicos puede favorecer dichas relaciones. A nivel empresarial, es importante que la empresa defina políticas de gestión del conocimiento que faciliten la apropiación de los conocimientos externos provenientes de las relaciones inter-organizativas, pero que al mismo tiempo, disminuyan los riesgos de fuga de conocimientos relevantes para mantener la ventaja competitiva.

En todo caso, los resultados están condicionados por la fuente de información empleada y la forma en que se ha aproximado la medida de las variables. Por ello, una limitación de este trabajo es haber considerado únicamente la innovación de producto. Por ello, una de las futuras líneas de investigación es contrastar estas hipótesis teniendo en cuenta la innovación de procesos.

BIBLIOGRAFÍA

- Acs, Z.J., Preston, L. 1997. Small and medium-sized enterprises, technology, and globalization: Introduction to a special issue on small and medium-sized enterprises in the global economy. *Small Business Economics* 9(1),1-6.
- Amara, N., Landry, R. 2005. Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 Statistics Canada Innovation Survey. *Technovation* 25(3), 145-259.
- Arvanitis, S., Kubli, U., Woerter, M. 2008. University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: What university scientists think about cooperation with private enterprises. *Research Policy* 37(10), 1865-1883.
- Azagra-Caro, J.M., Archontakis, F., Gutiérrez-Gracia, A., Fernández-de-Lucio, I. 2006. Faculty support for the objectives of university–industry relations versus degree of R&D cooperation: The importance of regional absorptive capacity. *Research Policy* 35(1), 37-55.
- Barringer, B.R., Jones, F.F., Lewis, P.S. 1998. A qualitative study of the management practices of rapid-growth firms and how rapid-growth firms mitigate the managerial capacity problem. *Journal of Developmental Entrepreneurship* 3(2), 97-122.
- Bayona, C., Garcia-Marco, T., Huerta, E. 2001. Firms' motivations for co-operative R&D: an empirical analysis of Spanish firms. *Research Policy* 30(8), 1289-1307.
- Bayona, C., Garcia-Marco, T., Huerta, E. 2003. Cooperar en I+D? Con quién y para qué. *Revista de Economía Aplicada* 31(11), 103-134.
- Beck, M., Schenker-Wicki, A. 2014. Cooperating with external partners: the importance of diversity for innovation performance. *European Journal of International Management* 8(5), 548-569.
- Becker, W., Dietz, J. 2004. R&D cooperation and innovation activities of firms: evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy* 33(2), 209-223.
- Belderbos, R., Carree, M., Lokshin, B. 2004. Co-operative R&D and firm performance. *Research Policy* 33(10), 1477-1492.

- Belderbos, R., Carree, M., Lokshin, B., Sastre, J.F. 2014. Inter-temporal patterns of R&D collaboration and innovative performance. *The Journal of Technology Transfer* 40(1), 123-137.
- Bessant, J., Rush, H. 1995. Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. *Research Policy* 24(1), 97-114.
- Bogers, M., Afuah, A., Bastian, B. 2010. Users as Innovators: A Review, Critique, and Future Research Directions. *Journal of Management* 36(4), 857-875.
- Bozeman, B. 2000. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research Policy* 29(4-5), 627-655.
- Bruce, M., Leverick, F., Littler, D., Wilson, D. 1995. Success factors for collaborative product development: a study of suppliers of information and communication technology. *R&D Management* 25(1), 33-44.
- Cardinal, L.B. 2001. Technological innovation in the pharmaceutical industry: The use of organizational control in managing research and development. *Organization Science* 12(1), 19-36.
- Carlborg, P., Kindström, D., Kowalkowski, C. 2014. The evolution of service innovation research: a critical review and synthesis. *The Service Industries Journal* 34(5), 373-398.
- Cassiman, B., Veugelers, R. 2002. R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium. *American Economic Review* 92(4), 1169-1184.
- Chesbrough, H.W. 2003. *Open Innovation: The New imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business School Press, Boston, M.A.
- Das, T., Teng, B. 2000. A resource-based theory of strategic alliances. *Journal of Management* 26(1), 31-36.
- Das, Teng, B. 2001. Trust, control, and risk in strategic alliances an integrated frame-work. *Organization Studies* 22(2), 251-283.
- D'Aspremont, C., Jacquemin, A. 1988. Cooperative and no cooperative R&D in duopoly with spillovers. *The American Economic Review* 78(5), 1133-1137.

- deLeeuw, T., Lokshin, B., Duysters, G. 2014. Returns to alliance portfolio diversity: The relative effects of partner diversity on firm's innovative performance and productivity. *Journal of Business Research* 67(9) 1839-1849.
- Dougherty, D. 1995. Managing your core incompetencies for corporate venturing. *Entrepreneurship Theory and Practice* 19, 113-135.
- Doz, Y.L. 1996. The evolution of cooperation in strategic alliances: initial conditions or learning processes? *Strategic Management Journal* 17(S1), 55-83.
- Emden, Z., Calantone, R.J., Droge, C. 2006. Collaborating for new product development: selecting the partner with maximum potential to create value. *Journal of product innovation management* 23(4), 330-341.
- Faems, D., Janssens, M., Madhok, A., Van Looy, B. 2008. Towards an integrative perspective on alliance governance: Connecting contract design, contract application and trust dynamics. *Academy of Management Journal* 51(6), 1053-1078.
- Faems, D., Van Looy, B., Debackere, K. 2005. Interorganizational collaboration and innovation: Toward a portfolio approach. *Journal of Product Innovation Management* 22(3), 238-250.
- Fey, C.F., Birkinshaw, J. 2005. External sources of knowledge, governance mode, and R&D performance. *Journal of Management* 31(4), 597-621.
- Freel, M.S., 2003. Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity". *Research Policy* 32(4), 751-770.
- Frenz, M., Ietto-Gillies, G. 2009. The impact on innovation performance of different sources of knowledge: Evidence from the UK Community Innovation Survey. *Research Policy* 38(7), 1125-1135.
- Galende, J., De la Fuente, J. 2003. Internal Factors determining a firm's innovative behaviour. *Research Policy* 32(5), 715-736.
- Garcia, R., Calantone, R. 2002. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management* 19(2), 110-132.

- González, G.S. 2014. Efectos de la cooperación sobre el desarrollo de innovaciones organizativas. *Economía Industrial* 391, 77-86.
- Henttonen, K., Ritala, P. 2013. Search far and deep: focus of open search strategy as driver of firm's innovation performance. *International Journal of Innovation Management* 17(3), 1340007-1-1340007-2.
- Hoang, H. Rothaermel, F. 2005. The effect of general and partner-specific alliance experience on joint R&D project performance. *Academy of Management Journal* 48(2), 332-345.
- Inkpen, A.C., Pien, W. 2006. An examination of collaboration and knowledge transfer: China-Singapore Suzhou industrial park. *Journal of Management Studies* 43(4), 779-811.
- Kearney, E., Gebert, D., Voelpel, S.C. 2009. When and how diversity benefits teams: The importance of team members need for cognition. *Academy of Management Journal* 52(3), 581-598.
- Kessler, E.H., Chakrabarti, A.K. 1999. Speeding up the pace of new product development. *Journal of Product Innovation Management* 16(3), 231-247.
- Knudsen, M.P., Mortensen, T.B. 2011. Some immediate- but negative – effects of openness on product development performance. *Technovation* 31(1), 54-64.
- Koput, K.W. 1997. A chaotic model of innovative search: Some answers, many questions. *Firm Science* 8(5), 528-542.
- Lager, T. 2002. Product and process development intensity in process industry: A conceptual and empirical analysis of the allocation of company resources for the development of process technology. *International Journal of Innovation Management* 6(2), 105-130.
- Laursen, K. Salter, A. 2006. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal* 27(2), 131-150.
- Ledwith, A., Coughlan, P. 2005. Splendid isolation: does networking really increase new product success? *Creativity and Innovation Management* 14(4), 366-373.

- Levinthal, D., March, J.G. 1981. A model of adaptive organizational search. *Journal of Economic Behavior & Organization* 2(4), 307-333.
- Link, A.N., Scott, J.T. 2005. Universities as partners in US research joint ventures. *Research Policy* 34(3), 385-393.
- Lui, S.S., Ngo, H. 2004. The role of trust and contractual safeguards on cooperation in nonequity alliances. *Journal of Management* 30(4), 471-485.
- Luo, Y. 2002. Contract, cooperation and performance in international joint ventures. *Strategic Management Journal* 23(10), 903-919.
- Martín, J.M., Sánchez, M.A.M. 2007. Enfoques teóricos para el estudio de la cooperación empresarial. *Cuadernos de Estudios Empresariales* 17, 141-163.
- Meyskens, M., Carsrud, A.L. 2013. Nascent green-technology ventures: a study assessing the role of partnership diversity in firm success. *Small Business Economics* 40(3), 739-759.
- Miotti, L., Sachwald, F. 2003. Co-operative R&D: why, and with whom? An integrated framework of analysis. *Research Policy* 32(8), 1481-1499.
- Mowery, D.C., Oxley, J.E., Silverman, B.S. 1996. Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. *Strategic Management Journal* 17, 77-91.
- Nieto, M., Santamaría, L. 2010. Colaboración tecnológica e innovación en las empresas de base tecnológica: Implicaciones de las relaciones con universidades y otros socios tecnológicos. *Revista Galega de Economía* 19, 1132-2799.
- Nieto, M.J., Santamaría, L. 2007. The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation* 27(3), 367-377.
- Ocasio, W. 1997. Towards an attention-based view of the firm". *Strategic Management Journal* 18, 187-206.
- Order, B., Riding, A., Manley, K. 2006. Women entrepreneurs and financial capital. *Entrepreneurship Theory and Practice* 30(5), 643-665.
- Pérez-Luño, A., Cabello-Medina, C., Carmona-Lavado, A., Cuevas-Rodríguez, G. 2011. How social capital and knowledge affect innovation. *Journal of Business Research* 64(2), 1369-1376.

- Pisano, G.P. 1990. The R&D boundaries of the firm: an empirical analysis. *Administrative Science Quarterly* 35(1), 153-176.
- Rodan, S., Galunic, C. 2004. More than network structure: how knowledge heterogeneity influences managerial performance and innovativeness. *Strategic Management Journal* 25(6), 541-562.
- Romijn, H., Albadalejo, M. 2002. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. *Research Policy* 31(7), 1053-1067.
- Romijn, H., Albu, M. 2002. Innovation, networking and proximity: lessons from small high technology firms in the UK. *Regional Studies* 36(1), 81-86.
- Sánchez, A.M., Pérez, M.P. 2003. Cooperation and the ability to minimize the time and cost of new product development within the Spanish automotive supplier industry. *Journal of Product Innovation Management* 20(1), 57-69.
- Santamaría, L., Nieto, M.J., Miles, I. 2012. Service innovation in manufacturing firms: Evidence from Spain. *Technovation* 32(2), 144-155.
- Schoenmakers, W., Duysters, G. 2006. Learning in strategic technology alliances. *Technology Analysis & Strategic Management* 18(2), 245-264.
- Simonen, J., McCann, P. 2008. Innovation, R&D cooperation and labor recruitment: evidence from Finland. *Small Business Economics* 31(2), 181-194.
- Simons, T., Pelled, L.H., Smith, K.A. 1999. Making use of difference: Diversity, debate, and decision comprehensiveness in top management teams. *Academy of Management Journal* 42(6), 662-674.
- Teng, B.S. 2007. Corporate entrepreneurship activities through strategic alliances: A resource-based approach toward competitive advantage. *Journal of Management Studies* 44(1), 119-142.
- Tether, B. 2002. Who co-operate for innovation, and why: an empirical analysis. *Research Policy* 31(6), 947-967.
- Tidd, J., Trewhella, M., 1997. Organizational and technological antecedents for knowledge acquisition and learning. *R&D Management* 27(4), 359-375.

- Tsai, K.H. 2009. Collaborative networks and product innovation performance: Toward a contingency perspective. *Research policy* 38(5), 765-778.
- Velu, C. 2015. Business model innovation and third-party alliance on the survival of new firms. *Technovation* 35, 1-11.
- Vuola, O. Hameri, A.P. 2006. Mutually benefiting joint innovation process between industry and big-science. *Technovation* 26(1), 3-12.
- Wagner, S.M., Hoegl, M. 2006. Involving suppliers in product development: Insights from R&D directors and project managers. *Industrial Marketing Management* 35(8), 936-943.
- Wan, D., Ong, C., Lee, F. 2005. Determinants of firm innovation in Singapore. *Technovation* 25(3), 261-268.
- Whitley, R. 2002. Developing innovative competences: the role of institutional frameworks. *Industrial and Corporate Change* 11, 497-528.
- Yli-Renko, H., Autio, E., Sapienza, H.J. 2001. Social capital knowledge acquisition and knowledge exploitation in Young technology- based firm. *Strategic Management Journal* 22(6-7), 587-613.
- Zaheer, A. Bell, G.G. 2005. Benefiting from network position, capabilities, structural holes and performance. *Strategic Management Journal* 26(9), 809-825.
- Zahra, S.A., Wright, M., Abdelgawad, S.G. 2014. Contextualization and the advancement of entrepreneurship research. *International Small Business Journal*, 0266242613519807.
- Zahra, S., Neubaum, D., Huse, M. 2000. Entrepreneurship and medium size companies: Exploring the effects of ownership and governance systems. *Journal of Management* 26(5), 947-976.

Tabla 3.1.: Medias, desviaciones típicas, estadísticos de colinealidad y coeficientes de correlación de Pearson

	Media	Desv. típica	Frecuencias	FIV	Diversidad relaciones- interorganizativas	Diversidad Clientes- Proveedores	Diversidad empresasMismo Grupo- Competidores	Diversidad Otros tipos de socios	Correlaciones				
									Tamaño	Antigüedad	Sector	Gasto internos I-D	Gasto externos I-D
Innovación de producto - N = 1416													
Diversidad relaciones- interorganizativas	0,360	0,302		5,034	1								
Diversidad Clientes- Proveedores	0,077	0,175		1673	0,271*	1							
Diversidad empresasMismo Grupo- Competi	0,037	0,123		1657	0,336**	0,341*	1						
Diversidad Otros tipos de socios	0,147	0,230		3,254	0,656**	0,174**	0,341*	1					
Tamaño	4,661	1,477		1,226	0,165**	0,122**	0,020	0,163**	1				
Antigüedad	3,1923	23,725		1,253	0,02	0,023	-0,037	0,001	0,295**	1			
Sector			=535 /0=881	1,205	0,02	-0,104*	0,026	0,062*	-0,004	-0,197**	1		
Gastos internos en I+D	60,597	38,541		1,459	0,197**	0,006	-0,013	0,118**	-0,068*	-0,096**	-0,026	1	
Gastos externos en I+D	13,682	23,514		1,416	0,01	0,067	0,020	-0,015	0,087**	0,024	-0,064*	-0,327**	1
Innovación			=708 /0=708	0,207**	0,097	0,044	0,161*	0,078**	0,019	-0,051	0,180**	-0,040	1
Innovación de bienes - N =1866													
Diversidad relaciones- interorganizativas	0,370	0,299		4,802	1								
Diversidad Clientes- Proveedores	0,083	0,179		1,587	0,291*	1							
Diversidad empresasMismo Grupo- Competi	0,034	0,117		1,533	0,322**	0,293**	1						
Diversidad Otros tipos de socios	0,163	0,232		3,185	0,654**	0,202**	0,301*	1					
Tamaño	4,713	1,514		1,291	0,184**	0,100**	0,036	0,180**	1				
Antigüedad	3,1887	23,259		1,313	0,037	0,032	-0,016	0,022	0,326**	1			
Sector			=618 /0=808	1,134	0,016	-0,051	0,004	0,049*	-0,010	-0,205**	1		
Gastos internos en I+D	62,625	36,804		1,407	0,167**	0,024	0,001	0,086**	-0,100**	-0,113**	-0,013	1	
Gastos externos en I+D	13,390	22,348		1,333	0,032	0,032	0,001	0,002	0,068**	0,046*	-0,064**	-0,329**	1
Innovación			=933 /0=933	0,190**	0,120**	0,061	0,140**	0,076**	0,034	-0,207**	0,186**	-0,006	1
Innovación de servicios - N =1426													
Diversidad relaciones- interorganizativas	0,394	0,296		4,395	1								
Diversidad Clientes- Proveedores	0,083	0,178		1,590	0,320**	1							
Diversidad empresasMismo Grupo- Competi	0,038	0,123		1,571	0,333**	0,355**	1						
Diversidad Otros tipos de socios	0,163	0,238		2,866	0,655**	0,205**	0,291*	1					
Tamaño	4,766	1,578		1,313	0,182**	0,128**	0,048	0,181**	1				
Antigüedad	3,1256	23,606		1,355	0,037	0,033	-0,035	0,007	0,356**	1			
Sector			=535 /0=881	1,144	0,012	-0,021	-0,006	0,069*	-0,029	-0,195**	1		
Gastos internos en I+D	64,737	35,302		1,563	0,158**	-0,040	-0,008	0,089**	-0,119**	-0,120**	-0,022	1	
Gastos externos en I+D	13,099	21,642		1,464	0,045	0,065	0,019	-0,006	0,059*	0,026	-0,044	-0,357**	1
Innovación			=713 /0=713	0,180**	0,057	-0,031	0,170**	0,138**	-0,017	0,269**	0,082**	-0,048	1
Innovación radical - N =972													
Diversidad relaciones- interorganizativas	0,40	0,29		5,18	1								
Diversidad Clientes- Proveedores	0,09	0,19		1,75	0,326**	1							
Diversidad empresasMismo Grupo- Competi	0,03	0,11		1,63	0,322**	0,383**	1						
Diversidad Otros tipos de socios	0,16	0,24		3,19	0,636**	0,204**	0,276**	1					
Tamaño	4,79	1,52		1,31	0,154**	0,088	0,080*	0,163**	1				
Antigüedad	3,177	21,70		1,34	0,02	0,019	-0,016	0,023	0,346**	1			
Sector			=535 /0=881	1,100	0,005	-0,010	-0,003	0,058	-0,034	-0,209**	1		
Gastos internos en I+D	66,85	32,554		1,49	0,116**	-0,055	-0,003	0,059	-0,160**	-0,124**	-0,020	1	
Gastos externos en I+D	13,05	20,641		1,35	-0,01	0,004	-0,032	-0,006	0,076**	0,063*	-0,081	-0,403**	1
Innovación			=335 /0=637	0,153**	0,067	0,154**	0,182**	0,041	0,016	0,071*	0,093**	-0,068*	100
Innovación incremental - N =694													
Diversidad relaciones- interorganizativas	0,41	0,29		4,90	1								
Diversidad Clientes- Proveedores	0,10	0,19		1,73	0,318**	1							
Diversidad empresasMismo Grupo- Competi	0,03	0,12		1,53	0,306**	0,375**	1						
Diversidad Otros tipos de socios	0,17	0,24		3,33	0,655**	0,241**	0,239**	1					
Tamaño	4,66	1,51		1,25	0,208**	0,136*	0,063	0,199**	1				
Antigüedad	30,75	20,77		1,31	0,022	0,034	0,000	-0,027	0,348**	1			
Sector			=280 /0=414	1,121	0,017	-0,094	-0,056	0,102*	-0,097*	-0,331**	1		
Gastos internos en I+D	69,43	30,822		1,73	0,089**	-0,016	-0,042	0,019	-0,118**	-0,02	0,022	1	
Gastos externos en I+D	13,39	20,427		1,67	0,039	0,023	0,021	0,016	0,112**	0,03	-0,042	-0,457**	1
Innovación			=347 /0=347	0,052	0,060	0,02	-0,01	0,099**	0,093*	-0,106**	0,015	0,003	100

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral) *La Correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Tabla 3.2.: Regresiones para la innovación de producto

Innovación de producto	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4				Modelo 5			
	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)
Constante	-1,129	27,826	0,000	0,323	-1,254	33,046	0,000	0,285	-1,254	33,046	0,000	0,285	-0,002	0,000	0,996	0,998	-0,769	2,136	0,144	0,463
Tamaño	0,128	11,885	0,001	1,137	0,088	5,295	0,021	1,092	0,088	5,295	0,021	1,092	-	-	-	-	0,138	2,833	0,092	1,148
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sector	-0,196	3,058	0,080	0,822	-0,223	3,816	0,051	0,800	-0,223	3,816	0,051	0,800	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos innovación interno I+D	0,010	47,768	0,000	1,010	0,008	31,368	0,000	1,008	0,008	31,368	0,000	1,008	0,008	5,038	0,025	1,008	0,010	6,545	0,011	1,010
Gastos innovación externo I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad relaciones-interorganizativas					1,169	38,299	0,000	3,219	1,169	38,299	0,000	3,219								
Diversidad relaciones-interorganizativas, cuadrado									-	-	-	-								
Diversidad Clientes-Proveedores													-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad empresasMismoGrupo-Competidores													-	-	-	-	-8,64	2,879	0,090	0,000
Diversidad Otros tipos de socios													-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad Clientes-Proveedores, cuadrado																	-	-	-	-
Diversidad MismoGrupo-Competidores, cuadrado																	19,408	2,918	0,088	3E-08
Diversidad Otros tipos de socios, cuadrado																	-	-	-	-
-2 Log Verosimilitud		1901,207				1862,306				1862,306				399,641				393,998		
R2 Cox-Snell		0,043				0,069				0,069				0,016				0,034		
R2 Nagelkerke		0,057				0,092				0,092				0,022				0,047		
N²		61,786				100,687				100,687				5,038				10,681		
Significación		0,000				0,000				0,000				0,025				0,030		
N		1416				1416				1416				1416				1416		
% Global Tabla clasificación		57,1				61,2				61,2				68,6				67,6		

Tabla 3.3.: Regresiones para la innovación en bienes

Innovación en bienes	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4				Modelo 5			
	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)
Constante	-1,784	77,884	0,000	0,168	-1,946	88,239	0,000	0,143	-1,946	88,239	0,000	0,143	-0,464	1,686	0,194	0,628	-0,468	1,712	0,191	0,626
Tamaño	0,129	16,056	0,000	1,138	0,085	6,524	0,011	1,089	0,085	6,524	0,011	1,089	0,111	2,709	0,100	1,118	0,113	2,792	0,095	1,119
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sector	0,883	78,988	0,000	2,418	0,926	83,716	0,000	2,524	0,926	83,716	0,000	2,524	0,516	6,075	0,014	1,675	0,511	5,948	0,015	1,666
Gastos innovación interno I+D	0,010	56,067	0,000	1,010	0,009	38,949	0,000	1,009	0,009	38,949	0,000	1,009	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos innovación externo I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad relaciones-interorganizativas					1,167	47,280	0,000	3,214	1,167	47,280	0,000	3,214								
Diversidad relaciones-interorganizativas, cuadrado									-	-	-	-								
Diversidad Clientes-Proveedores													1,308	4,776	0,029	3,700	-	-	-	-
Diversidad empresasMismoGrupo-Competidores													-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad Otros tipos de socios													-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad Clientes-Proveedores, cuadrado																	2,782	4,800	0,028	16,154
Diversidad MismoGrupo-Competidores, cuadrado																	-	-	-	-
Diversidad Otros tipos de socios, cuadrado																	-	-	-	-
-2 Log Verosimilitud		2437,038				2388,900				2388,900				533,882				533,825		
R2 Cox-Snell		0,077				0,101				0,101				0,041				0,041		
R2 Nagelkerke		0,103				0,134				0,134				0,056				0,056		
X ²		149,787				197,926				197,926				17,550				17,607		
Significación		0,000				0,000				0,000				0,001				0,001		
N		1866				1866				1866				1866				1866		
% Global Tabla clasificación		63,7				62,5				62,5				60,8				60,300		

Tabla 3.4.: Regresiones para la innovación en servicios

Innovación de servicios	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4				Modelo 5			
	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)
Constante	-0,912	15,948	0,000	0,402	-1,042	20,214	0,000	0,353	-0,994	18,539	0,000	0,370	-0,650	2,371	0,124	0,522	-0,356	1,783	0,182	0,573
Tamaño	0,233	38,346	0,000	1,262	0,195	25,863	0,000	1,215	0,190	24,457	0,000	1,209	0,266	11,372	0,001	1,305	0,266	11,243	0,001	1,304
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sector	-1,199	108,672	0,000	0,301	-1,209	107,981	0,000	0,299	-1,194	105,394	0,000	0,303	-1,125	21,150	0,000	0,325	-1,116	20,709	0,000	0,327
Gastos innovación interno I+D	0,008	20,982	0,000	1,008	0,006	12,847	0,000	1,006	0,006	13,364	0,000	1,006	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos innovación externo I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad relaciones-interorganizativas					1,050	27,856	,000	2,858	-	-	-	-								
Diversidad relaciones-interorganizativas, cuadrado									1,526	30,409	0,000	4,600								
Diversidad Clientes-Proveedores													-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad empresasMismoGrupo-Competidores													-	-	-	-	-1,184	2,985	0,084	0,306
Diversidad Otros tipos de socios													0,957	3,66909	0,055	2,604	-	-	-	-
Diversidad Clientes-Proveedores, cuadrado																	-	-	-	-
Diversidad MismoGrupo-Competidores, cuadrado																	-	-	-	-
Diversidad Otros tipos de socios, cuadrado																	1,912	4,804	0,028	6,770
-2 Log Verosimilitud		1817,037				1788,757				1785,982				437,595						434,949
R2 Cox-Snell		0,106				0,124				0,125				0,107						0,114
R2 Nagelkerke		0,141				0,165				0,167				0,145						0,154
N²		159,819				188,099				190,874				40,431						43,077
Significación		0,000				0,000				0,000				0,000						0,000
N		1426				1426				1426				1426						1426
% Global Tabla clasificación		64,3				65,4				64,9				65,4						65,7

Tabla 3.5.: Regresiones para la innovación radical

Innovación radical	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4				Modelo 5			
	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)	B	Wald	Sig	Exp(B)
Constante	-0,616	4,653	0,031	0,540	-0,533	7,816	0,005	0,587	-0,49	6,924	0,009	0,613	0,770	9,217	0,002	2,161	-0,426	1,700	0,192	1,531
Tamaño	0,082	3,533	0,060	1,085	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sector	-0,323	5,597	0,018	0,724	-0,314	5,205	0,023	0,730	-0,309	5,013	0,025	0,734	-0,73	5,938	0,015	0,482	-0,634	4,312	0,038	0,53
Gastos innovación interno I+D	0,007	10,236	0,001	1,007	0,005	5,907	0,015	1,005	0,005	6,170	0,013	1,005	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos innovación externo I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad relaciones-interorganizativas					1,023	19,977	0,000	2,780	-	-	-	-								
Diversidad relaciones-interorganizativas, cuadrado									1,438	20,409	0,000	4,211								
Diversidad Clientes-Proveedores													-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad empresasMismoGrupo-Competidores													2,770	7,568	0,006	15,952	-	-	-	-
Diversidad Otros tipos de socios													-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad Clientes-Proveedores, cuadrado																	-	-	-	-
Diversidad MismoGrupo-Competidores, cuadrado																	5,523	5,371	0,020	250,467
Diversidad Otros tipos de socios, cuadrado																	1,708	2,758	0,097	5,516
-2 Log Verosimilitud		1330,228				1313,475				1312,935				298,032						295,095
R2 Cox-Snell		0,018				0,034				0,035				0,065						0,076
R2 Nagelkerke		0,023				0,046				0,047				0,088						0,103
N²		17,250				34,003				34,543				15,690						18,627
Significación		0,001				0,000				0,000				0,000						0,000
N		972				972				972				972						972
% Global Tabla clasificación		54,5				59,0				57,3				61,3						62,6

Tabla 3.6.: Regresiones para la innovación incremental

Innovación incremental	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3				Modelo 4				Modelo 5			
	B	Wald	Sig	Exp(B)																
Constante	-0,802	9,414	0,002	0,448	-0,802	9,414	0,002	0,448	-0,97	12,39	0,000	0,379	-0,428	2,700	0,100	0,652	-0,428	2,700	0,100	0,652
Tamaño	0,121	5,528	0,019	1,129	0,121	5,528	0,019	1,129	0,122	5,266	0,022	1,13	-	-	-	-	-	-	-	-
Antigüedad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,015	5,000	0,025	1,016	0,015	5,000	0,025	1,016
Sector	0,400	6,496	0,011	1,492	0,400	6,496	0,011	1,492	0,377	5,669	0,017	1,458	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos innovación interno I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos innovación externo I+D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad relaciones-interorganizativas					-	-	-	-	2,095	5,000	0,025	8,125								
Diversidad relaciones-interorganizativas, cuadrado									-2,658	4,204	0,04	0,07								
Diversidad Clientes-Proveedores													-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad empresas Mismo Grupo-Competidores													-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad Otros tipos de socios													-	-	-	-	-	-	-	-
Diversidad Clientes-Proveedores, cuadrado																	-	-	-	-
Diversidad Mismo Grupo-Competidores, cuadrado																	-	-	-	-
Diversidad Otros tipos de socios, cuadrado																	-	-	-	-
-2 Log Verosimilitud		948,719				948,719				943,509				239,786				239,786		
R2 Cox-Snell		0,019				0,019				0,026				0,030				0,030		
R2 Nagelkerke		,025				0,025				0,035				0,040				0,040		
X ²		13,369				13,369				18,499				5,447				5,447		
Significación		0,001				0,001				0,001				0,020				0,020		
N		694				694				694				694				694		
% Global Tabla clasificación		56,2				56,2				57,5				59,3				59,3		