



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Grado

El efecto de la diversificación geográfica de las
colaboraciones tecnológicas en los resultados
innovadores

*The effect of the geographic diversity of
the technological collaborations on the innovation
performance*

Autor

Marta Elfau Puente

Director

Marta Fernández Olmos

Facultad de Economía y Empresa

2021

Autor del trabajo: Marta Elfau Puente

Director del trabajo: Marta Fernández Olmos

Titulación: Grado en Marketing e Investigación de Mercados

Título: El efecto de la diversificación geográfica de las colaboraciones tecnológicas en los resultados innovadores

Resumen: Las empresas para mantener su posición competitiva deben implementar estrategias que potencien el desarrollo de nuevos productos como es la estrategia de cooperación, en la que la elección de los socios es una decisión crucial por su influencia en los resultados innovadores.

En este trabajo se va a analizar el efecto que la diversidad geográfica de las colaboraciones, en función de la procedencia geográfica de los socios, tiene en los resultados innovadores de la empresa. La proximidad geográfica potencia la transferencia tecnológica, sin embargo, la colaboración con socios internacionales facilita el acceso a recursos no disponibles en el mercado doméstico. No obstante, estos acuerdos pueden suponer un desafío para la empresa, más si tenemos en cuenta el efecto moderador de la capacidad de absorción tecnológica en la integración de este conocimiento.

En el análisis empírico, se va a realizar una estimación de un modelo tobit para una amplia muestra de empresas españolas procedentes del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) del año 2016. Los resultados indican que, a pesar de las dificultades de desarrollar acuerdos de cooperación con socios internacionales, la colaboración con socios internacionales, bien de forma exclusiva o integrados en una red con socios nacionales, potencia los resultados de innovación de producto. Además, de forma específica se confirma la influencia que la base tecnológica de la empresa tiene en la explotación de los resultados innovadores de las redes de cooperación, destacando la importancia que estos hallazgos pueden tener para el diseño de las políticas públicas.

Title: The effect of the geographic diversity of the technological collaborations on the innovation performance

Abstract: In order to maintain their competitive position, companies must implement strategies that promote the development of new products, such as the cooperation strategy, in which the choice of partners is a crucial decision due to its influence on innovation performance.

In this paper, we will analyse the effect of the geographic diversity of the collaborations on the innovation performance of the company, based on the geographic origin of the partners. Geographic proximity enhances technology transfer, however, collaboration with international partners facilitates access to resources not available in the domestic market. Nevertheless, these agreements may pose a challenge for the company, especially if we take into account the moderating effect of the technological absorption capacity in the integration of this knowledge.

In the empirical analysis, a tobit model estimation will be made for a large number of Spanish companies which are part of the 2016 Technological Innovation Panel (PITEC). The results indicate that, despite the difficulties of developing cooperation agreements with international partners, these collaboration with international partners, either exclusively or integrated in a network with national partners, enhance the results of product innovation. In addition, the influence that the technological base of the company has in the exploitation of the innovation performance of the cooperation networks is specifically confirmed, emphasising the importance that these findings can have for the design of the public policies.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 4 |
| 2. MARCO TEÓRICO..... | 7 |
| 2.1 Estrategia de cooperación y resultados innovadores | 7 |
| 2.2 Origen geográfico de los socios y resultados innovadores | 8 |
| 2.3 Capacidad de absorción tecnológica y resultados innovadores..... | 11 |
| 3. TRABAJO EMPÍRICO..... | 13 |
| 3.1 Descripción de la muestra | 13 |
| 3.2 Descripción de variables | 16 |
| 3.3 Estadística descriptiva..... | 19 |
| 4. METODOLOGÍA..... | 22 |
| 5. RESULTADOS | 22 |
| 6. CONCLUSIÓN..... | 25 |
| 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 27 |
| 8. ANEXOS..... | 31 |

1. INTRODUCCIÓN

El entorno competitivo en el que las empresas, actualmente, desarrollan su actividad es dinámico y está en constante cambio. La internacionalización de la economía, el dinamismo tecnológico y, como consecuencia, el incremento de la obsolescencia tecnológica, la expansión de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, la reducción del ciclo de vida de los productos, así como, el aumento de la exigencia de los consumidores han incrementado la presión competitiva sobre los mercados y la necesidad de las empresas de invertir para potenciar su capacidad de innovación y cooperación en el lanzamiento de nuevos productos.

Si una empresa quiere mantener su posición competitiva, no puede ser ajena a estos cambios del entorno porque sus competidores van a innovar y ofrecer nuevos productos o servicios y sus clientes van a demandarles esas novedades. De este modo, la creación de nuevo conocimiento y su aplicación al lanzamiento de nuevos productos se ha convertido en un elemento clave en el que las empresas deberían sustentar su ventaja competitiva.

La innovación en el desarrollo de nuevos productos puede ser de carácter tecnológico y comercial o de marketing (García *et al.*, 2002). La innovación de dominante tecnológico se desarrolla entorno al departamento de I+D y está centrada principalmente en el componente tecnológico y en las características físicas y usos del producto, mientras que la innovación de comercialización se relaciona con el diseño, posicionamiento, distribución y comunicación del producto con el objetivo de incrementar sus ventas adecuándose mejor a las necesidades del cliente a través de una estrategia de segmentación o bien de internacionalización para la introducción en nuevos mercados (Munuera y Rodríguez, 2012).

El origen de las ideas para el lanzamiento de nuevos productos no solo procede del interior de la empresa sino que también puede complementarse desde el exterior (Munuera y Rodríguez, 2012). La empresa a través del sistema de información de marketing (SIM) puede recopilar y analizar información que le ayude a detectar nuevas oportunidades de negocio procedentes tanto de agentes de la cadena de valor, como científicos e incluso de la competencia. De este modo, las empresas pueden desarrollar oportunidades de innovación a través de las sugerencias y la observación del comportamiento de los clientes, la información sobre materias primas y procesos

productivos que le ofrecen sus proveedores, los descubrimientos técnicos y avances tecnológicos resultantes de la colaboración con las universidades y organismos de investigación, así como, las posibilidades de imitar y mejorar los productos y acciones de sus competidores.

El proceso de desarrollo e introducción de nuevos productos presenta importantes diferencias cuando el nuevo producto supone una innovación en el mercado, una innovación radical, que cuando se desarrolla como reacción a la introducción de un producto por la competencia y que la empresa deberá también incorporar para no perder cuota de mercado.

En su estrategia de gestión de la cartera de productos las empresas combinan las actividades de exploración de nuevas ideas con el aprovechamiento de competencias existentes, es decir, la prospección de nuevas oportunidades para extender la cartera de productos y generar innovación disruptiva con las actividades que derivan en innovación incremental, por ejemplo, colaborar con clientes de nuevos mercados para entender mejor sus necesidades y mejorar así la aceptación del producto por el mercado (Van Beers y Zand, 2014)

El lanzamiento de innovaciones de tipo radical implica mayor complejidad y las empresas deben aumentar sus capacidades tecnológicas mediante el acceso a bases de conocimiento cada vez más diversas. Al mismo tiempo, la introducción de una innovación radical es arriesgada no solo por la incertidumbre técnica que rodea al proceso de innovación, sino también por la incertidumbre de mercado, es decir, el riesgo que asume la empresa para que la innovación sea asimilada por los consumidores y adoptada por el mercado. En consecuencia, la colaboración con diferentes tipos de socios puede apoyar a la empresa en ese proceso (Tether, 2002).

Sin embargo, la literatura también ha establecido una serie de ventajas a las empresas que lanzan las primeras el producto al mercado, las empresas pioneras, como el acceso a patentes o recursos estratégicos, mayor reconocimiento e imagen positiva, posibilidad de elaborar estándares que respondan a sus puntos fuertes y elegir el posicionamiento ideal, así como, el riesgo asociado al cambio de marca (Munuera y Rodríguez, 2012). Por lo que las empresas que deseen asegurarse su competitividad a largo plazo deberían perseguir el desarrollo de innovaciones de tipo radical, es decir, productos con un mayor grado de novedad y originalidad que no sean comercializados por sus competidores y que les permitan obtener elevados beneficios (Tether, 2002).

En este contexto, la estrategia de innovación a través de cooperación se plantea como una opción que las empresas pueden elegir para aumentar su conocimiento y experiencia a través de la interacción con diversos agentes, tanto a nivel industrial como institucional. En la implementación de esta estrategia la elección del socio tecnológico adecuado es relevante para la empresa porque cada tipo de socio tiene un impacto diferente en los resultados innovadores (Un *et al.*, 2010, Santamaría *et al.*, 2011). Además, la pertenencia del socio al mercado doméstico o internacional puede influir en los resultados innovadores porque la cooperación con socios internacionales puede ofrecerle a la empresa el acceso a recursos que no puede acceder en el mercado nacional (Miotti y Sachwald., 2003, Lavie y Miller, 2008).

En este sentido, el objetivo general de nuestro trabajo es analizar si la diversidad geográfica, es decir, el origen geográfico del socio con el que se desarrolla el acuerdo de cooperación va a tener diferentes efectos en los resultados de innovación de producto obtenidos por la empresa. Además, de forma específica queremos estudiar la influencia, es decir, el efecto moderador que ejercen aspectos internos de la empresa, como la intensidad innovadora, en el desarrollo de estas estrategias de cooperación y en la consecución de estos resultados innovadores.

En la literatura de cooperación tecnológica, existen trabajos de investigación que se han centrado en el análisis de los determinantes del desarrollo de acuerdos de cooperación (Bayona *et al.*, 2001; 2003) y en las distintas motivaciones para la cooperación tecnológica en función del socio con la que ésta se lleva a cabo (Tether, 2002; Miotti y Sachwald, 2003; Santamaría y Rialp, 2007). Además, se ha desarrollado otra línea de investigación que analiza el efecto de los acuerdos de cooperación en los resultados innovadores que, a su vez, ha profundizado en los resultados innovadores en función del agente con el que se establece el acuerdo (Belderbos *et al.*, 2004a; Miotti y Sachwald, 2003) y su origen geográfico (e.g. Duysters y Lokshin, 2011, Van Beers y Zand, 2013). En este sentido, este trabajo se integra en la línea de los trabajos que analizan la diversidad geográfica de los socios que participan en los acuerdos de cooperación y los resultados innovadores.

De acuerdo con esta idea, en este trabajo se ha considerado el impacto que ha tenido el desarrollo de acuerdos de cooperación con socios nacionales, internacionales y con ambos tipos de socios sobre una medida de resultados, la innovación total de producto usando una extensa muestra de empresas españolas innovadoras, tanto de

sectores manufactureros como de servicios, procedentes del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) del año 2016. El análisis controla por el potencial impacto del tamaño, la antigüedad de la empresa, la pertenencia a un grupo empresarial, la ubicación en un parque tecnológico, la intensidad de las inversiones en investigación y desarrollo (I+D), la propensión exportadora y el sector.

Por lo que consideramos que, en el entorno competitivo actual, los resultados de este estudio no solo pueden ser significativos a nivel de la investigación empírica, sino que, además, conocer cómo impacta la procedencia geográfica de los socios de las redes de cooperación en los resultados innovadores podrá ser de utilidad tanto para los directivos de las empresas como para los gestores públicos encargados de diseñar las políticas públicas de promoción económica y tecnología.

El trabajo de estructura de la siguiente forma. En primer lugar, se va a realizar una revisión de la literatura en la que se analizará el marco teórico del origen geográfico de los socios y la relación esperada, a nivel de los resultados, en la estrategia de innovación de producto planteándose los argumentos que queremos contrastar en el análisis empírico. Posteriormente, se va a describir la muestra, las variables utilizadas en el análisis y la metodología. Finalmente, se van a exponer los resultados y las principales conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Estrategia de cooperación y resultados innovadores

El desarrollo de nuevos productos en cooperación incrementa la probabilidad de éxito de los nuevos proyectos de innovación (Tether, 2002) porque la colaboración de la empresa con otras empresas o instituciones trata de maximizar los resultados empresariales combinando los recursos de ambas empresas (Miotti y Sachwald, 2003) y explotando las complementariedades que pueden existir entre ellas (Belderbos *et al.*, 2004b), para así acceder a aquellos recursos y capacidades que carecen o no pueden desarrollar con el mismo nivel de calidad.

La relación entre la apertura al exterior de la empresa en la búsqueda de nuevo conocimiento y los efectos positivos en la capacidad innovadora ha sido estudiada y ampliamente avalada por la literatura (e.g. Belderbos *et al.*, 2004b, Whitley, 2002).

La estrategia de cooperación ha ido adquiriendo una creciente importancia y cada vez es más frecuente la colaboración entre empresas que combinan sus recursos con el fin de alcanzar unos objetivos comunes. Actualmente, la colaboración tecnológica no solo se considera una herramienta muy valiosa para mejorar la capacidad de innovación sino que se ha constatado que las empresas que participan en redes constituidas por diferentes tipos de agentes obtienen mejores resultados en innovación de producto (Faems *et al.*, 2005). El incremento de los costes, la incertidumbre y la complejidad de la actividad innovadora, así como, el acortamiento del ciclo de vida de los productos puede estar asociados a la consolidación de esta estrategia empresarial (Santamaría y Rialp, 2007).

Las empresas se unen a diferentes tipos de socios (no solo a nivel local, sino también nacional e internacional), para desarrollar nuevos productos que puedan influir positivamente en su competitividad empresarial. Sin embargo, las empresas no solo se plantean la cooperación con objetivos de carácter tecnológico sino también como una estrategia para la expansión de los mercados geográficos, potenciando la entrada en los mercados que no tienen presencia actualmente (Bayona *et al.*, 2001), así como, a través de la internacionalización (Hagedoorn, 1993) cooperando con un socio del mercado de destino en el lanzamiento de un nuevo producto, favoreciendo su introducción en el mercado al adaptarlo a las preferencias, regulación y estándares de ese mercado (Van Beers y Zand, 2014).

2.2 Origen geográfico de los socios y resultados innovadores

La diferente procedencia geográfica de los socios que participan en los acuerdos de cooperación puede ayudar a las empresas a detectar nuevas oportunidades de desarrollo y comercialización de nuevos productos ya que incrementar la diversidad geográfica de los socios va a permitir acceder a diferentes y más especializados recursos (Van Beers y Zand, 2014) y, con ello, la expansión del conocimiento de las empresas.

El país de origen puede considerarse como un atributo externo que influirá en la elección del socio tecnológico, igual que en la comercialización internacional el efecto “made in” influye en la decisión de compra. En este sentido, las empresas, principalmente las pertenecientes a sectores de alta tecnología, pueden mostrar mayor

interés por desarrollar acuerdos con socios que pertenezcan a países más avanzados tecnológicamente o que estén más especializados en un tipo de tecnología.

La colaboración con socios extranjeros puede ofrecer nuevas oportunidades (tecnología, recursos, conocimientos) que los socios nacionales no pueden ofrecer (Miotti y Sachwald., 2003, Lavie y Miller, 2008) porque interactuar con socios de diferente procedencia geográfica permite que las empresas puedan acceder a tecnologías que es difícil acceder en el mercado local (Van Beers y Zand, 2014), así como, a los recursos específicos que disponen otros países como, por ejemplo, recursos humanos especializados (Miotti y Sachwald, 2003).

El acceso a fuentes de conocimiento diversas permite realizar nuevas asociaciones que van a potenciar el proceso de innovación en las empresas (Cohen y Levinthal, 1990). Este hecho es especialmente notable en las innovaciones de tipo radical porque, por el tipo de innovación disruptiva que se tiene que generar, requieren nuevos puntos de vista que estén lejos de sus prácticas habituales, además, presentan mayor grado de complejidad tecnológica, incertidumbre de mercado y riesgo financiero. Sin embargo, es el tipo de innovación que afianza la competitividad de la empresa (Hsieh *et al.*, 2018).

En consecuencia, las empresas de industrias de alta tecnología, caracterizadas por altos niveles de I+D e innovación, tienen los niveles más altos de búsqueda de conocimiento externo (Laursen y Salter, 2006). A este respecto, el estudio de Colombo *et al.* (2006) apunta que las alianzas con socios localizados en diferentes países próximos a las fuentes de conocimiento mundial tienen un efecto altamente positivo para los resultados de las nuevas empresas de base tecnológica y el de Teixeira *et al.* (2008) que los proyectos que se desarrollan con socios más lejanos geográficamente son más avanzados tecnológicamente, mientras que los que se desarrollan con socios más próximos son, principalmente, de baja tecnología.

Wu *et al.* (2020) confirman este planteamiento porque las similitudes de las empresas próximas geográficamente disminuyen el potencial de obtención de conocimiento novedoso, por lo que las empresas que desean conseguir innovaciones nuevas para el mercado deberían desarrollar alianzas con socios lejanos geográficamente.

Duysters y Lokshin (2011) sugieren que la posición competitiva de la empresa también puede ser significativa porque las empresas pioneras, caracterizadas por la introducción de productos nuevos para el mercado, tienen una mayor propensión que las seguidoras a participar en redes con socios internacionales, mientras que ambas participan en redes con socios nacionales.

En este contexto, resulta relevante que las empresas consideren el origen geográfico de los socios en la constitución de sus redes de cooperación porque una alianza con diferentes tipos de socios de diferente procedencia geográfica potencia los resultados innovadores (Duysters y Lokshin, 2011). Sin embargo, compartir conocimiento en un contexto global es más complejo, por lo que la cooperación tecnológica con socios de diferente procedencia geográfica también implica desafíos y mayores costes (Su y Moaniba, 2020). Así, mientras la colaboración con socios próximos geográficamente potencia el éxito del proceso innovador, la colaboración con socios más lejanos geográficamente puede derivar en mayores posibilidades de fracaso (Nieto *et al.*, 2016).

A nivel nacional las empresas comparten estructuras organizativas y de gestión que facilitan el desarrollo de alianzas, si bien el conocimiento al que puede acceder la empresa es menos especializado y, por tanto, menos valioso para el proceso innovador (Van Beers y Zand, 2014). La distancia geográfica va a implicar diferencias a nivel tecnológico, social y legal que pueden ocasionar la inexistencia de una base de conocimiento común sobre la que sentar las bases del acuerdo de cooperación (Phene *et al.*, 2006). Asimismo, la distancia geográfica incrementa la complejidad para integrar y gestionar conocimiento diferente, así como, el tiempo y esfuerzo para entender normas, hábitos y rutinas diferentes (Laursen y Salter, 2006), por lo que esta diversidad podría suponer un freno al proceso innovador, mientras que la proximidad geográfica entre los socios potencia la transferencia del conocimiento (Wu *et al.*, 2020).

La colaboración internacional también puede implicar desafíos relacionados con la coordinación, gestión y control de la red de colaboración (Becker y Dietz, 2004), de este modo, cuanto más diversa sea la alianza más complicada será su gestión (Hagedoorn *et al.*, 2018) y la capacidad de gestión individual que haya adquirido cada empresa fijará los límites de la diversidad geográfica y funcional que una empresa puede integrar en su red de alianzas (Duysters y Lokshin, 2011). A este respecto, Laursen y Salter (2006) apuntan que una red de colaboración con demasiada diversidad

puede ocasionar una situación de “excesiva búsqueda” por parte de la empresa que, a su vez, producirá un impacto negativo en los resultados innovadores.

No obstante, una empresa que desarrolla alianzas a nivel nacional puede beneficiarse de un “efecto aprendizaje” que le facilite la gestión de acuerdos de colaboración con socios internacionales (Hsieh *et al.*, 2018). La empresa podría superar el desafío que plantea la colaboración internacional trasladando las rutinas organizacionales desarrolladas en el contexto nacional al contexto internacional.

Por lo que, Hsieh *et al.* (2018) van más allá sugiriendo que, siempre que se mantuviera la colaboración con el mismo tipo de socio, los resultados innovadores podrían aumentar incrementando la diversidad geográfica de la red, es decir, ampliando el número de países participantes en la red de colaboración. Sin embargo, este “efecto aprendizaje” no tendría los mismos efectos aplicado a la colaboración internacional con otros tipos de socios, por las características diferenciales que tiene cada tipo de socio y su influencia en el proceso innovador (Un *et al.*, 2010).

Por otro lado, si bien los avances de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han reducido los costes de la comunicación a nivel internacional, Su y Moaniba (2020) han constatado que la distancia geográfica incrementa el coste de la colaboración y puede influir negativamente en los resultados en innovación de producto. A este respecto, si una empresa debe elegir entre diferentes socios igualmente competentes y especializados, los altos costes que puede suponer la colaboración, podrían desincentivar la colaboración con las empresas más lejanas geográficamente.

2.3 Capacidad de absorción tecnológica y resultados innovadores

La empresa también puede encontrar limitaciones a nivel interno (gasto interno en I+D, cualificación del personal de I+D) para la identificación del conocimiento procedente del exterior y su integración con el generado internamente en el desarrollo de innovaciones. En este sentido, el efecto moderador de la capacidad de absorción tecnológica de la empresa, que depende de la base tecnológica de la empresa (Cohen y Levinthal, 1990), va a tener un efecto directo en la combinación de conocimiento interno y externo, así como, en los resultados de innovación de producto.

Las empresas van a integrar conocimiento próximo a su base de conocimiento con facilidad (Cohen y Levinthal, 1990), en este sentido, Phene *et al.* (2006) sugieren

que el acceso a conocimiento externo fuera de las fronteras geográficas ofrece resultados positivos a nivel de innovación radical siempre que se realice dentro del entorno tecnológico de la empresa.

Asimismo, las características del sistema regional de innovación (gasto en I+D, disponibilidad de recursos humanos cualificados, organismos que potencian actuaciones dirigidas al fomento de la innovación) en el que la empresa interactúa también pueden influir en la eficiencia de los acuerdos de cooperación porque las empresas situadas en regiones intensivas en conocimiento pueden obtener mejores resultados innovadores (Tojeiro-Rivero y Moreno, 2019).

Finalmente, destacar que la revisión de la literatura nos ha aportado argumentos que establecen, por un lado, que la colaboración con socios de diferente procedencia geográfica no solo se plantea con objetivos de carácter tecnológico sino también comercial como una oportunidad para la expansión de los mercados geográficos. Por otro lado, la cooperación puede ofrecer también nuevas oportunidades de desarrollo de nuevos productos, principalmente a las empresas líderes o en sectores de alta tecnología, si bien, la mayor dificultad de gestionar estas redes de socios internacionales y la integración del conocimiento puede desincentivar esta colaboración. A su vez, las características específicas de las empresas y su capacidad para incorporar el conocimiento adquirido externamente, unido al dinamismo del sistema de innovación en el que interactúan, pueden potenciar o desincentivar esta cooperación, así como, los beneficios esperados a nivel de innovación de producto.

Basándonos en la literatura previa, vamos a plantear los argumentos que vamos a contrastar en la fase empírica:

- Las empresas con buena base tecnológica que colaboren con socios internacionales van a tener más probabilidad de incrementar sus resultados de innovación de producto porque van a detectar nuevas oportunidades que van a expandir el conocimiento de la empresa.

- La intensidad innovadora de la empresa va a ejercer un efecto positivo en la consecución de resultados innovadores porque en las empresas que, previamente han desarrollado una base de conocimiento interna, se va a facilitar la identificación de conocimiento externo y su combinación con el conocimiento interno.

3. TRABAJO EMPÍRICO

3.1 Descripción de la muestra

El análisis empírico se va a efectuar con la información disponible en una base de datos de empresas innovadoras españolas, el Panel de Innovación Tecnológica, (PITEC), para un corte transversal del año 2016.

PITEC es una base de datos de tipo panel desarrollada conjuntamente por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FEYCT) y el Instituto Nacional de Estadística (INE), con el asesoramiento de un grupo de expertos académicos, que proporciona información estadística sobre las actividades tecnológicas de las empresas. Esta fuente de información secundaria se considera una herramienta estadística de referencia en el estudio de la innovación en España y es utilizada tanto por los investigadores para la realización de trabajos empíricos, como por los gestores públicos por la información relevante que proporciona para el diseño de las políticas tecnológicas públicas.

Esta base de datos es coincidente con la Community Innovation Survey (CIS), la principal fuente de información secundaria para medir la innovación en Europa. Esta fuente de información ha sido desarrollada por la agencia estadística de la Unión Europea, EUROSTAT, para ofrecer información armonizada sobre las políticas de ciencia y tecnología a nivel europeo.

El Panel de Innovación Tecnológica proporciona una extensa gama de indicadores sobre las diferentes dimensiones de la innovación. En relación con la estrategia de cooperación, ofrece datos sobre los acuerdos de cooperación, tanto a nivel nacional como internacional, de la innovación a nivel tecnológico (producto y proceso), sin embargo, no ofrece información estadística de la cooperación no tecnológica a nivel de innovación organizacional y de marketing.

Además, PITEC se caracteriza por su representatividad en términos de la población de empresas españolas, por lo que esta base de datos es utilizada habitualmente en investigaciones y trabajos académicos relacionados con la innovación empresarial.

En la elaboración de la muestra objeto de estudio se ha elegido el año 2016, el último año del que se disponían datos en el momento de iniciar el trabajo empírico. En 2016 la base de datos estaba formada por 12.849 empresas, pero se ha realizado un proceso de depuración, por lo que finalmente vamos a trabajar con los datos de 4.508 empresas.

En la tabla 3.1 podemos ver los datos de la muestra ordenados en función del tamaño de la empresa, según la definición de tamaño de empresa definida por la Comisión Europea en el Reglamento (CE) nº 800/2008 de la Comisión de 6 de agosto de 2008 (DOUE L214/3 de 9 de agosto de 2008). La Unión Europea ha fijado tres tipos de empresas: pequeña empresa, que son aquellas que ocupan a menos de 50 empleados, mediana empresa formada, por las que ocupan entre 50 y 249 trabajadores y gran empresa, constituida por las que ocupan a 250 o más empleados. En esta muestra, la categoría de empresa mayoritaria son las PYMEs, las empresas de menos de 250 empleados, que suponen el 75,51% de empresas.

Tabla 3.1. Clasificación de las empresas de la muestra en función del tamaño

| Tamaño de la empresa | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| Pequeña | 1.786 | 39,62% |
| Mediana | 1.618 | 35,89% |
| Grande | 1.104 | 24,49% |
| Total | 4.508 | 100,00% |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PITEC 2016

En la tabla 3.2 podemos observar la clasificación sectorial de las empresas según la reclasificación de actividades económicas que aparece en el anexo I. En esta muestra están representados todos los sectores de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE), si bien, son cinco sectores de actividad, tres del sector manufacturero y dos del sector servicios, los que tienen más peso (63,29%). En este sentido, en el sector industrial la muestra está concentrada, principalmente, en el sector de la maquinaria y el equipo de transporte (18,43%), seguida de la industria químico-farmacéutico (10,58%) y de la alimentaria (7,97%). En relación al sector servicios, el

peso del sector inmobiliario y de los servicios a empresas es muy elevado (20,10%), seguido por el sector comercio y la hostelería (6,21%).

Tabla 3.2. Clasificación de las empresas de la muestra en función del sector de actividad

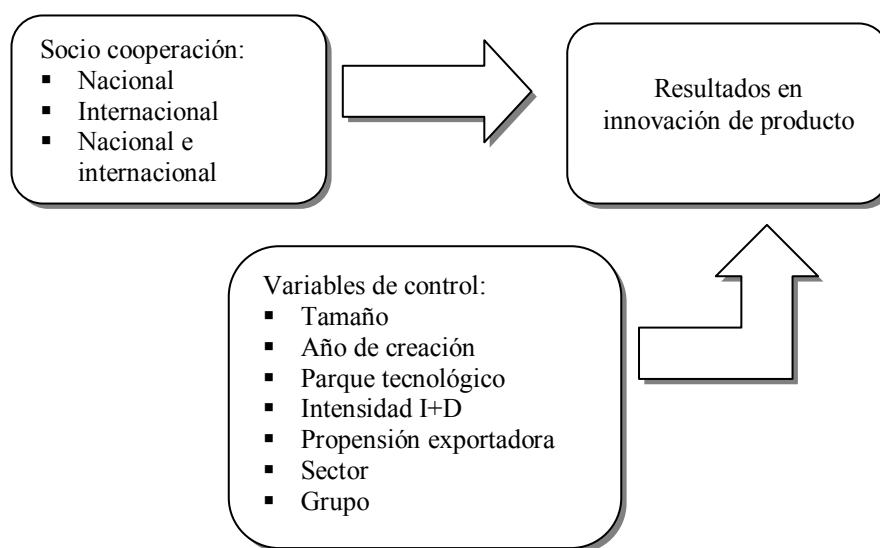
| <i>Actividad económica</i> | <i>Frecuencia</i> | <i>Porcentaje</i> |
|--|-------------------|-------------------|
| Agricultura | 56 | 1,24% |
| Industrias extractivas | 14 | 0,31% |
| Industrias del petróleo | 3 | 0,07% |
| Alimentación, Bebidas y Tabaco | 355 | 7,97% |
| Textil, Confección, Cuero y Calzado | 131 | 2,91% |
| Madera y Corcho; Cartón y Papel; Artes Gráficas y Reproducción | 95 | 2,11% |
| Química y farmacia | 477 | 10,58% |
| Caucho y materias plásticas | 172 | 3,82% |
| Productos minerales no metálicos diversos | 109 | 2,42% |
| Metalurgia | 84 | 1,86% |
| Manufacturas metálicas | 250 | 5,55% |
| Maquinaria y equipo de transporte | 831 | 18,43% |
| Industrias manufactureras diversas | 143 | 3,17% |
| Energía, agua y saneamiento | 78 | 1,73% |
| Construcción | 109 | 2,42% |
| Comercio y Hostelería | 280 | 6,21% |
| Transporte y almacenamiento | 74 | 1,64% |
| Comunicaciones | 95 | 3,01% |
| Intermediación financiera | 97 | 2,15% |
| Inmobiliarias, servicios a empresas | 906 | 20,10% |
| Servicios públicos, sociales y colectivos | 149 | 3,31% |
| Total | 4.508 | 100,00% |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PITEC 2016

3.2 Descripción de variables

En la fase empírica, los argumentos expuestos en el marco teórico se van a tratar de contrastar y validar empíricamente. En este sentido, como podemos ver en el cuadro 1, se ha establecido el siguiente marco conceptual que encuadra el análisis y las principales variables utilizadas.

Cuadro 3.1. Marco conceptual



Fuente: Elaboración propia

Con este análisis se pretende establecer si el desarrollo de una estrategia de cooperación con socios de diferente procedencia geográfica afecta a los resultados de innovación de producto de la empresa. Además, se han fijado una serie de variables de control asociadas al proceso innovador. A continuación, pasamos a describir las variables, cuya información aparece ampliada en el anexo II.

Variables dependientes

En este trabajo el resultado del proceso innovador se ha valorado desde el punto de vista del impacto económico. Se ha elegido el ratio de ventas procedentes de los

productos nuevos introducidos en los tres últimos años (2014-2016) partido por las ventas totales de la empresa en 2016.

Variables independientes

Las variables independientes van a tratar de explicar los argumentos planteados, en este caso, el conocimiento que podrá obtener la empresa en función de la distinta procedencia geográfica del socio y, por tanto, de las características del sistema de innovación al que pertenece.

La participación de los socios según su origen geográfico se va a medir a través de cuatro variables dummies o dicotómicas (no coopera, coopera solo con socios nacionales, coopera solo con socios internacionales, coopera con socios nacionales e internacionales) que toman el valor 1 si la empresa ha colaborado con ese tipo de socio en el período 2014-2016 y 0 en caso contrario.

Variables de control

Además, se va a tener en cuenta una serie de variables que condicionan los resultados del proceso innovador. De este modo, se han incorporado variables relativas a las características específicas de la empresa como son el tamaño, la antigüedad, la intensidad tecnológica, la propensión exportadora de la empresa, la pertenencia a un grupo empresarial y la ubicación en un parque tecnológico, así como, variables características a nivel sectorial como es la intensidad tecnológica del sector.

Respecto al tamaño, la literatura ha apuntado una relación positiva entre el tamaño, la propensión a innovar y las colaboraciones (Bayona et al., 2001; Tether, 2002). Generalmente, cuanto mayor es el tamaño de la empresa tiene más posibilidades de desarrollar una base de conocimiento más amplia porque destina mayor presupuesto a la realización de inversiones de I+D interno. Teniendo en cuenta el efecto moderador que ejerce la capacidad de absorción tecnológica, esta mayor base tecnológica les va a facilitar obtener mayores rendimientos de las colaboraciones tecnológicas (Cohen y Levinthal, 1990). Se ha elegido medir la intensidad innovadora desde un punto de vista económico, teniendo en cuenta la cifra de gastos en I+D en función de la cifra de negocio de la empresa.

La propensión exportadora se ha considerado que también es una variable relevante por su influencia en el comportamiento tecnológico de las empresas. La actividad internacional de las empresas se va a medir como el volumen de exportaciones en función de la cifra de negocio.

La participación en un grupo empresarial podría, por un lado, disminuir los incentivos a cooperar porque las empresas no tienen que buscar conocimiento externamente al poderlo obtener en el grupo (Tether, 2002), pero, por otro parte, la pertenencia a un grupo empresarial les puede facilitar el acceso a socios (Tether, 2002) o a recursos complementarios interesantes (Miotti y Sachwald, 2003).

La pertenencia a un grupo empresarial se ha medido a través de una variable dummy que va a tomar el valor 1 si la empresa pertenece a un grupo y 0 en caso contrario (Tether, 2002; Miotti y Sachwald, 2003).

Los factores industriales, como la intensidad tecnológica del sector, también son relevantes en las colaboraciones tecnológicas, de hecho, los estudios de innovación han visto que, principalmente en los sectores de alta tecnología, existe una relación positiva entre la intensidad tecnológica del sector, la propensión a innovar y el desarrollo de acuerdos de cooperación (Miotti y Sachwald, 2003; Bayona et. al., 2001; Tether, 2002).

La clasificación sectorial se ha realizado según la clasificación de la intensidad tecnológica del sector que propone la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que considera cuatro niveles tecnológicos, alto, medio-alto, medio-bajo y bajo, cuya descripción de sectores de actividad aparece en el anexo III.

Las empresas que presentan mayor propensión a cooperar son las empresas de alta tecnología porque son más innovadoras (Tether, 2002). Sin embargo, las empresas de baja tecnología, en mayor medida, compran tecnologías estándar ya comercializadas en el mercado, por lo que disminuye su tendencia a firmar acuerdos de cooperación (Tether, 2002).

La intensidad tecnológica del sector se ha aproximado a través de cuatro variables dummies o ficticias (alta tecnología, medio-alta tecnología, medio-baja tecnología, baja tecnología) que van a tomar el valor 1 si la empresa pertenece a ese sector y 0 en caso contrario.

3.3 Estadística descriptiva

El análisis de la estadística descriptiva nos va a ayudar a la comprensión de los resultados del análisis empírico, a través de una primera aproximación a las relaciones entre la variable dependiente, las variables independientes y de control.

Inicialmente, la muestra estaba formada por 12.849 empresas. Sin embargo, tras la realización del proceso de depuración, en el que se han eliminado las observaciones de las que no disponemos datos suficientes para formar nuestras variables, la muestra está formada por 4.805 empresas.

Como puede verse en la tabla 3.3, el 41,24% de las empresas de la muestra, 1.859 empresas, participan en acuerdos de cooperación. Estas empresas, fundamentalmente, participan en redes de cooperación constituidas con socios nacionales (39,79%), bien de forma exclusiva (24,20%) o de forma conjunta con socios internacionales (15,59%). La cooperación exclusivamente con socios internacionales tiene carácter residual, ya que este tipo de socio solo es elegido en 1,44% de los casos.

Tabla 3.3. Clasificación de las empresas en función del socio del acuerdo de cooperación

| <i>Socio</i> | <i>Frecuencias</i> | <i>Porcentaje</i> |
|--|--------------------|-------------------|
| No cooperan | 2.649 | 58,76% |
| Cooperación solo con socios nacionales | 1.091 | 24,20% |
| Cooperación solo con socios internacionales | 65 | 1,44% |
| Cooperación con socios nacionales e internacionales | 703 | 15,59% |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de PITEC

Como se puede apreciar en la tabla 3.4, la firma de acuerdos de cooperación tiene una asociación positiva con los resultados de innovación de producto. En cuanto a la procedencia geográfica del socio, las diferencias de resultados entre las empresas que no cooperan y las que cooperan solo con socios nacionales no son significativas.

Sin embargo, como puede observarse en la tabla 3.4 el impacto económico de los acuerdos de cooperación exclusivamente con socios internacionales, aun siendo los socios con los que las empresas son más reticentes a colaborar (65 empresas), tienen un porcentaje de ventas de nuevos productos (40,97%) bastante superior al de empresas que no cooperan (27,45%). Respecto a la participación en redes de cooperación formadas por socios nacionales e internacionales, se incrementa el número de empresas que intervienen en estos acuerdos (703 empresas), siendo su porcentaje de ventas de nuevos productos (37,81%) también superior en relación a las empresas que no cooperan (25,76%).

Tabla 3.4. Resultados innovadores en función del socio del acuerdo de cooperación

| | | Innovación total | | |
|--|-----------|-------------------------|-------------|---------------|
| | | Media | D.T. | t test |
| Cooperación solo con socios nacionales | No | 27,42 | 37,85 | -0,68 |
| | Si | 28,32 | 38,11 | |
| Cooperación solo con socios internacionales | No | 27,45 | 37,83 | -2,85*** |
| | Si | 40,97 | 41,10 | |
| Cooperación con socios nacionales e internacionales | No | 25,76 | 37,63 | -7,79*** |
| | Si | 37,81 | 37,86 | |

“***” *Coeficiente significativo al 90% y 99%.*

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de PITEC

Finalmente, como puede verse en la tabla 3.5, no hay serios problemas de correlación.

Tabla 3.5. Coeficientes de correlación de Pearson

| | Innovación en producto | Coop. solo con socios nacionales | Coop. solo con socios internacionales | Coop. con socios nacionales e internacionales | Tamaño | Antigüedad de la empresa | Grupo | Parque tecnológico | Alta tecnología | Media-alta tecnología | Media-baja tecnología | Propensión exportadora | Intensidad innovadora |
|--|------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---|----------|--------------------------|----------|--------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| Innovación en producto | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Coop. solo con socios nacionales | 0.0281 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Coop. solo con socios internacionales | 0.0482* | -0.0683 | 1 | | | | | | | | | | |
| Coop. con socios nacionales e internacionales | 0.1791* | -0.2429* | 0.1749* | 1 | | | | | | | | | |
| Tamaño | 0.0488* | 0.0157 | -0.0051 | 0.1749* | 1 | | | | | | | | |
| Antigüedad de la empresa | -0.0173 | 0.0078 | -0.0160 | 0.0033 | 0.3183* | 1 | | | | | | | |
| Grupo | 0.0474* | -0.0000 | 0.0214 | 0.1206* | 0.4969* | 0.1204* | 1 | | | | | | |
| Parque tecnológico | 0.0477* | 0.0356* | -0.0174 | 0.1006 | -0.0467* | -0.1646* | -0.0154 | 1 | | | | | |
| Alta tecnología | 0.0716* | -0.0175 | 0.0130 | -0.0646* | -0.0138 | 0.1421* | -0.1209* | 0.1815* | 1 | | | | |
| Media-alta tecnología | 0.0824* | -0.0272 | 0.0263 | -0.0022 | -0.0162 | 0.1064* | 0.0368* | -0.0522* | -0.1638* | 1 | | | |
| Media-baja tecnología | -0.0509* | -0.0145 | -0.0031 | -0.0081 | 0.0541* | 0.0910* | 0.0432* | -0.0787* | -0.1530* | -0.1852* | 1 | | |
| Propensión exportadora | 0.0815* | -0.0756* | 0.0598* | 0.0988* | 0.0541* | 0.1148* | 0.0988* | -0.0265 | 0.0015 | 0.1900* | 0.1280* | 1 | |
| Intensidad innovadora | 0.2221* | 0.0814* | 0.0173 | 0.2497* | -0.1952* | -0.1483* | -0.0772* | 0.1841* | * 0.3074 | 0.0761* | -0.0771* | 0,1463* | 1 |

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de PITEC

4. METODOLOGÍA

Expuestas las variables, la muestra y su análisis descriptivo, a continuación, se presenta el modelo econométrico usado en la fase de análisis empírico.

La variable dependiente objeto de estudio, resultados de innovación de producto, es una variable continua que está censurada, de este modo, se ha elegido un modelo del grupo de los modelos de variable dependiente limitada: el modelo de regresión censurada o modelo tobit. Este modelo, propuesto por J. Tobit (1958), es una extensión del modelo probit adaptado a las peculiaridades de los datos censurados.

La especificación del modelo es la siguiente:

Resultados innovadores (Y_i^*) = $\beta_0 + \beta_1 * \text{Cooperación socios solo nacionales}_i + \beta_2 * \text{Cooperación socios solo internacionales}_i + \beta_3 * \text{Cooperación socios nacionales e internacionales}_i + \beta_4 * \text{Tamaño}_i + \beta_5 * \text{Antigüedad}_i + \beta_6 * \text{Parque tecnológico}_i + \beta_7 * \text{Intensidad I+D}_i + \beta_8 * \text{Propensión exportadora}_i + \beta_9 * \text{Grupo}_i + \beta_{10} * \text{Sector}_i + u_i$

Donde:

$$Y_i = 0 \text{ si } Y_i^* \leq 0$$

$$Y_i = Y_i^* \text{ si } Y_i^* > 0 \text{ y } < 1$$

$$Y_i = 1 \text{ si } Y_i^* \geq 1$$

Las observaciones están representadas por los índices i , β_0 es la constante, β_1 a β_8 los coeficientes asociados a las variables independientes y de control y u_i la perturbación aleatoria que tiene una distribución normal con media igual a 0 y varianza igual a σ^2 .

La estimación de este modelo se ha realizado con el paquete estadístico Stata, versión 17.

5. RESULTADOS

Los resultados del modelo tobit se muestran en la tabla 5.1, en la que se indica la dirección y magnitud de la influencia de las variables independientes y de las variables de control en las variables dependientes. Además, en esta tabla podemos ver la significatividad individual de los coeficientes medida por el ratio t , el p -valor y la significatividad global del modelo.

Tabla 5.1. Análisis Tobit para los resultados de innovación de producto

| | Innovación total |
|---|-------------------------|
| Colaboración con socios nacionales | 11,79*** (4,46) |
| Colaboración con socios internacionales | 31,19*** (3,44) |
| Colaboración con socios nacionales e internacionales | 28,02*** (8,92) |
| Tamaño | -0,00 (-0,20) |
| Antigüedad de la empresa | -0,06 (-1,12) |
| Pertenencia a grupo | 4,05* (1,80) |
| Parque tecnológico | (8,92) |
| Propensión exportadora | 0,05 (1,44) |
| Intensidad en I+D | 0,06** (2,48) |
| Alta tecnología | 6,36* (1,76) |
| Media-alta tecnología | 10,03*** (3,28) |
| Media-baja tecnología | -6,14* (-1,88) |
| Constante | 4,23 |
| N° de observaciones | 4.508 |
| LR χ^2 | 156,29*** |

“*”, “**”, “***” Coeficiente significativo al 90%, 95% y 99%. Ratio t entre paréntesis.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos PITEC

Las variables independientes son altamente significativas y de signo positivo. Respecto a las variables de control, la pertenencia a grupo empresarial es positiva y ligeramente significativa y la intensidad en I+D es significativa y positiva. En relación a las variables sectoriales, alta tecnología es ligeramente significativa y positiva, la variable media-alta tecnología es significativa y positiva, mientras que media-baja tecnología es ligeramente significativa y negativa. Por último, las variables tamaño, antigüedad de la empresa y ubicación en parque tecnológico no son significativas.

En líneas generales, se observa que la estrategia de cooperación produce un impacto positivo en los resultados innovadores de las empresas, especialmente, la

cooperación con socios de diferente origen geográfico porque la cooperación con socios internacionales y la combinación de socios nacionales e internacionales son las estrategias que obtienen mejores resultados a nivel de innovación de producto.

Respecto a las variables de control, hemos constatado que solo son significativas la pertenencia a grupo empresarial, la intensidad tecnológica del sector y la intensidad innovadora de la empresa.

La pertenencia de la empresa a un grupo empresarial, inicialmente, se apunta que podría implicar una disminución de los incentivos a cooperar porque las empresas que pertenecen a un grupo no necesitan buscar los recursos externamente al poderse los suministrar el grupo (Tether, 2002). No obstante, se extrae, de nuestro análisis, que existe una relación positiva y ligeramente significativa entre la pertenencia a un grupo empresarial y el incremento de los resultados innovadores que podría ser consecuencia de la red de contactos o del prestigio de la pertenencia al grupo empresarial que les ayudara a conseguir socios interesantes (Tether, 2002) o les favorezca en el acceso a recursos complementarios valiosos (Miotti y Sachwald, 2003).

En relación a los factores externos, se aprecia que la intensidad tecnológica del sector proporciona un impacto positivo en la consecución de resultados innovadores porque el análisis muestra una relación positiva y altamente significativa con las empresas de sectores de media-alta tecnología, así como, una relación positiva y ligeramente significativa con las empresas de sectores de alta tecnología. Sin embargo, se observa una relación negativa y ligeramente significativa con las empresas de sectores de media-baja tecnología. En este sentido, las empresas de sectores de media-alta tecnología que desarrollen acuerdos de cooperación son las que van a tener mayor probabilidad de obtener mejores resultados a nivel de innovación de producto.

De este modo, el argumento inicial que planteaba que las empresas de sectores de base tecnológica que desarrollen acuerdos de cooperación con socios internacionales van a aumentar la probabilidad de mejorar sus resultados de innovación de producto se ha cumplido parcialmente, porque si bien es cierto que, como avala la revisión de la literatura, los resultados del modelo apuntan a los beneficios que la cooperación en redes con socios internacionales aporta a las empresas de alta tecnología, estos resultados hay que circunscribirlos a las características específicas del sistema español de innovación en el que predominan las PYMEs de sectores maduros que, tradicionalmente, han desarrollado su actividad en un ambiente innovador menos

dinámico por lo que poseen un perfil innovador bajo y reducida inversión en I+D interno (Bayona et al., 2001).

En este contexto, destacar que, tal y como esperábamos, la intensidad en I+D afecta significativa y positivamente a la consecución de resultados innovadores en la empresa porque las empresas solo podrán adquirir conocimientos de sus socios si han desarrollado, previamente, una base de conocimiento interna (Cohen y Levinthal, 1990), por lo que a mayor nivel de desarrollo tecnológico las empresas que cooperen podrán obtener mejores resultados de innovación de producto. Así pues, es razonable pensar que se puede apoyar el segundo argumento que apuntaba al papel moderador de la capacidad de absorción tecnológica en la consecución de resultados innovadores en las redes de cooperación.

El resto de variables de control, tamaño, antigüedad de la empresa y ubicación en parque tecnológico, no son significativas por lo que no afectan a nuestro análisis.

6. CONCLUSIÓN

En este trabajo se ha analizado el efecto que la diversidad geográfica, es decir, la diferente procedencia geográfica de los socios de los acuerdos de cooperación, ejerce en los resultados de innovación de producto obtenidos por la empresa. Para este análisis, hemos utilizado datos de corte transversal, en concreto del año 2016, de una muestra de 4.508 empresas españolas del sector manufacturero y de servicios perteneciente a la base de datos Panel de Innovación Tecnológica (PITEC).

Los resultados apoyan el planteamiento de la literatura que apunta que la colaboración con socios internacionales mejora los resultados innovadores de las empresas (e.g. Van Beers y Zand, 2014, Miotti y Sachwald, 2003, Laursen y Salter, 2006, Teixeira *et al.* 2008, Wu *et al.*, 2020)

Las empresas que colaboran con socios internacionales tienen más probabilidad de mejorar sus resultados innovadores porque van a ampliar la oferta de recursos disponibles, tanto a nivel de tecnología como de recursos humanos, respecto a los que pueden acceder en el mercado doméstico (Van Beers y Zand, 2014, Miotti y Sachwald, 2003, Lavie y Miller, 2008).

El acceso a estos nuevos recursos especializados es, fundamentalmente, relevante para empresas que quieren desarrollar proyectos más avanzados tecnológicamente (Teixeira *et al.*, 2008), están situadas en sectores de alta de tecnología (Laursen y Salter, 2006) o son líderes de su sector (Duysters y Lokshin, 2011) porque priorizan el acceso a fuentes de conocimiento diversas y especializadas que les ayuden a desarrollar innovación de tipo disruptivo que afiance su competitividad en el mercado (Hsieh *et al.*, 2018).

No obstante, compartir conocimiento con socios internacionales es más complejo, tanto por el esfuerzo para entender normas diferentes (Laursen y Salter, 2006), como por las diferencias a nivel tecnológico, social y legal para lograr una base de conocimiento común (Phene *et al.*, 2006) y va a implicar mayores costes (Su y Moaniba, 2020), que unido a dificultad de gestión y control de la red de colaboración (Becker y Dietz, 2004) pueden suponer un freno a la participación en redes de cooperación con socios internacionales y llevar a la empresa a centrar sus esfuerzos en la firma de acuerdos de cooperación con socios nacionales en los que la proximidad geográfica facilita la transferencia de conocimiento (Wu *et al.*, 2020).

Los resultados obtenidos en nuestro trabajo indican que, aun teniendo en cuenta todas estas dificultades y costes a los que tiene que hacer frente la empresa, es interesante que en la implementación de su estrategia de cooperación ocupe un lugar destacado los acuerdos de cooperación en los que intervengan socios internacionales porque van a mejorar sus resultados de innovación de producto.

Sin embargo, otro de los retos a los que se enfrentan las empresas para rentabilizar los beneficios de su participación en acuerdos de cooperación, pueden encontrarlo a nivel interno porque en nuestro trabajo, de forma específica, se confirma la influencia que el nivel de desarrollo tecnológico de la empresa tiene en los beneficios que esa empresa puede obtener de la participación en redes de cooperación, por lo que se apoya el argumento que la intensidad innovadora de la empresa está directamente relacionada con los resultados de innovación de producto.

En este sentido, debemos destacar que las conclusiones de este estudio son de total actualidad y están en línea con los programas de promoción económica que apoyan y financian las actividades de investigación, por lo que pueden ser de interés, tanto para los gestores públicos que diseñan las políticas para aumentar la competitividad

internacional de la industria y fortalecer la base tecnológica de las empresas, así como, para los directivos de las empresas participantes en estos programas.

Respecto a las limitaciones de este estudio, en primer lugar, podemos destacar que el Panel de Innovación Tecnológica es una base de datos altamente representativa de empresas españolas, por lo que nos ha permitido desarrollar nuestro estudio con una muestra de empresas difícil de obtener a través de fuentes primarias, como es el caso de las encuestas. No obstante, como todas las fuentes de información secundaria presenta la limitación que no hemos podido diseñar un cuestionario ni recoger información específicamente adaptada a nuestro estudio.

Además, los resultados de este estudio están referidos a un corte transversal, concretamente del año 2016, y como consecuencia, limita las implicaciones que se pueden obtener del análisis. Los datos del Panel de Innovación Tecnológica están disponibles desde el año 2003, por lo que se podría plantear una nueva investigación realizando un análisis longitudinal que replicara el análisis utilizando técnicas econométricas de panel sobre un horizonte temporal más amplio proporcionando, de este modo, unos resultados más consistentes.

Finalmente, otra futura línea de investigación que se podría plantear sería replicar el estudio para otros países europeos usando los datos de la Community Innovation Survey (CIS). La armonización del cuestionario y el proceso de recogida de datos en los diferentes países han posibilitado la comparabilidad de los estudios que se realizan a nivel europeo con esta fuente de información, por lo que constituye una nueva oportunidad para ampliar la investigación, así como, contrastar la influencia que en los resultados del actual estudio han tenido las características específicas de las empresas españolas y el sistema español de innovación.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bayona, C., García-Marco, T. y Huerta, E., 2001. Firms' motivations for co-operative R&D: an empirical analysis of Spanish firms. *Research Policy*, 30, pp. 1289–1307.
- Bayona, C., García-Marco, T. y Huerta, E., 2003. Cooperar en I+D? Con quién y para qué. *Revista de Economía Aplicada*, 31, pp. 103–134.
- Becker, W., Dietz, J. 2004. R&D cooperation and innovation activities of firms-evidence for the German manufacturing industry. *Research policy*, 33(2), pp. 209-223.
- Belderbos, R., Carree, M., Diederer, B., Lokshin, B. y Veugelers, R., 2004a. Heterogeneity in R&D co-operation strategies. *International Journal of Industrial Organization*, 22, pp. 1237–1263.
- Belderbos, R., Carree, M. y Lokshin, B., 2004b. Co-operative R&D and firm performance. *Research Policy*, 33, pp. 1477–1492.
- Cohen, W.M. y Levinthal, D.A., 1990. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, pp. 128–152.
- Colombo, M. G., Grilli, L., Murtinu, S., Piscitello, L., Piva, E. 2009. Effects of international R&D alliances on performance of high-tech start-ups: a longitudinal analysis. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 3(4), pp. 346-368.
- Duysters G., Lokshin B. 2011. Determinants of alliance portfolio complexity and its effect on innovative performance of companies. *Journal of Product Innovation Management*, 28, pp. 570-585.
- Faems, D., Van Looy, B., Debackere, K. 2005. Interorganizational Collaboration and Innovation: Toward a Portfolio Approach, 22, pp. 238-250
- García R., Calantone, R. 2002. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management*, 19, pp. 110-132.
- Hagedoorn J. 1993. Interorganizational modes of cooperation. *Strategic Management Journal*, 14, pp. 371-385.

- Hagedoorn J., Lokshin B., Zobel A-K. 2018. Partner Type Diversity in Alliance Portfolios: Multiple Dimensions, Boundary Conditions and Firm Innovation Performance. *Journal of Management Studies*, 55, pp. 809-836.
- Hsieh W., Ganotakis P., Kafourus M., Wang C. 2018. Foreign and Domestic Collaboration, Product Innovation Novelty, and Firm Growth. *Journal of Product Innovation Management*, 35, pp. 652-672.
- Laursen, K., Salter, A. 2006. Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27, pp. 131-150.
- Lavie, D., Miller, S. R. 2008. Alliance portfolio internationalization and firm performance. *Organization Science*, 19(4), pp. 623-646.
- Miotti, L., Sachwald, F. 2003. Co-operative R&D: why and with whom?: An integrated framework of analysis. *Research Policy*, 32(8), pp. 1481-1499.
- Munuera, J.L., Rodríguez, A.I. 2012. Estrategias de marketing. Un enfoque basado en el proceso de dirección. Editorial ESIC, 2ª edición. Madrid.
- Nieto, M.J., Rodríguez, A., Santamaría, L., 2016. The dark and bright sides of collaboration: the effects of geographic proximity and the international diversity of partners on innovation success and failure. XXVI Congreso Nacional de ACEDE
- Phene, A., Fladmoe-Lindquist, K., Marsh, L., 2006. Breakthrough innovations in the U.S. biotechnology industry: the effects of technological space and geographic origin. *Strategic Management Journal*, 27, pp. 369-388.
- Santamaría L., Rialp J., 2007. La elección del socio en las cooperaciones tecnológicas: un análisis empírico. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 31, pp. 67-96
- Santamaría, L., Surroca, J. 2011. Matching the goals and impacts of R&D collaboration. *European Management Review*, 8, pp. 95-109.
- Su H-N., Moaniba I.M. 2020. Does geographic distance to partners affect firm R&D spending? The moderating roles of individuals, firms, and countries. *Journal of Business Research*, 106, pp. 12-23

- Teixeira, A. A., Santos, P., Oliveira Brochado, A. 2008. International R&D Cooperation between low-tech SMEs: the role of cultural and geographical proximity. *European Planning Studies*, 16(6), pp. 785-810.
- Tether, B., 2002. Who co-operates for innovation, and why. An empirical analysis. *Research Policy*, 31, pp. 947–967
- Tojeiro-Rivero D., Moreno R. 2019. Technological cooperation, R&D outsourcing, and innovation performance at the firm level: The role of the regional context. *Research Policy*, 48, pp. 1798–1808
- Un, A., Cuervo-Cazurra, A. y Asakawa, K. 2010. R&D Collaborations and Product Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 27, pp. 673-689
- Van Beers, C., Zand, F. 2014. R&D Cooperation, Partner Diversity, and Innovation Performance: An Empirical Analysis. *Journal of Product Innovation Management*, 31, pp. 292–312.
- Whitley, R., 2002. Developing innovative competences: the role of institutional frameworks. *Industrial and Corporate Change*, 11, pp. 497-528.
- Wu, D., Wu, X., Zhou, Z., Kang, M. 2020. Interfirm networks and search-transfer problem: the role of geographic proximity. *Industrial Management and data systems*, 120, 5, pp. 923-940.

8. ANEXOS

Anexo I. Reclasificación sectorial de actividades económicas

| <i>Actividad económica</i> | <i>CNAE 2009</i> | <i>Código PITEC</i> |
|--|--|----------------------|
| Agricultura | 1,2,3 | 0 |
| Industrias extractivas | 5,6,7,8,9 | 1 |
| Industrias del petróleo | 19 | 2 |
| Alimentación, Bebidas y Tabaco | 10,11,12 | 3 |
| Textil, Confección, Cuero y Calzado | 13,14,15 | 4,5,6 |
| Madera y Corcho; Cartón y Papel; Artes Gráficas y Reproducción | 16,17,18 | 7,8,9 |
| Química y farmacia | 20,21 | 10,11 |
| Caucho y materias plásticas | 22 | 12 |
| Productos minerales no metálicos diversos | 23 | 13 |
| Metalurgia | 24 | 14 |
| Manufacturas metálicas | 25 | 15 |
| Maquinaria y equipo de transporte | 26,27,28,29,30 | 16,17,18,19,20,21,22 |
| Industrias manufactureras diversas | 31,32,33 | 23,24,25 |
| Energía y agua y saneamiento | 35,36,37,38,39 | 26,27 |
| Construcción | 41,42,43 | 28 |
| Comercio y Hostelería | 45,46,47,55,56 | 29,31 |
| Transporte y almacenamiento | 49,50,51,52,53 | 30 |
| Comunicaciones | 61,58,59,60,63 | 32,34 |
| Intermediación financiera | 64,65,66 | 35 |
| Inmobiliarias, servicios a empresas | 62,68,72,69,70,71,73,74, 75,77,78,79,80,81,82 | 33,36,37,38,39 |
| Servicios públicos, sociales y colectivos | 85 (exc.854) 86,87,88,90,91,92,93,95, 96 | 40,41,42,43 |

Fuente: Elaboración propia a partir de las indicaciones del Informe PITEC 2016

Anexo II. Tabla resumen de las variables empleadas en el estudio

| <i>Variables</i> | <i>Definición</i> | <i>Fórmula empleada a partir de variables PITEC</i> | <i>Definición del cálculo a partir de variables PITEC</i> |
|---|--|---|---|
| Variables dependientes | | | |
| Total innovación de producto | Impacto económico en 2016 de la introducción de nuevos productos desarrollados entre 2014-2016 | NEWPRO | Porcentaje de la cifra de ventas correspondiente a nuevos productos en 2016 |
| Variables independientes | | | |
| Cooperación con socios solo internacionales | Empresas que han cooperado en actividades de innovación tecnológica solo con socios internacionales durante el período 2014-2016 | NEWCOOP22+ NEWCOOP23+ NEWCOOP24+ NEWCOOP25+ NEWCOOP32+ NEWCOOP33+ NEWCOOP34+ NEWCOOP35+ NEWCOOP42+ NEWCOOP43+ NEWCOOP44+ NEWCOOP45+ NEWCOOP52+ NEWCOOP53+ NEWCOOP54+ NEWCOOP55+ NEWCOOP72+ NEWCOOP73+ NEWCOOP74+ NEWCOOP75+NEWCOOP82+ NEWCOOP83+ NEWCOOP84+ NEWCOOP85 | Tomará el valor 1 cuando la empresa coopere con socios solo internacionales y 0 en caso contrario |
| Cooperación con socios nacionales e internacionales | Empresas que han cooperado en actividades de innovación tecnológica con socios nacionales e internacionales durante el período 2014-2016 | NEWCOOP21+ NEWCOOP31+ NEWCOOP41+ NEWCOOP51+ NEWCOOP71+ NEWCOOP81+ NEWCOOP22+ NEWCOOP23+ NEWCOOP24+ NEWCOOP25+ NEWCOOP32+ NEWCOOP33+ NEWCOOP34+ NEWCOOP35+ NEWCOOP42+ NEWCOOP43+ NEWCOOP44+ NEWCOOP45+ NEWCOOP52+ NEWCOOP53+ NEWCOOP54+ NEWCOOP55+ NEWCOOP72+ NEWCOOP73+ NEWCOOP74+ NEWCOOP75+NEWCOOP82+ NEWCOOP83+ NEWCOOP84+ NEWCOOP85 | Tomará el valor 1 cuando la empresa coopere con socios nacionales e internacionales y 0 en caso contrario |

| | | | |
|--|---|---|--|
| Cooperación con socios solo nacionales | Empresas que han cooperado en actividades de innovación tecnológica solo con socios nacionales durante el período 2014-2016 | NEWCOOP21+ NEWCOOP31+ NEWCOOP41+ NEWCOOP51+ NEWCOOP71+ NEWCOOP81 | Tomará el valor 1 cuando la empresa coopere con socios solo nacionales y 0 en caso contrario |
|--|---|---|--|

VARIABLES DE CONTROL

| | | | |
|------------------------------|---|------------------|--|
| Tamaño | Número de empleados que forman la plantilla de la empresa en el año | TAMAÑO | Número de empleados que forman la plantilla de la empresa |
| Año de creación | Antigüedad de la empresa | ANIOCREA | Año de creación de la empresa |
| Parque tecnológico | Ubicación en un parque tecnológico | PARQUE | Tomará el valor 1 cuando la empresa esté ubicada en un parque tecnológico y 0 en caso contrario |
| Intensidad de I+D | Gastos en I+D en función de la cifra de ventas | GINTID+GEXTID | Suma de la cifra de gastos en I+D en función de la cifra de negocio en 2016 |
| Propensión exportadora | Cifra de ventas comunitarias y extracomunitarias en función de la cifra de ventas | EXPORTN+INTRACOM | Volumen de exportaciones en el 2016 (incluyendo entregas intracomunitarias), en función de la cifra de negocio en 2016 |
| Grupo | Empresas que pertenezcan a un grupo | GRUPO | Tomará el valor 1 cuando la empresa pertenezca a un grupo y 0 en caso contrario |
| Nivel tecnológico alto | Empresas que operan en un sector de intensidad tecnológica alta | ACTIN | Tomará el valor 1 cuando la empresa opera en esos sectores y 0 en caso contrario |
| Nivel tecnológico medio-alto | Empresas que operan en un sector de intensidad tecnológica media-alta | ACTIN | Tomará el valor 1 cuando la empresa opera en esos sectores y 0 en caso contrario |

| | | | |
|------------------------------|---|-------|--|
| Nivel tecnológico medio-bajo | Empresas que operan en un sector de intensidad tecnológica media-baja | ACTIN | Tomará el valor 1 cuando la empresa opera en esos sectores y 0 en caso contrario |
| Nivel tecnológico bajo | Empresas que operan en un sector intensidad tecnológica baja | ACTIN | Tomará el valor 1 cuando la empresa opera en esos sectores y 0 en caso contrario |

Fuente: Elaboración propia

Anexo III. Clasificación de sectores en función de su nivel tecnológico

| <i>Sectores de actividad</i> | <i>CNAE 2009</i> | <i>Código PITEC</i> |
|---|-------------------|---------------------|
| Alta tecnología | | |
| Farmacia | 11 | 21 |
| Productos informáticos, electrónicos y ópticos | 26 | 16 |
| Construcción aeronáutica y espacial | 303 | 21 |
| Telecomunicaciones | 61 | 32 |
| Otros servicios de información y comunicaciones | 58,59,60,63 | 34 |
| Servicios de I+D | 72 | 37 |
| Media-alta tecnología | | |
| Química | 20 | 10 |
| Material y equipo eléctrico | 27 | 17 |
| Vehículos de motor | 29 | 19 |
| Otro equipo de transporte | 30 (exc. 301,303) | 22 |
| Otras actividades de fabricación | 32 | 24 |
| Media-baja tecnología | | |
| Industrias del petróleo | 19 | 2 |
| Caucho y plásticos | 22 | 12 |
| Productos minerales no metálicos diversos | 23 | 13 |
| Metalurgia | 24 | 14 |
| Manufacturas metálicas | 25 | 15 |
| Construcción naval | 301 | 20 |
| Energía y agua | 35,36 | 26 |

| Baja tecnología | | |
|--|------------------------|----|
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca | 1, 2, 3 | 0 |
| Industrias extractivas | 5, 6, 7, 8, 9 | 1 |
| Alimentación, bebidas y tabaco | 10, 11, 12 | 3 |
| Textil | 13 | 4 |
| Confección | 14 | 5 |
| Cuero y calzado | 15 | 6 |
| Madera y corcho | 16 | 7 |
| Cartón y papel | 17 | 8 |
| Artes gráficas y reproducción | 18 | 9 |
| Otra maquinaria y equipo | 28 | 18 |
| Muebles | 31 | 23 |
| Reparación e instalación de maquinaria y equipo | 33 | 25 |
| Saneamiento, gestión de residuos y descontaminación | 37, 38, 39 | 27 |
| Construcción | 41, 42, 43 | 28 |
| Comercio | 45, 46, 47 | 29 |
| Transportes y almacenamiento | 49, 50, 51, 52, 53 | 30 |
| Hostelería | 55, 56 | 31 |
| Programación, consultoría y otras actividades informáticas | 62 | 33 |
| Actividades financieras y de seguros | 64, 65, 66 | 35 |
| Actividades inmobiliarias | 68 | 36 |
| Otras actividades | 69, 70, 71, 73, 74 | 38 |
| Actividades administrativas y servicios auxiliares | 77, 78, 79, 80, 81, 82 | 39 |
| Educación | 85 (exc. 854) | 40 |
| Actividades sanitarias y de servicios sociales | 86, 87, 88 | 41 |
| Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento | 90, 91, 92, 93 | 42 |
| Otros servicios | 95, 96 | 43 |

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la OCDE