

Artículo de investigación

El impacto de los agentes intermediarios en el proceso de cooperación para innovar: el papel moderador del tamaño de la empresa

Juan Carlos Martínez-Torres*

Estudiante del Doctorado en Administración, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.
juan.martinez@mavicol.org

Jaider Vega-Jurado

Profesor-investigador, Escuela de Negocios, Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia.
jaiderv@uninorte.edu.co

Resumen

Los intermediarios han sido reconocidos como agentes clave para fomentar la articulación entre actores dentro de los sistemas de innovación. Este artículo evaluó empíricamente el efecto que ejercen diferentes tipos de intermediarios sobre el establecimiento de acuerdos de colaboración entre empresas y otros actores. Además, se analiza el efecto moderador del tamaño empresarial. El análisis se realizó en una muestra de 2059 empresas, derivada de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica de Colombia. Los resultados de los análisis de regresión muestran que el relacionamiento de empresas con intermediarios influye positivamente sobre el establecimiento de acuerdos de cooperación. Así mismo, la importancia de los intermediarios varía en función del objetivo de cooperación perseguido y está moderada por el tamaño empresarial.

Palabras clave: innovación; roles de intermediación; cooperación; objetivos de cooperación.

The impact of intermediaries agents on the process of cooperation to innovate: The moderating role of company size

Abstract

Intermediaries have been recognized as key agents to promote articulation among actors within innovation systems. This article empirically evaluated the effect of different types of intermediaries on the establishment of collaboration agreements between companies and other actors. Additionally, the moderating effect of firm size is analyzed. The analysis is carried out on a sample of 2059 companies, derived from the Survey of Technological Development and Innovation in Colombia. The results of the regression analysis show that the relationship of companies with intermediaries has a positive influence on the establishment of cooperation agreements. Likewise, the importance of intermediaries varies according to the cooperation objective pursued and is moderated by firm size.

Keywords: innovation; intermediation roles; cooperation, cooperation objectives.

O impacto dos agentes intermediários no processo de cooperação para inovar: o papel moderador do tamanho da empresa

Resumo

Os intermediários têm sido reconhecidos como agentes-chave para promover a articulação entre os atores dentro dos sistemas de inovação. Este artigo avaliou empiricamente o efeito de diferentes tipos de intermediários no estabelecimento de acordos de colaboração entre empresas e outros atores. Além disso, analisa-se o efeito moderador do tamanho do negócio. A análise foi realizada em uma amostra de 2.059 empresas, derivada da Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Colômbia (Em português: Pesquisa de Inovação e Desenvolvimento Tecnológico da Colômbia). Os resultados das análises de regressão mostram que o relacionamento entre empresas e intermediários influencia positivamente no estabelecimento de acordos de cooperação. Da mesma forma, a importância dos intermediários varia em função do objetivo de cooperação perseguido e está moderada pela dimensão da empresa.

Palavras-chave: inovação; funções de intermediação; cooperação; objetivos de cooperação.

* Autor para dirigir correspondencia.

Clasificación JEL: 031; 032; 036.

Cómo citar: Martínez-Torres, J.C. y Vega-Jurado, J. (2022). El impacto de los agentes intermediarios en el proceso de cooperación para innovar: el papel moderador del tamaño de la empresa. *Estudios Gerenciales*, 38(162), 2-16. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.162.4502>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2022.162.4502>

Recibido: 25-11-2020
Aceptado: 03-08-2021
Publicado: 24-03-2022

1. Introducción

La innovación empresarial ha sido un tema ampliamente abordado en la literatura. Enfoques como la innovación abierta (Chesbrough, 2003) y los sistemas de innovación (Cooke y Cardiff, 1992; Lundvall, 2005; Malerba, 2005) han permitido comprender la innovación como un proceso cooperativo, que trasciende las capacidades y recursos internos de cada organización; de allí que las empresas se involucren cada vez más con otros actores de su entorno con el fin de innovar.

En línea con lo anterior, se ha desarrollado un cuerpo de literatura teórica y empírica orientada al análisis de los procesos de cooperación empresarial para el desarrollo de actividades de innovación. Este fenómeno ha sido abordado desde diferentes perspectivas y con foco en diversos aspectos. Un gran número de estudios se han centrado en analizar los determinantes de los procesos de cooperación, teniendo en cuenta tanto características empresariales (Gkypali, Arvanitis y Tsekouras, 2018; Iammarino, Piva, Vivarelli y von Tunzelmann, 2012; Moura, Madeira y Duarte, 2020; Wu, 2014) como sectoriales (Shin, Kim y Park, 2016; Venghaus y Stummer, 2015) y también la naturaleza diversa de la cooperación en función del socio (De Faria, Lima y Santos, 2010). Algunos estudios se han focalizado en el análisis de los efectos de la cooperación sobre diferentes medidas de desempeño organizacional (Hernández-Trasobares y Murillo-Luna, 2020; Mendi, Moner-Colonques y Sempere-Monerris, 2020), mientras que otros analizan las características de las empresas que hacen de la cooperación la principal estrategia de innovación (Barge-Gil, 2010; Weber y Heidenreich, 2016).

A pesar de la importancia que tiene la cooperación como estrategia de innovación, su consolidación puede variar de un contexto a otro. Esto se da por las fallas del mercado y del sistema, que se originan en contextos específicos (Shou y Intarakumnerd, 2013). Aspectos como la falta de confianza entre los actores que conforman un sistema de innovación, la dificultad para obtener recursos financieros para la innovación, entre otros, hacen que el proceso de cooperación sea algunas veces complejo y difícil.

Teniendo en cuenta lo anterior, se ha empezado a destacar cada vez más el rol de enlace que cumplen los denominados "intermediarios" (Aquilani, Abbate y Codini, 2017; Bush et al., 2017), al minimizar las barreras que pueden emerger durante la búsqueda de socios y el establecimiento de acuerdos de colaboración. Estos agentes son organizaciones que facilitan los procesos de articulación de las empresas con otros actores de su entorno, de forma tal que su rol radica fundamentalmente en facilitar la cooperación entre empresas y otros actores del ecosistema (Alcalde-Heras, Iturrioz-Landart y Aragon-Amonarriz, 2019; Weng, 2017).

El estudio de los intermediarios y su rol en los procesos de innovación ha sido un tema estudiado en la

literatura reciente, y ha buscado entender su dinámica alrededor de los procesos de cooperación. En este sentido, se han desarrollado investigaciones para comprender de qué manera estos agentes facilitan el establecimiento de acuerdos de colaboración, eliminando o reduciendo fallas del mercado o del sistema, e incluso deficiencias en las capacidades internas de las empresas (Shou y Intarakumnerd, 2013; Vidmar, 2021).

Los intermediarios pueden cumplir diversas funciones dentro de un sistema de innovación, atendiendo a las estrategias que implementan o al servicio que ofrecen para dinamizar de forma directa la cooperación entre los actores (Xie y Wang, 2020). Algunos autores, por ejemplo, destacan de manera particular la intermediación basada en la provisión de recursos financieros orientada a estimular la cooperación entre actores del sistema, particularmente entre actores industriales y científicos (Agogué et al., 2017; Schaffer, 2019). Otros autores señalan la importancia de los intermediarios como actores de concertación, para generar espacios de contacto y comunicación entre diversas instituciones (Cantù, Ylimäki, Sirén y Nickell, 2015; Vallejo, Oyelaran-Oyeyinka, Ozord y Bolo, 2019), y otros más destacan su rol como proveedores de conocimiento (De Silva, Howells y Meyer, 2018; Shearmur y Doloreux, 2019).

No obstante, a pesar de esa diversidad de roles que se les reconocen a los intermediarios, son pocos los estudios que han analizado empíricamente cómo la intermediación afecta el desarrollo de acuerdos de cooperación de empresas con otros actores de su entorno, con miras a gestionar procesos de innovación. De hecho, a partir de la revisión realizada por los autores en bases de datos como Web of Science (WoS) y Scopus, solo se encontraron dos trabajos que ofrecen evidencia empírica sobre esta temática. El primero de ellos es el trabajo realizado por Cantner, Meder y Wolf (2011), quienes analizan el rol de los intermediarios en el éxito de la cooperación en proyectos de innovación. El segundo es el trabajo de Intarakumnerd y Goto (2018); ellos ofrecen evidencia a favor del papel que tiene el relacionamiento con centros de investigación para fomentar la cooperación con otros actores del sistema. En estas investigaciones, no obstante, se analizan los intermediarios desde un punto de vista genérico, sin distinguir los diferentes roles que pueden desarrollar, y la cooperación es contemplada de forma también amplia sin diferenciar los objetivos perseguidos a través de ella.

Comprender con mayor profundidad el rol de intermediación y establecer un análisis en función de objetivos de cooperación constituye un aspecto sobre el cual todavía no se ha profundizado en la literatura; aspecto que representa el foco de esta investigación. Este análisis puede ayudar a esclarecer las circunstancias en las cuales los intermediarios fomentan de manera efectiva la cooperación entre las empresas y otros actores, y constituye un insumo relevante para el diseño

de estrategias orientadas al fortalecimiento de los sistemas territoriales de innovación y de sus políticas públicas (Brekke, 2021; Kivimaa, Boon, Hyysalo y Klerkx, 2019a; Kivimaa et al., 2019b). En esta línea, la presente investigación avanza en la literatura considerando, además, el efecto moderador que el tamaño de la empresa puede ejercer en la relación entre intermediarios y cooperación. En otras palabras, se pretende determinar cómo varía el efecto que los intermediarios ejercen sobre el fomento de la cooperación en función del tamaño de la empresa. Hay que mencionar que el tamaño ha sido tradicionalmente reconocido como una de las características empresariales que más incide en los procesos de cooperación, aunque aún existe controversia con relación a la naturaleza de su efecto (Barge-Gil, 2010). La investigación pretende, por lo tanto, aportar mayores evidencias sobre este punto.

Para llevar a cabo el análisis propuesto, se hace uso de la IX Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT), desarrollada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia y que recoge datos sobre la dinámica innovadora de la industria manufacturera durante el periodo 2017 y 2018. El análisis empírico se desarrolló a partir de la estimación de diversos modelos econométricos que contemplan como variables dependientes el establecimiento de acuerdos de cooperación entre empresas y otros actores del sistema en el marco de diferentes objetivos, y como variables explicativas el relacionamiento con actores intermediarios y el rol moderador del tamaño de la empresa. Las estimaciones son realizadas a través de regresiones logísticas binarias, dada la naturaleza dicotómica de las variables dependientes.

El documento está estructurado de la siguiente manera. Para empezar, se presentan los elementos teóricos que sostienen la relevancia de la intermediación para la cooperación, a partir de los cuales se plantea una serie de hipótesis en relación con el efecto que ejercen diferentes tipos de intermediarios sobre la cooperación para innovar. Luego se abordan detalles de los aspectos metodológicos de la investigación, para después desarrollar el análisis de los resultados y plantear discusiones alrededor de los hallazgos. Por último, se resaltan las conclusiones más importantes y algunas implicaciones de relevancia para el ámbito estudiado.

2. Marco teórico

2.1 Intermediación y cooperación

El rol de los intermediarios en un sistema de innovación es de gran importancia dado que ayudan a reducir tanto las fallas del mercado (Agogué et al., 2017; Aquilani et al., 2017) como las del sistema (Chunhavuthiyanon, 2014; Russo, Caloffi, Rossi y Righi, 2018; Shou y Intarakumnerd, 2013). Las fallas del mercado están asociadas, entre otras cosas, a

las dificultades que encuentran las empresas para acceder a recursos financieros para el desarrollo de actividades de innovación, o la dificultad en la provisión de infraestructura. Por otro lado, las fallas del sistema se relacionan con la dificultad de identificar socios adecuados para cooperar y el establecimiento de acuerdos de cooperación.

Con el fin de atacar las fallas antes mencionadas, los intermediarios pueden ofrecer diferentes servicios. Howells (2006), por ejemplo, distingue las siguientes actividades: 1) prospectiva y diagnóstico; 2) escaneo y procesamiento de información; 3) procesamiento, generación y combinación de conocimiento; 4) apertura y corretaje; 5) pruebas, validación y capacitación; 6) acreditación y estandarización; 7) propiedad intelectual; 8) comercialización, y 9) valoración y evaluación.

A partir de la consideración anterior, algunos autores han propuesto categorías de intermediarios en función de los roles principales que cumplen. Un primer grupo son los intermediarios de *financiamiento* (Hayter, 2016; Wang y Wang, 2017), los cuales, como su nombre lo indica, fomentan la articulación entre los actores a partir de la provisión de recursos financieros para el desarrollo de actividades de innovación, especialmente en etapas precompetitivas. Otro grupo de intermediarios es el de *concertación* (Agogué et al., 2017), enfocados, sobre todo, en la generación de espacios de discusión, diálogo y articulación en torno a procesos de innovación, que facilitan la cooperación para el desarrollo de iniciativas interinstitucionales e incluso promueven el desarrollo e implementación de políticas públicas (Chunhavuthiyanon, 2014; Wang y Wang, 2017).

A pesar de que en la literatura se han discutido teóricamente las características de los diferentes roles de intermediación, son pocos los trabajos que han analizado de manera empírica el efecto que ejercen los intermediarios sobre el establecimiento de acuerdos de cooperación entre las empresas y actores externos. De hecho, la mayor parte de los trabajos que presentan un estudio empírico sobre los intermediarios se centran en analizar el efecto de estos actores como socios directos en el desarrollo de los procesos de innovación, más que en analizar su impacto sobre la probabilidad de establecer acuerdos con terceros.

Uno de los pocos trabajos que estudia el efecto de los intermediarios sobre la cooperación es el realizado por Cantner et al. (2011), en el que se indaga por la percepción que tienen las empresas del rol de intermediación y luego se evalúa si dicha percepción influye en el éxito de los acuerdos de cooperación. En términos generales, los resultados de este estudio señalan una relación positiva entre las variables antes señaladas, y se encuentra, además, que la importancia que las empresas perciben de los intermediarios es más fuerte en zonas en las que las empresas cuentan con mayor nivel de proximidad entre sí (Cantner et al., 2011).

Al profundizar en los roles de intermediación financiera y de concertación, se exponen a continuación algunas consideraciones teóricas que relacionan estos dos tipos de intermediación con objetivos de cooperación, como investigación y desarrollo (I+D), compra de maquinaria y equipo, consultoría y transferencia tecnológica.

2.2 Intermediarios de financiación

Las políticas de apoyo a la innovación se han orientado tradicionalmente a corregir las fallas de mercado, y han establecido esquemas de financiación que disminuyen los riesgos asociados a los procesos de innovación (Polzin, von Flotow y Klerkx, 2016). Tal rol de proveer y distribuir recursos económicos ha sido asumido por los intermediarios de financiación, los cuales suelen ser sobre todo de carácter público.

Una característica que resalta en estos esquemas de financiamiento estatal es que normalmente se busca apoyar a una gran cantidad de actores en función de iniciativas que se relacionen con elementos prioritarios de la política pública. De esta manera, se alcanzan mejores indicadores de distribución de recursos y al mismo tiempo se fomenta la cooperación como estrategia clave para acceder a dichos recursos económicos. Por lo tanto, la existencia de intermediarios de financiamiento puede facilitar el establecimiento de esquemas de cooperación empresarial que dinamicen el sistema a través del fortalecimiento de procesos de innovación (Schaffer, 2019; Young-In, Monk y Knox-Hayes, 2020).

Las actividades de financiamiento direccionadas a través de intermediarios de carácter público pueden variar según el contexto; sin embargo, gran parte de dicha financiación se orienta en gran medida a etapas precompetitivas de los proyectos de innovación e incluso a fases previas al lanzamiento de productos al mercado, en las que es posible que la financiación tenga como destino actividades de investigación y desarrollo. En este panorama, el apoyo financiero se orienta a fomentar la cooperación con actores de carácter científico, como universidades, centros de investigación, parques tecnológicos, etc. (Vega-Jurado, Kask y Manjarrés-Henriquez, 2017). Otros posibles destinos de los recursos económicos en fase precompetitiva se relacionan con el alistamiento o fortalecimiento tecnológico, de tal forma que la financiación para la transferencia de tecnología representa un elemento que puede motivar la generación de acuerdos de cooperación formal para el desarrollo de procesos de innovación y con la adquisición de activos específicos que representan maquinaria y equipo de punta, necesarios para fortalecer procesos productivos de manufactura en pro de mantener estándares de competitividad en el mercado. Atendiendo a lo antes señalado, se plantea la siguiente hipótesis de investigación.

H1. Los intermediarios de financiamiento favorecen la cooperación de las empresas con actores externos, orientada al desarrollo de actividades de I+D, la adquisición de maquinaria y equipo, la transferencia tecnológica y la consultoría.

2.3 Intermediarios de concertación

Los intermediarios también pueden desempeñar un papel importante dinamizando sistemas de innovación a través de la concertación entre los diferentes actores para el desarrollo de procesos de innovación (Howells, 2006; Vallejo et al., 2019).

Los intermediarios de concertación apoyan la creación de redes y el enlace entre una gran variedad de actores dentro de un sistema de carácter regional o sectorial (Stezano, 2018). Adicionalmente, estos espacios sirven para crear objetivos comunes, además de involucrar a actores de diferentes entornos productivos o económicos. La función del intermediario, en estos casos, se orienta a mejorar la confianza entre las instituciones, definir visiones compartidas y generar conexiones entre diferentes actores e incluso personas dentro de un ecosistema de innovación (Agogué et al., 2017; Lang, Chatterton y Mullins, 2020). De esta forma, una empresa cuenta con un *lobby* importante para la comunicación con otras empresas o incluso con otros actores como el gubernamental o el científico (Intarakumnerd y Chaoroenporn, 2013).

Basados en la teoría de los costes de transacción (Williamson, 1996), es importante reconocer que los procesos de innovación involucran actividades con un alto grado de especificidad, como I+D, consultoría y transferencia tecnológica, en los que es posible que se presenten comportamientos oportunistas de mercado para favorecer intereses particulares. Por lo tanto, los intermediarios de concertación constituyen un factor clave para el establecimiento de acuerdos de cooperación, porque favorecen el desarrollo de relaciones de confianza entre diferentes actores del sistema (Cantner et al., 2011). Tal confianza se puede generar a partir de espacios de concertación previos, en que los posibles socios interactúan, intercambian información y generan lazos importantes antes de iniciar procesos de cooperación; esto facilita a su vez la selección de socios para establecer acuerdos de cooperación.

Este proceso de concertación es mucho más relevante cuando la cooperación se orienta al desarrollo de actividades que por su naturaleza comprometen el *core* de la empresa, o que por su especificidad son más vulnerables al comportamiento oportunista de un tercero (Vega-Jurado et al., 2017). Ejemplo de lo anterior es el desarrollo de actividades de I+D, o la transferencia tecnológica, en la que se necesitan vínculos de confianza previos para que la cooperación sea más dinámica y se facilite el proceso de negociación. En contraste, procesos de cooperación orientados a la adquisición de maquinaria

y equipo son menos susceptibles al comportamiento oportunista del socio en la medida en que los activos de conocimiento son menos específicos y el acceso a estos se encuentra más distribuido en el mercado. Este tipo de cooperación tiende a regularse con mayor facilidad con el empleo de cláusulas de salvaguardas estándar, por lo que espacios previos de concertación no son tan relevantes para su desarrollo.

H2. Los intermediarios de concertación favorecen la cooperación de las empresas con actores externos, orientada al desarrollo de actividades de I+D, transferencia tecnológica y la consultoría.

2.4 El efecto moderador del tamaño

Además del efecto directo que los intermediarios ejercen sobre el establecimiento de acuerdos de cooperación, es importante destacar que dicho efecto puede estar moderado por ciertas características empresariales como el tamaño de la empresa.

El tamaño de la empresa ha sido reconocido en la literatura como uno de los factores determinantes de la cooperación empresarial, aunque los estudios han arrojado resultados contradictorios en cuanto a la naturaleza de su efecto. Por una parte, autores como Rothwell y Dodgson (1991) y Veugelers (1998) han señalado que las empresas grandes tienen mayor propensión a cooperar debido a que disponen de los recursos necesarios para realizar la búsqueda del socio y gestionar los acuerdos de cooperación. Por otra parte, autores como Bayona, García-Marco y Huerta (2001) y Mazzanti, Montresor y Pini (2009) señalan que las pequeñas empresas, precisamente por sus limitaciones de recursos internos, tienen mayor necesidad de buscar en fuentes externas los recursos y capacidades requeridas para innovar, por lo que suelen estar más abiertas a la cooperación (Chung, 2002). A pesar de estas dos posturas contradictorias, en esta investigación se suscribe la primera tesis que aboga por un efecto positivo del tamaño. Lo anterior debido a que, en un sistema de innovación en proceso de consolidación, como el colombiano, la cooperación entre empresas y otros actores no es una práctica generalizada y no es un proceso fácil, por lo cual las empresas grandes se encuentran en una mayor ventaja debido a sus capacidades y recursos internos.

Ahora bien, partiendo de lo señalado anteriormente, y en línea con el objetivo central de este estudio, se propone que el tamaño ejerce igualmente un efecto de moderación sobre la relación existente entre el uso de intermediarios y el establecimiento de acuerdos de cooperación con actores externos. En términos generales, se plantea que a mayor tamaño de la empresa, la relevancia que tiene el relacionamiento con intermediarios como estrategia para fomentar la cooperación con otros actores disminuye. Las empresas más pequeñas tienen menos recursos finan-

ancieros para el desarrollo de actividades de innovación, por lo que el relacionamiento con intermediarios de financiación se convierte en un elemento clave para canalizar recursos financieros y encontrar socios adecuados con quienes desarrollar el proyecto. Las empresas grandes, por su parte, pueden llegar a establecer más fácilmente acuerdos de cooperación de forma directa, financiados con sus propios recursos y sin requerir de la participación de un intermediario para ello.

H3. El tamaño de la empresa ejerce un efecto de moderación negativo sobre el impacto que tienen los intermediarios financieros en los diferentes tipos de cooperación.

De forma similar, el uso de intermediarios de concertación puede ser una estrategia más efectiva para promover la cooperación en las empresas pequeñas, que por sus características no son ampliamente reconocidas en el sistema y tienen mayor dificultad para encontrar un socio adecuado y generar lazos de confianza (Guo, Feng, McKenna y Zhang., 2017; Kivimaa, 2014). Las empresas grandes tienen por lo general mayores recursos a su disposición y son más conocidas en el entorno, rasgos que le facilitan la identificación de socios y el establecimiento de acuerdos de colaboración de forma directa. Para las empresas pequeñas, por el contrario, los servicios de concertación ofrecidos por intermediarios se convierten en instrumentos relevantes para conocer a los actores de su entorno, definir objetivos comunes y generar lazos de confianza que faciliten una cooperación posterior.

H4. El tamaño de la empresa ejerce un efecto de moderación negativo sobre el impacto que tienen los intermediarios de concertación en los diferentes tipos de cooperación.

La figura 1 muestra las hipótesis de la investigación.

3. Metodología

3.1 Datos

Los datos empleados en este estudio provienen de la encuesta EDITIX aplicada por el DANE en el período 2017-2018. El objetivo principal de la encuesta fue explorar los factores que influyen en el comportamiento innovador de las empresas manufactureras colombianas, es decir, las estrategias, los incentivos y las barreras de la innovación, el alcance de las diversas actividades de innovación; además, examinar los resultados y los efectos de innovar. El método para recopilar datos fue un censo; se incluyeron todas las empresas que cumplen con los criterios de selección determinados por el DANE: empresas industriales que tienen establecimientos con 10 o más personas ocupadas o con producción anual mayor a 500 millones de pesos anuales para el 2018, correspondientes al directorio de empresas de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM).

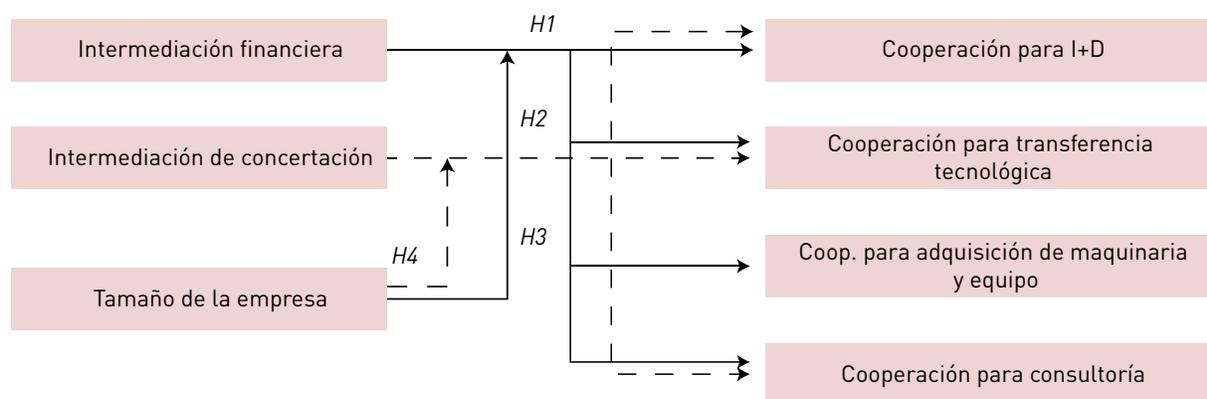


Figura 1. Hipótesis de la investigación.
Fuente: elaboración propia.

La encuesta trabaja con una muestra representativa, conformada por 7529 registros de empresas de diferentes tamaños del sector manufacturero de Colombia. La mayor parte de las preguntas, incluyendo aquellas relacionadas con la cooperación para innovar y la relación con intermediarios, son respondidas solamente por aquellas empresas que tienen orientación hacia la innovación, es decir, que ejecutan actividades de innovación o consiguen resultados de innovación, representados por el desarrollo de innovaciones de producto, proceso, organización y mercadotecnia. Teniendo en cuenta lo anterior, la muestra empleada en el presente estudio se reduce al colectivo de empresas orientadas hacia la innovación, que representan un total de 2059 registros. Esta selección no afecta la validez del estudio, considerando que el objetivo perseguido fue precisamente analizar cómo el relacionamiento con intermediarios influye en la cooperación para innovar, fenómeno que se presenta solamente si la empresa se orienta al desarrollo de innovaciones.

3.2 Variables dependientes

En este estudio se emplean cuatro variables dependientes que reflejan el establecimiento de acuerdos de cooperación entre la empresa y actores externos para el desarrollo de actividades de innovación. La distinción entre las cuatro variables se realiza en función del objetivo específico perseguido a través de la cooperación. Estos objetivos son a) cooperación para el desarrollo de actividades de I+D; b) cooperación para la adquisición de maquinaria y equipo; c) cooperación para la transferencia tecnológica o adquisición de otros conocimientos externos, y d) cooperación para el desarrollo de actividades de asistencia técnica y consultoría. Estas variables se construyen a partir de las respuestas a preguntas contempladas en la EDIT, que indagaban expresamente por la cooperación de las empresas con actores externos en el marco de los objetivos antes señalados. Vale la pena señalar que en la encuesta se pregunta no solo por el objetivo de la cooperación, sino también por el socio con el que se coopera; se distingue entre 12 posibles opciones. No obstante, considerando el foco de esta investigación, las variables dependientes

finales se construyeron en una escala dicotómica que refleja si la empresa ha cooperado para el desarrollo del objetivo planteado, independientemente del actor con el que se estableció la cooperación. De esta forma, se definen cuatro variables dicotómicas: cooperación en I+D (COOPID), cooperación para adquisición de maquinaria (COOPMAQ), cooperación para transferencia tecnológica (COOPTTEC) y cooperación para el desarrollo de actividades de asistencia técnica y consultoría (COOPCON),.

La [tabla 1](#) presenta los principales estadísticos descriptivos de las variables consideradas en el estudio, así como una breve descripción de la operacionalización implementada.

3.3 Variables explicativas

En lo que respecta a las variables explicativas, el principal factor que se debe analizar lo constituye el establecimiento de relaciones con intermediarios. Para ello, se tienen en cuenta las respuestas que las empresas dieron en la EDIT a la pregunta sobre si habían establecido durante el periodo analizado alguna relación con actores del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTI) como apoyo para la realización de actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI). Dichas relaciones incluyen, entre otros aspectos, el acompañamiento o financiación para la planeación o ejecución de ACTI, la participación conjunta en procesos de concertación, divulgación o debates acerca del estado de la ciencia, tecnología e innovación y el intercambio de información acerca de políticas, estrategias y programas como apoyo a la realización de ACTI. En la encuesta se discrimina de manera específica el tipo de intermediario con el que se establece la relación y, considerando la función principal que dichos actores desarrollan en el marco del SNCTI, se han construido dos variables que representan las relaciones con intermediarios de financiación (INTFIN) e intermediarios de concertación (INTCON). En la primera categoría se han agrupado seis instituciones: Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (Minciencias), Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena), ministerios, PROEXPORT-PROCOLOMBIA, Banco de Desarrollo Empresarial de

Colombia (Bancoldex) y cámaras de comercio, que, si bien desarrollan diversos servicios de intermediación, se caracterizan principalmente por canalizar recursos financieros para apoyar procesos de innovación empresarial. La variable INTFIN se construye a partir del relacionamiento de la empresa con alguna de las seis instituciones ya mencionadas; la variable resultante es una variable dicotómica, que toma el valor de 1 si la empresa se ha relacionado con alguno de los actores mencionados durante el periodo analizado en la encuesta y 0 si no lo ha hecho (esta variable tiene un alfa de Cronbach de 0,719). Estos actores han sido seleccionados en esta categoría ya que son los encargados de implementar políticas o programas públicos de fomento a la innovación y que son reconocidos en el sistema principalmente por ser fuente de financiamiento para el desarrollo de proyectos de innovación.

Para el cálculo de la variable asociada con el relacionamiento con intermediarios de concertación (INTCON), se han agrupado actores que, por su naturaleza, fortalecen las actividades del sistema a partir de la generación de espacios de concertación y diálogo de cara al establecimiento de acuerdos de cooperación y la generación de aportes importantes para el desarrollo de políticas públicas. Esta categoría está compuesta por centros regionales de productividad, consejos departamentales de ciencia y tecnología (CODECyT) y comisiones regionales de competitividad. La variable INTCON es una variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa se ha relacionado con alguno de los actores antes mencionados durante el periodo considerado en la encuesta y 0 si no lo ha hecho (esta variable tiene un alfa de Cronbach de 0,670).

Tabla 1. Listado de variables.

Variable	Descripción	Obs.	Media	DesvEst	Min.	Max.
COOPID	Variable dicotómica con valor de 1 si la empresa cooperó para investigación y desarrollo durante los años 2017 y 2018, y 0 si no lo hizo.	2059	0,173	0,379	0	1
COOPMAQ	Variable dicotómica con valor de 1 si la empresa cooperó para adquisición de maquinaria y equipo durante los años 2017 y 2018, y 0 si no lo hizo.	2059	0,135	0,341	0	1
COOPTTEC	Variable dicotómica con valor de 1 si la empresa cooperó para transferencia tecnológica durante los años 2017 y 2018, y 0 si no lo hizo.	2059	0,090	0,286	0	1
COOPCON	Variable dicotómica con valor de 1 si la empresa cooperó para obtener asistencia técnica o consultoría durante los años 2017 y 2018, y 0 si no lo hizo.	2059	0,180	0,384	0	1
INTFIN	Variable dicotómica con valor de 1 si la empresa tuvo relación con intermediarios de financiamiento durante los años 2017 y 2018, y 0 si no la tuvo.	2059	0,268	0,443	0	1
INTCON	Variable dicotómica con valor de 1 si la empresa tuvo relación con intermediarios de concertación durante los años 2017 y 2018, y 0 si no la tuvo.	2059	0,024	0,152	0	1
TAMLOG	Tamaño de la empresa expresada como el logaritmo natural del personal ocupado promedio durante los años 2017 y 2018.	2059	1,926	0,588	0,398	3,299
INTID	Intensidad en I+D medida como el porcentaje que representa la inversión en I+D durante los años 2017 y 2018 sobre las ventas totales en el mismo periodo.	2059	0,015	0,032	0,000	0,498
PERACTI	Porcentaje del personal dedicado a ACTI en los años 2017 y 2018 con respecto al total de personas ocupadas en la empresa durante los años 2017 y 2018.	2059	0,056	0,076	0,000	0,850
OREC	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa percibe la escasez de recursos propios como un obstáculo de alta importancia para innovar, y 0 si percibe importancia media o nula.	2059	0,279	0,449	0	1
OPROT	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa percibe la insuficiente capacidad del sistema de propiedad intelectual para proteger la innovación como un obstáculo de alta importancia para innovar, y 0 si percibe importancia media o nula.	2059	0,116	0,320	0	1
BAJA	Variable dicotómica con valor de 1 si la empresa pertenece al sector de baja tecnología y 0 en caso contrario.	2059	0,499	0,500	0	1
MEDIABAJA	Variable dicotómica con valor de 1 si la empresa pertenece al sector de media-baja tecnología y 0 en caso contrario.	2059	0,215	0,411	0	1
MEDIAALTA	Variable dicotómica con valor de si la empresa pertenece al sector de media-alta tecnología y 0 en caso contrario.	2059	0,234	0,423	0	1
ALTA	Variable dicotómica con valor de 1 si la empresa pertenece al sector de alta tecnología y 0 en caso contrario.	2059	0,053	0,224	0	1

Fuente: elaboración propia.

La tercera variable explicativa considerada en el estudio hace referencia al tamaño de la empresa (TAMLOG). Esta variable se calcula como el logaritmo natural del número promedio de trabajadores vinculados a la empresa durante los años 2017 y 2018. Se ha reconocido que la especificación logarítmica es la técnica más adecuada para medir el tamaño de la empresa y probar el efecto de esta variable en las estrategias de innovación (Vega-Jurado, Gutiérrez-Gracia y Fernández-De-Lucio, 2009; Zouaghi, Sánchez y Martínez, 2018). Respecto a esta variable, cabe destacar que el número promedio de empleados de las empresas de la muestra es de 216,33 trabajadores y que la distribución de las empresas por categoría de tamaño es la siguiente: 26,47% son empresas grandes (tienen más de 200 empleados), el 34,92% son medianas (entre 51 y 200 empleados), el 33,80% son pequeñas (entre 10 y 50 trabajadores), y el restante 4,81% son microempresas (menos de 10 trabajadores).

3.4 Variables de control

Además de las variables anteriores, este estudio se controla por una serie de factores que han sido reconocidos tradicionalmente en la literatura como determinantes de los procesos de cooperación. Estos factores no son variables explicativas clave del modelo hipotetizado en el presente estudio y su inclusión en el análisis se realiza con el fin de evitar sesgos de variables omitidas y descartar explicaciones alternativas (Antonakis, Bendahan, Jacquart y Lalive, 2010). La selección de dichos factores se efectúa teniendo en cuenta la literatura previa sobre los determinantes de la cooperación para la innovación. De esta forma, con relación a las características empresariales, se incluyen dos variables que representan los esfuerzos empresariales en el desarrollo interno de actividades de I+D (INTID) y el porcentaje de empleados dedicados al desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación (PERACTI). Estas variables han sido consideradas en la literatura como proxy de la capacidad de absorción de la empresa, entendido como la capacidad de la organización para acceder y explotar fuentes externas de conocimiento (Cohen y Levinthal, 1990), por lo que se han asociado en estudios previos como factores determinantes de los procesos de cooperación empresarial (Vega-Jurado y Schmutzler, 2017; Weber y Heidenreich, 2016). Adicionalmente, en este grupo, se incluyen dos variables que representan factores percibidos por las empresas como barreras a la innovación. Estos factores son la escasez de recursos propios (OREC) y la insuficiente capacidad del sistema

de propiedad intelectual para proteger la innovación (OPROT). Estas últimas variables se definen en una escala dicotómica, en la que el valor 1 representa que la empresa le otorgaba un alto grado de importancia a dicho factor como obstáculo para la innovación, y el valor 0 significa que la empresa le reconoce una importancia media o nula como barrera para innovar. La inclusión de estas variables está en línea con estudios previos que señalan que las empresas que encuentran obstáculos en sus procesos de innovación tienden a establecer acuerdos de cooperación con actores externos como estrategia para superar dichas dificultades (Barge-Gil, 2010; Bayona et al., 2001).

Finalmente, en lo que respecta a las características sectoriales, el estudio controla por la intensidad tecnológica del sector al que pertenece la empresa. Para ello, se tiene en cuenta la actividad económica principal reportada por la empresa en la EDIT a partir del código CIIU a tres dígitos y se definen cuatro categorías sectoriales tomando como base la clasificación sectorial de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2011; Báscolo, Castagna y Woelflin, 2012). Esta clasificación distingue entre a) sectores de baja tecnología, b) sectores de media-baja tecnología, c) sectores de media-alta tecnología y d) sectores de alta tecnología. La inclusión de la tipología sectorial como variable de control es relevante si se tiene en cuenta que la literatura previa ha señalado que la cooperación es particularmente importante en aquellos sectores caracterizados por una mayor intensidad tecnológica, debido a que los procesos de innovación suelen ser más complejos y las empresas necesitan acceder a recursos y capacidades externas para poder desarrollarlos (Tödtling, Lehner y Tril, 2006; Barge-Gil, 2010).

En términos generales, se ha identificado que el 24,85% de las empresas de la muestra han cooperado con actores externos independientemente del objetivo perseguido. Si se tiene en cuenta que la muestra está conformada solamente por empresas orientadas hacia la innovación, este resultado deja ver que aún queda camino por consolidar una mayor apertura empresarial en lo que respecta al desarrollo de sus actividades de innovación. De los tipos de cooperación que las empresas establecen, se observa que los más usuales son la cooperación para la asistencia técnica y consultoría (18%) y la cooperación para el desarrollo de actividades de I+D (17,3%). Por su parte, la cooperación para la transferencia tecnológica es la menos habitual, siendo empelada solamente por un 9% de las empresas de la muestra. En lo que respecta a agentes intermediarios, los datos evidencian que la mayor parte de las relaciones se establecen con intermediarios financieros (26,8%),

mientras que solo el 2,4% de la muestra se relaciona con intermediarios de concertación. Estas cifras denotan la importancia relativa que tiene en el contexto analizado la vinculación con actores que puedan canalizar recursos para el apoyo a los procesos de innovación empresarial. Cabe destacar que el 50% de las empresas de la muestra pertenecen a sectores manufactureros de baja intensidad tecnológica, mientras que solo un 5,3% pertenece a sectores de alta tecnología; lo anterior está en línea con las características del tejido productivo colombiano.

3.5 Modelo econométrico y técnica de estimación

Tal como se ha señalado, el objetivo de este artículo fue analizar el efecto de los intermediarios sobre la cooperación en actividades de innovación; se distingue entre cuatro tipos de cooperación en función del objetivo específico perseguido: COOPID, COOPMAQ, COOPTTEC y COOPCON. Adicionalmente, en el análisis se tiene en cuenta tanto el efecto directo de los intermediarios como también el efecto mediador del tamaño de la empresa. Atendiendo a lo anterior, se han definido dos especificaciones econométricas generales que se estiman para cada una de las variables dependientes consideradas.

$$\begin{aligned} COOP_i = & \alpha_0 + \alpha_1 INTFIN + \alpha_2 INTCON + \alpha_3 TAMLOG + \alpha_4 BAJA + \\ & \alpha_5 MEDIABAJA + \alpha_6 MEDIAALTA + \alpha_7 ALTA + \alpha_8 OREC + \alpha_9 OPROT + \\ & \alpha_{10} INTID + \alpha_{11} PERACTI \end{aligned} \quad (1)$$

Donde $i = COOPID, COOPMAQ, COOPTTEC, COOPCON$

$$\begin{aligned} COOP_i = & \alpha_0 + \alpha_1 INTFIN + \alpha_2 INTCON + \alpha_3 TAMLOG + \alpha_4 BAJA \\ & + \alpha_5 MEDIABAJA + \alpha_6 MEDIAALTA + \alpha_7 ALTA + \alpha_8 OREC \\ & + \alpha_9 OPROT + \alpha_{10} INTID + \alpha_{11} PERACTI + \alpha_{12} INTFIN \\ & * TAMLOG + \alpha_{13} INTCON * TAMLOG \end{aligned} \quad (2)$$

Donde $i = COOPID, COOPMAQ, COOPTTEC, COOPCON$

En el modelo 1 se analiza el efecto que ejercen los intermediarios y el tamaño de la empresa sobre la cooperación con actores externos. Asimismo, en este modelo se incluyen las variables de control explicadas en el apartado anterior. En el segundo modelo se incluyen, además, dos términos interactivos derivados de multiplicar las variables referidas al relacionamiento con intermediarios (INTFIN e INTCON) por la variable TAMLOG. Estos últimos términos se incluyen con el objetivo de contrastar las hipótesis 3 y 4 planteadas en el presente trabajo, asociadas con el efecto moderador del tamaño de la empresa. En ambos modelos, la variable

dependiente $COOP_i$ hace referencia de forma general a los diferentes tipos de cooperación considerados en el estudio (COOPID, COOPMAQ, COOPTTEC, COOPCON). Lo anterior implica que el modelo se estima cuatro veces, una por cada tipo de cooperación. Teniendo en cuenta la naturaleza dicotómica de las variables dependientes, se emplea como técnica de estimación la regresión logística binaria.

4. Resultados y discusión

La [tabla 2](#) presenta la matriz de correlación de las diferentes variables consideradas en el estudio. Las correlaciones bajas informan que la multicolinealidad no es un problema en los datos. El factor de inflación de la varianza (VIF) más alto es de 5,294 y el VIF medio general es de 2,16, muy por debajo del valor recomendado de 10 ([Neter et al. 1996](#)).

Las especificaciones econométricas tienen un poder predictivo aceptable. Los valores de ji al cuadrado para los grados de libertad en los modelos parecen indicar el rechazo de la hipótesis nula de que todos los parámetros, exceptuando en la constante, son iguales a cero con un nivel de significancia del 1%. Además, los valores del R^2 de Nagelkerke son superiores a 0,17, lo que es bastante razonable para los modelos de variables dependientes cualitativas ([Amara y Landry, 2005](#)). Asimismo, se puede observar que la suma de términos interactivos aumenta la varianza explicada en todas las estimaciones.

4.1 El efecto de los intermediarios sobre la cooperación

La [tabla 3](#) presenta los resultados del modelo 1 y del modelo 2. De forma general, los resultados muestran que el relacionamiento con intermediarios favorece los procesos de cooperación entre empresas y otros actores del SNCTI. En el contexto analizado, los intermediarios están cumpliendo con su rol de fomentar el desarrollo de acuerdos de cooperación entre las empresas y diferentes tipos de actores. El análisis también refleja que los diferentes tipos de intermediarios ejercen un efecto distinto en función de los objetivos perseguidos a través de los procesos de cooperación.

Con relación a los intermediarios de financiación, se encuentra que su importancia para el sistema es fundamental. La variable INTFIN tiene un efecto positivo y significativo al 1% sobre los cuatro tipos de cooperación identificados, lo que corrobora así la hipótesis 1. El uso de intermediarios financieros estimula la cooperación entre las empresas y otros actores para el desarrollo de actividades de innovación. Este resultado demuestra la importancia que tiene para un sistema de innovación en proceso de consolidación, como el de Colombia, la existencia de actores orientados a canalizar recursos para estimular

el desarrollo de actividades de innovación. En contextos como el analizado, las fallas del mercado asociadas a la dificultad de acceso a recursos para la financiación de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i) constituyen un obstáculo importante para las empresas y la existencia de intermediarios que facilitan el acceso a estos recursos se convierte en un elemento esencial para la articulación de los diferentes actores. Este resultado representa también un indicio de que los esquemas o mecanismos de financiamiento definidos están cumpliendo con su objetivo, por lo menos en lo que respecta al fomento de la articulación entre los diferentes actores del sistema nacional de innovación. En dicho sentido, la posibilidad de acceder a mecanismos de financiación a través de intermediarios financieros resulta relevante para generar estabilidad y crecimiento en la estructura de un sistema de innovación tan joven como el de Colombia (Smits y Kuhlmann, 2004). Algunos estudios sobre el rol de los intermediarios evidencian la importancia del entorno financiero para proveer oportunidades en la generación de capacidades en la industria local (Moura et al., 2020), otros reflejan lo importante que es la financiación estatal para garantizar la estabilidad del ecosistema y de los actores que velan por ella (Chunhavuthiyanon, 2014). Por lo tanto, un sistema de innovación no solo debe tener instituciones que regulen correctamente el flujo de recursos económicos, sino que adicionalmente debe existir una política pública clara que garantice estabilidad para el entramado empresarial. En Colombia, el sistema de innovación es joven y por lo tanto se está apostando por articular a empresas con agentes intermediarios, en especial del tipo financiero, lo cual puede ser un aspecto positivo, pero que en el largo plazo depende a su vez de una estabilidad en la política pública nacional.

Por otra parte, la variable INTCON presenta un efecto positivo y significativo al 1% sobre los diferentes tipos de cooperación analizados, exceptuando aquel que se establece con el objetivo de adquirir maquinaria y equipos, en el que no se encuentra significancia alguna. Estos resultados confirman la hipótesis 2 y ponen de manifiesto que los intermediarios de concertación son particularmente relevantes para estimular aquella cooperación dirigida a adquirir activos de conocimiento que poseen un alto grado de especificidad y en el marco de la cual el comportamiento oportunista del socio puede representar problemas mayores para la empresa (Oerlemans y Meeus, 2001; Vega-Jurado et al., 2009). El desarrollo de actividades de I+D, la transferencia de tecnología e incluso los programas de asistencia técnica y consultoría suponen en muchas ocasiones abrir la base de conocimiento de la empresa al socio con el fin de desarrollar de manera conjunta la solución adecuada. Este tipo de cooperaciones, por tanto, son susceptibles de generar un mayor nivel de *spillovers* involuntarios que hacen a la empresa más vulnerable al comportamiento oportunista del socio. En estos casos, la existencia de intermediarios que contribuyan a mejorar el conocimiento mutuo entre los actores y generen espacios de concertación es particularmente importante para estimular una cooperación efectiva. Para la cooperación orientada a la adquisición de maquinaria y equipos este tipo de intermediación no es significativa, tal como lo muestran los resultados, debido que, por la naturaleza del objetivo perseguido, la cooperación puede gestionarse con relativa facilidad a través de acuerdos comerciales y empleando cláusulas estándar de salvaguardias (Vega-Jurado et al., 2017).

En lo que respecta al tamaño de la empresa, los resultados muestran un efecto positivo y significativo al 1% de la variable TAMLOG sobre los diferentes tipos de cooperación. En otras palabras, en el contexto analizado, cuanto mayor es el tamaño de la empresa mayor es su propensión a establecer acuerdos de cooperación con actores externos.

Tabla 2. Matriz de correlación.

	VIF	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
INTFIN (1)	1,130	1,000										
INTCON (2)	1,074	0,251***	1,000									
TAMLOG (3)	1,273	0,171***	0,086***	1,000								
BAJA (4)	5,294	-0,076***	-0,016	0,032	1,000							
MEDIABAJA (5)	4,009	-0,003	-0,012	-0,039	-0,522***	1,000						
MEDIAALTA (6)	4,163	0,063***	0,027	-0,013	-0,551***	-0,289***	1,000					
ALTA (7)	1,068	0,058***	0,006	0,026	-0,236***	-0,124***	-0,131***	1,000				
OREC (8)	1,041	0,033	0,038	-0,187***	-0,040	0,057***	0,007	-0,031	1,000			
OPROT (9)	1,185	0,031	-0,007	-0,113***	-0,058***	0,014	0,033	0,043	0,164***	1,000		
INTID (10)	1,408	0,060***	0,044**	-0,074***	-0,057**	0,019	0,030	0,034	0,016	0,020	1,000	
PERACTI (11)	1,130	0,090***	0,046**	-0,364***	-0,112***	0,000	0,110***	0,043	0,082***	0,059***	0,387***	1,000

Códigos de significancia: 0,01 '***', 0,05 '**', 0,1 '*'

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Influencia de los tipos de intermediación sobre objetivos de cooperación.

	Modelo 1								Modelo 2							
	COOPID		COOPMAQ		COOPTTEC		COOPCON		COOPID		COOPMAQ		COOPTTEC		COOPCON	
INTFIN	1,627	***	1,362	***	1,603	***	1,364	***	0,936	*	0,174		0,293		0,577	
INTCON	1,216	***	0,347		1,329	***	1,595	***	1,234		-0,834		3,459	***	3,500	***
TAMLOG	1,300	***	0,836	***	1,478	***	1,009	***	1,146	***	0,531	***	1,227	***	0,885	***
INTFIN x TAMLOG									0,324		0,562	**	0,585	*	0,371	*
INTCON x TAMLOG									-0,005		0,495		-0,938	*	-0,873	*
BAJA (referencia)																
MEDIABAJA	0,328	*	0,167		0,184		0,559	***	0,332	*	0,182		0,181		0,561	***
MEDIAALTA	0,768	***	0,118		0,722	***	0,560	***	0,763	***	0,122		0,695	***	0,545	***
ALTA	0,718	***	0,205		0,307		0,290		0,712	***	0,220		0,259		0,262	
OREC	0,041		-0,090		-0,357	*	-0,348	**	0,043		-0,094		-0,349		-0,344	**
OPROT	0,218		0,081		0,340		0,425	**	0,216		0,085		0,338		0,426	**
INTID	0,883		7,306	***	1,350		6,221	***	0,858		7,168	***	1,185		6,118	***
PERACTI	4,575	***	0,986		5,764	***	3,738	***	4,597	***	1,148		5,862	***	3,856	***
Constant	-5,570	***	-4,358	***	-6,841	***	-4,719	***	-5,244	***	-3,750	***	-6,291	***	-4,468	***
X ² (df)	10,85(10)	***	11,37(10)	***	2,66(10)	***	6,62(10)	***	13,31(12)	***	7,95(12)	***	3,77(12)	***	8,04(12)	***
Pseudo R ²	0,304		0,173		0,291		0,255		0,305		0,179		0,296		0,258	
Observaciones	2059		2059		2059		2059		2059		2059		2059		2059	

Códigos de significancia 0,001'***, 0,05'**, 0,1*'.

Fuente: elaboración propia.

Estos resultados coinciden con los argumentos presentados por autores como Tether (2002) y Veugelers (1998), quienes señalan que la cooperación es más fácil para empresas grandes debido a que poseen un mayor nivel de recursos y capacidades internas, que les facilitan la identificación de socios y la gestión de los procesos de colaboración.

Con relación a las variables de control, los resultados más interesantes se encuentran en el efecto que ejerce el sector sobre la propensión a cooperar, particularmente sobre aquella orientada al desarrollo de actividades de I+D (COOPID), la transferencia tecnológica (COOPTTEC) y el desarrollo de actividades de asistencia técnica y consultoría (COOPCON). En concreto, tomando como referencia la categoría sectorial conformada por los sectores de baja tecnología, se evidencia que conforme aumenta la intensidad tecnológica del sector, aumenta la propensión a cooperar para el desarrollo de actividades de I+D. Este resultado está en línea con lo planteado por Bayona et al., (2001), quienes señalan que, en sectores de alta tecnología, la complejidad de los procesos de innovación hace que las empresas cooperen más con actores externos para el desarrollo de actividades de I+D. Por otra parte, en lo que concierne a la cooperación para la transferencia tecnológica y la cooperación orientada a la consultoría, el efecto de la variable sector muestra un patrón interesante: los sectores de media-baja y media-alta tienen efectos significativos, pero no así el sector de alta tecnología.

En términos generales, estos resultados podrían interpretarse como la existencia de una relación en forma de U-invertida entre la intensidad tecnológica del sector en el que opera la empresa y la propensión a cooperar en el marco de los objetivos señalados, lo que sugiere que en la medida en que la intensidad tecnológica va aumentando es más probable que se fomenten acuerdos de cooperación, pero solo hasta cierto nivel. Este resultado está en consonancia con lo señalado por Barge-Gil (2010) en su estudio sobre los determinantes de la cooperación, en el que señala un posible *trade-off* entre la necesidad de cooperar con actores externos para acceder a nuevos recursos y la capacidad de absorción de la empresa para efectivamente explotar dicho conocimiento externo. En este sentido, las empresas de media y media alta tecnología tienen en principio mayor capacidad de absorción que las empresas de baja tecnología, lo cual explicaría que, comparadas con estas últimas, las primeras tienden a cooperar más. Por su parte, las empresas de alta tecnología, aunque tendrían mayor capacidad de absorción, no tienen tanta necesidad de recurrir a actores externos debido a los recursos y capacidades que poseen, razón por la cual no exhiben un nivel de colaboración significativamente mayor al de las empresas de baja tecnología.

El efecto de las variables relacionadas con el desarrollo interno de actividades de I+D (INTID) y el personal dedicado a actividades de innovación (PERACTI) sigue el patrón esperado. Estas variables, empleadas en diversos

estudios previos como proxy de la capacidad de absorción de la empresa (Moura et al., 2020), ejercen un efecto significativo y positivo sobre la propensión a cooperar. En este punto vale la pena destacar que el personal dedicado a actividades de innovación ejerce un efecto positivo sobre un mayor rango de tipos de cooperación, en comparación con los esfuerzos internos en I+D. Este resultado puede estar asociado con las características propias del contexto analizado, en el sentido de que el desarrollo de actividades de I+D no es una práctica común en la mayor parte de las empresas, por lo que su capacidad para absorber conocimiento externo depende en mayor medida de las capacidades y experiencia de su base de conocimiento reflejado en el personal que participa activamente en actividades de innovación.

4.2 El efecto moderador del tamaño

La tabla 3 muestra también los resultados del modelo 2, en el cual se han incluido los términos interactivos INTFIN x TAMLOG e INTCON x TAMLOG con el fin de analizar el efecto moderador del tamaño. Los resultados muestran que los términos interactivos incluidos son significativos solo en algunos tipos de cooperación y que además la naturaleza de su efecto cambia. De esta forma, el término INTFIN x TAMLOG es positivo y significativo al 5% para la cooperación orientada a la adquisición de maquinaria y significativo al 10% para la cooperación orientada a la transferencia de tecnología y a la consultoría; mientras que el término INTCON x TAMLOG es negativo y significativo al 10% sobre la cooperación orientada a la transferencia de tecnología y a la consultoría. En otras palabras, los resultados indican que el tamaño efectivamente ejerce un efecto moderador sobre la relación existente entre el uso de intermediarios y el establecimiento de acuerdos de cooperación con actores externos. No obstante, dicho efecto dista de ser homogéneo y varía en función del tipo de intermediación considerada. En lo que respecta a la intermediación de concertación, el tamaño disminuye el impacto que tiene dicha variable sobre la cooperación o, dicho de otra forma, conforme aumenta el tamaño de la empresa el relacionamiento con intermediarios de concertación es menos relevante como estrategia para fomentar la cooperación, en especial aquella orientada a la transferencia tecnológica y de consultoría. Este resultado confirma parcialmente la hipótesis 4 y sugiere que, a las empresas grandes, dados los recursos y capacidades que ya disponen, les es más fácil identificar actores del sistema que puedan ser socios relevantes y concertar de forma directa con ellos objetivos comunes para el establecimiento de acuerdos de cooperación, por lo que requieren menos de la participación de intermediarios en dicho proceso.

En el caso de los intermediarios financieros, los resultados muestran el patrón contrario. Conforme aumenta el tamaño de la empresa, el relacionamiento con intermediarios financieros se vuelve más relevante como

mecanismo de fomento de la cooperación. Este resultado es similar al de estudios que han demostrado que, a pesar de que en la literatura un menor tamaño puede indicar una mayor necesidad de agentes intermediarios, en la realidad la dinámica es opuesta y se encuentra una mayor facilidad de articulación de empresas grandes con agentes intermediarios (De Silva et al., 2018). Teniendo en cuenta que el resultado está en contra de la hipótesis 3, la hipótesis es rechazada.

Este resultado se podría deber a las características específicas de la mayor parte de los instrumentos financieros implementados en el contexto analizado. En dicho contexto, los mecanismos de financiamiento están diseñados para otorgar recursos económicos en función de contrapartidas o recursos propios que la empresa debe soportar como garantía de la inversión que el Estado busca hacer en su proyecto de innovación. En este sentido, empresas de mayor tamaño cuentan con mayores facilidades para acceder a dichos incentivos económicos, en relación con empresas más pequeñas, en las que el capital de inversión puede ser escaso o insuficiente para poder cumplir con las exigencias de los instrumentos en términos de contrapartida, o incluso tener inconvenientes a la hora de especificar los proyectos debido a la falta de personal con experiencia en dichos procesos. Por otra parte, algunos estudios han evidenciado que existe una propensión de cierto tipo de intermediarios a colaborar mayormente con empresas de mayor tamaño, especialmente por sus capacidades.

5. Conclusiones

La principal contribución de este artículo es que analiza empíricamente el efecto que tiene el relacionamiento con intermediarios sobre el establecimiento de acuerdos de cooperación entre empresas y actores externos para el desarrollo de actividades de innovación. La importancia de los intermediarios ha sido ampliamente reconocida en la literatura como un aspecto fundamental para la consolidación de sistemas nacionales de innovación, en la medida en que contribuyen a articular los esfuerzos de diversos actores (empresas, universidades, gobierno, etc.), y disminuyen así las fallas del mercado y del sistema (Vidmar, 2021). No obstante, hasta la fecha han sido pocos los trabajos que han analizado el efecto de dichos intermediarios sobre la cooperación; se distingue entre el tipo de intermediación y la orientación de la cooperación. El análisis realizado en el presente trabajo muestra la siguiente imagen general: el relacionamiento de empresas con intermediarios es un aspecto clave para fomentar la cooperación con otros actores, pero su relevancia puede variar en función del tamaño de la empresa y del objetivo perseguido a través de la cooperación.

Los intermediarios que ofrecen apoyo para el acceso a recursos financieros son actores clave para el fortalecimiento de la cooperación entre las empresas y otros actores del sistema, independiente del objetivo

perseguido a través de la cooperación. Este tipo de intermediarios son actores con los que las empresas cada vez tienden a relacionarse más, con el fin de acceder a fuentes de financiación pública para la innovación, en la que se hace necesario establecer acuerdos de cooperación con otros actores para obtener el beneficio.

De igual forma, el relacionamiento con intermediarios de concertación constituye una estrategia relevante para incentivar la cooperación, especialmente aquella orientada al desarrollo de actividades de I+D, a la transferencia tecnológica y a la consultoría. Esta intermediación resulta importante para mejorar la confianza entre actores y crear espacios de concertación y debate en torno al fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Ahora bien, los resultados ponen de manifiesto que la importancia de los intermediarios está moderada por el tamaño de la empresa. En primer lugar, se destaca que, en el contexto analizado, conforme aumenta el tamaño de la organización, es más probable la cooperación con actores externos. Para las empresas más grandes, la identificación de socios y la gestión general de los acuerdos de cooperación parecen ser procesos más fáciles, probablemente por las capacidades y recursos con los que cuentan. Adicionalmente, conforme aumenta el tamaño de la empresa, la importancia de los intermediarios financieros como estrategia para fomentar la cooperación es mayor, mientras que la relevancia de los intermediarios de concertación disminuye. Estos resultados ponen de manifiesto un patrón interesante que tiene implicaciones importantes en el ámbito de la política pública, dado que el fomento de la cooperación entre empresas y otros actores del SNCTI es considerado un objetivo prioritario en el marco de las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación, y por el hecho de que el tejido productivo está conformado en su mayoría por pequeñas y medianas empresas. Resulta importante definir estrategias que contribuyan al fortalecimiento de los intermediarios de concertación y que se generen espacios que contribuyan al conocimiento mutuo de los actores y a definir visiones compartidas. Lo anterior cobra mayor relevancia si se tiene en cuenta que, según los resultados descriptivos presentados en este estudio, aún es reducido el porcentaje de empresas innovadoras que se relacionan con intermediarios de concertación.

Para finalizar, conviene señalar algunas limitaciones del presente estudio, que representan así mismo oportunidades para abordar futuras investigaciones. En primer lugar, en este estudio los intermediarios se agruparon atendiendo al rol principal que se les reconoce en el sistema, con la distinción entre financiación y concertación. No obstante, varios de dichos actores pueden ejercer diversos roles al tiempo, por lo que sería conveniente en un futuro realizar investigaciones que, a través de cuestionarios *ad hoc*, indaguen de manera específica sobre el rol o servicios de intermediación usados por las empresas y su efecto sobre la cooperación.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que el efecto de los intermediarios puede estar igualmente moderado por otras variables diferentes al tamaño de la empresa, como pueden ser la proximidad geográfica, el sector o el grado de madurez del sistema territorial de innovación [Smits y Kuhlmann, 2004]. Explorar estas relaciones es un tema de interés para investigaciones futuras.

Referencias

- Agogué, M., Berthet, E., Fredberg, T., Le Masson, P., Segrestin, B., Stoetzel, M., ... y Yström, A. (2017). Explicating the role of innovation intermediaries in the 'unknown': A contingency approach. *Journal of Strategy and Management*, 10, 19-39. <https://doi.org/10.1108/JSMA-01-2015-0005>
- Alcalde-Heras, H., Iturrioz-Landart, C. y Aragon-Amonarriz, C. (2019). SME ambidexterity during economic recessions: The role of managerial external capabilities. *Management Decision*, 57(1), 21-40. <https://doi.org/10.1108/MD-03-2016-0170>
- Amara, N. y Landry, R. (2005). Sources of innovation as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: Evidence from the 1999 statistics Canada innovation survey. *Technovation* 25, 245-259.
- Antonakis, J., Bendahan, S., Jacquart, P. y Lalive, R. (2010). On making causal claims: A review and recommendations. *The Leadership Quarterly*, 21(6), 1086-1120.
- Aquilani, B., Abbate, T. y Codini, A. (2017). Overcoming cultural barriers in open innovation processes through intermediaries: A theoretical framework. *Knowledge Management Research and Practice*, 15(3), 447-459. <https://doi.org/10.1057/s41275-017-0067-5>
- Barge-Gil, A. (2010). Cooperation-based innovators and peripheral cooperators: An empirical analysis of their characteristics and behavior. *Technovation*, 30, 195-206. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.11.004>
- Báscolo, P. J., Castagna, A. I. y Woelflin, M. L. (2012). Intensidad tecnológica en la estructura productiva de Rosario. ¿Hacia una economía más intensiva en conocimiento? *Pampa: Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales*, 8, 63-88.
- Bayona, C., García-Marco, T. y Huerta, E. (2001). Firms' motivations for cooperative R&D: An empirical analysis of Spanish firms. *Research Policy*, 30, 1289-1307.
- Brekke, T. (2021). What do we know about the university contribution to regional economic development? A conceptual framework. *International Regional Science Review*, 44(2), 229-261. <https://doi.org/10.1177/0160017620909538>
- Bush, R. E., Bale, C. S. E., Powell, M., Gouldson, A., Taylor, P. G. y Gale, W. F. (2017). The role of intermediaries in low carbon transitions – Empowering innovations to unlock district heating in the UK. *Journal of Cleaner Production*, 148, 137-147. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.129>
- Cantner, U., Meder, A. y Wolf, T. (2011). Success and failure of firms' innovation co-operations: The role of intermediaries and reciprocity. *Papers in Regional Science*, 90(2), 313-330. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2011.00366.x>
- Cantù, C., Ylimäki, J., Sirén, C. A. y Nickell, D. (2015). The role of knowledge intermediaries in co-managed innovations. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 30(8), 951-961. <https://doi.org/10.1108/JBIM-02-2014-0032>
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open Innovation*. Boston: Harvard Business School Press.
- Chung, S. (2002). Building a national innovation system through regional innovation systems. *Technovation*, 22(8), 485-491. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(01\)00035-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(01)00035-9)
- Chunhavuthyanon, M. (2014). The role of intermediaries in sectoral innovation system: The case of Thailand's food industry. *TMSD Intellect Limited International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 13(1), 15-36. https://doi.org/10.1386/tmsd.13.1.15_1
- Cohen, W. M. y Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152. <http://www.jstor.org/stable/2393553>
- Cooke, P. y Cardiff, U. K. (1992). Regional innovation systems: Competitive regulation in the New Europe. *Geoforum*, 23(3), 365-382.
- De Faria, P., Lima, F. y Santos, R. (2010). Cooperation in innovation activities: The importance of partners. *Research Policy*, 39, 1082-1092. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.05.003>
- De Silva, M., Howells, J. y Meyer, M. (2018). Innovation intermediaries and collaboration: Knowledge-based practices and internal value creation. *Research Policy*, 47(1), 70-87. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.09.011>
- Gkypali, A., Arvanitis, S. y Tsekouras, K. (2018). Absorptive capacity, exporting activities, innovation openness and innovation performance: A SEM approach towards a unifying framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 143-155. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.025>
- Guo, W., Feng, J. B., McKenna, B. y Zhang, P. (2017). Inter-organizational governance and trilateral trust building: A case study of crowdsourcing-based open innovation in China. *Asian Business and Management*, 16, 187-207. <https://doi.org/10.1057/s41291-017-0019-1>
- Hayter, C. S. (2016). A trajectory of early-stage spinoff success: the role of knowledge intermediaries within an entrepreneurial university ecosystem. *Small Business Economics*, 47(3), 633-656. <https://doi.org/10.1007/s11187-016-9756-3>
- Hernández-Trasobares, A. y Murillo-Luna, J. L. (2020). The effect of triple helix cooperation on business innovation: The case of Spain. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120296>
- Howells, J. (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research Policy*, 35(5), 715-728. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.03.005>
- Iammarino, S., Piva, M., Vivarelli, M. y von Tunzelmann, N. (2012). Technological capabilities and patterns of innovative cooperation of firms in the UK regions. *Regional Studies*, 46(10), 1283-1301. <https://doi.org/10.1080/00343404.2012.679259>
- Intarakumnerd, P. y Chaorenorn, P. (2013). The roles of intermediaries in sectoral innovation system in developing countries: Public organizations versus private organizations. *Asian Journal of Technology Innovation*, 21(1), 108-119. <https://doi.org/10.1080/19761597.2013.810949>
- Intarakumnerd, P. y Goto, A. (2018). Role of public research institutes in national innovation systems in industrialized countries: The cases of Fraunhofer, NIST, CSIRO, AIST, and ITRI. *Research Policy*, 47(7), 1309-1320. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.04.011>
- Kivimaa, P. (2014). Government-affiliated intermediary organisations as actors in system-level transitions. *Research Policy*, 43(8), 1370-1380. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.02.007>
- Kivimaa, P., Boon, W., Hyysalo, S. y Klerkx, L. (2019a). Towards a typology of intermediaries in sustainability transitions: A systematic review and a research agenda. *Research Policy*, 48(4), 1062-1075. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.006>
- Kivimaa, P., Hyysalo, S., Boon, W., Klerkx, L., Martiskainen, M. y Schot, J. (2019). Passing the baton: How intermediaries advance sustainability transitions in different phases. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31, 110-125. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.001>
- Lang, R., Chatterton, P. y Mullins, D. (2020). Grassroots innovations in community-led housing in England: The role and evolution of intermediaries. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 12(1), 52-72. <https://doi.org/10.1080/19463138.2019.1663525>

- Lundvall, B.-Å. (2005). National innovation systems. Analytical concept and development tool. *Druid tenth anniversary summer conference 2005 on dynamics of industry and innovation: Organizations, networks and systems*. Copenhagen. <https://doi.org/10.1080/13662710601130863>
- Malerba, F. (2005). Sectoral systems: How and why innovation differs across sectors. En J. Fagerberg, D. C. Mowery y R. R. Nelson (Eds.), *The Oxford handbook of innovation* (pp. 380-406). Oxford: Oxford University Press.
- Mazzanti, M., Montresor, S. y Pini, P. (2009). What drives (or Hampers) outsourcing? Evidence for a local production system in Emilia Romagna. *Industry and Innovation*, 16(3), 331-365. <https://doi.org/10.1080/13662710902923909>
- Mendi, P., Moner-Colonques, R. y Sempere-Monerris, J. J. (2020). Cooperation for innovation and technology licensing: Empirical evidence from Spain. *Technological Forecasting and Social Change*, 154, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119976>
- Moura, D. C., Madeira, M. J. y Duarte, F. A. P. (2020). Cooperation in the field of innovation, absorptive capacity, public financial support and determinants of the innovative performance of enterprise. *International Journal of Innovation Management*, 24(4), 1-28. <https://doi.org/10.1142/S1363919620500383>
- Neter, J., Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., & Wasserman, W. (1996). *Applied linear statistical models*.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2011). *TECHNOLOGY INTENSITY DEFINITION Classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities High-technology industries Medium-high-technology industries*. <https://doi.org/10.1787/134337307632>
- Oerlemans, L. A. G. y Meeus, M. T. H. (2001). R&D Cooperation in a transaction cost perspective. *Review of Industrial Organization*, 18, 77-90.
- Polzin, F., von Flotow, P. y Klerkx, L. (2016). Addressing barriers to eco-innovation: Exploring the finance mobilisation functions of institutional innovation intermediaries. *Technological Forecasting and Social Change*, 103, 34-46. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.10.001>
- Rothwell, R. y Dodgson, M. (1991). External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises. *R&D Management*, 21, 125-137.
- Russo, M., Caloffi, A., Rossi, F. y Righi, R. (2018). Innovation intermediaries as a response to system failures: Creating the right incentives. En C. Karlsson y I. Bernhard (Eds.), *Geography, open innovation and entrepreneurship* (pp. 19-42). Edward Elgar Publishing.
- Schaffer, M. (2019). The role of competition, innovation, and regulation on financial intermediary risk. *Managerial Finance*, 45(12), 1580-1600. <https://doi.org/10.1108/MF-05-2019-0208>
- Shearmur, R. y Doloreux, D. (2019). KIBS as both innovators and knowledge intermediaries in the innovation process: Intermediation as a contingent role. *Papers in Regional Science*, 98(1), 191-209. <https://doi.org/10.1111/pirs.12354>
- Shin, K., Kim, S. J. y Park, G. (2016). How does the partner type in R&D alliances impact technological innovation performance? A study on the Korean biotechnology industry. *Asia Pacific Journal of Management*, 33(1), 141-164. <https://doi.org/10.1007/s10490-015-9439-7>
- Shou, Y. y Intarakumnerd, P. (2013). The roles of intermediaries in sectoral innovation systems and clusters in China and Thailand: An overview. *Asian Journal of Technology Innovation*, 21(2), 1-6. <https://doi.org/10.1080/19761597.2013.819241>
- Smits, R. y Kuhlmann, S. (2004). The rise of systemic instruments in innovation policy. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 1(1/2), 4. <https://doi.org/10.1504/ijfip.2004.004621>
- Stezano, F. (2018). The role of technology centers as intermediary organizations facilitating links for innovation: Four cases of federal technology centers in Mexico. *Review of Policy Research*, 35(4), 642-666. <https://doi.org/10.1111/ropr.12293>
- Tether, B. S. (2002). Who co-operates for innovation, and why. An empirical analysis. *Research Policy*, 31, 947-967.
- Tödtling, F., Lehner, P. y Tril, M. (2006). Innovation in knowledge intensive industries: The nature and geography of knowledge links. *European Planning Studies*, 14(8), 1035-1058.
- Vallejo, B., Oyelaran-Oyeyinka, B., Ozord, N. y Bolo, M. (2019). Open innovation and innovation intermediaries in sub-Saharan Africa. *Sustainability*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/su11020392>
- Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A. y Fernández-De-Lucio, I. (2009). Does external knowledge sourcing matter for innovation? Evidence from the Spanish manufacturing industry. *Industrial and Corporate Change*, 18(4), 637-670. <https://doi.org/10.1093/icc/dtp023>
- Vega-Jurado, J., Kask, S. y Manjarrés-Henriquez, L. (2017). University industry links and product innovation: Cooperate or contract? *Journal of Technology Management and Innovation*, 12(3), 1-8. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242017000300001>
- Vega-Jurado, J. y Schmutzler, J. (2017). Determinantes del uso de fuentes externas de conocimiento en los procesos de innovación empresarial: la importancia de la dimensión regional. *Espacios*, 38(19), 22-40.
- Venghaus, S. y Stummer, C. (2015). Finding partners for complex system innovations through a trans-sectoral 'matchmaking platform.' *Technology Analysis & Strategic Management*, 27(3), 334-359. <https://doi.org/10.1080/09537325.2014.987746>
- Veugelers, R. (1998). Collaboration in R&D: An assessment of theoretical and empirical findings. *The Economist*, 149, 419-443.
- Vidmar, M. (2021). Enablers, equippers, shapers and movers: A typology of innovation intermediaries' interventions and the development of an emergent innovation system. *Acta Astronautica*, 179, 280-289. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2020.10.011>
- Wang, C. y Wang, L. (2017). Unfolding policies for innovation intermediaries in China: A discourse network analysis. *Science and Public Policy*, 44(3), 354-368. <https://doi.org/10.1093/scipol/scw068>
- Weber, B. y Heidenreich, S. (2016). Improving innovation capabilities by cooperation: Examining effects of core network management functions and relational mechanisms in the industrial goods sector. *International Journal of Innovation Management*, 20(7), 1-29. <https://doi.org/10.1142/s1363919616500742>
- Weng, C. S. (2017). Innovation intermediaries in technological alliances. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 14(2), 1-17. <https://doi.org/10.1142/S0219877017400132>
- Williamson, O. E. (1996). *The mechanisms of Governance*. Oxford: Oxford University Press.
- Wu, J. (2014). Cooperation with competitors and product innovation: Moderating effects of technological capability and alliances with universities. *Industrial Marketing Management*, 43(2), 199-209. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2013.11.002>
- Xie, X. y Wang, H. (2020). How can open innovation ecosystem modes push product innovation forward? An fsQCA analysis. *Journal of Business Research*, 108, 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.011>
- Young-In, S., Monk, A. H. B. y Knox-Hayes, J. (2020). Financing energy innovation: The need for new intermediaries in clean energy. *Sustainability*, 12(24), 1-25. <https://doi.org/10.3390/su122410440>
- Zouaghi, F., Sánchez, M. y Martínez, M. G. (2018). Did the global financial crisis impact firms' innovation performance? The role of internal and external knowledge capabilities in high and low tech industries. *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 92-104. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.011>