



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Dpto. de Proyectos de Ingeniería

Utilidad de las plataformas digitales de innovación abierta
para la comercialización de tecnologías en las
universidades: La experiencia de la Universidad de
Granada

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Estudios de la Ciencia, la Tecnología y la
Innovación

AUTOR/A: Muñoz Orellana, Juan Antonio

Tutor/a: Arroyo Vázquez, Mónica

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

VISTO BUENO DEL TUTOR DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

Alumno: Juan Antonio Muñoz Orellana

Título del Trabajo Fin de Máster (TFM):

Utilidad de las plataformas digitales de innovación abierta para la comercialización de tecnologías en las universidades: La experiencia de la Universidad de Granada

D./ Dña.

Profesor /a Dra. Mónica Arroyo Vázquez

considera que el TFM anteriormente mencionado



Cumple los requisitos suficientes



No cumple los requisitos suficientes

para ser valorado por la Comisión Evaluadora correspondiente.

Comentario adicional (Obligatorio en caso de no contar con el visto bueno)



La Tutora: Mónica Arroyo

En Valencia a 6 de julio de 2023.

Utilidad de las plataformas digitales de innovación abierta para la comercialización de tecnologías en las universidades: La experiencia de la Universidad de Granada

Autor: Juan Antonio Muñoz Orellana

Tutora: Mónica Arroyo Vázquez

Trabajo Fin de Máster presentado en la Universitat Politècnica de València para la obtención del Título de Máster en Estudios de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Curso 2022-23

Granada-Valencia, julio de 2023

Utilidad de las plataformas digitales de innovación abierta para la comercialización de tecnologías en las universidades: La experiencia de la Universidad de Granada

Resumen

Este trabajo presenta una reflexión sobre la transferencia de conocimiento en ecosistemas de innovación abierta, en el que las universidades, y en general, la academia, juegan un papel relevante como generador de conocimiento que fluye hacia otras empresas y entidades. En el marco conceptual de la Innovación Abierta, concepto desarrollado por Henry Chesbrough al inicio de este siglo, se aborda la relevancia de las Plataformas Digitales de Innovación Abierta como herramienta para facilitar la contribución a esta actividad de innovación por parte de las Oficinas de Transferencia de Conocimiento). Como ejemplo ilustrativo se describe una experiencia piloto realizada en la Universidad de Granada para promocionar tecnologías patentadas a través de estas plataformas. Los resultados obtenidos ofrecen una visión preliminar sobre la utilidad de estas plataformas para la comercialización de tecnologías, y, secundariamente, proporcionan una nueva aproximación para clasificar empresas en función de la percepción de su filosofía de innovación abierta.

Palabras Clave: Innovación Abierta, Transferencia de Conocimiento, Intermediación, Oficinas de Transferencia de Conocimiento, Patentes, Plataformas digitales de innovación abierta.

Utilidade das plataformas digitais de inovação aberta para a comercialização de tecnologias nas universidades: A experiência da Universidad de Granada

Resumo

Este trabalho apresenta uma reflexão sobre a transferência de conhecimento em ecossistemas de inovação aberta, nas universidades e, em geral, na academia, desempenha um papel relevante como gerador de conhecimento que flui para outras empresas e entidades. No marco conceitual da Inovação Aberta, conceito desenvolvido por Henry Chesbrough no início deste século, é abordada a relevância das Plataformas Digitais de Inovação Aberta como ferramenta para facilitar a contribuição a esta atividade de inovação por parte das Oficinas de Transferência de Conhecimento). Como exemplo ilustrativo se descreve uma experiência piloto realizada na Universidade de Granada para promover tecnologias patenteadas através destas plataformas. Os resultados obtidos oferecem uma visão preliminar sobre a utilização dessas plataformas para a comercialização de tecnologias e, secundariamente, fornecem uma nova abordagem para classificar as empresas em função da percepção de sua filosofia de inovação aberta.

Palavras-chave: Innovación Abierta, Transferência de Conhecimento, Intermediação, Oficinas de Transferência de Conhecimento, Patentes, Plataformas digitais de inovação aberta.

Utility of open innovation digital platforms for the commercialization of technologies in universities: The experience of the University of Granada

Abstract

This paper presents a reflection on the transfer of knowledge in open innovation ecosystems, in which universities, and in general, academia, play an important role as a generator of knowledge that flows to other companies and entities. Within the conceptual framework of Open Innovation, a concept developed by Henry Chesbrough at the beginning of this century, it addresses the relevance of the Open Innovation Digital Platforms as a tool to facilitate the contribution to this innovation activity by the Knowledge Transfer Offices. As an illustrative example, a pilot experience carried out at the University of Granada to promote patented technologies through such platforms is described. The results obtained offer a preliminary view of the usefulness of these platforms for technology commercialization and, secondarily, provide a new approach to classify companies based on the perception of their open innovation philosophy.

Keywords: *Open Innovation, Knowledge Transfer, Intermediation, Innovation, Knowledge Transfer Offices, Patents, Open Innovation Digital Platforms*

1. Introducción

La cuarta edición del Manual de Oslo (OECD/Eurostat, 2018) define la innovación en relación con "unidades", entendiendo como tales las organizaciones o entidades institucionales.

Se considera innovación "un producto o proceso **nuevo o mejorado** (o una combinación de los mismos) que difiere significativamente de los productos o procesos **anteriores de la unidad** y que se ha puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o se ha puesto en uso por la unidad (proceso)".

Esta definición es bastante útil para el propósito de este trabajo, ya que, según veremos más adelante, la experiencia analizada busca convertir invenciones en innovaciones como consecuencia del flujo de conocimiento entre distintas organizaciones (o unidades).

A diferencia de la edición anterior, este manual reserva que el término "innovación" para los resultados y utiliza el término "actividades de innovación" para referirse al proceso que conduce a la innovación.

Estas actividades de innovación incluyen todas las actividades comerciales, financieras y de desarrollo llevadas a cabo por una organización con la intención de generar una innovación, y en particular aquellas actuaciones dirigidas a favorecer o fomentar los flujos de conocimiento entre las organizaciones, y que se agrupan dentro del paradigma de la Innovación Abierta.

1.1. Innovación Abierta

El concepto de innovación abierta (del inglés "Open Innovation", OI), fue desarrollado en sus orígenes por Henry Chesbrough, quien, en 2003, proporcionó una primera definición:

*"[...] open innovation is a paradigm that assumes that firms can and should **use external ideas as well as internal ideas**, and internal and external paths to market as the firms look to advance their technology." (Chesbrough, 2003)*

Esta definición, centrada en la adquisición de ideas externas para explotarlas dentro de una empresa, y en la transferencia de ideas propias para obtener mayores beneficios mediante la explotación por terceros, se actualizó poco después, incorporando el adjetivo "deliberado" ("purposive") al uso de flujos de conocimiento e identificando los objetivos de estas prácticas: acelerar la innovación interna y expandir mercados.

*"Open innovation is the use of **purposive inflows and outflows of knowledge** to accelerate internal innovation, and expand the markets for external use of innovation, respectively. [This paradigm] assumes that firms can and should use external ideas as well as internal ideas, and internal and external paths to market, as they look to advance their technology." Chesbrough (2006)*

Más adelante, en 2014, el propio Chesbrough vuelve a redefinir el concepto, viéndolo como un proceso de innovación complejo en el que intervienen distintas organizaciones (un proceso distribuido de innovación).

*"Open innovation is a **distributed innovation process** based on **purposively managed knowledge flows** across organizational boundaries." Chesbrough (2014)*

Esta última definición se ajusta perfectamente a la experiencia analizada en este trabajo, en la que se ha buscado generar flujos entre la Universidad de Granada y empresas capaces de

absorber la tecnología que han generado sus investigadores, buscando su transferencia y posterior conversión en innovación a través de la colaboración universidad-empresa.

A pesar de ser un tópico maduro, la innovación abierta sigue estando de actualidad, aunque la investigación más reciente se centra en analizar relaciones más complejas y las sinergias que producen desde un punto de vista de ecosistema (Ferrigno, 2023). En cualquier caso, ha sido uno de los temas más activos dentro de los estudios sobre innovación que se han llevado a cabo en los últimos veinte años (Ferrigno, 2023), y también uno de los conceptos más empleado en la industria, en la academia y por los responsables políticos (Bertello, 2023).

Analizar la evolución de artículos publicados o previstos que contienen el término “*open innovation*” o “*innovación abierta*” en el título, resumen, palabras clave o campo de estudio, permite ilustrar y confirmar la afirmación anterior. Así, en una búsqueda realizada con el metabuscador Lens (www.lens.org), que permite identificar publicaciones académicas (Scholarly Works) empleando como fuentes de datos Microsoft Academic, CrossRef, Pudmed y Open Alex, se obtuvieron 6685 artículos científicos que responden a la búsqueda en inglés y que presentan una clara evolución ascendente desde 2003. En el caso de la búsqueda en español, la tendencia también es creciente, aunque el número de artículos identificados apenas supera la centena (Figura 1).

Un análisis bibliométrico bastante completo sobre los veinte años de investigación en innovación abierta, clasificando las publicaciones en grandes clústeres temáticos, se puede encontrar en (Bertello, 2023). Otras revisiones bibliográficas exhaustivas se pueden encontrar en (Lameras, 2015; Hossain, 2016 o Kalantaridis, 2023).

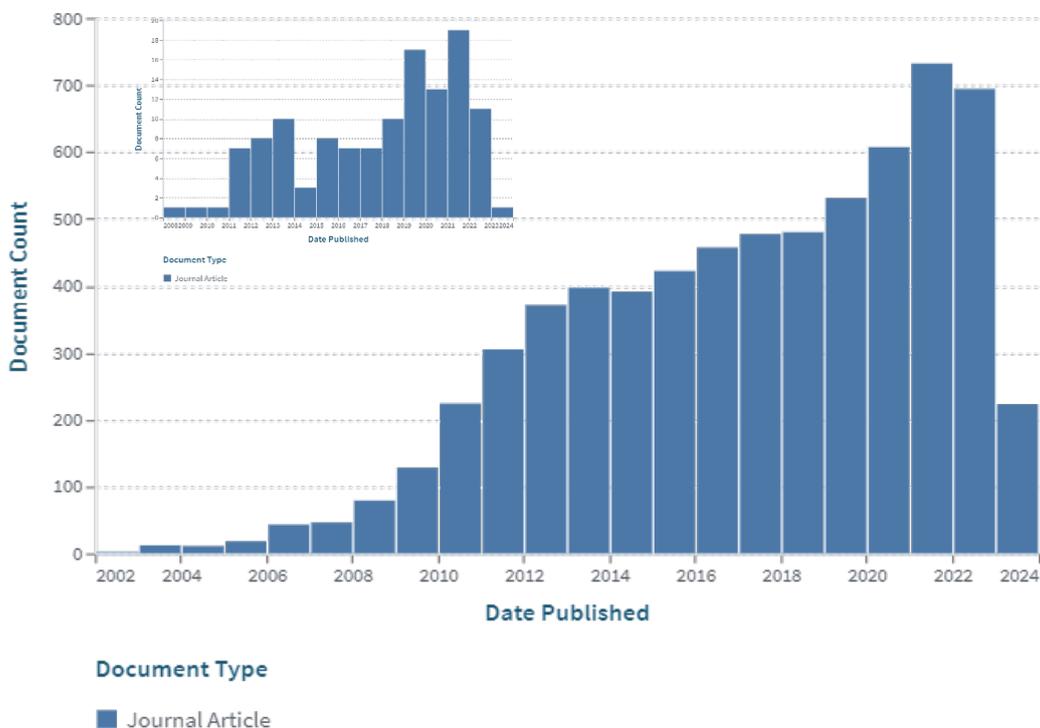


Figura 1. Evolución de artículos publicados o previstos que contienen el término “*open innovation*” / “*innovación abierta*” en el título, resumen, palabras clave o campo de estudio (Total: 6685/124 artículos). Datos actualizados a 15/06/2023.

1.1.1. Inside-out y outside-in

Profundizando un poco más en los procesos de innovación abierta podemos diferenciar dos tipos de flujo de conocimiento: Desde el interior hacia el exterior de la organización (*inside-out*) y desde el exterior de la organización hacia su interior (*outside-in*).

A su vez, la forma de articular mecanismos para provocar esos flujos intencionados de conocimiento permite categorizar la innovación abierta en dos tipos o modelos: Innovación Abierta Saliente (*Outbound Open Innovation*), en la que la unidad facilita la salida de conocimiento infrautilizado o, directamente, que no pueden explotar para que sea utilizado por terceros; e Innovación Abierta Entrante (*Inbound Open Innovation*), en la que el proceso de innovación de la unidad u organización está abierto a fuentes externas de conocimiento (West, 2013; Bogers, 2018).

Asociados a estos dos modelos de innovación abierta, podemos diferenciar dos clases principales de actores: los proveedores de conocimiento (*external innovators, solvers, providers, backers, ...*) y las organizaciones que desean incorporarlo (*seekers, challengers, ...*) (Hossain, 2012; Bakici, 2013). Bajo el enfoque de este trabajo, las universidades estarían en la primera categoría, mientras que los potenciales socios para explotar la tecnología que generan las universidades, pertenecerían a la segunda.

Atendiendo a los modelos comentados, desde el punto de vista de la unidad que intenta comercializar su tecnología, estaríamos ante un modelo *outbound* (flujo *inside-out*) de innovación, mientras que la utilización de las herramientas para la identificación de oportunidades en el exterior, se enmarcarían en el modelo *inbound* (flujo *outside-in*).

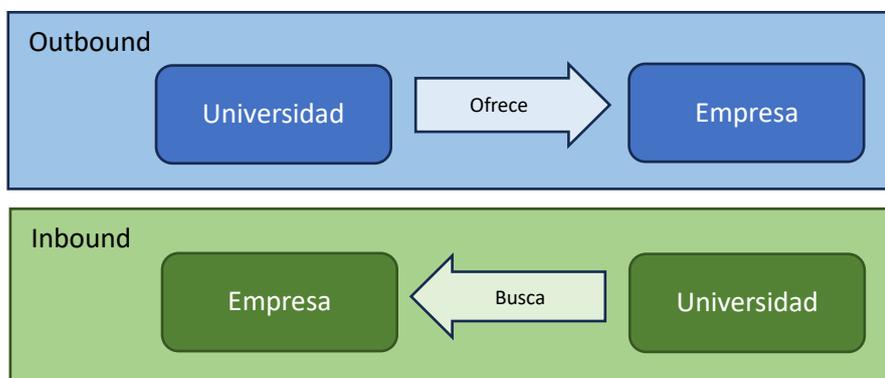


Figura 2: Modelos *inbound* y *outbound* en la relación universidad-empresa.

Estas actividades de innovación reflejaran unos procesos que podrían responder a los modelos más básicos de innovación, "*market-pull*" y "*technology-push*", que sólo contemplan unas relaciones simplistas y unidireccionales entre el proveedor de conocimiento y el usuario o la organización destinataria, de forma que el papel de los intermediarios es más limitado, y suele reducirse a consultores y *brokers* que buscan socios potenciales para ponerlos en contacto con el proveedor o demandante de conocimiento (Alexander, 2012).

De forma similar al modelo interactivo de innovación (Kline-Rosenberg), podemos encontrar un tercer modelo, denominado "Innovación abierta acoplada" ("*Coupled open innovation*"), resultante de combinar los dos modelos anteriores (West, 2013; Chesbrough, 2014) que sería el modelo de innovación deseable en una colaboración estable a largo plazo. Estos modelos más

complejos de innovación, en los que la dispersión geográfica de los actores y la interacción entre los mismos, han incrementado la necesidad de intermediación (Alexander, 2012).

1.2. Intermediarios de innovación abierta

En el contexto de la innovación abierta, junto con los proveedores de conocimiento y las organizaciones que desean incorporarlo, aparece otro tipo de actores que facilitan y mantienen los flujos de conocimiento. Son los denominados Intermediarios de Innovación Abierta (*Open Innovation Intermediaries, OII*). Estos actores, generalmente considerados terceras partes o unidades distintas a los proveedores y receptores de conocimiento, tienen como primer objetivo facilitar el contacto entre los diferentes actores involucrados en los procesos de innovación abierta y, a partir de ahí, mantener la relación, facilitar la interacción y la participación y hacer esas relaciones rentables (Aquilani, 2016; Aquilani 2019).

El concepto de Intermediario de Innovación Abierta ha sido ampliamente estudiado en los últimos años (López-Vega, 2009; Alexander, 2012; Hossain, 2012; Bakici, 2013; Aquilani, 2019 o Abbate, 2021; entre otros). La mayoría de estos estudios se centran en estudiar los mecanismos que emplean, el tipo de servicios que ofrecen y, los más recientes, en su impacto sobre la co-creación.

En el contexto particular de este trabajo, las Oficinas de Transferencia de Conocimiento (OTCs, OTTs, OTRIs, etc.) se pueden considerar intermediarios de innovación abierta si las vemos como unidades diferenciadas de cada equipo de investigación, en el sentido que plantea la cuarta edición del Manual de Oslo (OCDE/Eurostat, 2018).

1.2.1. Intermediarios digitales: Plataformas Digitales de Innovación abierta

El auge de las soluciones TIC han hecho que el paradigma de la Innovación Abierta haya tenido un auge cada vez mayor (Esposito, 2017) ya que facilitan la interacción directa entre proveedores y demandantes de soluciones tecnológicas (Ndou, 2011), y resultan un factor relevante para dar acceso a nuevos actores en un entorno de innovación distribuida que requiere mayor conectividad entre actores localizados en cualquier parte del mundo (Bogers, 2017).

Dentro de estas herramientas o soluciones TIC aparecen las llamadas Plataformas Digitales de Innovación Abierta (*Open Innovation Digital Platforms, OI DP*), entornos o herramientas virtuales que facilitan la interacción entre numerosas entidades, habitualmente desconocidas entre sí, que se involucran en el proceso de creación e intercambio de conocimiento, creando redes globales de forma más sencilla (Aquilani, 2016; Abbate, 2021).

Entre estas plataformas, y siguiendo una clasificación directamente relacionada con los procesos *Inbound* y *Outbound*, encontramos dos tipos especialmente relevantes para la labor de comercialización de tecnologías (Bakici, 2013): Por un lado, estarían las *“license-out platforms”*, herramientas cuyo objetivo es promocionar o difundir información sobre patentes, productos innovadores y tecnologías que se pretenden transferir. Por otro lado, en sentido contrario, estarían las *“license-in platforms”* o *“Broadcasting Search platforms”*, en las que las empresas (u otros demandantes de tecnología) publican necesidades, retos o demandas tecnológicas para que miembros de una comunidad global puedan ofrecer tecnologías de su interés o aportar soluciones a los problemas planteados. Actualmente, la mayoría de estas plataformas operan en ambos sentidos, permitiendo publicar tanto ofertas como demandas o retos tecnológicos,

buscar socios para participar en proyectos colaborativos, y muchas de ellas ofrecen además servicios orientados a facilitar flujos de conocimiento interactivos (*coupled open innovation*) que pueden dar lugar a actividades de colaboración y co-creación (Abbate, 2021).

A continuación, se muestran algunos ejemplos de estas herramientas:

Nombre	URL	Inbound/Outbound
European Enterprise Network (EEN)	https://een.ec.europa.eu/partnering-opportunities	Broadcasting Search Out-licensing
Innoget	http://www.innoget.com	Broadcasting Search Out-licensing
In-part	https://in-part.com/	Broadcasting Search Out-licensing
WIPO Green	https://wipogreen.wipo.int/wipogreen-database/database	Broadcasting Search Out-licensing
Yet2com	www.yet2.com	Broadcasting Search Out-licensing
Innovaro Pharmalicensing	http://www.pharmalicensing.com	Broadcasting Search Out-licensing
Idea Connection	https://www.ideaconnection.com/	Broadcasting Search Out-licensing
Wazoku Crowd	https://challenge-center.community.wazoku.com/	Broadcasting Search
Ninesights (NineSigma)	https://ninesights.ninesigma.com/	Broadcasting Search
AUTM Innovation Marketplace	https://aim.autm.net/	Out-licensing
Santibu	https://santibu.com/	Out-licensing
Vendo Patente – IP Market de Isern	https://vendopatente.com/	Out-licensing

Tabla 1: OIDP – Plataformas generales (Marketplaces). Fuente: Elaboración propia.

Aunque es común que los distintos estudios limiten el foco de estudio a terceras partes en la propia definición de intermediario, en este trabajo extenderemos el concepto de Plataforma Digital de Innovación Abierta a todas las webs corporativas que facilitan el contacto con la empresa para buscar soluciones tecnológicas y/o identificar oportunidades de colaboración, incluyendo desde portales corporativos de innovación abierta hasta secciones que facilitan datos de contacto específicos. A continuación, se muestran algunos ejemplos de estas OIDP empresariales:

Nombre	URL
Yet2.com Innovation Portals (Varias empresas)	https://www.yet2.com/services/open-innovation-portals/
Procter & Gamble (P&G Connect & Develop)	http://www.pgconnectdevelop.com/

Robert Bosch (Bosch)	https://innovate-bosch.com/
Pfizer	https://www.pfizer.com/about/partners/research-and-business-development-partnerships
Merck Sharp & Dohme (MSD)	https://www.msdlicensing.com/
Unilever	https://www.unilever.com/brands/innovation/innovate-with-us/
Astra Zeneca	https://openinnovation.astrazeneca.com/
Volvo Cars	https://group.volvocars.com/company/innovation/open-innovations
Ceva Sante Animale	https://www.ceva.com/innovation/ceva-open-innovation-hub/
Corteva Agriscience	https://www.openinnovation.corteva.com/
Leica Biosystems	https://www.leicabiosystems.com/es-es/sobre/innovate-with-leica-biosystems/

Tabla 2: Ejemplos de OIDP empresariales. Fuente: Elaboración Propia

1.3. El papel de la academia.

Entre todos los proveedores de conocimiento, las universidades y los entes públicos de investigación tienen un papel destacado dentro los ecosistemas de innovación abierta al ser generadoras de un conocimiento que, normalmente, no pueden explotar de forma directa, siendo necesaria la transferencia a un tercero, casi siempre a empresas, para que el resultado de su investigación termine convertido en innovación. Este hecho también ha sido objeto de numerosos estudios (Becker, 2018; Baban, 2021 o Álvarez Castañón, 2021).

Dentro de las universidades y los entes públicos de investigación, las Oficinas de Transferencia de conocimiento, OTCs, podrían ser consideradas como un intermediario de innovación abierta, en cuanto que parte de su trabajo está dirigido a generar y facilitar flujos de conocimiento hacia el exterior de la comunidad académica.

A pesar de que las universidades son uno de los proveedores de conocimiento más relevantes, las OTCs de universidades españolas encuentran numerosos problemas para transferir el conocimiento generado a través de la cesión de derechos de propiedad industrial o intelectual, generalmente licencias de patentes, know-how y otros activos. Entre los problemas más comunes están (1) la escasez de recursos, humanos y económicos, destinados a tareas de transferencia, y (2) la limitada capacidad de absorción de las empresas del entorno más cercano. Este último problema se acentúa aún más cuando el conocimiento transferible es multidisciplinar, como es el caso de las universidades generalistas.

Cada vez son más las iniciativas existentes, muchas de ellas promovidas desde la administración pública, para poner en contacto empresas e investigadores y facilitar la interacción y los flujos de conocimiento entre organizaciones. Claros ejemplos de estas iniciativas son los encuentros “*Business to Business*” o B2B (Biospain, Findef, Meetech, Bio, Medica, ...) o los foros específicos de transferencia (Foro Transfiere, Patents4Innovation, ...). Sin embargo, en algunos casos no se obtiene masa crítica suficiente para generar casos de éxito y, en otros, la participación no es fácilmente asumible para las instituciones ya sea por motivos económicos, de recursos humanos o de cultura organizacional.

Tampoco parece determinante el capital relacional que los investigadores o el personal de las OTCs hayan podido acumular, que es habitualmente insuficiente. Estas limitaciones se pueden deber, entre otras cosas, a la falta de capacidad de absorción del entorno empresarial más cercano y también a la pérdida de memoria organizacional asociada a la por la inestabilidad del personal que se sigue produciendo en las OTCs.

Precisamente, la capacidad de absorción limitada del entorno conlleva en muchos casos a la promoción de empresas de base tecnológica, por parte de los investigadores más emprendedores, sin que sea, a juicio del autor, la herramienta más adecuada para conseguir que la I+D transferida se termine convirtiendo en innovación, y hace que la búsqueda de socios con mayor potencial quede en un segundo plano, o pase a ser una tarea de estas nuevas empresas.

1.4. La importancia de la protección

Desde las primeras aproximaciones teóricas de Chesbrough en 2003 se ha puesto de manifiesto la relevancia de los derechos de propiedad industrial e intelectual (IPR) en los procesos de innovación abierta. A lo largo de estos años, distintos autores coinciden en que el intercambio y la transferencia de conocimiento en estos entornos no sólo se ha visto favorecido por el desarrollo de herramientas TIC, sino también con el incremento de la protección del conocimiento que está siendo compartido en los procesos de transferencia (Boger, 2012; Sobel, 2016; Shmeleva, 2021; Bertello, 2023).

Dentro de los mecanismos de protección empleados, el más relevante en la academia es la patente (y en menor medida el modelo de utilidad) que confiere a su titular un derecho de explotación en exclusiva de la tecnología protegida durante un periodo de 20 años (10 en el caso de los modelos de utilidad en España), limitado al estado en el que se concede la patente.

Entre otras, este mecanismo tiene como característica fundamental la publicación obligatoria de la memoria que describe la invención. Esta publicación se produce a los 18 meses, por lo que esta modalidad de protección es perfectamente compatible con la publicación científica siempre que ésta se realice con posterioridad a la solicitud de patente. Además, esta publicación es especialmente relevante porque la memoria de patente debe contener suficiente información para poder reproducir la invención, lo que hace que este documento, en sí mismo, permita codificar o hacer explícito el conocimiento que se transfiere (OECD/Eurostat, 2018). Aunque en esto se diferencia radicalmente de la modalidad de secreto industrial o empresarial, también es posible mantener en secreto ciertos aspectos claves que, unidos al conocimiento tácito asociado, permiten una mejor realización de la invención que no trasciende con las publicaciones y supone una ventaja competitiva ligada directamente con la colaboración entre proveedor y demandante de conocimiento.

Así, aunque la confidencialidad es imprescindible antes de su solicitud y recomendable hasta su publicación, la promoción y el intercambio de conocimiento patentado con socios potenciales puede ser bastante fluido sin perder los derechos conferidos por la patente.

Por otro lado, la comercialización de tecnologías patentadas requiere tomar decisiones en plazos temporales muy ajustados. La inversión asociada a la gestión de patentes es muy elevada, especialmente cuando se requiere extender la patente a distintos territorios y es conveniente contar con toda la retroalimentación posible sobre su aceptación por el mercado para optimizar las inversiones necesarias para mantener una cartera de patentes. Una falta de respuesta o la

ausencia de interés también son factores relevantes a la hora de abandonar una patente y optimizar la asignación de recursos.

Además, si atendemos a las normativas de las universidades españolas, la gran mayoría sólo contemplan la extensión de patentes fuera de España si estas están en explotación, y algunas de ellas también como caso excepcional por motivos estratégicos, por lo que en la práctica, el tiempo disponible para comercializar una patente queda limitado a 30-31 meses desde la fecha de prioridad, lo que hace necesario contactar con el mayor número de socios potenciales.

En el marco anteriormente expuesto, este trabajo plantea el análisis de una experiencia realizada en la OTRI de la Universidad de Granada en la que se emplearon plataformas digitales de innovación abierta como herramienta de comercialización de tecnologías patentes.

A continuación, en la sección 2, se expone el caso con detalle, mostrando los datos considerados para el análisis y las hipótesis de investigación elaboradas. En la sección 3 se analizan los resultados obtenidos y se discute la validez de las distintas hipótesis planteadas. Finalmente, en la sección 4, se plantean ciertas conclusiones obtenidas, así como propuestas de investigaciones futuras y posibilidades de transferencia de los resultados del trabajo.

2. Métodos: Desarrollo del caso

2.1. Contextualización: La OTRI de la Universidad de Granada

La Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la Universidad de Granada es un servicio que, entre otras funciones, se encarga de gestionar la protección de resultados de investigación, valorizarlos y promover su transferencia al sector productivo.

Al igual que ocurre en la mayoría de las OTCs españolas, los recursos, humanos y económicos, disponibles son muy limitados y se encuentra en un territorio el que la capacidad de absorción de las empresas del entorno más cercano (Granada – Andalucía) es bastante limitada. Además, el trabajo de comercialización de tecnologías se ve complicado por la heterogeneidad de resultados de investigación generados.

Tradicionalmente, la OTRI promociona sus tecnologías patentadas a través de su propia web o en sus redes sociales, publicando notas de prensa, empleando contactos pre-existentes o mediante la participación en encuentros B2B regionales. Sin embargo, las expresiones de interés obtenidas por estos medios han sido, históricamente, bastante limitadas. Si bien el número de acuerdos de transferencia suscritos sobre tecnología patentada no es bajo (oscila entre el 15% y el 20% de las patentes solicitadas), el mayor número de acuerdos suscritos se debe a acciones comerciales de cotitulares, contactos proporcionados por los investigadores o a la transferencia a nuevas start-ups (spin-offs) promovidas por los más emprendedores.

Ante esta situación, se planteó, como experiencia piloto, el uso intensivo de ODPs para promocionar tecnologías patentadas y aumentar sus posibilidades de transferencia. En este proceso de promoción, también se contactó con empresas que, a la luz de la información disponible en su web, no se pueden clasificar como empresas con filosofía de innovación abierta.

La experiencia se llevó a cabo por personal eventual, procedente de convocatorias de garantía juvenil o de contratos con cargo a proyectos, y sin apenas experiencia en transferencia de conocimiento que comenzaban su capacitación para realizar actividades de valorización. Sin

dedicación exclusiva a tareas de promoción, llevaron a cabo la identificación, recopilación de información y contacto con empresas de forma no continuada durante aproximadamente 24 meses, entre 2020 y 2023.

2.2. Hipótesis de investigación y organización de los datos

La idea se planteó al inicio de esta experiencia era confirmar si el contacto directo con empresas a través de OIDs resultaba más eficiente que las vías de contacto empleadas hasta el momento. De forma secundaria se planteó comparar los resultados obtenidos empleando OIDs corporativas con los obtenidos empleando plataformas de intermediación que permiten promocionar y licenciar tecnologías (*License-out platforms* o *Marketplaces*).

Adicionalmente, al ver la heterogeneidad de información disponible en las webs corporativas de las empresas identificadas, surgió la pregunta de si aquellas empresas que ofrecen más información sobre sus prácticas de innovación abierta o facilitan el contacto para el envío de propuestas serían realmente más propensas a adquirir tecnologías de terceros.

Con esa idea en mente y tras revisar otras aproximaciones más complejas para clasificar las empresas en función de la eficacia de sus prácticas de innovación abierta como la *Inter-firm Openness Scale* (Aftab, 2022; Cheng, 2014), se decidió crear una clasificación, eminentemente práctica, que permitiese clasificar empresas en función de su “apertura aparente” desde el punto de vista del oferente de conocimiento, y comprobar si era un factor relevante a la hora de transferir tecnologías.

Este nivel de apertura aparente se define en función de los indicios observados en sus páginas web corporativas sobre sus modelos de innovación o su filosofía de innovación abierta. Tras varios análisis y clasificaciones desechadas, se terminó creando una primera escala (Tabla 3) compuesta por seis niveles: Nulo – Muy bajo – Bajo – medio- Alto – Muy alto.

OIDP	Nivel A.A.	Indicios
	NULO	No se aprecia ninguna indicación sobre innovación abierta en su web
Sin OIDs	MUY BAJO	Del contenido de su web se puede deducir que tiene una filosofía de innovación abierta, aunque no queda claro en qué sentido.
	BAJO	Menciona claramente que siguen un modelo “inbound”, aunque no proporcionan más información Hay información sobre colaboraciones con terceros en las que adquieren ideas o tecnología
Poseen algún tipo de OIDP corporativa	MEDIO	Hay indicaciones claras sobre su interés en adquirir tecnología de terceros
	ALTO	Además, indican áreas de interés
		Además, expresan demandas tecnológicas o retos concretos
	MUY ALTO	Tienen un portal específico de innovación abierta Usan OIDs externos (<i>scouters</i>) para identificar tecnologías de su interés

Tabla 3: Niveles de apertura aparente.

Nivel A.A.	Empresas – URL de referencia
NULO	Parkell Inc - https://www.parkell.com Nanovex Biotechnologies, S.L. - https://www.nanovexbiotech.com/projects
MUY BAJO	Adama - https://www.adama.com/en

	Transgenex Nanobiotech, Inc - http://www.transgenex.com
BAJO	EthOss Regeneration Ltd - https://ethoss.dental ReNeuron Group Plc - http://www.reneuron.com/
MEDIO	Bio Technè: https://www.bio-techne.com/services/biotechnology-in-licensing Les Laboratoires Sevier SAS - https://servier.com/en/research-innovation/open-innovation/
ALTO	Zoetis Inc - https://www.zoetis.com/products-and-science/partnering-with-zoetis BASF SE - https://www.basf.com/global/en/who-we-are/innovation/innovate_with_us.html
MUY ALTO	CSL Ltd - https://csl.yet2.com Almirall S.A. - https://almirallshare.com

Tabla 4: Ejemplos de empresas clasificadas en cada nivel junto con la URL más relevante para el análisis.

Teniendo en cuenta ese concepto de apertura aparente, también se decidió comprobar si las empresas que tienen una filosofía de innovación abierta muestran mayor interés por las tecnologías que se les ofrecen. Además, considerando que aquellas empresas con un nivel de apertura medio ya poseen al menos una web que podría considerarse una OIDP al facilitar el flujo de información hacia la empresa, se plantea como hipótesis secundaria que, dentro de aquellas empresas que muestran evidencias de tener una filosofía de innovación abierta, el contacto con aquellas que poseen una OIDP tendría una tasa de éxito superior a las que no la tienen. Hay que tener en cuenta que la implementación de este tipo de herramientas es bastante costosa y las empresas más pequeñas no siempre pueden afrontar esa inversión (Alexander, 2013).

Posteriormente se vio necesario incluir un factor de corrección diferenciando aquellas empresas cuyo modelo de innovación abierta contemplaba, aparentemente, sólo flujos de conocimiento hacia el exterior (modelo “*outbound*”), añadiendo una séptima categoría a la escala.

Nivel	Indicios
OUTBOUND	Sólo ofrecen tecnología propia

Empresas como Reground Organics (<http://www.regroundorganics.com>) o Keystone nano, Inc. (<https://www.keystonenano.com>) se han clasificado en esta categoría.

La adición de esta categoría dio lugar a una nueva hipótesis. Bajo la premisa de que estas empresas también serían sensibles a la adquisición de tecnología de terceros, se consideró que no eran los socios más adecuados, ya fuese por su cultura organizacional o por su escasez de recursos. Un caso particular de este tipo de empresas serían algunas spin-off académicas, que aun naciendo con la adquisición de tecnología generada por otra entidad, no suelen estar en condiciones de sumar nuevos activos a sus carteras.

En resumen, las hipótesis de investigación que se analizan, de forma muy preliminar, en este trabajo son:

- H1: El contacto directo con empresas a través de OIDPs es más eficaz que las vías de contacto empleadas hasta ese momento (Publicaciones en su propia web, notas de prensa, contactos previos y participación en encuentros B2B regionales).

- H2: El contacto con empresas que presentan una filosofía aparente de innovación abierta es más eficiente que el contacto con aquellas que no presentan ningún indicio
- H3: La existencia de un OIDP corporativo es relevante a la hora de adquirir tecnologías de terceros.
- H4: El contacto directo con empresas a través de OIDPs corporativos es más eficiente que el contacto a través de plataformas intermediación de terceros.
- H5: Existe una correlación positiva entre el nivel de apertura aparente y la eficiencia de los contactos establecidos.
- H6: El impacto de los contactos con empresas con filosofía aparente exclusivamente “*outbound*” no es significativo.

En todos los casos, se empleó como indicador de éxito el número de expresiones de interés (Eoi) recibidas. Al ser una experiencia muy limitada en el tiempo, no se consideró adecuado emplear el número de acuerdos suscritos como indicador de éxito.

2.3 Ejecución de la experiencia piloto. Datos para el análisis

2.3.1. Selección de tecnologías patentadas

La elección de tecnología patentada, de entre todos los resultados transferibles, para hacer esta experiencia piloto, respondía inicialmente a una asignación prioritaria de recursos. No obstante, se comprobó que la tecnología patentada presenta mejores características para el intercambio de información en entornos de innovación abierta, ya que, una vez presentada una solicitud de patente, se genera un derecho de prioridad y se puede transmitir información sensible sobre la tecnología descrita en el documento de patente incluso sin necesidad de firmar acuerdos de confidencialidad.

La normativa sobre los derechos de propiedad industrial e intelectual derivados de la actividad investigadora de la Universidad de Granada sólo contempla la extensión de patentes fuera de España si estas están en explotación o si hay intereses estratégicos que lo aconsejen (Universidad de Granada, 2017. Art. 13.1). Aunque esta norma no es rígida, no es habitual mantener solicitudes de patente fuera del territorio español una vez transcurridos los 30 meses desde la fecha de prioridad.

Con esta restricción, en esta experiencia se han empleado 52 tecnologías que en el momento de su promoción habían sido objeto de una solicitud de patente en los 11 meses anteriores, ampliando este plazo hasta 29 si era objeto de una solicitud internacional (PCT) y sin limitación de tiempo si eran objeto de una solicitud de patente estaba en trámite en fase nacional en Estados Unidos y ante la Oficina Europa de Patentes. Con este criterio de inclusión, todas las tecnologías elegidas tenían opciones de tener protección, al menos, en esos dos territorios.

2.3.2. Selección y clasificación de socios potenciales

Atendiendo a su actividad, intereses o mercado objetivo, para cada tecnología patentada se identificaron entre 5 y 60 empresas que podrían estar interesadas en su desarrollo y explotación. La información sobre estas empresas procedía de diversas fuentes (Ver tabla 3), si bien se hizo un especial esfuerzo en localizar empresas que mostrasen al menos indicios de tener un modelo de innovación abierta. Todas las empresas identificadas se almacenaron en una base de datos y se clasificaron en función de su “*apertura aparente*”, un parámetro que se definió para esta

experiencia y que está basado en la información disponible en sus webs corporativas y en la forma en la que facilitan la entrada de conocimiento.

Fuentes de datos de socios potenciales

- Contactos previos (Capital relacional de la OTRI y de los inventores)
 - Empresas que han mostrado interés a partir de la publicación de la oferta en marketplaces
 - Sugerencias de los inventores
 - o A la hora de elaborar la ficha de oferta o el material promocional, se les pregunta por empresas que puedan ser socios potenciales.
 - Solicitantes de patentes similares
 - o Empleando buscadores de patentes, como Lens.org, es relativamente sencillo identificar los principales solicitantes asociados a palabras clave y clases dentro de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o la Clasificación Colaborativa de Patentes (CPC).
 - Empresas identificadas a partir de retos tecnológicos (Plataformas “*Broadcasting Search*”)
 - Empresas identificadas a partir de búsquedas en internet
 - o Se han empleado combinaciones de palabras clave, combinando términos como “*Open innovation*”, “*in-licensing*”, “*partnering*” junto con términos identificadores de la tecnología en cuestión (“*cancer*”, “*dental bride*”, “*nanoparticles*”,...) obtenidos del tesoro empleado para hacer los informes de patentabilidad.
 - Empresas proporcionadas por otros intermediarios (*brokers*, asociaciones empresariales, consultores, ...)
-

Tabla 6: Procedencia de los socios potenciales empleados en la experiencia piloto.

A fecha de 31/05/2023, el número de empresas contenidas en la base de datos asciende a 856, de las que un 44,5% tendrían, aparentemente, una filosofía de innovación abierta. Estos datos contrastan con los proporcionados en otros estudios como “*The Open Innovation Barometer*”, que indica que 90% de las organizaciones han adoptado o tienen pensado adoptar prácticas de innovación abierta (The Economist Group, 2022) o el publicado por Price Waterhouse Cooper, que afirma que el 61% de las empresas emplean métodos de innovación abierta (PwC, 2017).

Nivel	Nº de Empresas identificadas
OUTBOUND	49
NULO	426
MUY BAJO	218
BAJO	78
MEDIO	18
ALTO	40
MUY ALTO	27
TOTAL	856

Tabla 7. Número de empresas identificadas según su nivel de apertura aparente.

A lo largo de la experiencia se realizaron 485 envíos de fichas de oferta que contenían información básica y no confidencial sobre cada tecnología patentada (Resumen, ventajas que presenta frente a competidores, beneficios esperados e información sobre el estado de las patentes). En total, se contactó con 396 empresas. Los envíos respondían a las características particulares de cada tecnología, por lo que no se realizaron envíos a todas las empresas almacenadas en la base de datos y el número de envíos por empresa o por nivel de apertura aparente no fue homogéneo.

Nivel	Envíos realizados
OUTBOUND	26
NULO	180
MUY BAJO	143
BAJO	59
MEDIO	16
ALTO	38
MUY ALTO	24

Tabla 8: Número de envíos realizados por nivel de apertura aparente.

Adicionalmente, se publicaron 110 fichas de oferta en 8 *marketplaces* diferentes.

3. Análisis y Resultados

Una vez realizados los envíos a las distintas empresas, se midió el número de expresiones de interés recibidas (respuestas positivas) (Tabla 8) y las obtenidas al publicar las ofertas tecnológicas en *marketplaces* (Tabla 9).

Nivel	Envíos realizados	Eol recibidas	% respuesta positiva
OUTBOUND	26	3	11,54%
NULO	180	6	3,33%
MUY BAJO	143	13	9,15%
BAJO	59	9	15,25%
MEDIO	16	5	31,25%
ALTO	38	3	7,89%
MUY ALTO	24	1	4,17%
TOTAL	485	40	8,25%

Tabla 9: Expresiones de interés recibidas en según cada nivel de apertura aparente.

	Envíos realizados	Eol recibidas	% respuesta positiva
Marketplaces	110	9	8,18%

Tabla 10: Expresiones de interés recibidas tras publicar en *marketplaces*.

A la vista de estos resultados, podemos sacar algunas conclusiones relativas a las hipótesis de partida.

H1: El contacto directo con empresas a través de OIDPs es más eficaz que las vías de contacto empleadas hasta ese momento.

El número de expresiones de interés obtenidas a través de OIDPs (18 Eol en 24 meses) ha sido superior a las obtenidas con las actividades de promoción empleadas previamente (5 de media anual). En el tiempo que duró esta experiencia se obtuvo una expresión de interés en un encuentro B2B, tres a partir de contactos preexistentes y ninguna a partir de notas de prensa, la web de la OTRI o sus redes sociales.

Aunque la comparación se ha realizado con valores absolutos al disponer únicamente de datos sobre casos de éxito, la relación coste-beneficio de esta forma de promocionar tecnologías patentadas es, en líneas generales, muy superior.

H2: El contacto con empresas que presentan una filosofía aparente de innovación abierta es más eficiente que el contacto con aquellas que no presentan ningún indicio.

Como era de esperar, los datos experimentales muestran claras diferencias de respuesta entre aquellas empresas que no muestran ningún indicio sobre prácticas de innovación abierta (Apertura Aparente Nula) frente a las que tienen, al menos, un nivel muy bajo de apertura (Apertura No Nula).

Apertura Aparente	Envíos realizados	Eol recibidas	% respuesta positiva
Nula	180	6	3,33%
No Nula	305	34	11,15%

H3: La existencia de un OIDP corporativo es relevante a la hora de adquirir tecnologías de terceros.

Parecía razonable pensar que dentro de aquellas empresas que pudiesen tener un modelo “inbound” de innovación abierta, aquellas que realizasen una mayor inversión en facilitar el flujo de conocimiento hacia su interior, creando una OIDP corporativa, también serían más propensas a mostrar interés. Sin embargo, a la vista de los resultados, no parece que este aspecto sea relevante.

OIDP	Envíos realizados	Eol recibidas	% respuesta positiva
Sin OIDPs	217	27	12,44%
Poseen algún tipo de OIDP corporativa	78	9	11,54%

H4: El contacto directo con empresas a través de OIDPs corporativos es más eficiente que el contacto a través de plataformas intermediación de terceros.

La comparación entre el porcentaje de expresiones de interés recibidas tras publicar las ofertas en *marketplaces* (8,18%) con el porcentaje de respuesta obtenido tras enviar la oferta a empresas con una OIDP corporativa (11,54%), parece mostrar que la eficiencia del contacto en ambos casos es similar. También es similar al porcentaje de expresiones de interés recibidas tras el envío de información a empresas de todo tipo (8,25%).

No obstante, es destacable el hecho de que sólo las publicaciones en 2 *marketplaces* (Innoget y la European Enterprise Network - EEN) hayan dado lugar a las 9 expresiones de interés, siendo la tasa de éxito de estas dos plataformas superior al 16%. Este hecho parece indicar que sí hay diferencias entre este tipo de herramientas.

H5: Existe una correlación positiva entre el nivel de apertura aparente y la eficiencia de los contactos establecidos.

Si desagregamos un poco más el análisis, empiezan a aparecer situaciones que irían en contra de la lógica y es que el porcentaje de expresiones de interés mostrado por empresas con un nivel medio de apertura aparente bajo o medio es superior al de las empresas con mayor nivel, y que aquellas empresas que aparentemente invierten mayores esfuerzos en sus OIDPs presentan una tasa de expresiones de interés casi tan baja como aquellas que no muestran ningún indicio de apertura.

Hace falta más investigación de campo para poder saber el motivo exacto de la falta de respuesta. Una hipótesis de investigación sería que este hecho se debe a que las tecnologías, todas en fases muy tempranas de desarrollo, no interesan a este tipo de empresas que, además, deben recibir cantidades ingentes de información a través de sus plataformas. Otro factor para considerar es que muchas de las plataformas de búsqueda (“*broadcasting search*”) y *scouters* analizan previamente las necesidades de la empresa y plantean retos excesivamente concretos, de forma que la probabilidad de disponer de una tecnología que dé respuesta a esas demandas es relativamente pequeña.

H6: El impacto de los contactos con empresas con filosofía aparente exclusivamente “outbound” no es significativo.

El análisis exploratorio inicial también ha ofrecido un dato inesperado: El porcentaje de respuesta positiva de empresas que, aparentemente, responden exclusivamente a un modelo “*outbound*” de innovación abierta resultó ser similar al de las empresas que podrían responder a un modelo “*inbound*” o a ambos. Este dato indicaría que estas empresas están dispuestas a saber más sobre las ofertas que se le envían, aunque no hay información suficiente para saber si el motivo es conocer mejor a su competencia o si estarían dispuestas a adquirir la tecnología si resulta ser complementaria.

Nivel	Envíos realizados	Eol recibidas	% respuesta positiva
OUTBOUND	26	3	11,54%
NULO	180	6	3,33%
INBOUND	279	31	11,11%

4. Conclusiones

Analizar el ensayo piloto realizado en la OTRI de la Universidad de Granada ha permitido contrastar de forma empírica que aquellas empresas que tienen una filosofía de innovación abierta son más propensas a interesarse por tecnologías de terceros. Priorizar el contacto con este tipo de empresas a la hora de valorizar y comercializa tecnología puede tener un gran impacto en el desempeño de una OTC. La previsible facilidad y agilidad para obtener retroalimentación de terceros puede ser muy útil para redefinir los procesos de comercialización, mejorar la propuesta de valor, orientar el desarrollo tecnológico y, en general, para la toma de decisiones y optimización de las inversiones.

Se ha comprobado que los OIDP pueden ser una excelente herramienta en el proceso de comercialización de tecnologías desde la academia y, en especial, desde OTCs que cuentan con recursos limitados para esta labor. A falta de estudiar con más profundidad el coste real de esta experiencia, una primera comparación entre el tiempo de dedicación empleado y la capacitación necesaria para promocionar tecnologías empleando estas plataformas, arroja un balance coste-beneficio muy positivo en comparación con otras formas de promoción como la asistencia a eventos B2B o la contratación de intermediarios.

También se ha comprobado la utilidad real de los marketplaces globales para promocionar tecnologías, que han mostrado una eficiencia similar al contacto directo, vía internet, con empresas.

Sorprendentemente, las OIDPs más sencillas parecen ser más útiles para obtener retroalimentación que las plataformas más complejas, que suelen incluir información detallada

sobre el tipo de tecnología que buscan. Este hecho requiere un análisis más profundo que permita dilucidar si la menor tasa de respuesta positiva se debe al estado de madurez de la tecnología ofertada, al mayor número de propuestas recibidas o a los requisitos más específicos que presentan sus retos o demandas.

Aunque el aumento del conocimiento sobre innovación abierta que empiezan a tener las empresas sigue creciendo, la mayoría de las empresas identificadas no despliegan portales específicos o contratan plataformas de terceros. Tampoco las iniciativas más sencillas habrían llegado de forma generalizada a las empresas con menos recursos. Crear ecosistemas de innovación abierta que faciliten que el contacto directo con las empresas más cercanas para identificar sus necesidades tecnológicas y hacerlas partícipes de la tecnología generada en las universidades, sigue siendo una tarea fundamental y necesaria.

5. Líneas futuras

5.1. Investigación

La experiencia piloto analizada se realizó con un carácter meramente práctico y el análisis de datos se realizó a posteriori. Por tanto, en una fase de investigación posterior, se planteará un ensayo más extenso y sistemático, basado en un diseño experimental que permita hacer comparaciones estadísticas más fiables y tratar de explicar algunos de los resultados inesperados obtenidos en esta primera aproximación. Entre otros aspectos, sería conveniente medir también la tasa completa de respuesta, incluyendo las respuestas negativas que, aunque en el ensayo realizado han sido residuales, son relevantes para la toma de decisiones.

También parece interesante sectorizar el ensayo ya que se han observado diferencias en la percepción de apertura entre empresas de distintos sectores. Mientras que en el sector farmacéutico parece que los modelos de innovación de la mayoría de empresas se pueden considerar abiertos y realizan inversiones considerables en OIDPs, en otros sectores, como el odontológico, la percepción es totalmente opuesta e incluso se podría afirmar que la innovación de muchas de las empresas identificadas responde a modelos totalmente cerrados.

La clasificación de apertura aparente propuesta tiene un elevado grado de subjetividad, y claramente requiere un mayor análisis, por lo que se planteará una clasificación más objetiva, basada en indicios dicotómicos observados en la información pública de las empresas, como la existencia de correos electrónicos o formularios diferenciados para el envío de propuestas de colaboración, la existencia de OIDP separadas de la web corporativa, la definición previa de reglas de colaboración, indicaciones sobre interés en tecnologías *“early-stage”*, o la existencia de programas de financiación de I+D relacionada con los intereses de la compañía. Estos datos permitirán un enfoque multidimensional de la clasificación y, posiblemente, la definición y análisis de clústeres de empresas con características similares en relación con su implicación en procesos de innovación abierta.

Por último, en un corto plazo de tiempo se podrá estudiar la utilidad de la inteligencia artificial conversacional, como Chat GPT o Bing AI, en la identificación de socios potenciales para la explotación de tecnologías.

5.2. Potencial de Transferencia

Junto con estas posibilidades de investigación, los resultados del ensayo realizado podrían ser explotados por otras unidades dedicadas a la transferencia de conocimiento e incluso por investigadores que deseen conocer mejor las necesidades del mercado.

La información empresarial contenida en la base de datos comprende direcciones de contacto, áreas de interés y meta etiquetas para facilitar la identificación de socio potenciales, unida a una clasificación que permitiría conocer su nivel de apertura y las características de sus OIDs, y ya ha despertado el interés de otras OIDs. Se contempla la posibilidad de crear, en un futuro próximo, una plataforma colaborativa para su explotación, alimentación y mejora.

6. Agradecimientos

Este trabajo no habría sido posible sin la colaboración de Rebeca Fernández ni de todo el personal contratado que pasó por la OTRI durante esta experiencia: Elvira Cruces, Laura Toral, Celia Lumbreras, Irene Pérez, Ángel Ibáñez, Oscar Osorio, Ángel Robledillo, Fidel Ortega, Maria del Carmen Martínez y Juan Robledillo. Mis minions.

7. Bibliografía

- Abbate, T., Codini, A., Aquilani, B., Vrontis, D. (2021). From Knowledge Ecosystems to Capabilities Ecosystems: When Open Innovation Digital Platforms Lead to Value Co-creation. *Journal of the Knowledge Economy*. DOI: 10.1007/s13132-021-00720-1.
- Aftab Alam, M., Rooney, D. Taylor, M. (2022). Measuring Inter-Firm Openness in Innovation Ecosystems, *Journal of Business Research*, 138, p 436-456. DOI: 10.1016/j.jbusres.2021.08.069.
- Alexander, A., Martin, D. (2013). Intermediaries for open innovation: A competence-based comparison of knowledge transfer offices practices, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 80, Issue 1, Pages 38-49. ISSN 0040-1625, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.07.013>.
- Álvarez-Castañón, L., Palacios-Bustamante, R. (2021). Open innovation from the university to local enterprises: conditions, complexities, and challenges. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 23 (3), Venezuela. (Pp. 692-709). DOI: www.doi.org/10.36390/telos233.12
- Aquilani, B., Abbate, T., Dominici, G. (2016). Choosing Open Innovation Intermediaries through their web-based platforms. *The International Journal of Digital Accounting Research*. 16. DOI: 10.4192/1577-8517-v16_2 [https://www.researchgate.net/publication/297606647_Choosing_Open_Innovation_Intermediaries_through_their_web-based_platforms]
- Baban, C. F., Baban, M., & Rangone, A. (2021). Investigating Determinants of Industry–University Collaboration in an Open Innovation Context: Comparative Evidence from an Exploratory Study. *Science, Technology and Society*, 26(3), 482–502. <https://doi.org/10.1177/09717218211020475>

- Bakici, T. (2013). Open Innovation Intermediaries: Marketplaces for Innovation. Tesis Doctoral. Universitat Ramon Llul. [Accesible en <https://www.tesisenred.net/handle/10803/119545>. Último acceso 22/05/2023]
- Becker and Eube (2018) Open innovation concept: integrating universities and business in digital age *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* (2018) 4:12
- Bertello, A., De Bernardi, P. & Ricciardi, F. (2023) Open innovation: status quo and quo vadis - an analysis of a research field. *Rev Manag Sci* . DOI: 10.1007/s11846-023-00655-8
- Bogers, M., Bekkers, R. and Granstrand, O. (2012). "Intellectual Property and Licensing Strategies in Open Collaborative Innovation." In *Open Innovation in Firms and Public Administrations: Technologies for Value Creation*, edited by C. de Pablos Heredero and D. López, 37–58. Hershey, PA: IGI Global.
- Bogers, et al. (2017) The open innovation research landscape: established perspectives and emerging themes across different levels of analysis, *Industry and Innovation*, 24:1, 8-40, DOI: 10.1080/13662716.2016.1240068
- Bogers, M., Chesbrough, H., & Moedas, C. (2018). Open Innovation: Research, Practices, and Policies. *California Management Review*, 60(2), 5–16. DOI: 10.1177/0008125617745086
- Cheng, C.C.J., Huizingh, E.K.R.E. (2014), When Is Open Innovation Beneficial?. *J Prod Innov Manag*, 31: 1235-1253. DOI: 10.1111/jpim.12148
- Chesbrough, Henry. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Libro
- Chesbrough, H., and M. Bogers (2014). Explicating Open Innovation: Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation. In *New Frontiers in Open Innovation*, edited by H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, and J. West, 3–28. Oxford: Oxford University Press. [Accesible en <https://ssrn.com/abstract=2427233>. Último acceso 22/05/2023]
- Esposito De Falco, S., Renzi, A., Orlando, B., & Cucari, N. (2017). Open collaborative innovation and digital platforms. *Production Planning & Control*, 28(16), 1344–1353. DOI: 10.1080/09537287.2017.1375143
- Ferrigno, G., Crupi, A., Di Minin, A. and Ritala, P. (2023), 50+ years of R&D Management: a retrospective synthesis and new research trajectories. *R&D Management*. DOI: 10.1111/radm.12592
- Hossain, M. (2012) Performance and Potential of Open Innovation Intermediaries. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 58, Pages 754-764. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.09.105
- Hossain, M., Islam, K.M.Z., Sayeed, M.A. and Kauranen, I. (2016), "A comprehensive review of open innovation literature", *Journal of Science and Technology Policy Management*, Vol. 7 No. 1, pp. 2-25. DOI: 10.1108/JSTPM-02-2015-0009
- Kakderi, C., Psaltoglou, A., & Fellnhofer, K. (2018). Digital platforms and online applications for user engagement and collaborative innovation. In *The 20th Conference of the Greek Society of Regional Scientists*.
- Kalantaridis, C.; Küttim, M. (2023) Multi-dimensional time and university technology commercialisation as opportunity praxis: A realist synthesis of the accumulated literature. *Technovation*, 122. DOI: 10.1016/j.technovation.2022.102685

- Lamas, P. (2015). Best Practices in Open Innovation. DOI: 10.13140/RG.2.1.2472.8482.
- Ndou, V., Vecchio, P., & Schina, L. (2011). Open innovation networks: The role of innovative marketplaces for small and medium enterprises' value creation. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 8(03), 437-453
- OECD/Eurostat (2018). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities DOI: 10.1787/9789264304604-en
- Pangsy-Kania, S., Golejewska, A., Wierzbicka, K., Misiolek, M. (2023). Searching for Dependencies between Business Strategies and Innovation Outputs in Manufacturing: An Analysis Based on CIS. *Sustainability*, 15, 7428. DOI: 10.3390/su15097428
- Piller, F., Diener, K. (2010). The Market for Open Innovation: Increasing the Efficiency and Effectiveness of the Innovation Process - extracts. DOI: 10.13140/RG.2.2.28316.80008.
- PwC (2017). Reinventing innovation Five findings to guide strategy through execution. [Accesible en <https://www.pwc.com/us/en/advisory-services/business-innovation/assets/2017-innovation-benchmark-findings.pdf>. Último acceso: 04/07/2023]
- Shmeleva, N., Gamidullaeva, L., Tolstykh, T., Lazarenko, D. (2021). Challenges and Opportunities for Technology Transfer Networks in the Context of Open Innovation: Russian Experience. *J. Open Innov. Technol. Mark. Complex.* 7 (3), p. 197. DOI: 10.3390/joitmc7030197.
- Smith, G. & Akram, A. (2017). Outbound Open Innovation in the Public Sector: The Roles of Intermediaries. 4th Annual World Open Innovation Conference (WOIC)
- Teece, D.J. (2019) 5G and the Global Economy: How Static Competition Policy Frameworks can defeat Open Innovation. *Competition Policy International*. [Disponible en <https://www.competitionpolicyinternational.com/wp-content/uploads/2019/09/CPI-Teece.pdf>/ (Último acceso: 15/05/2023)]
- The Economist Group (2022) The open innovation barometer. Assessing the collaborative spirit of a world in flux. [Disponible en <https://impact.economist.com/projects/open-innovation/Open%20Innovation%20Briefing%20Paper.pdf>. Último acceso: 22/05/2023]
- Troise, C. Matricano, D. & Sorrentino, M. (2021) Open Innovation Platforms: exploring the importance of knowledge in supporting online initiatives, *Knowledge Management Research & Practice*, 19:2, 208-216, DOI: 10.1080/14778238.2020.1747368
- Universidad de Granada (2017). Normativa sobre los Derechos de Propiedad Industrial e Intelectual derivados de la actividad investigadora de la Universidad de Granada. [Disponible en <http://www.ugr.es/sites/default/files/2017-08/NCG1151.pdf>. Último acceso: 22/05/2023]
- West, J. and Bogers, M. (2013). "Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research on Open Innovation," forthcoming in the *Journal of Product Innovation Management* [Accesible en <http://ssrn.com/abstract=2195675>. Último acceso 04/07/2023]
- Zobel, A.-K.; Balsmeier, B.; Chesbrough, H. (2016) Does Patenting Help or Hinder Open Innovation? Evidence from New Entrants in the Solar Industry. *Ind. Corp. Chang.* 25, p. 307–331.