
ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

Influencia de variables individuales y grupales en la actitud de los investigadores españoles hacia la transferencia de conocimiento y la cooperación con empresas y administraciones públicas

Celia Díaz-Catalán*, Irene López-Navarro**, ***, Jesús Rey Rocha** y Pablo Cabrera Álvarez***

*Universidad Complutense de Madrid

Correo-e: celdiaz@ucm.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9659-6886>

** Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IFS-CSIC). Departamento de Ciencia-Tecnología y Sociedad

Correo-e: irene.lopez@cchs.csic.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-9013-6128>

Correo-e: jesus.rey@csic.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0122-1601>

***Universidad de Salamanca

Correo-e: pablocal@usal.es | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8105-5908>

Recibido: 16-03-2018; 2ª versión: 11-10-2018; Aceptado: 22-10-2018.

Cómo citar este artículo/Citation: Díaz-Catalán, C.; López-Navarro, I.; Rey Rocha, J.; Cabrera Álvarez, P. (2019). Influencia de variables individuales y grupales en la actitud de los investigadores españoles hacia la transferencia de conocimiento y la cooperación con empresas y administraciones públicas. *Revista Española de Documentación Científica*, 42 (2), e232. <https://doi.org/10.3989/redc.2019.2.1576>

Resumen: Gobiernos nacionales y supranacionales han fomentado políticas orientadas a la producción de nuevos conocimientos que den lugar a impactos socioeconómicos mediante la cooperación intersectorial. Sin embargo, es mucho aún lo que se desconoce acerca de los mecanismos que generan actitudes proclives a dicha transferencia. A partir de las respuestas de 851 investigadores, a la cabeza de sus grupos de investigación en diferentes centros públicos de investigación de Andalucía, Canarias, Madrid y País Vasco, se han generado tres modelos de regresión logística en los que se comprueba la influencia de variables individuales y grupales en la actitud más o menos proclive de los investigadores a la cooperación con agentes no académicos –empresas y administraciones públicas–. Nuestros resultados matizan la hipótesis del “círculo virtuoso” otorgando un papel negativo a la cooperación previa con las administraciones públicas. La disciplina científica y la edad no se han mostrado significativas dentro del modelo, mientras que los méritos académicos y las motivaciones han tenido un papel menos destacado de lo esperable.

Palabras clave: Transferencia de conocimiento; política científica; grupos de investigación; cooperación intersectorial; actitudes.

Influence of individual and group variables on the attitude of Spanish researchers towards the transfer of knowledge and cooperation with private and public actors

Abstract: National and supranational governments have promoted knowledge transfer policies for the generation of socio-economic impacts by intersectoral cooperation. However, there is a lack of understanding regarding the mechanisms that generate the attitudes conducive that lead to such transfer. From the responses of 851 leaders of Spanish research groups in four regions –Andalucía, Canarias, Madrid and País Vasco– three logistic regression models have been generated in order to measure the influence of individual and group variables on the more or less proactive attitude of the researchers towards cooperation with non-academic partners –businesses and public administrations–. Our results refine the hypothesis of the “virtuous circle” regarding knowledge transfer, giving a negative role to previous collaboration with public administrations. Discipline and age have not been significant factors in this model, while academic achievements and motivation have played a less prominent role than expected.

Keywords: Knowledge transfer; science policy; research groups; cross-sector cooperation; attitudes.

Copyright: © 2019 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

1. INTRODUCCIÓN

Las últimas décadas han asistido a un notable incremento de las dinámicas interactivas entre los distintos agentes involucrados en la generación y utilización del conocimiento científico. De esta forma, se ha producido una convivencia entre las prácticas características de las comunidades científicas tradicionales –como la competición científica por el reconocimiento (Merton, 1977)– y las del mercado (Slaughter y Leslie, 1997). En estos entornos caracterizados, por tanto, por esta convivencia de normas (Lam, 2010), las carreras académicas se han reformulado a partir del desarrollo de estrategias híbridas, con la inclusión de algunos principios empresariales en sus prácticas habituales (Jain y otros, 2009; Lam, 2011). De esta forma, los investigadores procuran reducir las repercusiones negativas que podrían derivarse de posibles impactos que pueda provocar su actividad vinculada al sector industrial, al mismo tiempo que tratan de conseguir viabilidad económica para sus grupos (Lee, 1996).

En términos institucionales, se pueden identificar nuevos modelos de legitimación en la academia, con la implementación de políticas de investigación que favorecen en mayor medida la cooperación con otros sectores (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2007) con el fin de generar impactos socioeconómicos. No obstante, estas políticas no siempre llevan asociados instrumentos o medidas para propiciar mejores entornos de transferencia. En el caso del sistema de I+D+i español, como en otros países, el reconocimiento y recompensa del trabajo investigador están ligados fundamentalmente a la valoración de los productos tradicionales (Fernández Zubieta, 2015), fundamentalmente los artículos en revistas con índice de impacto.

A la reducida relevancia concedida a las actividades de transferencia de conocimiento a la hora de recompensar la actividad académica, hay que añadir otras dificultades relacionadas con ciertas peculiaridades del sistema de Ciencia y Tecnología (CyT) y del sector productivo españoles, como un tejido empresarial caracterizado por el predominio de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) con bajos niveles científico-tecnológicos y la escasa inversión en I+D (COTEC, 2017). Esto propicia una capacidad de absorción del conocimiento limitada y poco intercambio entre el sector público de investigación y el sector industrial y social (Castro Martínez y otros, 2006), de tal modo que la realización de actividades cooperativas puede ser considerada toda una heroicidad.

En la literatura relacionada con la cooperación intersectorial han destacado en número los estudios realizados desde un punto de vista economi-

co, aunque cada vez ha habido más trabajos basados en la percepción de los investigadores (Lam, 2010, Bozeman y otros, 2013; Perkmann y otros, 2013). Si se emplazan en un continuo todas las percepciones y actitudes en la academia acerca de la transferencia de conocimiento, en uno de los polos se hallaría una posición pesimista, en la que la transferencia interfiere en el modo tradicional de la carrera científica y los hitos para su progresión. En el otro polo, una posición proclive de los académicos que consideran que la transferencia es un ejercicio que puede favorecer su carrera. Se puede decir que esta posición está alineada con la actitud “prosocial”, que implica una orientación hacia objetivos de relevancia social (D’Este y otros, 2017).

En este trabajo se persigue estudiar los factores que favorecen unas actitudes más proclives hacia la transferencia de conocimiento –prosociales– con respecto a otros grupos que albergan posiciones más suspicaces con respecto a las prácticas de cooperación con agentes no académicos. Para ello, se han tenido en cuenta las principales limitaciones y sesgos en la literatura previa con el fin de poder ofrecer algunas novedades metodológicas que permitan aportar nuevas perspectivas al debate sobre la transferencia de conocimiento. En primer lugar, es importante señalar que en la mayor parte de trabajos existe un predominio en la elección como objeto de estudio de mecanismos relacionados con la comercialización de los resultados de investigación, como las *spin-off* y las patentes (Perkmann y otros, 2013). En segundo lugar, aunque estrechamente relacionada con la limitación anterior, existe una atención preferente a la transferencia de conocimiento que se produce en las áreas de las Ciencias de la Vida o las Ingenierías (Morales-Gualdrón y otros, 2009).

Teniendo en cuenta ambas limitaciones, en el presente trabajo se han incluido algunos factores sobre los que hay una escasa exploración previa. Por un lado, se han incluido como agentes cooperadores no solo a actores empresariales, sino también a las administraciones públicas, que no han sido tenidas en cuenta en muchos casos (Ramos-Vielba y otros, 2015). Por otra parte, a las tradicionales áreas de la Ingeniería, Ciencias de la Salud y Ciencias Experimentales –que gozan de una mayor tradición cooperativa (Powell y Owen-Smith, 1998; D’Este y Perkmann, 2011)–, se ha añadido un campo mucho menos explorado como es el de las Ciencias Sociales y Humanidades (CSH). Una atención necesaria teniendo en cuenta, además, que en España los investigadores pertenecientes a esta área son, en términos relativos, quienes más cooperan con agentes de las administraciones públicas (Olmos-Peñuela y otros, 2013a; Olmos-Peñuela y otros, 2013b). En

esta dirección, también se incluyen en el presente trabajo una gama de actividades cooperativas, más allá de las de comercialización, más desarrolladas por parte de los investigadores de disciplinas como Ciencias de la Vida o Ingenierías (Morales-Gualdrón y otros, 2009) como son la investigación contratada –tanto con empresas como con administraciones públicas– y la creación de *spin-off* o empresas de base tecnológica. Se trata de dos actividades de distinta intensidad en función de la generación, el uso de nuevo conocimiento y la relación que implica entre los actores. La formación de empresas de base tecnológica conlleva los niveles más altos de complejidad y de intensidad en el intercambio, puesto que significa romper la frontera entre dos ámbitos: el científico y el mercado (Fernández Esquinas y otros, 2011). La investigación contratada, en cambio, es una actividad mejor delimitada en cuanto a su duración y a la concreción de las tareas dentro del grupo. Por otra parte, esta fórmula es ampliamente utilizada entre los mecanismos formales de cooperación.

Por último, otra de las limitaciones detectadas es la reducida atención prestada a comunidades científicas que, como la española, desarrollan estas prácticas en contextos con una débil institucionalización de estos canales de cooperación y un escaso reconocimiento de estas actividades para el progreso de las carreras investigadoras. Mediante la elección de este escenario estatal, nuestro trabajo pretende contrarrestar los sesgos referidos a otros contextos mucho más explorados, como el anglosajón, en los que la cooperación con la industria tiene una más larga trayectoria (Manjarrés-Henríquez y otros, 2009) y se encuentra plenamente institucionalizada. En definitiva, a través de las innovaciones metodológicas que plantea el presente trabajo –inclusión de nuevas áreas de conocimiento, tipos de cooperación y contexto institucional– se pretende contribuir a ampliar y enriquecer el extenso –aunque en algunos aspectos limitado– debate existente en torno a la transferencia de conocimiento en los centros públicos de investigación.

1.1. Las dificultades para la transferencia de conocimiento y las trayectorias híbridas

La transferencia de conocimiento presenta una serie de obstáculos o limitaciones, entre los que se han identificado cuestiones relativas al tamaño de las empresas o su capacidad inversora (Bayona y Huerta, 2002; Scandura, 2016), su organización interna y entorno de trabajo (Liyanage y Mitchell, 1994; Ankrah y otros, 2013), la distribución espacial de los actores (D'Este y otros, 2012; Maietta, 2015) o la baja intensidad tecnológica –endémica en el tejido empresarial español (Molero y López, 2016)–.

En los trabajos de transferencia de conocimiento se han analizado las diferencias en términos culturales existentes entre los investigadores en la academia y los profesionales empresariales (Owen-Smith y Powell, 2004), reflejadas en las diferentes expectativas o la disimilitud en cuanto a ritmos de trabajo entre organismos de investigación y empresas (López-Martínez, 1994; Ankrah y otros, 2013; Valmaseda y otros, 2015). Por otro lado, desde la perspectiva de las condiciones que facilitan la cooperación, destacan los análisis de variables grupales, como el número de integrantes (Schartinger y otros, 2001), o características de los propios investigadores como su género, su edad o su veteranía (Bozeman y otros, 2013). Asimismo, se han identificado algunos obstáculos fomentados por las políticas científicas, tales como los propios marcos normativos (Fernández-Esquinas y Ramos-Vielba, 2011; Sanz Menéndez y Cruz Castro, 2005) o los sistemas de recompensas (Mora Valentín, 2000).

Los sistemas de evaluación y recompensas regulados por las administraciones públicas también han contribuido a un tradicional desencuentro en las actividades de cooperación intersectorial. Una de las motivaciones más importantes para el personal investigador es la reputación, especialmente en sus comunidades (Merton, 1977), obtenida fundamentalmente a través de la publicación en revistas académicas, a través de la cual se obtienen otras recompensas más tangibles como el aumento de salario y los fondos de investigación (Mulkay y Turner, 1971; Cotillo Pereira y Torres Albero, 1993). El sector industrial en cambio, suele guiarse por la producción de unos resultados que den lugar a su comercialización en un corto plazo de tiempo (Dasgupta y David, 1994). Ambos objetivos pueden llegar a entrar en colisión debido a eventuales imperativos de confidencialidad o secreto frente a la necesidad de divulgar los resultados de la investigación, así como a la diferente gestión de los tiempos en uno y otro sector (Mora Valentín, 2000).

Como apuntaban Barnes y Dolby (1970), los científicos orientan su investigación dependiendo de los escenarios sociales que se produzcan, cambiando en distintos momentos. Mantener un enfoque hacia unas orientaciones excluyentes de los investigadores no tiene en cuenta por tanto la diversidad de rasgos de las organizaciones que producen el conocimiento (Perkmann y otros, 2013). No obstante, el tradicional mecanismo de crédito se encuentra institucionalizado, puesto que la mayoría de las agencias de evaluación, los principales agentes de distribución de recompensas de la ciencia, contemplan como principal criterio las publicaciones en revistas académicas (Jiménez-Contreras y otros, 2003; Whitley, 2003; Osuna

y otros, 2010; Lam, 2011). Por ende, la concentración de los científicos en las actividades puramente académicas supone una mayor eficacia en sus desarrollos profesionales (López-Navarro y otros, 2015).

Por estos motivos se continúa hablando de una división entre actividades más puras, académicas y otras comerciales. Pese a esto, la actividad de la mayor parte de los investigadores no presenta rasgos puros, sino que conviven la búsqueda tradicional por los descubrimientos científicos y la reputación (Merton, 1977) con los fines comerciales (Slaughter y Leslie, 1997), dando lugar a las denominadas "carreras híbridas" (Jain y otros, 2009; Lam, 2010). Lam (2010) afirmará que esa mayoría híbrida de científicos se enfrenta a situaciones ambivalentes por desarrollar actividades de cooperación con la empresa con una serie de estrategias, tratando al mismo tiempo de solventar sus carreras en los términos normativos de la academia. Esta hibridación se corrobora en diferentes trabajos, mostrando que los científicos desarrollan cooperación con empresas para conseguir impulsar su investigación, sin perder de vista los valores genuinos de la ciencia (D'Este y Perkmann, 2011; Haeussler y Colyvas, 2011; Lam, 2011).

1.2. Rasgos del entorno español de I+D+i

El sistema de investigación español mantiene numerosas trabas que obstaculizan la transferencia de conocimiento. El sector empresarial está representado fundamentalmente por actores de baja intensidad tecnológica con un importante peso de las PYMES (Fernández-Esquinas, 2015). Además, escasean las políticas que faciliten la relación con el sistema productivo favoreciendo las sinergias intersectoriales (Ramos Vielba, 2008; Heijs, 2012) y la relación con el sistema productivo. En consecuencia, España sigue siendo un país con bajo nivel de cooperación público-privado en materia de I+D+i, con infrutilización de sus recursos científicos y tecnológicos (COTEC, 2015).

La gran recesión, además, ha producido graves efectos en el entorno de CyT, políticamente subordinado a la oscilación de los ciclos económicos (Fernández-Esquinas y otros, 2009), acrecentado por la falta de flexibilidad, autonomía y capacidad de actuación de las organizaciones científicas españolas (Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2016). Tras una constante subida durante el periodo de 2002 a 2009, el porcentaje del PIB dedicado a I+D alcanzó el 1,35%. En los años sucesivos disminuyó hasta el 1,23% en 2013, un descenso del 39% con respecto a 2009 (Fernández-Zubieta, 2015). Aunque el gasto ha aumentado desde 2014, este

esfuerzo sigue siendo inferior a la media de los países de la UE (COTEC, 2017).

España está considerada como "innovador moderado" dentro de la Unión Europea (European Commission, 2012, 2013). El índice de innovación, además de reducido, ha descendido con relación al promedio de la UE (Fernández-Zubieta y otros, 2018). Aunque hay una tendencia positiva en la proporción de empresas que han introducido algún tipo de innovación, éstas han sido fundamentalmente de tipo organizacional y de servicios (European Commission, 2015). Otros índices de competitividad e innovación sitúan a España en posiciones inferiores a lo que respecta a su volumen económico. Así, se sitúa en el puesto 35 del *Global Competitive Index* (2014-2015), descendiendo de forma alarmante desde el puesto 28 ocupado en 2008 (COTEC, 2015). Entre sus mayores fortalezas, la Unión Europea señala la educación superior y las publicaciones cooperativas con actores científicos internacionales, mientras que las flaquezas apuntan la falta de inversión privada, la desconexión entre universidad y empresa, o la regulación legal y administrativa poco favorable a la transferencia (Fernández Zubieta, 2015).

1.3. Objetivos e hipótesis

El objetivo de este trabajo es analizar los factores individuales y grupales que caracterizan las actitudes proclives hacia la transferencia de conocimiento frente a otras que podríamos calificar como suspicaces. Como punto de partida para el análisis se establece una tipología de investigadores acorde a su actitud hacia la cooperación con agentes no académicos –empresas y administraciones públicas– establecidas a partir de las barreras percibidas. En un segundo paso, se contrastan diversas hipótesis lanzadas desde la literatura, que consideran el papel de factores individuales y grupales.

En primer lugar, se analiza si existe una relación entre una opinión favorable hacia la transferencia de conocimiento y las experiencias de cooperación intersectorial previas. En este sentido, sería esperable que aquellos científicos que consideran que hay escasas dificultades para la cooperación sean aquéllos que realizan un mayor número de actividades de transferencia. Como señalan Ramos-Vielba y otros (2014), cooperar con empresas en diferentes ocasiones, produce un círculo virtuoso, de tal manera que tras iniciarse en la cooperación con la industria, mejora la consideración sobre el impacto de estas actividades en sus trayectorias.

Hipótesis 1: los investigadores que perciben menos barreras para la cooperación son aquéllos que más cooperan con actores no académicos.

Además, cabe preguntarse si los investigadores pertenecientes a las áreas de Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas (CTIM) tienen una actitud más proclive a cooperar con actores de otros sectores. En este sentido, como se presenta en la literatura, en estas disciplinas existe una mayor actividad de transferencia de conocimiento (Olmos-Peñuela y otros, 2013a), de tal modo que parece una forma habitual.

Hipótesis 2: los investigadores de CTIM se muestran más proclives a la cooperación intersectorial que los de CSH.

Cabe plantear, asimismo, que los valores tradicionales presentan aún mayor importancia que los referidos a la transferencia de conocimiento como fin último. Así, los líderes motivados por el crecimiento y apertura de su grupo al exterior a través de las actividades de transferencia poseerían una actitud más proclive a las mismas.

Hipótesis 3: la cooperación motivada por el crecimiento del grupo de investigación a través de su apertura al exterior favorece una actitud más proclive a la cooperación con actores no académicos.

En los sistemas de I+D+i se han fomentado las dinámicas interactivas entre actores académicos y agentes de otros sectores. En una cuarta hipótesis se plantea que la edad de los individuos puede constituir un elemento relevante sobre una actitud favorable al desarrollo de actividades cooperativas con la industria. Al mismo tiempo, se estima que los investigadores más jóvenes asuman con mayor intensidad nuevos valores, que ligen sus objetivos no solo a la productividad científica, sino a logros socioeconómicos.

Hipótesis 4: el incremento en la variable edad conlleva posturas menos proclives a la interacción con actores no académicos.

Sin embargo, cabría pensar que los investigadores más jóvenes podrían estar sujetos a mayores tensiones por conseguir sumar publicaciones que sus colegas con más antigüedad y mejor posición, para lograr progresar en sus carreras académicas. Por ello, sería presumible que aquellos investigadores con más méritos académicos perciban menos barreras en relación con las actividades de cooperación con agentes no académicos. Esta hipótesis nos permite, además, matizar la influencia de la edad al introducir los sexenios relativos como indicador de la acumulación de méritos académicos tradicionales.

Hipótesis 5: La acumulación de méritos académicos produce posturas más proclives a las interacciones con actores no académicos.

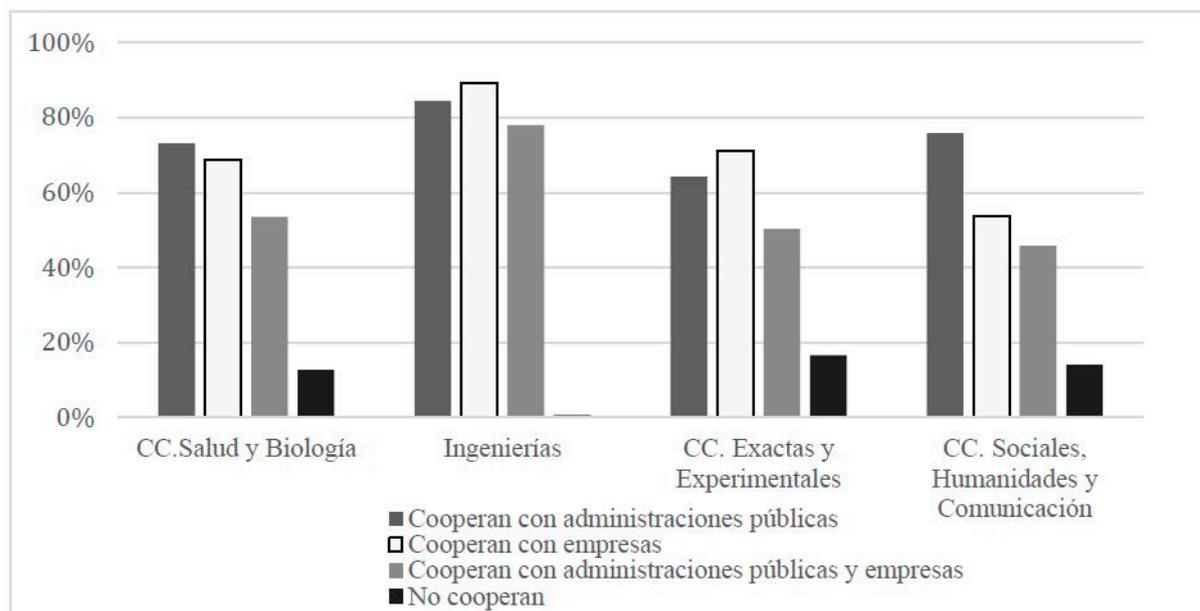
2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Características de la muestra

Los datos utilizados en este trabajo proceden de una encuesta llevada a cabo con el objetivo de analizar la cooperación entre investigadores del sector público y otras entidades públicas y privadas en España. La población estudiada comprende 7.671 grupos activos en las organizaciones de investigación públicas –universidades, Organismos Públicos de Investigación (OPIS) y hospitales– de cuatro comunidades autónomas –Andalucía, Canarias, Madrid y País Vasco– que, si bien comparten algunas características comunes, recogen la diversidad de niveles de desarrollo científico y tecnológico existentes en las distintas regiones españolas¹. Se realizó un muestreo por cuotas, de forma que hubiera muestra suficiente para comparar las cuatro comunidades. Como unidad básica del sistema de investigación, se decidió utilizar el grupo de investigación (GI) (Rey Rocha y otros, 2008; Olmos-Peñuela y otros, 2014) y se obtuvo la información de los registros de grupos de investigación de las consejerías competentes en cada una de las comunidades autónomas. Se realizó una encuesta online facilitada a través del correo electrónico y con refuerzo telefónico, obteniendo 851 respuestas de líderes de grupos de investigación, de los cuales un 79,8% pertenecen a universidades, un 15,7% a OPIS y un 4,5% a centros de investigación de hospitales.

La mayor parte de los equipos de investigación cooperan con actores de otros sectores, mientras que sólo el 12% se mantiene ajeno a las actividades de cooperación formal, mediante convenio o contrato, con alguna organización de la administración pública o empresarial. Casi tres cuartas partes (74,5%) mantienen relaciones formales con organizaciones no académicas del sector público y el 55,7% coopera formalmente con actores públicos y privados. En el caso de que cooperen únicamente con uno de los sectores, el 20% lo hace con el sector público, frente al 12% que sólo lo hace con empresas. Las diferentes ramas de conocimiento también presentan distintas pautas de cooperación, como se muestra en la Figura 1, coincidiendo con el trabajo de Olmos-Peñuela y otros (2013a). De esta forma, los grupos de Ingenierías desarrollan un mayor nivel de cooperación con cualquiera de los actores no académicos considerados. Entre los grupos de Ciencias Sociales, Humanidades y Comunicación destaca la cooperación con las administraciones públicas.

Figura 1. Cooperación en función de tipos de actores no académicos y disciplinas



2.2. Variables

Las variables independientes están distribuidas en cuatro conjuntos (ver Tabla I): tipos de cooperación, motivaciones para la cooperación², características grupales y características de la persona que lidera el grupo.

Para conocer la realización de actividades cooperativas intersectoriales se introdujo una pregunta que comprendía una serie de actividades, entre las que se seleccionaron para este trabajo dos: investigación contratada y financiada por otra entidad; y la creación de una *spin-off* o una empresa de base tecnológica. Asimismo, se preguntaba sobre los actores con que desarrollaban esas actividades, proponiendo tres actores distintos: las administraciones públicas, las empresas y las organizaciones sin fines de lucro. Para el propósito de este trabajo se seleccionaron dos actividades concretas: En cada una se tiene en cuenta si se ha realizado con empresas o con administraciones públicas.

Se preguntó a los investigadores encuestados por las motivaciones de su grupo de investigación para establecer relaciones de cooperación con otras entidades, solicitándoles que indicaran el grado de importancia –en una escala Likert 1-5– de una serie de motivaciones. Para identificar dimensiones comunes subyacentes, se realizó un análisis factorial de componentes principales (ver Tabla II). Finalmente se obtuvieron tres factores que agruparon los ítems en tres dimensiones: búsqueda de

crecimiento a través de la apertura del grupo al exterior, interés por aplicar los resultados obtenidos de su investigación y obtención de ingresos.

Respecto a las características grupales, se ha incluido la proporción de fondos competitivos nacionales e internacionales, entendiendo este rasgo como una variable *proxy* relativa a la excelencia del grupo (García y Sanz-Menéndez, 2005; Hicks, 2012). También se ha tenido en cuenta el tamaño de éste –incluyendo los profesionales de todas las categorías laborales que lo integran–, su edad en función de su fecha de creación y el porcentaje de personal fijo que lo compone. El área de conocimiento a la que se adscribe el grupo se ha categorizado en 4 grandes campos: a) Ciencias de la Salud y Biología, b) Ingeniería, c) Ciencias Exactas y Experimentales, y d) Ciencias Sociales, Humanidades y Comunicación.

En cuanto a las características individuales del líder del GI, se ha tenido en consideración su género, edad y proporción de sexenios relativos. Esta variable indica la proporción de sexenios obtenidos en relación a los sexenios potenciales, dependiendo de la fecha del doctorado. Representa la adaptación de las trayectorias investigadoras al sistema de evaluación y de recompensas del rendimiento investigador en la política científica española (Díaz Catalán, 2016). Este mecanismo, utilizado para asignar complementos retributivos al personal docente e investigador, está basado en la producción científica.

Tabla I. Variables independientes

Variables	Definición	Estadísticos descriptivos
Tipos de cooperación		
Investigación contratada por empresa	Contratación del grupo de investigación (GI) por una empresa	1: Sí (44,3%); 0: No (55,7%)
Investigación contratada por AAPP	Contratación del GI por una Administración Pública	1: Sí (36,0%); 0: No (64,0%)
Creación de <i>spin-off</i> con empresa	El GI ha creado una <i>spin-off</i> con una empresa	1: Sí (21,9%); 0: No (78,1%)
Creación de <i>spin-off</i> con AAPP	El GI ha creado una <i>spin-off</i> con una Administración Pública	1: Sí (9,3%); 0: No (90,7%)
Motivaciones para la cooperación²		
Factor 1: Apertura al exterior	Crecimiento del grupo a través de la apertura al exterior (<i>networking</i>)	Puntuación factorial
Factor 2: Aplicación de resultados	Aplicación de los resultados	Puntuación factorial
Factor 3: Obtención de ingresos	Obtención de ingresos	Puntuación factorial
Características grupales		
Financiación competitiva: proxy de excelencia	Proporción de financiación competitiva sobre la financiación total del GI (nacional e internacional)	1: 0-<40% (25,4%); 2: 40-<60% (15,1%); 3: 60-<80% (21,6%); 4: 80-100% (37,9%)
Tamaño del grupo	Número de componentes, incluyendo todas las categorías profesionales	1: <5 (20,8%); 2: 5-9 (36,6%); 3: 10-14 (25,4%); 4: 15+ (17,2%)
Edad del grupo	Edad agrupada del GI (años)	1: <5 (13,7%); 2: 6 - 10 (30,6%); 3: 11 - 15 (22,0%); 4: 16+ (33,7%)
Proporción de personal fijo	Proporción de personal fijo en relación a los componentes del GI (en cuartiles)	Q1 (< 32%): 24,5%; Q2 (33 - 47%): 24,5%; Q3 (48 - 66%): 27,6%; Q4 (67 - 100%): 23,5%
Área de conocimiento	Área de conocimiento del GI	1: CC. Salud y Biología (23,6%); 2: Ingenierías (19,8%); 3: CC. Exactas y Experimentales (20,3%); 4: CC. Sociales, Humanidades y Comunicación (36,4%)
Características individuales (del líder del grupo)		
Género	Género de la persona entrevistada	1: Femenino (31,6%)
		0: Masculino (68,4%)
Edad	Edad de la persona entrevistada	1: <45 (15,2%); 2: 45-54 (46,2%); 3: 55+ (38,6%)
Sexenios relativos	Número de sexenios relativos	1: <0,5 (8,4%); 2: 0,5 a 1 (21,6%); 3: >1 (60,6%); 9: Sin información (9,4%)

Tabla II. Análisis factorial para las motivaciones de la cooperación con otras entidades

Motivaciones	Componentes		
	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Estar al día en la investigación llevada a cabo por otras entidades	0,785		
Formar parte de una red profesional o ampliar relaciones profesionales	0,726		
Acceder a equipamientos o infraestructuras necesarias para las líneas de investigación del grupo	0,690		
Obtener la visión externa sobre la investigación científica	0,632		
Contribuir a la resolución de problemas sociales, económicos o técnicos		0,802	
Comprobar la validez y/o aplicación práctica de la investigación que desarrollamos		0,740	
Mantenernos informados de las necesidades de otras entidades		0,635	
Intentar la comercialización de los resultados			0,788
Conseguir ingresos como suplementos salariales para el GI			0,778

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	0,822	
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1852,985
df	36	
Sig.	0,000	

La variable dependiente agrupa a los investigadores según los resultados de un análisis de conglomerados bietápico realizado con una batería de tres ítems de la escala que mide la percepción de los investigadores sobre las barreras a la hora de cooperar con otras entidades (ver Tabla III): 1) el efecto de la cooperación sobre el prestigio del GI; 2) la percepción sobre los perjuicios de la cooperación para las carreras científicas de los investigadores, y 3) la apreciación de una afectación negativa de la cooperación sobre las líneas de investigación en el largo plazo. La importancia que cada encuestado otorgó a cada uno en el cuestionario se midió a través de una escala Likert (1-5). Este tipo de análisis permite el uso tanto de variables cualitativas como cuantitativas y, por otro lado, determina de manera automática el número de grupos (Bacher y otros, 2004). El modelo fue replicado para comprobar su robustez, de forma que, aunque los casos estuvieran ordenados de diferente forma, el resultado fuera consistente (Zhang y otros, 1996; Chiu y otros, 2001) (ver Figura 2).

2.3. Análisis

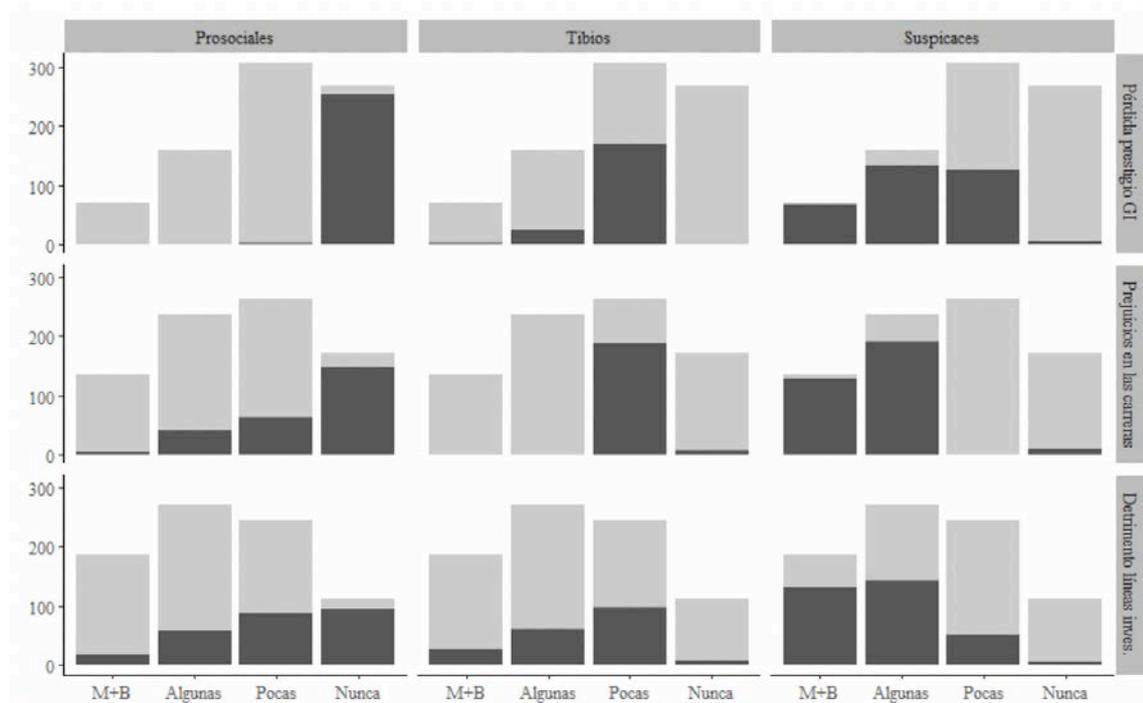
Utilizando como variable dependiente la tipología resultante del análisis clúster bietápico, se han elaborado tres modelos de regresión logística multinomial, para conocer los distintos factores que subyacen en la percepción de los investigadores acerca de los inconvenientes de cooperar con empresas y administraciones públicas.

3. RESULTADOS

El análisis clúster ha permitido identificar grupos homogéneos de investigadores en función de sus puntuaciones a la pregunta sobre barreras percibidas a la hora de cooperar con entidades no académicas (Tabla IV). El modelo determinó la agrupación óptima en tres grupos ($BIC^3 = 4212,0$). Se utilizó el coeficiente de Silhouette⁴ para medir el nivel de cohesión en los conglomerados y separación entre ellos, obteniendo un resultado de 0,3, que indica que las distancias entre los conglomerados son mayores que las existentes entre los elementos del mismo grupo. En cuanto a la importancia de los pre-

Tabla III. Variables dependientes

Variables Dependientes		Estadísticas descriptivas
		(% investigadores encuestados)
¿Considera usted que las relaciones de los grupos de investigación con otras entidades (empresas, administraciones públicas e instituciones privadas sin fines de lucro) conllevan nunca, pocas veces, algunas veces, bastantes veces o siempre alguna de las siguientes situaciones?		5=Siempre / 4=Bastantes veces / 3=Algunas veces / 2=Pocas veces / 1=Nunca / Sin respuesta
	Pérdida de prestigio del grupo de investigación y su actividad científica	1,2 / 7,5 / 18,9 / 26,3 / 31,3 / 5,0
	Perjuicios en la carrera científica de los investigadores	3,4 / 12,7 / 28,7 / 31,3 / 19,6 / 4,4
	Detrimento de las líneas de investigación a largo plazo	3,9 / 19,0 / 31,6 / 28,7 / 13,5 / 3,8

Figura 2. Representación del modelo clúster a partir del que se ha generado la tipología

dictores⁵ en el modelo, los perjuicios en la carrera es la variable que más discrimina ($X^2(6) = 948,2$, $p < 0,001$, $\lambda_b = 0,609$), seguida por la pérdida de prestigio del GI ($X^2(6) = 933,3$, $p < 0,001$, $\lambda_b = 0,599$), y por el perjuicio futuro sobre las líneas de investigación ($X^2(6) = 299,5$, $p < 0,001$, $\lambda_b = 0,207$). Los tres grupos resultantes se definieron como: prosociales, suspícales y tibios. El conglomerado "prosociales" comprende fundamentalmente a los académicos con una consideración de que las barreras "nunca" están presentes cuando se realiza una cooperación. El conglomerado "suspícales", en el otro extremo, formado por los investigadores que perciben barreras "siempre - bastantes veces" o "algunas veces".

Por último, el conglomerado "tibios" está formado por el grupo que afirma que "pocas veces" se encuentran las barreras.

La Tabla V muestra el resultado de los modelos de regresión logística multinomial. Estos modelos son acumulativos, es decir, se han ido añadiendo diferentes grupos de predictores en cada uno de ellos. El modelo 1 presenta únicamente la variable principal - tipo de cooperación - mientras que el modelo 2 añade las posibles motivaciones de los investigadores. Por último, el modelo 3 incorpora las características grupales e individuales de los investigadores entrevistados. Dado que el análisis clúster segmen-

Tabla IV. Tipología de investigadores según su percepción de las barreras para la colaboración

	Frec.	Porcentaje
Prosociales	256	30,1
Tibios	200	23,6
Susplicaces	334	39,2
Perdidos	61	7,2
Total	851	100,0

ta la muestra en tres categorías de investigadores, los resultados se presentan como comparaciones por parejas –susplicaces frente a tibios, susplicaces frente a prosociales y tibios frente a prosociales–.

Los resultados del primer modelo indican que entre susplicaces y tibios no existen diferencias con respecto a las formas de cooperación externa. Las principales divergencias se detectan entre prosociales y susplicaces (modelo 1b), así como entre prosociales y tibios (modelo 1c). Cuando el GI coopera con la administración pública es más probable que el investigador sea clasificado como susplicaz que como prosocial ($CRR^6=0,66$, $p = 0,034$; modelo 1b). Es decir, si el grupo ha cooperado con la administración, la probabilidad de pertenecer al grupo de los prosociales frente a los susplicaces se reduce por un factor igual a 0,66, si el resto de variables se mantienen constantes. Si la comparación es entre tibios y prosociales, la probabilidad de ser prosocial se reduce casi a la mitad ($CRR=0,57$, $p= 0,012$; modelo 1c), con el resto de variables constantes. Por el contrario, los investigadores de grupos que crean *spin-offs* serán con mayor probabilidad prosociales que susplicaces ($CRR = 1,56$, $p = 0,060$; modelo 2b) o tibios ($CRR = 1,83$, $p = 0,042$; modelo 2c). Por último, los tibios y los prosociales (modelo 1c) también se diferencian en cuanto a la investigación contratada por empresas, aumentando un 84% ($CRR = 1,84$, $p = 0,013$) la probabilidad de ser prosocial frente a tibio si el resto de variables se mantienen constantes.

En el modelo 2 se incluyen además las motivaciones de los investigadores para cooperar. La única relación significativa que añade al primer modelo está relacionada con el factor 1 –apertura al exterior– que incrementa la probabilidad de estar en una posición tibia frente a susplicaz ($CRR = 1,41$, $p = 0,002$; modelo 2a) o prosocial ($CRR = 0,77$, $p = 0,003$; modelo 2c). Merece la pena señalar la aparición de una relación positiva entre la creación de *spin-off* con las administraciones públicas y la inclinación a situarse en la zona de los investigadores prosociales cuando se comparan con los tibios ($CRR = 1,98$, $p = 0,092$; modelo 2c).

En el modelo 3 se suman las características del grupo de investigación y de su investigador principal. En los resultados obtenidos en este último paso, las diferencias en función del tipo de cooperación se difuminan, permaneciendo únicamente la relativa a la investigación contratada por la administración pública. Tanto los susplicaces frente a los prosociales ($CRR = 0,65$, $p = 0,053$; modelo 3b), como los tibios frente a los prosociales ($CRR = 0,57$, $p = 0,030$; modelo 3c) aparecen diferenciados por este factor. Dicho de otra forma, si el GI ha sido contratado por la administración pública, es más probable que el investigador sea tibio o susplicaz que prosocial, manteniéndose el resto de las variables constantes. En relación con los factores de motivación, los resultados no varían con respecto al modelo 2. Con relación a las nuevas variables incluidas, únicamente aparece una relación débil entre aquéllos investigadores con mayor número de sexenios y la probabilidad de pertenecer al grupo de los susplicaces frente a los tibios ($CRR = 0,49$, $p = 0,072$; modelo 3a).

Hipótesis 1: los investigadores que perciben menos barreras para la cooperación son aquéllos que más cooperan con actores no académicos.

Los resultados muestran que no es posible dar una respuesta adecuada a nuestra primera hipótesis sin diferenciar a los investigadores en función del tipo de entidad con la que han cooperado. Quienes tienen una actitud más positiva hacia la cooperación no son aquéllos que la han practicado más, sino quienes la han practicado con un actor determinado. Los datos apuntan a que la experiencia previa con el sector público disminuye la predisposición del líder del grupo a cooperar. En sentido contrario, la cooperación con empresas privadas está relacionada con actitudes más prosociales con respecto a las actividades de transferencia.

El tipo de cooperación previa es el factor más discriminante en el modelo, separando visiblemente a los prosociales de los demás, al menos cuando no intervienen las características grupales e individuales consideradas (modelos 1 y 2). Cuando incluimos todas ellas (modelo 3) únicamente prevalece una relación negativa entre haber realizado investigación contratada con un organismo público y la probabilidad de tener una actitud prosocial hacia la cooperación. En el modelo 2 se une también la creación de *spin-off* o empresas de base tecnológica con las administraciones públicas, por lo que se desprende que quienes tienen una trayectoria cooperativa, motivados fundamentalmente por su interés en la apertura de sus grupos al exterior, son menos proclives a tener actitudes susplicaces.

Tabla V. Modelos de regresión logística multinomial

	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3		
	(a) CRR (Err.)	(b) CRR (Err.)	(c) CRR (Err.)	(a) CRR (Err.)	(b) CRR (Err.)	(c) CRR (Err.)	(a) CRR (Err.)	(b) CRR (Err.)	(c) CRR (Err.)
Tipos de colaboración									
Inves. contratada (emp)	0,71 (0,163)	1,31 (0,266)	1,84* (0,450)	0,70 (0,166)	1,25 (0,267)	1,79* (0,450)	0,78 (0,194)	1,17 (0,272)	1,50 (0,409)
Inves. contratada (AAPP)	1,16 (0,243)	0,66* (0,130)	0,57* (0,128)	1,15 (0,247)	0,67* (0,136)	0,59* (0,136)	1,14 (0,260)	0,65+ (0,144)	0,57* (0,147)
Creación de spin-off (emp)	0,85 (0,252)	1,56+ (0,372)	1,83* (0,545)	0,88 (0,274)	1,50+ (0,370)	1,71+ (0,534)	0,84 (0,268)	1,35 (0,344)	1,60 (0,505)
Creación de spin-off (AAPP)	0,66 (0,256)	1,22 (0,385)	1,84 (0,726)	0,63 (0,248)	1,24 (0,400)	1,98+ (0,805)	0,64 (0,266)	1,10 (0,360)	1,73 (0,710)
Motivaciones									
Factor 1: Apertura al exterior				1,41** (0,156)	1,08 (0,108)	0,77* (0,093)	1,41** (0,157)	1,08 (0,114)	0,77* (0,095)
Factor 2: Aplicación de resultados				1,09 (0,111)	1,13 (0,121)	1,04 (0,121)	1,09 (0,117)	1,16 (0,127)	1,07 (0,131)
Factor 3: Obtención de ingresos				1,06 (0,108)	1,12 (0,114)	1,05 (0,119)	1,04 (0,108)	1,10 (0,114)	1,06 (0,123)
Características grupales									
Financiación competitiva							1,12 (0,103)	1,00 (0,089)	0,89 (0,089)
Tamaño del grupo							1,12 (0,135)	1,11 (0,119)	0,99 (0,125)
Edad del grupo							1,12 (0,128)	1,19 (0,132)	1,07 (0,128)
Personal fijo (%)							0,97 (0,095)	0,92 (0,091)	0,95 (0,104)
Área (Ref. = CC. Salud y Biología)									
Ingenierías							0,75 (0,270)	1,09 (0,331)	1,45 (0,540)
CC. Exactas y Experimentales							1,02 (0,343)	1,15 (0,364)	1,13 (0,412)
CC. Sociales, Humanidades y Comunicación							1,06 (0,328)	0,87 (0,260)	0,82 (0,272)
Características individuales									
Género (Ref. = Hombre)									
Mujer							0,95 (0,230)	1,27 (0,283)	1,33 (0,343)
Edad							0,98 (0,168)	1,15 (0,183)	1,17 (0,214)
Sexenios relativos (Ref. = <0,5)									
De 0,5 a 1,0							0,53 (0,218)	0,91 (0,390)	1,73 (0,792)
Más de 1,0							0,49+ (0,194)	0,74 (0,296)	1,49 (0,649)
Sin información							0,91 (0,445)	0,90 (0,486)	0,99 (0,546)
Constante	0,69* (0,107)	0,68* (0,102)	0,98 (0,163)	0,16** (0,088)	0,26* (0,151)	1,60 (10,024)	0,14* (0,126)	0,13* (0,123)	0,95 (0,946)
N válido			783			760			760
Chi-Cuadrado (Wald)			28,17			35,26			57,16
Grados de libertad			8			14			38
P-valor			0,000			0,001			0,024
Pseudo-R2 (McFadden's)			0,021			0,031			0,047

Hipótesis 2: los investigadores de CTIM se muestran más proclives a la transferencia de conocimiento que los de CSH.

Nuestros datos no respaldan esta hipótesis, puesto que ninguna de las áreas de conocimiento discrimina entre los tres grupos estudiados (ver modelo 3).

Hipótesis 3: la cooperación motivada por el crecimiento del grupo de investigación a través de su apertura al exterior favorece una actitud más proclive a la cooperación con actores no académicos.

Los resultados permiten aceptar esta hipótesis solo en parte. Como se postulaba en un inicio, la única motivación que influye significativamente en la percepción de los líderes de grupo es la búsqueda del crecimiento de sus grupos a través de su apertura al exterior – *networking*– mediante el contacto con actores no académicos. Sin embargo, no se ha podido establecer una relación lineal. A medida que esta variable va tomando mayor relevancia, es más probable que el investigador se sitúe en la zona tibia frente a la prosocial o la suspicaz. Dicho de otro modo, los investigadores motivados principalmente por la apertura al exterior tienen mayor probabilidad de situarse en una actitud tibia hacia la cooperación. Incluso cuando en el análisis se incluyen variables grupales e individuales, la influencia de esta motivación permanece inalterable en intensidad y dirección.

Hipótesis 4: la cooperación motivada por el crecimiento del grupo de investigación a través de su apertura al exterior favorece una actitud más proclive a la cooperación con actores no académicos.

No ha podido ser confirmada puesto que los resultados muestran que, al incluir las variables individuales del investigador (modelo 3), la edad no está relacionada de manera significativa con ninguna de las posibles actitudes hacia la cooperación.

Hipótesis 5: La acumulación de méritos académicos produce posturas más proclives a las interacciones con actores no académicos.

Una reinterpretación de la experiencia profesional en base a los méritos académicos obtenidos en lugar de la edad señala, por el contrario, una vinculación entre un mayor nivel de reconocimiento académico y una posición más suspicaz hacia las actividades de transferencia.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En este trabajo se han analizado qué factores favorecen una actitud proclive a las actividades coo-

perativas con actores no académicos, en función de los efectos de éstas sobre las carreras de los investigadores. Las barreras que éstos consideran que pueden ser más problemáticas son las que se vinculan al sistema de recompensas y las relacionadas con una pérdida de prestigio y el detrimento en las propias carreras académicas. Como se ha visto, los investigadores combinan los diferentes valores asociados a los distintos tipos de investigación, e incluso de entornos, mostrando la superación de la separación entre ciencia académica y ciencia comercial, como se refleja en algunos estudios previos (D'Este y Patel, 2007; Lam, 2011; Ramos-Vielba y otros, 2014). Sin embargo, aún existe un gran número de investigadores, que nuestro estudio cifra en un 44,8%, que considera que las actividades cooperativas intersectoriales pueden influir negativamente en sus carreras académicas.

La puesta en cuestión de los círculos virtuosos (H1)

Como muestran los resultados, el que se produzcan los círculos virtuosos de la cooperación intersectorial depende del tipo de actor con el que se coopera y el canal de transferencia empleado. En general, resulta evidente que el tipo de cooperación repercute en la percepción sobre los obstáculos para desarrollarla. No obstante, esta relación está mediatizada por el tipo de agente con que los investigadores cooperan –público, privado– y el tipo de actividad de transferencia que realizan –de mayor o menor intensidad–. Así, entre las distintas posibilidades existentes, la experiencia de quienes cooperan con administraciones públicas mediante investigación contratada suele penalizar las actitudes más proclives a la transferencia.

La influencia de las disciplinas (H2)

Se ha apuntado que el campo científico determina el desarrollo de unas actividades en mayor medida que otras (Ramos-Vielba y otros, 2014), así como la preferencia por desarrollar la transferencia con algunos tipos concretos de actores (Ramos-Vielba y otros, 2015). Como se ha visto, se corrobora que los grupos de las disciplinas CTIM son los que más actividades de transferencia desarrollan. Sin embargo, las áreas no demuestran predecir las percepciones más prosociales. Si bien algunos autores han señalado la influencia de la disciplina en la selección de tipos de cooperación (D'Este y Perkmann, 2011), nuestros datos revelan que la pertenencia a una u otra disciplina no conlleva necesariamente una determinada actividad cooperativa. Así lo respalda también el estudio de Castro-Martínez y Olmos-Peñuela (2014) acerca de los mecanismos de transferencia en el CSIC en el

que tampoco detectaron diferencias significativas entre el área de CSH con respecto al resto, en el caso concreto de la investigación contratada.

La influencia de las motivaciones (H3)

Los resultados han mostrado una influencia limitada del papel de las motivaciones sobre la percepción de actividades de transferencia. Únicamente el deseo de los investigadores de ampliar su red de trabajo mediante una apertura al exterior afecta de un modo particular al grupo de científicos que mantiene una actitud más tibia sobre este tipo de actividades. Una posible explicación podría deberse a que las metas y objetivos que persiguen los investigadores se encuentran en fase de transición. Este hecho podría deberse, incluso, al propio reflejo de los cambios recientes que se han dado en el sistema de ciencia y tecnología español. Dicho sistema cuenta con una escasa tradición en actividades de transferencia, sin embargo, se han producido algunas iniciativas en las políticas estatales y regionales (Fernández-Esquinas y Ramos-Vielba, 2011) que han conducido cambios en la orientación hacia este tipo de actividades, fruto del debate abierto acerca del modo en el que se deben evaluar las relaciones de cooperación⁷. Probablemente la contradicción en los mensajes institucionales, que por un lado animan a la cooperación, pero por otro aplican sistemas de evaluación que penalizan estas actividades “extra-académicas”, esté detrás de estas nuevas posiciones “híbridas” de los investigadores (Lam, 2010), reflejo de la convivencia de distintas culturas. Estas posturas podrían haber quedado enmarcadas tras la etiqueta de la posición que hemos calificado como tibia, la única relacionada significativamente con un tipo de motivación concreta.

La influencia de la edad y del sistema de crédito reputacional (H4)

Que la edad y un mayor mérito reputacional –en términos de sexenios– no esté relacionado con una mayor postura prosocial podría interpretarse a la luz de que el sistema español distribuye recompensas principalmente en función del número de publicaciones en revistas internacionales con alto factor de impacto, que en ocasiones puede chocar con la lógica de las actividades de transferencia. Algunos factores concretos detectados son los problemas derivados del secreto industrial (Florida y Cohen, 1999); la intangibilidad de algunas actividades de transferencia mediante los parámetros actuales; la imposición de líneas de investigación o abandono de otras (Slaughter y Rhoades, 1996; Geuna y Nesta, 2006); diferencias culturales (Siegel y otros, 2003); pérdida de libertad y autonomía (Lee, 1996; D’Este y Perkmann, 2011) o la canti-

dad de transacciones burocráticas necesarias para realizar la transferencia del conocimiento (Tartari y Breschi, 2012).

Si tenemos en cuenta este tipo de factores, nuestros datos parecen apuntalar la interpretación de que aquellos investigadores que siguen la regla del “publica o perece” –*publish or perish*– (Parchomovsky, 2000) –y que, por tanto, tienen más éxito en la consecución de sexenios– manifiestan mayores problemas para cooperar con actores no académicos, actividad que puede afectar a la consecución de los méritos académicos necesarios para progresar en sus carreras.

Pese a las dificultades en el contexto académico español, las actividades de transferencia de conocimiento se han ido abriendo camino poco a poco. Pese a que los investigadores están sujetos a un sistema de evaluación poco favorable a la transferencia de conocimiento, no todos responden a él de la misma manera. Las estrategias de los investigadores a incentivos, así como la diversidad de itinerarios en las carreras académicas influyen positivamente en la multiplicidad de actitudes con respecto a la cooperación intersectorial entre los académicos. En consonancia con lo apuntado por Audretsch y otros (2010), Olmos-Peñuela y otros (2015) y D’Este y otros (2017), nuestros resultados confirman la importancia de la experiencia previa en cooperación en la actitud de los investigadores hacia la transferencia. Sin embargo, el presente trabajo añade además un importante matiz, midiendo esta experiencia no sólo en términos de intensidad económica (D’Este y otros, 2017), sino también en función del tipo de agente con el que se han realizado y el tipo de actividad (Olmos-Peñuela y otros, 2015). En este sentido, nuestra investigación pone de manifiesto dos aspectos a tener en cuenta de cara al diseño y gestión de las políticas públicas sobre transferencia: de una parte, el papel desmotivador de la administración pública cuando se convierte en el socio colaborador del grupo de investigación y, por otro lado, la influencia positiva que ha demostrado tener la cooperación con la empresa en la disminución de las barreras percibidas por los investigadores. Esta última cuestión sugiere que la práctica de la cooperación con la empresa privada fortalece el “músculo” de la cultura de la cooperación en aquellos grupos que la practican con asiduidad.

Respecto al papel de la administración pública en las actividades de cooperación, es posible especular que esta influencia negativa en las actitudes más abiertas a la transferencia pueda deberse, según el modelo de Boschma (2005), a la excesiva proximidad y similitud entre dos actores cooperantes pertenecientes a la esfera pública – universi-

dad o centro de investigación, y administración—. Según este autor, tanto una disparidad como una interdependencia excesiva irían en detrimento de una cooperación satisfactoria. En cualquier caso, en un contexto como el español –con un sistema empresarial limitado en materia de I+D y un buen potencial en la creación del conocimiento– sería recomendable examinar a fondo las barreras detectadas en la cooperación con el sector público y tratar de disminuirlas con el fin de fortalecer una asociación estratégica en la transferencia de conocimiento hacia la ciudadanía.

Estudios previos han señalado que la presencia de una diversidad de metas contribuye a aminorar los obstáculos que las actividades de cooperación llevan consigo (Perkmann y Walsh, 2007). Como demuestran Ramos-Vielba y otros (2015), que las cooperaciones estén motivadas en gran parte por avanzar en la propia investigación, es decir, que se perciben como otro medio para alcanzar los fines genuinos, facilita una consideración de las barreras como un factor con menos peso (Díaz Catalán, 2016). Sin embargo, nuestros datos arrojan únicamente una relación un tanto vaga entre la motivación por la apertura del grupo al exterior y una posición tibia con respecto a las barreras percibidas. En cualquier caso, lo que parece descartable a la luz de nuestros resultados –reforzados por la literatura (Audretsch y otros, 2010; Lam, 2011) – es que las recompensas materiales guíen de forma significativa el comportamiento de los investigadores con una cultura emprendedora y que son más proclives *a priori* a realizar actividades de transferencia. Este hecho podría explicar en parte el aumento de las actividades de cooperación con agentes no académicos y del papel otorgado a la transferencia de conocimiento por una comunidad investigadora como la española, inserta en un sistema que incorpora unos mecanismos de recompensa, para estas actividades, que las sitúan en un segundo plano de relevancia con respecto a otras actividades académicas. No obstante, si la transferencia de conocimiento pretende ser una apuesta real en materia de política científica, sería recomendable el diseño de nuevos mecanismos de evaluación que introdujeran otro tipo de incentivos –también extrínsecos– con el fin de ampliar la base de investigadores que practiquen la cooperación. Entendemos que estas políticas de evaluación deberían contemplar la disparidad de motivaciones presentes en la academia para incorporar paulatinamente a aquéllos científicos con una cultura investigadora más tradicional (Lam, 2010) cuyo objetivo para realizar actividades de transferencia está fundamentalmente ligado al sostenimiento económico de sus grupos (Lam, 2011).

Por último, es importante señalar el significado de la ausencia de relación entre las características grupales e individuales y las actitudes hacia la transferencia. En general, la edad y el género no han demostrado excesiva influencia en las actitudes de los investigadores (Audretsch y otros, 2010; D'Este y otros, 2017). No obstante, aún es mucho lo que se desconoce sobre el alcance de este tipo de variables, sobre todo en lo que respecta a la influencia del campo académico y el nivel de excelencia del investigador. En estos casos los matices en la definición de la variable dependiente, así como la forma en que se miden las variables independientes –como la excelencia– pueden variar significativamente el resultado de esta eventual influencia en la percepción de los investigadores. Por ello, convendría tomarse esta ausencia de relación que muestran nuestros resultados con cautela. Por ejemplo, cuando en lugar de la actitud se han medido las motivaciones de los investigadores o la percepción del riesgo en relación con la transferencia el área ha mostrado su relevancia (Olmos-Peñuela y otros, 2014; Ramos-Vielba y otros, 2015). Por otra parte, D'Este y otros (2017) mostraron una inesperada relación positiva entre altos niveles de excelencia –expresada en términos de número de citas– y una actitud prosocial de los científicos, mientras que en nuestro caso los méritos académicos valorados a través del número de sexenios nos han aportado únicamente una relación –débil– entre actitudes suspicaces hacia la transferencia y mayor número de sexenios. Por su parte, los datos aportados por Olmos-Peñuela y otros (2014) no han podido mostrar una relación entre posición profesional y una actitud más abierta a la cooperación.

Por todo ello, es recomendable profundizar en la influencia de los factores individuales y grupales en la actitud hacia la cooperación, en especial el área de conocimiento –incluyendo la adscripción a áreas concretas y el nivel de multidisciplinaridad– y el nivel de excelencia del investigador. Asimismo, sería deseable dedicar futuras investigaciones al papel que juegan las administraciones públicas como contraparte de las actividades de transferencia, que puedan esclarecer esta influencia negativa en la actitud prosocial de los académicos que ha evidenciado nuestro trabajo. Finalmente, son necesarios más trabajos comparativos que permitan señalar aquellas particularidades propias del caso español en lo referido a las relaciones entre universidad y empresa.

Finalmente, hay que señalar algunas limitaciones de este estudio que deben ser consideradas a la hora de interpretar los resultados y extraer eventuales conclusiones. En primer lugar, el porcentaje

de respuesta obtenido no es todo lo elevado que habría sido deseable, y la proporción de encuestados que admiten no cooperar es quizá bajo, por lo que cabe pensar que se hayan interesado más en contestar aquéllos que sí cooperan. No obstante, no disponemos de datos relativos al conjunto de la población estudiada –tanto de los grupos como de los investigadores– que permitan comparar el perfil de los encuestados con el de aquéllos que no han respondido a la encuesta y, consecuentemente, no es posible valorar el efecto de la no respuesta. En segundo lugar, los resultados descriptivos y las conclusiones obtenidas no pueden extrapolarse al conjunto de los grupos de investigación españoles, ya que la población de la encuesta solo cubre a cuatro Comunidades Autónomas. Aun así, con los datos disponibles no hemos detectado ninguna influencia de la variable regional al incorporar la Comunidad Autónoma a los modelos. No obstante, aún conscientes de las diferencias de entorno existentes entre las diferentes regiones españolas, queda fuera del alcance del presente estudio su análisis, por lo que no se han incluido los modelos resultantes de incluir esta variable. En cualquier caso, su estudio requeriría de un diseño muestral específico en un posterior estudio. En tercer lugar, la propia formulación de la definición de lo que es un grupo de investigación manejada por las distintas políticas regionales, cuya laxitud hace que posiblemente recojan a algunos que ya no estén activos o que *de facto* no funcionen como tales. Por último, es necesario señalar la limitación de las formas de cooperación recogidas en este estudio que, pese a recoger las principales vías de cooperación con otros sectores, no agotan la diversidad de canales posibles para la transferencia. Esta cuestión podría ser objeto de posteriores análisis en un futuro.

6. NOTAS

1. Para conocer más detalles de los 4 sistemas regionales, ver Ramos-Vielba y otros (2011).
2. Ver análisis factorial en Tabla I.
3. Criterio de Información Bayesiano (*Bayesian Information Criterion*). Este estadístico, basado en el logaritmo de verosimilitud, sirve para la selección de modelos ya que es un indicador de la relación entre el nivel de ajuste del modelo y la parsimonia, es decir, el número de parámetros con los que cuenta el modelo.
4. El coeficiente de Silhouette se basa en el cálculo de las distancias de cada observación con respecto a los casos en el conglomerado al que pertenece y los casos en el resto de conglomerados. El coeficiente toma valores de -1 a 1: los valores positivos indican que la distancia entre conglomerados es mayor que la distancia dentro del conglomerado (Norusis, 2012).

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado a partir del proyecto ICUE: "Cooperación universidad-empresa en el sistema español de I+D: opiniones y experiencias de los grupos de investigación", dirigido por Irene Ramos-Vielba, financiado por el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (Ref.: CSO2009-07805). Los autores quieren agradecer a todos los participantes en el proyecto ICUE su interés y su colaboración a lo largo del trabajo. Asimismo, quieren agradecer especialmente las aportaciones de Pablo D'Este, Ana Fernández-Zubieta, Elisabetta Marinelli y Teresa González de la Fe durante el seminario realizado en el marco del proyecto, que contribuyeron a mejorar enormemente una versión previa del documento como la que se encuentra en Díaz Catalán (2016).

ACKNOWLEDGEMENTS

This work has been carried out based on the ICUE project: "University-business cooperation in the Spanish R&D system: opinions and experiences of the research groups", directed by Irene Ramos-Vielba, financed by the National Plan of Scientific Research, Development and Innovation (Ref.: CSO2009-07805). The authors would like to thank all the participants in the ICUE project for their interest and collaboration throughout the work. They also want to thank especially the contributions of Pablo D'Este, Ana Fernández-Zubieta, Elisabetta Marinelli and Teresa González de la Fe during the seminar held within the framework of the project.

5. Medida con el estadístico de Goodman and Kruskal de reducción del error. La tabla incluye una medida de bondad del ajuste pseudo-R² de McFadden. Este coeficiente mide el cambio en el logaritmo de verosimilitud entre el modelo nulo, en el que no están incluidos los predictores, y el modelo que cuenta con las variables independientes.
6. Cocientes de riesgo relativo.
7. Pese a que las actividades de transferencia continúan infravaloradas con respecto a la producción científica tradicional, en los últimos años se han introducido algunos cambios en los procesos de evaluación que pueden considerarse como un indicio de un cierto estado de transición hacia un nuevo modelo. Por ejemplo, en el año 2010 se introdujo un campo de "Transferencia del Conocimiento e Innovación" en los criterios CNEAI de evaluación de la actividad investigadora (BOE núm. 297, de 7 de diciembre de 2010).

Por otra parte, desde el año 2013, en el que aparecen las primeras convocatorias del Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad, así como del de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico del Sistema de I+D+i se incluyen entre los requisitos de la solicitud en ambas "la identificación de aquellas entidades públicas o privadas interesadas

en los resultados del proyecto" (BOE núm. 266, de 6 de noviembre de 2013). En algunas comunidades como la de Castilla y León, su programa autonómico de ayuda a la investigación exige como requisito a los grupos solicitantes que cuenten con algún tipo de colaboración empresarial en el momento de su solicitud (Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León, Orden del 5 de Junio de 2018).

7. REFERENCIAS

- Ankrah, S. N., Burgess, T. F., Grimshaw, P., Shaw, N. E. (2013). Asking both university and industry actors about their engagement in knowledge transfer: What single-group studies of motives omit. *Technovation*, 33 (2-3), 50-65. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2012.11.001>
- Audretsch, D. B.; Bönte, W.; Krabel, S. (2010). *Why do scientists in public research institutions cooperate with private firms*. DRUID Working Paper 10-27. Copenhagen: DRUID.
- Bacher, J.; Wenzig, K.; Vogler, M. (2004). *SPSS TwoStep Cluster-a first evaluation*. Working Paper Sozialwissenschaftliches Institut Lehrstuhl für Soziologie 2004-2. Nürnberg: Universität Erlangen-Nürnberg.
- Barnes, S. B.; Dolby, R. G. (1970). The scientific ethos: A deviant viewpoint. *European Journal of Sociology*, 11 (01), 3-25. <https://doi.org/10.1017/S0003975600001934>
- Bayona Sáez, C.; Huerta Arribas, E. (2002). Collaboration in R&D with universities and research centres: an empirical study of Spanish firms. *R&D Management*, 32 (4): 321-341. <https://doi.org/10.1111/1467-9310.00264>
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: a critical assessment. *Regional Studies* 39 (1): 61-74. <https://doi.org/10.1080/0034340052000320887>
- Bozeman, B.; Fay, D.; Slade, C. P. (2013). Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: the-state-of-the-art. *The Journal of Technology Transfer*, 38 (1), 1-67. <https://doi.org/10.1007/s10961-012-9281-8>
- Castro Martínez, E.; Fernández de Lucio, I.; Pérez Marín, M.; Criado Boado, F. (2006). Una aproximación a las características de la transferencia de conocimientos en Humanidades y Ciencias Sociales. En: Ibarra, A.; Castro, J.; Rocca, L. (eds.), *Las ciencias sociales y las humanidades en los sistemas de innovación*, pp 97-113. Guipuzkoa: Universidad del País Vasco.
- Castro-Martínez, E.; Olmos-Peñuela, J. (2014). Características de las interacciones con la sociedad de los investigadores de humanidades y ciencias sociales a partir de estudios empíricos. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 9 (27), 113-141.
- Chiu, T.; Fang, D.; Chen, J.; Wang, Y.; Jeris, C. (2001). A Robust and Scalable Clustering Algorithm for Mixed Type Attributes in Large Database Environment. *Proceedings of the seventh ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery and data mining*, pp. 263-268, August 26-29, 2001, San Francisco, California. <https://doi.org/10.1145/502512.502549>
- COTEC (2015). *Informe COTEC 2015: Tecnología e innovación en España*. Madrid: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.
- COTEC (2017). *Informe COTEC 2017: Innovación en España*. Madrid: Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica.
- Cotillo Pereira, A.; Torres Albero, C. (1993). Una teoría sociológica de la innovación en la ciencia: la obra del primer Mulkay. *Política y Sociedad*, 14-15, 115-142.
- Cruz-Castro, L.; Sanz-Menéndez, L. (2007). New Legitimation Models and the Transformation of the Public Research Organizational Field. *International Studies of Management and Organization*, 37 (1): 27-52. <https://doi.org/10.2753/IMO0020-8825370102>
- Cruz-Castro, L.; Sanz-Menéndez, L. (2016). The effects of the economic crisis on public research: Spanish budgetary policies and research organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, 113: 157-167. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.08.001>
- D'Este, P.; Guy, F.; Iammarino, S. (2012). Shaping the formation of university-industry research collaborations: what type of proximity does really matter?. *Journal of Economic Geography*, 13 (4), 537-558. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbs010>
- D'Este, P.; Llopis, O.; Yegros, A. (2017). Conducting Pro-Social Research—Exploring the Behavioral Antecedents to Knowledge Transfer Among Scientists. En Siegel, D. (ed.), *The world scientific reference on entrepreneurship: Volume 4: Process Approach to Academic Entrepreneurship—Evidence from the Globe*, pp. 19-54. Albany: Default Book Series. https://doi.org/10.1142/9789813220621_0002
- D'Este, P.; Patel, P. (2007). University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?. *Research Policy*, 36 (9): 1295-1313. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.05.002>
- D'Este, P.; Perkmann, M. (2011). Why do academics engage with industry? The entrepreneurial university and individual motivations. *The Journal of Technology*

- Transfer*, 36 (3): 316-339. <https://doi.org/10.1007/s10961-010-9153-z>
- Dasgupta, P.; David, P. A. (1994). Toward a new economics of science. *Research Policy*, 23(5): 487-521. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(94\)01002-1](https://doi.org/10.1016/0048-7333(94)01002-1)
- Díaz Catalán, C. (2016). *Los investigadores y los sistemas de recompensas de la ciencia. Las tres misiones de las instituciones científicas y las dinámicas sociales de las carreras académicas*. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad de Educación a Distancia.
- European Commission (2012). *The 2012 EU R&D Scoreboard Industrial Investment Scoreboard*. Sevilla: European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies.
- European Commission (2013). *Innovation Union Scoreboard 2013*. Belgium: European Union. <https://doi.org/10.2769/72530>
- European Commission (2015). *Flash Eurobarometer 415. Innobarometer 2015 - The innovation trends at EU enterprises*. Brussels: European Union. <https://doi.org/10.2873/001395>
- Fernández-Esquinas, M.; Sebastián, J.; López-Facal, J.; Tortosa-Martorell, E. (2009). Anillos de crecimiento en el árbol de la ciencia. La evolución institucional del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. *Revista Internacional de Sociología*, 67 (2), 251-284. <https://doi.org/10.3989/ris.2007.07.13>
- Fernández Esquinas, M.; Merchán-Hernández, C.; Valmaseda-Andia, O.; Rodríguez-Brey, L. (2011). Indicadores de transferencia de conocimiento: una propuesta de medida de las relaciones descentralizadas entre universidad y empresa. En: Albornoz, M.; Plaza, L. (eds.). *Agenda 2011. Temas de indicadores de ciencia y tecnología*, pp. 311-334. Buenos Aires: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología.
- Fernández-Esquinas, M.; Ramos-Vielba, I. (2011). Emerging forms of cross-sector collaboration in the Spanish innovation system. *Science and Public Policy*, 38 (2), 135-146. <https://doi.org/10.3152/030234211X12924093660552>
- Fernández-Esquinas, M. (2015). El sistema nacional de I+D: políticas públicas y dinámicas organizativas. En: Torres Alberó, C. (ed.). *España 2015. Situación Social*, pp. 69-85. Madrid: CIS.
- Fernandez Zubieta, A. (2015). *RIO Country Report Spain 2014*. Sevilla: European Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies. <https://doi.org/10.2791/103569>
- Fernández-Zubieta, A., Ramos-Vielba, I., Zacharewicz, T. (2018). *RIO Country Report 2017: Spain*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. ISBN 978-92-79-81829-5. <https://doi.org/10.2760/976893>
- Florida, R.; Cohen, W.M. (1999). Engine or infrastructure? The university role in economic development. En: Branscomb, L.M.; Kodama, F.; Florida, R. (eds.). *Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States*, pp. 589-610. London: MIT Press.
- García, C. E.; Sanz-Menéndez, L. (2005). Competition for funding as an indicator of research competitiveness: The Spanish R&D government funding. *Scientometrics*, 64 (3), 271-300. <https://doi.org/10.1007/s11192-005-0251-x>
- Geuna, A.; Nesta, L. J. (2006). University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence. *Research Policy*, 35 (6), 790-807. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.04.005>
- Haeussler, C.; Colyvas, J. A. (2011). Breaking the Ivory Tower: Academic Entrepreneurship in the Life Sciences in UK and Germany. *Research Policy*, 40 (1), 41-54. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.09.012>
- Heijs, J. J. (2012). Fallos sistémicos y de mercado en el sistema español de innovación. *Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía*, 869, 43-64.
- Hicks, D. (2012). Performance-based university research funding systems. *Research policy*, 41 (2), 251-261. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.09.007>
- Jain, S.; George, G.; Maltarich, M. (2009). Academics or entrepreneurs? Investigating role identity modification of university scientists involved in commercialization activity. *Research Policy*, 38 (6), 922-935. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.02.007>
- Jiménez-Contreras, E.; de Moya Anegón, F.; Lopez-Cozar, E.D. (2003). The evolution of research activity in Spain: The impact of the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI). *Research Policy*, 32 (1), 123-142. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00008-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00008-2)
- Lam, A. (2010). From 'Ivory Tower Traditionalists' to 'Entrepreneurial Scientists': Academic Scientists in Fuzzy University-Industry Boundaries. *Social Studies of Science*, 40 (2), 307-340. <https://doi.org/10.1177/0306312709349963>
- Lam, A. (2011). What motivates academic scientists to engage in research commercialization: 'Gold', 'ribbon' or 'puzzle'? *Research Policy*, 40 (10), 1354-1368. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.09.002>
- Lee, Y. S. (1996). 'Technology transfer' and the research university: a search for the boundaries of university-industry collaboration. *Research Policy*, 25 (6), 843-863. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(95\)00857-8](https://doi.org/10.1016/0048-7333(95)00857-8)
- Liyanage, S.; Mitchell, H. (1994). Strategic management of interactions at the academic-industry interface. *Technovation*, 14 (10), 641-655. [https://doi.org/10.1016/0166-4972\(94\)90111-2](https://doi.org/10.1016/0166-4972(94)90111-2)
- López-Martínez, R.E. (1994). Motivations and obstacles to university industry cooperation (UIC): a Mexican case. *R&D Management*, 24: 17-30. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.1994.tb00844.x>
- López-Navarro, I.; A. I. M., Burgess, S.; Sachdev, I.; Rey-Rocha, J. (2015). Why publish in English versus Spanish?: Towards a framework for the study of

- researchers' motivations. *Revista Española de Documentación Científica*, 38 (1), e073. <https://doi.org/10.3989/redc.2015.1.1148>
- Maietta, O. W. (2015). Determinants of university-firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. *Research Policy*, 44 (7), 1341-1359. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.03.006>
- Manjarrés-Henríquez, L.; Gutiérrez-Gracia, A.; Carrión-García, A.; Vega-Jurado, J. (2009). The effects of university-industry relationships and academic research on scientific performance: Synergy or substitution?. *Research in Higher Education*, 50 (8), 795-811. <https://doi.org/10.1007/s11162-009-9142-y>
- Merton, R. K. (1977). *La sociología de la ciencia*. Madrid: Alianza Universidad.
- Molero, J.; López, S. (2016). La industria española en las últimas cuatro décadas: cambio estructural e innovación tecnológica. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, 889, 121-138.
- Mora Valentín, E.M. (2000). University-industry cooperation: a framework of benefits and obstacles. *Industry and Higher Education*, 14 (3), 165-172. <https://doi.org/10.5367/00000000101295011>
- Morales-Gualdrón, S. T.; Gutiérrez-Gracia, A.; Roig Dobón, S. (2009). The entrepreneurial motivation in academia: a multidimensional construct. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 5 (3), 301-317. <https://doi.org/10.1007/s11365-009-0113-8>
- Mulkay, M.J.; Turner, B.S. (1971). Over-production of personnel and innovation in three social settings. *Sociology*, 5 (1), 47-61. <https://doi.org/10.1177/003803857100500104>
- Norusis, M.J. (2012). *IBM SPSS Statistics 19 Statistical Procedures Companion*. Pearson.
- Olmos-Peñuela, J.; Benneworth, P.; Castro-Martínez, E. (2013a). Are 'STEM from Mars and SSH from Venus?': Challenging disciplinary stereotypes of research's social value. *Science and Public Policy*, 41 (3), 384-400. <https://doi.org/10.1093/scipol/sct071>
- Olmos-Peñuela, J.; Molas-Gallart, J.; Castro-Martínez, E. (2013b). Informal collaborations between social sciences and humanities researchers and non-academic partners. *Science and Public Policy*, 41 (4), 493-506. <https://doi.org/10.1093/scipol/sct075>
- Olmos-Peñuela, J.; Benneworth, P.; Castro-Martínez, E. (2015). What stimulates researchers to make their research usable? Towards an 'openness' approach. *Minerva*, 53 (4), 381-410. <https://doi.org/10.1007/s11024-015-9283-4>
- Olmos-Peñuela, J.; Castro-Martínez, E.; D'Este, P. (2014). Knowledge transfer activities in social sciences and humanities: Explaining the interactions of research groups with non-academic agents. *Research Policy*, 43 (4), 696-706. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.12.004>
- Osuna, C.; Cruz-Castro, L.; Sanz-Menéndez, L. (2010). Overturning some assumptions about the effects of evaluation systems on publication performance. *Scientometrics*, 86 (3), 575-592. <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0312-7>
- Owen-Smith, J.; Powell, W.W. (2004). Knowledge networks as channels and conduits: The effects of spillovers in the Boston biotechnology community. *Organization Science*, 15 (1), 5-21. <https://doi.org/10.1287/orsc.1030.0054>
- Parchomovsky, G. (2000). Publish or perish. *Michigan Law Review*, 98 (4), 926-952. <https://doi.org/10.2307/1290335>
- Perkmann, M.; Tartari, V.; McKelvey, M.; Autio, E.; Broström, A.; D'Este, P.; Hughes, A. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations". *Research Policy*, 42 (2), 423-442. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>
- Perkmann, M.; Walsh, K. (2007). University-industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9 (4), 259-280. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2007.00225.x>
- Powell, W. W.; Owen-Smith, J. (1998). Universities and the market for intellectual property in the life sciences. *Journal of Policy Analysis and Management*, 17 (2): 253-277. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1520-6688\(199821\)17:2<253::AID-PAM8>3.0.CO;2-G](https://doi.org/10.1002/(SICI)1520-6688(199821)17:2<253::AID-PAM8>3.0.CO;2-G)
- Ramos Vielba, I. (2008). *Mapa Iberoamericano de fortalezas y oportunidades en ciencia y tecnología*. Madrid: CRUE.
- Ramos-Vielba, I.; Albizu, E.; Díaz-Catalán, C.; Fernández-Esquinas, M.; González de la Fe, T.; Hernández, N.; Valmaseda, O. (2011). *Una revisión de los sistemas regionales de I+D. Andalucía, Canarias, Madrid y País Vasco*. Madrid: Fundación Ideas para el Progreso.
- Ramos-Vielba, I.; Díaz-Catalán, C.; Calero, J. (2014). The motivations of research teams and their cooperation with industry. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, 13 (1/2), 10-32. <https://doi.org/10.1504/IJTTC.2014.072679>
- Ramos-Vielba, I.; Sánchez-Barrioluengo, M.; Woolley, R. (2015). Scientific research groups' cooperation with firms and government agencies: motivations and barriers. *The Journal of Technology Transfer*. 41 (3), 558-585. <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9429-4>
- Rey Rocha, J.; Martín Sempere, M.J.; Sebastián, J. (2008) Structure and dynamics of research groups. *Arbor*, 184 (732), 743-757. <https://doi.org/10.3989/arbor.2008.i732.219>
- Sanz Menéndez, L.; Cruz Castro, L. (2005). Explaining the science and technology policies of regional governments. *Regional Studies*, 39 (7), 939-954.
- Scandura, A. (2016). University-industry collaboration and firms' R&D effort. *Research Policy*, 45 (9), 1907-1922. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.06.009>

- Schartinger, D.; Schibany, A.; Gassler, H. (2001). Interactive relations between universities and firms: empirical evidence for Austria. *The Journal of Technology Transfer*, 26 (3), 255-268. <https://doi.org/10.1023/A:1011110207885>
- Siegel, D.S.; Waldman, D.A.; Atwater, L.E.; Link, A.N. (2003). Commercial knowledge transfers from universities to firms: improving the effectiveness of university-industry collaboration. *The Journal of High Technology Management Research*, 14 (1), 111-133. [https://doi.org/10.1016/S1047-8310\(03\)00007-5](https://doi.org/10.1016/S1047-8310(03)00007-5)
- Slaughter, S.; Leslie, L.L. (1997). *Academic capitalism: Politics, policies, and the entrepreneurial university*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- Slaughter, S.; Rhoades, G. (1996). The emergence of a competitiveness research and development policy coalition and the commercialization of academic science and technology. *Science, Technology & Human Values*, 21 (3), 303-339. <https://doi.org/10.1177/016224399602100303>
- Tartari, V.; Breschi, S. (2012). Set them free: scientists' evaluations of the benefits and costs of university-industry research collaboration. *Industrial and Corporate Change*, 21 (5), 1117-1147. <https://doi.org/10.1093/icc/dts004>
- Valmaseda, O.; Albizu-Gallastegi, E.; Fernández Esquinas, M.; Fernández de Lucio, I. (2015). La relación entre las empresas españolas y el CSIC: motivaciones, mecanismos y beneficios desde la perspectiva empresarial. *Revista Española de Documentación Científica*, 38 (4), e109. <https://doi.org/10.3989/redc.2015.4.1263>
- Whitley, R. (2003). Competition and pluralism in the public sciences: the impact of institutional frameworks on the organisation of academic science. *Research Policy*, 32 (6), 1015-1029. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00112-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00112-9)
- Zhang, T.; Ramakrishnon, R.; M. Livny. (1996). BIRCH: An efficient data clustering method for very large databases. En: *Proceedings of the ACM SIGMOD Conference on Management of Data*. Montreal, Canada: ACM.