

**Análisis de la Innovación en Colaboración de la Empresa Europea
con la Universidad: evolución 2008 -2014**

***Analysis of the Innovation in the European Business in collaboration
with the University: Evolution 2008 -2014***

María BUJIDOS-CASADO

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, España)
mbujidos1@alumno.uned.es

Julio NAVÍO-MARCO

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, España)
jnavio@cee.uned.es

Beatriz RODRIGO-MOYA

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, España)
brodrigo@cee.uned.es

Recepción: Agosto 2017

Aceptación: Noviembre 2017

RESUMEN

Este artículo investiga la cooperación entre empresas y universidades mediante un análisis comparativo a nivel europeo (2008-2014), basado en la Encuesta CIS (Eurostat). El objetivo es estudiar cómo se produce la innovación en aquellas empresas que cooperan con la universidad y cuáles son los factores determinantes para que esta relación cree valor. Se observa un preocupante estancamiento de las tasas de colaboración universidad-empresa en el período analizado a nivel europeo, especialmente en la PYME. Constatamos que, a pesar del interés teórico en buscar formas de fortalecer el papel de las universidades como agentes de innovación, los resultados no acompañan este postulado. La principal contribución de este trabajo, además de constatar la situación a nivel europeo con datos recientes, es la llamada de atención desde el ámbito académico ante el estancamiento de esta colaboración que debe ser decididamente apoyada.

Palabras clave: Innovación, Colaboración, Universidad, Empresa, Unión Europea (UE).

Códigos JEL: I25, O31.



ABSTRACT

This article investigates the cooperation between businesses and universities through a comparative analysis at the European level (2008-2014), based on the CIS Survey (Eurostat). The objective is to study how innovation occurs in those companies that cooperate with the university and what are the determining factors for this relationship to create value. There is a worrying stagnation of the university-enterprise collaboration rates in the period analyzed at the European level, especially in the SMEs. We find that, despite the theoretical interest in finding ways to strengthen the role of universities as agents of innovation, the results do not accompany this postulate. The major contribution of this paper, besides confirming the situation at the European level with recent data, is the call of attention from the academic field facing the stagnation of this collaboration that must be strongly supported.

Keywords: Innovation, Collaboration, University, Enterprise, European Union (EU).

24

JEL classification: I25, O31.



1. INTRODUCCIÓN

Una multitud de estudios económicos han demostrado la importancia de la investigación académica que relaciona la tecnología, la innovación y el crecimiento económico. (e.g. Veugelers y Cassiman, 2005; Adams, 1990; Griliches, 1998; Rosenberg y Nelson, 1994). Existen estudios en el ámbito macroeconómico que proporcionan evidencia empírica sobre la importancia del I + D empresarial en el crecimiento económico y el papel de los gobiernos en su apoyo (Griffith, 2000; Klette y Griliches, 2000). Tanto la teoría del crecimiento endógeno como el concepto de la Triple Hélice (Leydesdorff y Etzkowitz, 1998) enfatizan que el papel de la universidad no es solo crear ideas sino también transferirlas hacia usos empresariales (Veugelers y Del Rey, 2014). La literatura académica destaca la interrelación entre innovación, crecimiento y competitividad (Freeman, 1987; Baumol, 2002), sin embargo, todavía falta un cuerpo coherente de teoría y visión de la naturaleza multifacética de los vínculos entre la ciencia, la innovación y los mercados (Stephan, 1996).

Existe amplia literatura académica relacionada con los diferentes factores que influyen en la cooperación fructífera entre empresa y universidad y los modelos para su análisis (citamos como ejemplos: Lee, 1996; Adams y Griliches, 1998; Miotti y Sachwald, 2003; Mora-Valentín, Montoro-Sanchez y Guerras-Martin, 2004; Belderbos, Carree y Lokshin, 2004; Fontana, Geuna y Matt 2006; Silipo, 2008; Bruneel, D'Este y Salter, 2010). Asimismo, numerosos investigadores han profundizado en esta materia analizando casos concretos a nivel geográfico, como Austria (Schartinger et al., 2002), Bélgica (Veugelers y Cassiman, 2005), Japón (Motohashi, 2005), Francia (Monjon y Waelbroeck, 2003), o por sectores (Bekkers y Bodas, 2008; Abramo et al., 2009) o incluso tipos de empresas (Bjerregaard, 2010).

Por otro lado, se observa la todavía escasa investigación sobre canales potencialmente importantes para contribuir a la innovación desde la universidad, como por ejemplo, la movilidad de los estudiantes e investigadores universitarios (Veugelers y Del Rey, 2014); también se ha detectado que la literatura empírica que evalúa el papel de los parques científicos y las incubadoras y el papel de las universidades en la formación de clusters de tecnología todavía es limitada (Di Gregorio y Shane, 2003; Zucker, Darby y Brewer, 1998; Audretsch y Stephan, 1996). En los últimos años, la mayoría de los estudios académicos se han centrado en analizar las relaciones entre ciencia, innovación e industria, en algunos campos muy específicos de investigación y tecnología, el efecto de la investigación universitaria en la generación de conocimiento, en citas, patentes y publicaciones así como en la formación de spin-offs (Schartinger et al. 2002; Acs, Fitzroy y Smith, 1999; Jaffe, 1989).

Adicionalmente, las relaciones universidad-industria han estado muy influenciadas por la relevancia de la innovación relacionada con la transferencia tecnológica, dejando de lado otros aspectos como la innovación organizativa o la utilización de la universidad como fuente de información valiosa (Bujidos-Casado, Navío-Marco y Rodrigo-Moya, 2016; Kim y Lui, 2015).

Como sintetizan Veugelers y Del Rey (2014, p.60), todavía hay muchas incógnitas en nuestra comprensión de cómo las universidades contribuyen a la prosperidad económica. “Necesitamos más investigación y más datos. Interesa aclarar en qué medida las universidades son capaces de contribuir al desarrollo económico o simplemente responden al desarrollo económico existente. Sabemos muy poco de cómo y qué empresas internalizan la transferencia de conocimientos de las universidades en sus propios procesos de innovación, o de por qué las empresas y spin-offs tienden a localizarse cerca de las universidades”.

26

El objetivo de este artículo es realizar una investigación sobre cómo se innova en aquellos ámbitos empresariales que cooperan con la universidad y cuáles son los factores determinantes para que la relación entre universidad y empresa cree valor. Nos preguntamos, como pregunta de investigación, cómo ha evolucionado la innovación en colaboración de las empresas con las universidades en el período de análisis, y qué dinámicas se pueden identificar por sectores, países y tamaño de empresas a lo largo de los años. Se pretende, en última instancia, identificar algunas recomendaciones que puedan ser aplicables al escenario europeo y a su mejora. Como método de trabajo se introduce un análisis descriptivo que nos permita estudiar la evolución temporal de distintas variables relacionadas con la colaboración entre universidad y empresa, en la Unión Europea y para el período de análisis.

El artículo se estructura como sigue, después de la introducción donde se plantea el objetivo de la investigación, se presenta una revisión de los estudios académicos que han profundizado en el vínculo entre universidad y empresa y los factores que lo determinan. En la sección 3 se presentan los datos de estudio y el análisis de los mismos y terminamos con las conclusiones en la sección 4, donde se plantean asimismo algunas recomendaciones y líneas de investigación futuras.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

De acuerdo a la literatura, la universidad juega tres papeles fundamentales en el Sistema de Innovación (Schartinger et al., 2002): en primer lugar, acomete un proceso de investigación científica que afecta al horizonte tecnológico de la industria en el largo plazo. En segundo lugar, produce conocimiento directamente aplicable a la producción industrial (prototipos, patentes, etc.) y en tercer lugar, proporciona capital humano al



proceso de innovación industrial. En muchos casos, la cooperación con universidades es instrumental en la creación de conocimiento que conduzca a la innovación radical (Belderbos, Carree y Lokshin, 2004).

Entre los factores que influyen en la colaboración con la universidad destacan: (1) factores relacionados con las características del sector y de la compañía, como: tamaño, intensidad de I+D, si la compañía pertenece a un grupo, sus procesos de innovación y si accede a financiación pública (Belderbos et al., 2004; Segarra-Blasco y Arauzo-Carod, 2008), (2) la propia aproximación o actitud de la firma hacia la cooperación incluyendo compromiso, relaciones anteriores, definición de objetivos, confianza y reputación (Mora-Valentín et al., 2004), (3) características de la propia universidad y sus investigadores (D'Este y Patel, 2007), del tipo de universidad (Wright et al., 2008), su ubicación (Audretsch, Lehmann y Warning, 2005) y sus experiencias previas (Bruneel et al., 2010) y (4) entorno propicio, especialmente relacionándolo con las políticas de apoyo y la participación del gobierno (Leceta et al., 2017). En el resto del artículo nos centraremos en la influencia en la colaboración de algunos aspectos concretos como son el tamaño de la empresa, el sector y el uso de la tecnología.

El tamaño de la empresa es habitualmente citado como uno de los factores de colaboración de la empresa con la universidad (Rõigas et al., 2014; Brunswicker y Vanhaverbeke, 2015), observándose la tradicional brecha entre la gran empresa y la Pyme, pese a que este tipo de colaboración pudiera ser especialmente relevante para las pymes (Arranz y De Arroyabe, 2008; Becker y Dietz, 2004), ya que, pueden suplir así la posible escasez de los recursos necesarios para innovar. Brunswicker y Vanhaverbeke (2015) insisten en que las empresas pequeñas se podrían beneficiar de esta colaboración de dos maneras: en el lanzamiento de la innovación y la apropiación de valor financiero en los nuevos productos y servicios. Además, la colaboración con centros de investigación y universidades puede compensar la falta de una capacidad de absorción bien desarrollada, que es un obstáculo que pueden encontrarse al participar en redes para la innovación (Bruton y Rubanik, 2002; Kodama, 2008).

Algunos autores constatan la poca proactividad de la Pymes para interactuar con este tipo de socios (Cooke, Boekholt y Tödtling, 2000) y que la cooperación con todos ellos es menor de lo que podría esperarse, pero en casos concretos, la pequeña empresa puede tener muy buen comportamiento, como indican Arvanitis, Kubli y Woerter (2008) para el caso suizo y Motohashi (2005) para Japón. Asimismo, Okamuro, (2007) constata que en el ámbito de la pequeña empresa japonesa la I+D cooperativa es más exitosa cuanto más alta es la calidad y cantidad de recursos externos complementarios disponibles a través de la cooperación y menores los costes de transacción y coordinación necesarios.

Bjerregaard (2010) constata que en ciertos casos de alta tecnología, no hay distinciones por tamaño en los resultados de la colaboración, medidos específicamente en términos de publicaciones científicas.

Otras fuentes constatan que en el ámbito universitario, algunos académicos se están adecuando a lógicas empresariales sobre la aplicabilidad y objetivos comerciales en sus organizaciones, lo que conduce a un cierto mestizaje universidad-empresa con el consiguiente acercamiento de las universidades e industria en algunas áreas de investigación (Etzkowitz, 2008; Etzkowitz et al., 2000; Kleinman, 2003; Owen-Smith, 2003).

El sector al que pertenece la empresa también parece influir en la intensidad de su colaboración. Por ejemplo Veugelers y Cassiman (2005) confirman que las empresas en la industria química y farmacéutica están más predispuestas a establecer acuerdos de colaboración con las universidades, pero no encuentran evidencia empírica respecto a las condiciones de apropiación. Estos autores concluyen que la poca frecuencia de acuerdos de colaboración (en su caso en Bélgica), está influenciada por la estructura industrial, muy enfocada en industrias no científicas.

28

Abramo et al. (2009) observan, para el caso italiano, una mayor colaboración en medicina e industria química y un mayor nivel de colaboración en artículos científicos en ingeniería industrial e informática. De forma similar, estudiando el caso de Alemania, Meyer-Krahmer y Schmoch (1998) establecen vínculos entre la particular combinación de una prolongada cultura de cooperación y el éxito económico de su industria mecánica.

La vinculación con los conocimientos científicos de la universidad es especialmente importante para las empresas que innovan en las tecnologías de rápido desarrollo como la biotecnología, la tecnología de la información y los nuevos materiales (Cockburn y Henderson, 2000; Mowery, 1998; Veugelers y Cassiman, 2005).

En esta línea existe una amplia y multidisciplinar literatura sobre la transferencia tecnológica de la universidad hacia la empresa (Bozeman, 2000). Petruzzelli (2011) sugiere que la colaboración tecnológica entre universidad y empresa muestra una relación en forma de "U" invertida respecto al valor de la innovación. Es decir, interesan colaboraciones en las que el conocimiento no sea demasiado similar ni demasiado divergente para encontrar puntos óptimos de complementariedad. Siegel et al. (2004) concluyen que existen numerosos obstáculos para la efectividad de la transferencia de tecnología entre universidades e industrias: barreras culturales y de información entre los actores clave, el rol de la oficina de transferencia tecnológica, recursos, remuneraciones y reconocimiento inadecuado a la involucración del profesorado.

Lee (1996) sostiene que los vínculos entre ciencia y negocios no son directos ni obvios. Europa está por detrás de US, especialmente en patentes académicas y spin-offs de la universidad. La movilidad de estudiantes e investigadores de la universidad a la



industria es un mecanismo crítico para transferir conocimiento. Este autor concluye asimismo que los académicos de los Estados Unidos en los años noventa parecían estar más inclinados hacia la colaboración que en los años 80, principalmente en el ámbito tecnológico y especialmente en disciplinas aplicadas (en este caso, ingeniería química, ingeniería eléctrica, informática y ciencia de los materiales) donde se apoyan mucho más las diversas alternativas de transferencia que en las ciencias básicas o sociales.

3. METODOLOGÍA Y DATOS

Como método de trabajo, realizaremos un análisis descriptivo, basándonos en las variables más relevantes identificadas en la revisión de literatura. En concreto, realizaremos un análisis comparando los valores de estas variables a lo largo del período 2008-2014 para entender su evolución y comportamiento. El presente artículo utiliza datos de la encuesta sobre la Innovación Comunitaria (CIS) de Eurostat, basada en estadísticas sobre innovación que son parte de los datos estadísticos de ciencia y tecnología de las Unión Europea. La Encuesta de Innovación Comunitaria (CIS) es una encuesta sobre la actividad de innovación en las empresas. El estudio está diseñado para proporcionar información sobre la innovación de los sectores por tipo de empresas, sobre los diferentes tipos de innovación y sobre diversos aspectos del desarrollo de una innovación. Las encuestas se llevan a cabo con una frecuencia bianual en toda la Unión Europea, algunos países de la AELC y países candidatos a la UE. A fin de garantizar la comparabilidad entre los países, Eurostat, junto con los países, elaboró un cuestionario básico normalizado acompañado de un conjunto de definiciones y recomendaciones metodológicas. Los conceptos y la metodología subyacente también se basan en el Manual de Oslo. Para este artículo se han utilizado datos comparables de la UE de la CIS 9 (2014), CIS 8 (2012) y CIS 6 (2008), que cubren los periodos de tres años de 2012-2014, 2010-2012 y 2006-2008 respectivamente. En el análisis mantenemos la distribución por tamaño de empresas que recoge la encuesta, detallando la información en empresas pequeñas (10-49 empleados) medianas (51-249 empleados) y grandes (250 o más). La encuesta no recoge, pese a su interés, datos para las microempresas. Constatamos un preocupante estancamiento en los índices de colaboración entre universidad y empresa. Como se observa en la tabla 1, tanto en el 2008 como en el 2012 y 2014, los resultados a nivel Europeo son similares, mostrándose índices de alrededor del 13%, en términos de porcentaje de empresas que colaboran con la universidad sobre el total de empresas que innovan, sin manifestar ninguna evolución positiva. La Pyme europea sigue siendo el tipo de empresa que menos coopera (alrededor del 10%) frente a la mayor cooperación de la gran empresa (33%). Se constata asimismo que la situación por tamaño de empresa también está estancada en el ámbito temporal analizado, evidenciándose de nuevo que la colaboración de las pequeñas empresas con la universidad e instituciones dista mucho de alcanzar los niveles de la gran empresa. La tabla 2 muestra un análisis por país donde se observa que de media, alrededor del 10% de las empresas que innovan, cooperan con la universidad y otras instituciones de

educación superior en la UE, existiendo por tanto un amplio margen de mejora en este tipo de cooperación. Los países cuyas empresas muestran un mejor comportamiento en cooperación con universidades u otras instituciones de educación superior, en el período estudiado son Bélgica, Dinamarca, Alemania, Austria y Finlandia. Los países que muestran un peor comportamiento en cooperación con universidades u otras instituciones de educación superior en el período estudiado son Bulgaria y Malta seguidas de Italia, Latvia y Lituania.

En cuanto a la evolución interanual, demuestran una mejoría Estonia, España, Austria y Rumanía con incrementos de entre 5 y 6 puntos porcentuales, mientras que Suecia, Hungría, Lituania y Croacia empeoran con decrementos de en torno a 5 puntos porcentuales. Se observa un deterioro significativo en el caso de Finlandia, que siendo el país que más innova con la universidad, ha sufrido un decremento en el período analizado. Si bien para el período analizado 2008-2014 a efectos de homogeneidad no se ha podido contar con UK, considerando exclusivamente el período 2012-2014 se observa que las empresas que cooperan con universidades u otras instituciones de educación superior en UK han incrementado su porcentaje de participación respecto al total en 7 puntos porcentuales (del 14% al 21%).

30

Austria y Alemania lideran la valoración positiva en la percepción que tienen las empresas de las universidades como fuente de información relevante, de forma consistente con su mayor porcentaje de colaboración real. Los datos sobre percepción de las empresas reflejan en última instancia la débil valoración que las mismas hacen de este tipo de colaboración por lo que en muchos casos los resultados se hacen insuficientes o poco significativos. El desinterés en las contestaciones de la encuesta puede ser un síntoma real de la pobre situación que esta colaboración disfruta.

En la tabla 1 se constata asimismo el estancamiento al analizar la evolución sectorial en el período 2008-2014. Podría en todo caso hablarse de una ligerísima mejoría de un 1% cada período de análisis. En una situación de partida con una mayor colaboración con la universidad se encuentran los sectores de suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, tecnologías de la información y comunicaciones así como actividades profesionales, científicas y técnicas que mantienen el liderazgo en los años sucesivos. El resto de los sectores manifiestan una aproximación irregular a la colaboración, con variaciones mínimas dentro de una situación de poca colaboración. El balance de la innovación en colaboración con la universidad en estos años evoluciona de forma especialmente positiva en los sectores de la explotación minera y de la extracción, construcción, transporte y almacenamiento, actividades inmobiliarias, actividades administrativas y servicios. El resultado total se ve lastrado por la disminución de la innovación en colaboración en sectores como hostelería, actividades financieras y de seguros.



Al analizar por tamaño de empresas el comportamiento de los sectores con una tendencia más evidente y de los que se dispone de un detalle de datos con un mayor nivel de granularidad, observamos, por ejemplo, que en el sector transporte, si bien el impulso de la colaboración con la universidad procede de la gran empresa, la pequeña es la causa de la mejora de los resultados en 2014, dado que aumenta 5 puntos porcentuales respecto a 2008. En el caso del sector de la electricidad, el hecho más relevante es constatar el desequilibrio entre la pequeña y la gran empresa; es la gran empresa el motor de esta colaboración, (asciende al 49% el porcentaje de las empresas que innovan en 2014), mientras que la pequeña empresa muestra unos índices de colaboración muy limitados. En el sector de información y comunicación en 2014 ocurre algo similar, el 35% de las empresas grandes colaboran con la universidad, mientras que solo lo hacen el 12% de las pequeñas.

Pese a la carencia de datos disponibles en el desglose por tamaño de empresa del sector de información y comunicaciones, se constata a nivel global una mejora de 3 puntos porcentuales en la valoración de la colaboración con la universidad por parte de las empresas de este sector, en el período 2008-2014.

4. CONCLUSIONES

La cooperación con las universidades y centros de investigación proporciona un acceso más económico, menos arriesgado y más rápido al conocimiento, así como apoyo técnico e infraestructura, y experiencia para el desarrollo de las actividades de innovación (Antolín-López et al., 2015; Kang y Kang, 2010), pese a ello, los resultados analizados no reflejan que estas ventajas sean un motor de mejora ni que la evolución sea positiva.

Constatamos que pese al teórico interés a nivel europeo en buscar formas de fortalecer el papel de las universidades como agentes de crecimiento basado en la innovación, buscando una participación más directa y de mayor alcance de las universidades en la transferencia de conocimientos (Geuna y Muscio 2009), los resultados no acompañan este postulado teórico, ni los planteamientos políticos que lo respaldan.

Este planteamiento se fundamentaba en la conceptualización de una tipología de universidad que tuvo lugar en los años 90, que agregaba objetivos empresariales como un tercer componente de la misión de la universidad (Etzkowitz, Webster y Healy, 1998) junto a la actividad docente y a la investigación, apareciendo el concepto de universidades "emprendedoras" que pretenden integrar el desarrollo económico con la universidad como una función académica más y vincular más estrechamente a las universidades con los usuarios del conocimiento y establecer la universidad como un actor económico por derecho propio. Esta conceptualización, si bien puede haberse abordado exitosamente en algunas universidades, no responde a la media general en

Europa, según se desprende de los datos del análisis, donde se constata un lamentable estancamiento hasta fechas relativamente recientes, dado que hemos utilizado los datos disponibles más actuales a nivel europeo.

Los postulados académicos apoyan el papel central de la capacidad de investigación e innovación de la empresa como precondition de la cooperación con las universidades. La I+D interna es un factor de apoyo significativo tanto para cooperar con universidades nacionales como extranjeras.

Las empresas y sectores relacionados con las TIC parecen más propensas a cooperar con las universidades. Esto puede indicar que las empresas que están invirtiendo en TIC se están centrando progresivamente en abrir nuevas vías de colaboración, entre ellas, con la universidad.

La tecnología es importante no solo en empresas high-tech sino que el nivel de tecnificación del sector y del tipo de empresa (o su tamaño) parece influir en su propensión a innovar con la universidad. En esta línea sería interesante, como futura línea de investigación, analizar si el deterioro de Finlandia responde en alguna medida a un efecto arrastre por la crisis que ha sufrido su principal empresa tecnológica que lideraba el I+D a nivel nacional (Nokia) durante el período analizado.

32

Asimismo, el liderazgo del sector de suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado puede deberse a una mayor relación con una mayor tecnificación y con las tecnologías renovables, ámbito donde una colaboración con la universidad puede resultar fructífera. Este hecho debería ser constatado también en futuras investigaciones.

Al analizar por tamaño de empresa la valoración de la colaboración con la universidad en los sectores previamente mencionados, observamos que en el sector transporte, la mejora en la percepción se produce fundamentalmente en el ámbito de la pequeña empresa, fuertemente influenciado por el mejor comportamiento de la pyme en Alemania. Este resultado debe ser investigado con mayor profundidad para entender las razones que justifiquen el mayor interés de las Pymes germanas de este sector.

La presente investigación presenta ciertas limitaciones especialmente al verse condicionada por la utilización de datos agregados, lo que dificulta un análisis más pormenorizado de los hallazgos encontrados. Asimismo, debido al diseño específico del cuestionario CIS en el conjunto de datos que utilizamos, los países de Europa central y oriental están sobrerrepresentados debido a la disponibilidad de datos, lo que representa la segunda limitación del artículo. En todo caso, las genuinas observaciones aquí enunciadas aportan nuevos datos a la literatura sobre la innovación en colaboración con la universidad.



Es importante, por último, generar una reflexión profunda a nivel político y académico sobre como fomentar de una forma práctica y definitiva la colaboración universidad-empresa, superando un mero planteamiento teórico y conseguir llevar a la realidad el fructífero potencial de esta colaboración universidad-empresa que a día de hoy no se da. La mayor aportación de este artículo, más allá de constatar la situación a nivel europeo con datos recientes (por países, sectores, tamaño de empresa, etc.) es la llamada de atención desde el ámbito académico que supone evidenciar el estancamiento de esta herramienta de generación de innovación que debe ser decididamente apoyada.

TABLA 1. *Porcentaje de empresas europeas innovadoras que colaboran con la universidad*

	Agricultura, silvicultura y pesca	Minería y extracción	Fabricación	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	Construcción	Comercio, reparación de vehículos de motor y motocicletas	Transporte y almacenamiento	Hostelería	Tecnologías de la información y comunicaciones	Actividades financieras y de seguros	Actividades innovadoras	Actividades profesionales, científicas y técnicas	Actividades administrativas y servicios auxiliares	Total
2008															
Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	229	164	18.183	394	671	870	1.889	793	272	3.097	844	106	2.802	178	30.492
Empresas innovadoras en productos y procesos	2.149	1.451	166.940	1.497	5.039	24.099	34.809	20.984	4.747	22.785	9.241	1.433	14.026	4.318	313.518
%	11%	11%	11%	26%	13%	4%	5%	4%	6%	14%	9%	7%	20%	4%	10%
2012															
Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	78	107	16.664	343	525	351	1.480	530	7	3.982	474	11	2.734	45	27.331
Empresas innovadoras en productos y procesos	826	917	135.459	1.508	4.023	6.986	32.349	17.190	1.065	25.620	7.722	138	11.700	1.051	246.554
%	9%	12%	12%	23%	13%	5%	5%	3%	1%	16%	6%	8%	23%	4%	11%
2014															
Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	209	130	17.406	388	566	566	1.645	1.166	51	4.074	649	33	2.803	147	29.833
Empresas innovadoras en productos y procesos	1.656	881	130.579	1.482	3.918	7.593	30.864	17.324	1.817	26.723	7.563	315	13.476	2.053	246.244
%	13%	15%	13%	26%	14%	7%	5%	7%	3%	15%	9%	10%	21%	7%	12%

Fuente: Elaboración propia sobre Community Innovation Survey (2008, 2012, 2014). Eurostat



**Análisis de la Innovación en Colaboración de la Empresa Europea
con la Universidad: evolución 2008 -2014**

TABLA 2. Porcentaje de empresas innovadoras que colaboran con la universidad por país

	2008			2012			2014		
	Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	Empresas innovadoras en productos y procesos	%	Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	Empresas innovadoras en productos y procesos	%	Empresas que cooperan con Universidades u otras instituciones de educación superior	Empresas innovadoras en productos y procesos	%
Bélgica	1.377	7.082	19%	1.227	6.645	18%	1.168	5.118	23%
Bulgaria	50	3.817	1%	37	2.409	2%	43	2.437	2%
República Checa	1.342	12.213	11%	1.153	7.920	15%	939	7.686	12%
Dinamarca	934	5.091	18%	484	3.589	13%	501	3.554	14%
Alemania	7.763	66.407	12%	8.878	58.286	15%	8.910	55.304	16%
Estonia	85	1.368	6%	106	1.091	10%	75	607	12%
Irlanda	198	2.176	9%	273	2.122	13%	269	2.303	12%
España	2.171	44.669	5%	1.986	22.366	9%	1.864	19.802	9%
Francia	4.377	41.119	11%	2.986	25.838	12%	3.488	28.612	12%
Croacia	424	3.171	13%	274	2.162	13%	192	2.274	8%
Italia	2.819	55.425	5%	2.906	58.021	5%	3.225	48.787	7%
Chipre	36	587	6%	22	474	5%	30	360	8%
Latvia	124	1.168	11%	71	922	8%	51	688	7%
Lituania	293	2.390	12%	217	1.180	18%	175	2.546	7%
Luxemburgo	67	675	10%	44	585	8%	55	515	11%
Hungría	679	3.577	19%	450	2.486	18%	330	2.683	12%
Malta	5	243	2%	16	418	4%	4	285	1%
Holanda	1.715	14.152	12%	1.227	11.187	11%	2.567	19.042	13%
Austria	842	4.511	19%	1.066	4.630	23%	1.343	5.344	25%
Polonia	1.082	10.129	11%	917	8.730	11%	981	9.282	11%
Portugal	967	10.756	9%	630	7.495	8%	805	8.572	9%
Rumania	354	6.063	6%	86	1.806	5%	221	1.840	12%
Eslovaquia	289	2.340	12%	174	1.391	13%	200	1.613	12%
Finlandia	762	2.623	29%	821	2.906	28%	792	3.140	25%
Suecia	1.201	7.826	15%	867	8.836	10%	866	8.441	10%
Noruega	536	3.940	14%	413	3.059	14%	739	5.409	14%
Total	30.492	313.518	10%	27.331	246.554	11%	29.833	246.244	12%

Fuente: Elaboración propia sobre Community Innovation Survey (2008, 2012, 2014). Eurosta

BIBLIOGRAFÍA

ABRAMO, G., D'ANGELO, C. A., DI COSTA, F. Y SOLAZZI, M. (2009): "University-industry collaboration in Italy: A bibliometric examination", *Technovation*, Vol.29-6, pg. 498-507.

ACS, Z. J., FITZROY, F. R. Y SMITH, I. (1999): "High technology employment, wages and university R&D spillovers: Evidence from US cities", *Economics of innovation and new technology*, Vol.8 (1-2), pg. 57-78.

ADAMS, J. D. (1990): "Fundamental stocks of knowledge and productivity growth", *Journal of Political Economy*, Vol.98-4, pg. 673-702.

ADAMS, J. D. Y GRILICHES, Z. (1998): "Research productivity in a System of Universities", *Annales d'Économie et de Statistique*, Vol.49/50, pg. 127-162.

36

ANTOLÍN-LOPEZ, R., MARTÍNEZ-DEL-RIO, J., CÉSPEDES-LORENTE, J. J. Y PÉREZ-VALLS, M. (2015): "The choice of suitable cooperation partners for product innovation: Differences between new ventures and established companies", *European Management Journal*, Vol.33-6, pg. 472-484.

ARRANZ, N. Y DE ARROYABE, J CARLOS FDEZ. (2008): "The choice of partners in R&D cooperation: An empirical analysis of Spanish firms", *Technovation*, Vol. 28-1, pg. 88-100.

ARVANITIS, S., KUBLI, U. Y WOERTER, M. (2008): "University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: What university scientists think about co-operation with private enterprises", *Research Policy*, Vol. 37-10, pg. 1865-1883.

AUDRETSCH, D. B., LEHMANN, E. E. Y WARNING, S. (2005): "University spillovers and new firm location", *Research Policy*, Vol. 34-7, pg. 1113-1122.

AUDRETSCH, D. B. Y STEPHAN, P. E. (1996): "Company-scientist locational links: The case of biotechnology", *The American Economic Review*, Vol. 86-3, pg. 641-652.

BAUMOL, W. J. (2002): *The free-market innovation machine: Analyzing the growth miracle of capitalism*, Princeton & Oxford, Princeton University press.

BECKER, W. Y DIETZ, J. (2004): "R&D cooperation and innovation activities of firms-evidence for the German manufacturing industry", *Research Policy*, Vol. 33-2, pg. 209-223.



BEKKERS, R. Y BODAS FREITAS, I. M. (2008): “Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter?” *Research Policy*, Vol. 37(10), pg. 1837-1853.

BELDERBOS, R., CARREE, M., DIEDEREN, B., LOKSHIN, B. Y VEUGELERS, R. (2004): “Heterogeneity in R&D cooperation strategies”, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 22, pg. 1237-1263.

BELDERBOS, R., CARREE, M. Y LOKSHIN, B. (2004): “Cooperative R&D and firm performance”, *Research Policy*, Vol. 33-10, pg. 1477-1492.

BJERREGAARD, T. (2010): “Industry and academia in convergence: Micro-institutional dimensions of R&D collaboration”, *Technovation*, Vol. 30-2, pg. 100-108.

BOZEMAN, B. (2000): “Technology transfer and public policy: A review of research and theory”, *Research Policy*, Vol. 29-4, pg. 627-655.

BRUNEEL, J., D’ESTE, P. Y SALTER, A. (2010): “Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration”, *Research Policy*, Vol. 39-7, pg. 858-868.

37

BRUNSWICKER, S. Y VANHAVERBEKE, W. (2015): “Open innovation in small and medium-sized enterprises (SMEs): External knowledge sourcing strategies and internal organizational facilitators”, *Journal of Small Business Management*, Vol. 53-4, pg.1241-1263.

BRUTON, G. D. Y RUBANIK, Y. (2002): “Resources of the firm, Russian high-technology startups, and firm growth”, *Journal of Business Venturing*, Vol. 17-6, pg. 553-576.

BUJIDOS-CASADO, M., NAVÍO-MARCO, J. Y RODRIGO-MOYA, B. (2016): “La colaboración en la innovación de la pyme española en el contexto europeo. Un estudio comparado”. *Boletín económico de ICE, Información Comercial Española*, Vol. 3081, pg. 31-42.

CHEN, S. (1997): “Decision-making in research and development collaboration” *Research Policy*, Vol. 26-1, pg. 121-135.

COCKBURN, I. M. Y HENDERSON, R. M. (2000): “Publicly funded science and the productivity of the pharmaceutical industry”, *Innovation Policy and the Economy*, Vol. 1, pg. 1-34.

COOKE, P. N., BOEKHOLT, P. Y TÖDTLING, F. (2000): *The governance of innovation in Europe: regional perspectives on global competitiveness*, Cengage Learning, EMEA.

D'ESTE, P. Y PATEL, P. (2007): "University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry?", *Research Policy*, Vol. 36-9, pg. 1295-1313.

DI GREGORIO, D. Y SHANE, S. (2003): "Why do some universities generate more start-ups than others?", *Research Policy*, Vol. 32-2, pg. 209-227.

ETZKOWITZ, H. (2008): *The triple helix: University-Industry-Government Innovation*, Routledge, New York.

ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A., GEBHARDT, C. Y TERRA, B. R. C. (2000): "The future of the university and the University of the Future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm", *Research Policy*, Vol. 29-2, pg. 313-330.

ETZKOWITZ, H., WEBSTER, A. Y HEALEY, P. (EDS.), (1998): *Capitalizing Knowledge. New Intersections of Industry and Academia*, State University of New York Press, New York.

38 FONTANA, R., GEUNA, A. Y MATT, M. (2006): "Factors affecting university-industry R&D projects: The importance of searching, screening and signaling", *Research Policy*, Vol. 35-2, pg. 309-323.

FREEMAN, C. (1987): *Technology Policy and Economic Performance: The Dynamics of Constructed Advantage*, Frances Pinter, London.

GEUNA, A. Y MUSCIO, A. (2009): "The governance of university knowledge transfer: A critical review of the literature", *Minerva*, Vol. 47-1, pg. 93-114.

GRIFFITH, R. (2000): "How important is business R&D for economic growth and should the government subsidise it?" *The Institute for Fiscal Studies, Briefing Note*, Vol. 12.

GRILICHES, Z. (1998): *R&D and productivity: The econometric evidence*, National Bureau of Economic Research Books, University of Chicago Press.

JAFFE, A. B. (1989): "Real effects of academic research", *The American Economic Review*, Vol. 79-5, pg. 957-970.

KANG, K. H. Y KANG, J. (2010): "Does partner type matter in R&D collaboration for product innovation?", *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 22-8, pg. 945-959.

KIM, Y. Y LUI, S. S. (2015): "The impacts of external network and business group on innovation: Do the types of innovation matter?" *Journal of Business Research*, Vol. 68-9, pg. 1964-1973.



KLEINMAN, D. L. (2003): *Impure cultures: University biology and the world of commerce*, The University of Wisconsin Press, Madison.

KLETTE, T. J. Y GRILICHES, Z. (2000): “Empirical patterns of firm growth and R&D investment: A quality ladder model interpretation”, *The Economic Journal*, Vol. 110-463, pg. 363-387.

KODAMA, T. (2008): “The role of intermediation and absorptive capacity in facilitating university-industry linkages—an empirical study of TAMA in Japan”, *Research Policy*, Vol. 37-8, pg. 1224-1240.

LECETA, J. M., RENDA, A., KÖNNÖLÄ, T. Y SIMONELLI, F. (2017): “Unleashing Innovation and Entrepreneurship in Europe: People, Places and Policies”, Report of a CEPS Task Force February 2017.

LEE, Y. S. (1996): “Technology transfer and the research university: A search for the boundaries of university-industry collaboration”, *Research Policy*, Vol. 25-6, pg. 843-863.

LEYDESDORFF, L. Y ETZKOWITZ, H. (1998): “Triple helix of innovation”, *Science and Public Policy*, Vol. 25-6, pg. 358-364.

39

MEYER-KRAHMER, F. Y SCHMOCH, U. (1998): “Science-based technologies: University-industry interactions in four fields”, *Research Policy*, Vol. 27-8, pg. 835-851.

MIOTTI, L. Y SACHWALD, F. (2003): “Co-operative R&D: Why and with whom?: An integrated framework of analysis”, *Research Policy*, Vol. 32-8, pg. 1481-1499.

MONJON, S. Y WAELBROECK, P. (2003): “Assessing spillovers from universities to firms: Evidence from French firm-level data”, *International Journal of Ind. Organization*, Vol. 21-9, pg. 1255-1270.

MORA-VALENTÍN, E., MONTORO-SÁNCHEZ, A. Y GUERRAS-MARTÍN, L. (2004): “Determining factors in the success of R&D cooperative agreements between firms and research organizations”, *Research Policy*, Vol.33, pg. 17-40.

MOTOHASHI, K. (2005): “University-industry collaborations in japan: The role of new technology-based firms in transforming the national innovation system”, *Research Policy*, Vol. 34-5, pg. 583-594.

MOWERY, D. C. (1998): “The changing structure of the US national innovation system: Implications for international conflict and cooperation in R&D policy”, *Research Policy*, Vol. 27-6, pg. 639-654.

OKAMURO, H. (2007): “Determinants of successful R&D cooperation in Japanese small businesses: The impact of organizational and contractual characteristics”, *Research Policy*, Vol. 36-10, pg. 1529-1544.

OWEN-SMITH, J. (2003): “From separate systems to a hybrid order: Accumulative advantage across public and private science at research one universities”, *Research Policy*, Vol. 32-6, pg. 1081-1104.

PETRUZZELLI, A. M. (2011): “The impact of technological relatedness, prior ties, and geographical distance on university-industry collaborations: A joint-patent analysis”, *Technovation*, Vol. 31-7, pg. 309-319.

RÕIGAS, K., SEPPO, M., VARBLANE, U. Y MOHNEN, P. (2014): “Which firms use universities as cooperation partners? - The comparative view in Europe”, *University of Tartu - Faculty of Economics & Business Administration Working Paper Series*, Vol. 93, pg. 3-28.

ROSENBERG, N. Y NELSON, R. R. (1994): “American universities and technical advance in industry”, *Research Policy*, Vol. 23-3, pg. 323-348.

SCHARTINGER, D., RAMMER, C., FISCHER, M. M. Y FRÖHLICH, J. (2002): “Knowledge interactions between universities and industry in Austria: Sectorial patterns and determinants”, *Research Policy*, Vol. 31-3, pg. 303-328.

SEGARRA-BLASCO, A. Y ARAUZO-CAROD, J. (2008): “Sources of innovation and industry-university interaction: Evidence from Spanish firms”, *Research Policy*, Vol. 37-8, pg. 1283-1295.

SIEGEL, D. S., WALDMAN, D. A., ATWATER, L. E. Y LINK, A. N. (2004): “Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: Qualitative evidence from the commercialization of university technologies”, *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 21-1, pg. 115-142.

SILIPO, D. B. (2008): “Incentives and forms of cooperation in research and development”, *Research in Economics*, Vol. 62-2, pg. 101-119.

STEPHAN, P. E. (1996): “The Economics of Science”, *Journal of Economic Literature*, Vol. 34-3, pg. 1199-1235.

VEUGELERS, R. Y DEL REY, E. (2014): “The contribution of universities to innovation, (regional) growth and employment”, *EENEE Analytical Report*, Vol.18.



VEUGELERS, R. Y CASSIMAN, B. (2005): “R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing”, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 23, pg. 355-379.

WRIGHT, M., CLARYSSE, B., LOCKETT, A. Y KNOCKAERT, M. (2008): “Mid-range universities’ linkages with industry: Knowledge types and the role of intermediaries”, *Research Policy*, Vol. 37-8, pg. 1205-1223.

ZUCKER, L. G., DARBY, M. R. Y BREWER, M. B. (1998): “Intellectual human capital and the birth of U.S. biotechnology enterprises”, *American Economic Review* Vol. 88 -1, pg. 290- 306.

