



ASOCIACION ARGENTINA
DE ECONOMIA POLITICA

ANALES | ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA POLITICA

LIII Reunión Anual

Noviembre de 2018

ISSN 1852-0022

ISBN 978-987-28590-6-0

Determinantes de los vínculos entre firmas y
agentes científico-tecnológicos. Estudio
desagregado según objetivos perseguidos

Pasciaroni Carolina
Barbero Andrea

DETERMINANTES DE LOS VINCULOS ENTRE FIRMAS Y AGENTES CIENTÍFICO-TECNOLOGICOS. ESTUDIO DESAGREGADO SEGÚN OBJETIVOS PERSEGUIDOS

Resumen

La cooperación entre las firmas y otros agentes (proveedores, competidores, clientes, universidades) constituye un factor clave para explicar el desempeño innovador de las mismas. En base a información estadística reciente sobre innovación en el sector manufacturero argentino, el objetivo de este trabajo consiste en explorar los determinantes de la vinculación entre empresas y universidades y/o centros científicos y tecnológicos. En el presente análisis, estos vínculos se diferencian de acuerdo a los objetivos perseguidos por las firmas para ofrecer un análisis más detallado de sus determinantes.

Abstract

Cooperation between firms and other players (suppliers, customers, competitors, universities) is a key factor to explain the innovative performance. Based on recent statistics on innovation in the Argentine manufacturing sector, the objective of this work consists of exploring the determinants of the links between companies and universities and scientific and technological centres. In this study, in order to offer a more detailed analysis about their determinants, these links differ according to the objectives pursued by firms.

1. Introducción

Informes relativamente recientes sobre innovación en América Latina señalan la necesidad de alcanzar una mayor vinculación entre organizaciones de conocimiento y firmas como mecanismo para promover el desempeño innovador y la competitividad del sector productivo (CEPAL, 2010, 2014). Esto resulta de particular importancia en el caso de las pequeñas y medianas empresas de la región, rezagadas en términos de innovación y modernización tecnológica (CEPAL, 2014).

Desde la experiencia de los países más industrializados, los acuerdos de cooperación con universidades y centros CyT son considerados claves para el avance tecnológico (Freeman, 2010; Rosenberg y Nelson, 1994; Mansfield y Lee, 1996 Mazzucato 2011). En el caso de América del Sur, estos vínculos se vuelven más relevantes ya que las organizaciones de conocimiento ejecutan la mayor parte del gasto I+D nacional. A diferencia de los países desarrollados, en la región, el gasto en I+D es financiado por el gobierno, a través de sus universidades y centros CyT, superando ampliamente el gasto registrado en el sector privado empresarial. En Argentina, las organizaciones de conocimiento públicas concentran un 76,1% del gasto en I+D. La baja participación de las empresas privadas en el gasto I+D nacional se condice con el alto porcentaje de firmas (80,4%) que adquieren maquinaria y equipo.

Por otra parte, los vínculos con universidades, o centros de CyT públicos no proliferan en la matriz de vinculación de las firmas industriales de países de América del Sur y, Argentina no escapa a esta tendencia. Asimismo, estos vínculos no implican generación de nuevo conocimiento. En este sentido, las empresas industriales en Argentina no llevan a cabo actividades I+D en conjunto con las organizaciones de conocimiento (INDEC, 2005). Por el contrario, la prueba de nuevos productos y procesos, el control de calidad y la resolución de problemas técnicos constituyen los principales objetivos perseguidos por las empresas que toman contacto con el complejo CyT nacional (Arza, 2012, MINCYT, 2015).

La alta representatividad del gasto I+D gubernamental junto a la histórica desvinculación entre las organizaciones de conocimiento públicas y las empresas derivan en la siguiente observación: “fuera de las firmas hay capacidad de consejo tecnológico y de investigación que podrían ser movilizados para superar la debilidad innovativa que éstas padecen” (Arocena y Stuz, 2000).

En base a estas consideraciones, este trabajo tiene por objetivo analizar los determinantes de los vínculos entre firmas y organizaciones de conocimiento, empleando información reciente sobre innovación en el sector industrial argentino. Si bien se trata de nueva información estadística, los resultados encontrados no difieren respecto a los reseñados en estudios previos. Esto es, las empresas de mayor tamaño, pertenecientes a sectores de mayor tecnología, con una variada red de vínculos, y propensión a utilizar fuentes de información provenientes de agentes CyT son las que más se vinculan. De todos modos, el análisis permite derivar algunas consideraciones adicionales a partir de la estimación de los determinantes de los vínculos con agentes CyT diferenciados según los fines perseguidos en tales interacciones. Se contemplan cuatro tipos de objetivos o motivos que dieron origen a la cooperación entre firmas y organizaciones de conocimiento: vínculos por motivo I+D, vínculos por diseño e ingeniería industrial, vínculos por capacitación y vínculos por pruebas y ensayos.

Entre los hallazgos encontrados a partir de las estimaciones realizadas se puede mencionar que, el tamaño junto a la pertenencia a sectores de mayor tecnología, tienen un impacto positivo sobre los vínculos de mayor complejidad (motivados por I+D), sugiriendo la necesidad de formular políticas que alienten la interacción con PYMES y firmas de sectores de menor intensidad tecnológica. Por otra parte, la vinculación con casa matriz/grupo de empresas resulta no significativa sobre la propensión a vincularse con organizaciones de conocimiento por motivo I+D, mientras que la interacción con otros agentes comerciales (cámaras, consultores, otras empresas) tiene un impacto positivo. Esto pareciera indicar la pertinencia de alentar conductas de innovación de tipo sistémicas con ciertos agentes comerciales. Algunos de estos resultados difieren cuando se analizan vínculos menos complejos (vínculos por diseño/ingeniería industrial, vínculos por pruebas y ensayos, capacitación).

La ponencia se estructura en cuatro secciones. La segunda contiene una breve revisión de la literatura sobre vínculos entre firmas y organizaciones de conocimiento. La tercera plantea los cinco modelos a estimar, definiendo las variables dependientes y explicativas.

La cuarta presenta las estimaciones logit correspondientes. Finalmente, la última sección ofrece una síntesis de los resultados y algunas reflexiones finales.

2. Breve revisión de la literatura

Durante el proceso de innovación, las firmas se vinculan con agentes externos por diversos motivos. La interacción permite reducir la incertidumbre inherente mediante la construcción de una base conceptual en común sobre la cual los agentes comprenden y actúan en una realidad compleja (Lundvall, 2010; Johnson, 2010; Camagni, 2004; Hagedoorn, 2002). Por otra parte, a medida que se acrecienta la complejidad asociada a la obtención de desarrollos tecnológicos se vuelve necesario intercambiar recursos y conocimientos heterogéneos y complementarios a las firmas (Johnson, 2010, Hagedoorn, 2002; Powell, 1996).

En relación a los vínculos con organizaciones de conocimiento, tal como se indicó en la introducción, las universidades y centros CyT son considerados agentes claves para el avance tecnológico. En su estudio de carácter histórico, Rosenberg y Nelson (1994) señalan la necesidad de promocionar los vínculos entre universidades y empresas teniendo en cuenta la progresiva orientación hacia la I+D básica por parte de las universidades y centros CyT de EE.UU., en combinación, con la especialización de la industria en I+D aplicada. Por su parte, Mazzucato (2011) señala sobre la importancia del financiamiento público en la obtención de innovaciones de frontera. En su estudio para Brasil, Mazzucato y Penna (2016) advierten sobre la falta de una agenda estratégica a largo plazo (una visión) que brinde coherencia a las políticas públicas llevadas a cabo por las diferentes instituciones públicas, dirija la investigación científica y los esfuerzos de innovación de agentes privados, y promueva asociaciones entre academia y sector productivo.

En relación a los determinantes de la vinculación entre universidades/centros CyT y empresas, estudios a nivel firma para países desarrollados muestran que la propensión a vincularse depende de ciertas características de las firmas: tamaño, sector productivo, antigüedad de la firma, intensidad y sostenibilidad en el tiempo de las actividades I+D, el uso de fuentes externas de información (Laursen and Salter, 2004; Cohen et al., 2002; Arundel and Geuna, 2004; Veugelers and Cassiman, 2005 y la proximidad geográfica entre firmas y organizaciones de conocimiento (D' Este et al., 2013; Laursen et al., 2011; Arundel and Geuna, 2004).

A esto se suman, casos de estudios sobre factores que condicionan la vinculación desde la perspectiva de las organizaciones de conocimiento. En este sentido, se encuentran los estudios relativos a los efectos de la Bayh-Dole Act sobre el patentamiento y las licencias universitarias (Mowery y Sampat, 2005); la gestación de empresas spin-off y la importancia de la tradición de transferencia del instituto MIT (O' Shea et. al., 2007), el desempeño de las oficinas de transferencia tecnológica (Siegel et. al., 2003; Algieri, et. al., 2013).

Respecto a la influencia de los vínculos de las organizaciones sobre el desempeño innovador de las firmas, a partir de la información proveniente de las encuestas de innovación aplicadas en los países desarrollados desde los años 90s, estudios econométricos a nivel firma, ofrecen evidencia empírica a favor de la influencia positiva de los vínculos sobre la obtención de resultados innovadores (Becker y Dietz, 2002; Miotti y Sachwald, 2003; Nieto y Santamaría (2007). Se agregan los estudios de casos sobre regiones exitosas. Desde una perspectiva territorial, se encuentran los trabajos sobre regiones high-tech específicas (Asheim y Coenen, 2005; Cooke, 2002; Saxenian, 1996).

En particular, Tödtling et. al. (2009) muestran que la obtención de innovaciones de mayor grado de novedad dependen en mayor medida de la I+D interna, la protección formal de los resultados innovadores a través de patentes y de los vínculos con universidades y otras organizaciones de conocimiento, mientras que la obtención de innovaciones de menor grado de novedad descansan en los vínculos con empresas proveedoras de servicios empresariales. En igual dirección, Miotti and Sachwald (2003) encuentran que la obtención de innovaciones en la frontera tecnológica y patentables está influenciada por la colaboración con organizaciones de conocimiento, mientras que los vínculos verticales (proveedores y/o clientes) no tienen impacto. Harirchi y Chaminade (2014) muestran que la colaboración con universidades y centros I+D tienen un mayor impacto en la obtención de innovaciones de mayor grado de novedad. Resultados similares se encuentran para Argentina para la década pasada (Pasciaroni y Barbero, 2017).

En América Latina, las encuestas nacionales de innovación constituyen un fenómeno reciente (Primi y Rovira, 2011). La mayor parte de los países comenzaron a aplicar encuestas nacionales de innovación a partir de la década del 2000 (Anlló, et. al., 2013). La información estadística relevada muestra un patrón de vinculación concentrado en agentes comerciales (clientes y proveedores), resultando menor el porcentaje de firmas vinculadas a universidades y centros CyT (Primi y Rovira, 2011; Arocena y Stutz, 2002; Anlló et. al., 2005; Anlló y Suarez, 2009). A esto se agregan, estudios a nivel firma que ofrecen evidencia empírica a favor del impacto positivo de los vínculos sobre la realización de actividades de innovación y el desempeño innovador (Arza y López, 2010; Crespi y Zuniga, 2012; Gonçalves y Almeida, 2009).

A nivel regional, Llisterri y Pietrobelli (2011) encuentran que, las relaciones entre las empresas y las organizaciones de conocimiento del SRI localizadas en Colombia, Brasil, México y Chile, se basan en servicios de laboratorio, asistencia técnica y formación de recursos humanos cualificados, siendo limitado el desarrollo de proyectos colaborativos de I+D. En igual dirección, en un estudio sobre la Región Metropolitana de Buenos Aires (Argentina), Borello et al. (2009), reconocen que no existe interacción entre universidades, centros y empresas; la oferta tecnológica disponible tiende a estar poco orientada a las necesidades del sector productivo; muchas empresas no tienen las habilidades necesarias para acceder a cierto conocimiento; y hay serios problemas de difusión del conocimiento.

No obstante, en este escenario es posible identificar casos excepcionales de vinculación entre empresas y organizaciones de conocimiento, tales como el rol del centro de I+D de

la empresa estatal EMBRAPA y sus contribuciones en la producción de soja en Brasil (Figuereido, 2016); los vínculos entre la Universidad Federal de Mina Gerais y el sector minería y la industria siderúrgica (Suzigan et. al., 2008); las interacciones entre con la empresa de energía Petrobras y la Universidad Federal de Rio de Janeiro, the Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro, la Universidad de Campinas (Suzigan et. al., 2008, Dantas y Bell, 2009); los vínculos entre la empresa minera Vale y diferentes universidades de Brasil (Figuereido 2016), así como también los acuerdos en el área de salud humana entre empresas y universidades y centros de CyT de Brasil (Butantan Institue, University of Mina Gerais, Instituto Oswaldo Cruz) (Cooke, 2008; Suzigan et. al., 2008). En el caso de Argentina, se destaca el cluster de empresas high-tech de la ciudad de Bariloche, surgido en cercanía a centros CyT orientados a la energía nuclear (Lugones y Lugones, 2004) y la extensa trayectoria de vinculación del centro CyT PLAPIQUI (Pasciaroni et. al., 2017) y la Universidad Nacional del Litoral (Vallejos, 2010).

Por último, y de especial interés de acuerdo al objetivo del trabajo, es posible identificar algunos estudios a nivel-firma sobre los determinantes de la vinculación entre empresas y organizaciones de conocimiento en América Latina. Para Brasil, Avellar y Kupfer (2011) y Primi y Rovira (2011) encuentran que el tamaño, la apropiabilidad y el financiamiento público impactan de forma positiva sobre la probabilidad de las firmas a vincularse con agentes CyT. Sin embargo los resultados no son concluyentes: la continuidad en la I+D tiene un impacto positivo en Avellar y Kupfer (2011), mientras que una variable similar (intensidad en I+D) no tiene impacto en el estudio de Primi y Rovira (2011). Esto se replica para el caso de la participación de capital internacional. Respecto a las fuentes de información, en Avellar y Kupfer (2011) la importancia dada por la firma a las fuentes de información externas provenientes de la infraestructura CyT también tiene un impacto positivo, no así la irrelevancia dada por la firma a otras fuentes de información externa. En Primi y Rovira (2011), las oportunidades tecnológicas (importancia dada por la firma a las fuentes externas disponibles) no tienen impacto sobre la probabilidad de cooperar con agentes CyT, así como tampoco, el nivel de cooperación de la industria con el sector CyT.

Resultados en cierta medida opuestos a la evidencia encontrada en Brasil se verifican en los estudios de Bianchi et al. (2011) y Primi y Rovira (2011) para Uruguay: el tamaño, la participación de capital internacional, la protección legal de los resultados no tienen impacto sobre la propensión de las firmas a cooperar con agentes CyT. La intensidad en la I+D tampoco impacta, aunque en el caso de Primi y Rovira (2011), la variable *skills* muestra un efecto positivo. Algunas de las variables que impactan (y de forma positiva) son: el acceso a financiamiento público, las oportunidades tecnológicas, al grado de novedad y el nivel de cooperación a nivel industria con el sector CyT. Este último resultado se replica en cierta medida para Chile: el acceso a financiamiento público, las oportunidades tecnológicas y el nivel de cooperación a nivel industria con el sector CyT son las únicas variables que explican la propensión a cooperar con agentes CyT (Primi y Rovira, 2011).

En el caso de Argentina, Arza y López (2011b) diferencian la cooperación con distintos agentes según su distancia geográfica (nacional, regional e internacional). Para la

cooperación con agentes CyT, encuentran que el tamaño impacta de forma positiva sobre la propensión de cooperar a escala nacional e internacional (no así nacional), la variable exportación sólo impacta sobre la cooperación a nivel internacional, mientras que la variable importación solo impacta sobre la cooperación el nivel nacional. Las firmas que dan una alta importancia a las fuentes externas tienen mayor propensión a colaborar a todas a las escalas geográficas.

Sin diferenciar por localización geográfica de los agentes, Primi y Rovira (2011) encuentran que, a diferencia de Brasil, pero al igual que Chile y Uruguay, el tamaño no impacta sobre la probabilidad de las firmas a cooperar con el sector CyT en Argentina. La participación de capital internacional, la pertenencia a un grupo de empresas, el acceso a financiamiento público y el patentamiento tampoco tienen impacto. Las variables que muestran un impacto positivo son: intensidad en I+D, las habilidades de los trabajadores, las oportunidades tecnológicas y el nivel de cooperación a nivel industria con el sector CyT. Sin embargo, la evidencia no es concluyente. A diferencia de estos resultados, Arza y López (2011a) encuentran que el tamaño impacta sobre la propensión de las firmas a cooperar, mientras que la intensidad en I+D no tiene impacto sobre tal propensión.

3. Metodología

3.1. Datos

El trabajo empírico propuesto se basa en la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación –ENDEI- referida a empresas manufactureras de Argentina y llevada a cabo por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) junto con el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS) durante el periodo 2010-2012. De acuerdo al informe del MINCYT, el propósito de dicha encuesta fue dar respuesta a la limitada disponibilidad de información sectorial sobre innovación y empleo. La ENDEI relevó una muestra estadísticamente representativa de 3.691 empresas del universo de la industria manufacturera con 10 o más ocupados. A diferencia de relevamientos previos sobre innovación en el sector industrial argentino, en este caso, las empresas fueron consultadas sobre si habían establecido vínculos con distintos agentes para alcanzar diversos motivos asociados a la innovación (I+D, pruebas y ensayos, capacitación, entre otros). Esta consulta se realizó a todas las firmas más allá de que en el período relevado hubieran realizado actividades de innovación o no.

3.2. Modelo

Se estiman cinco modelos sobre un conjunto de variables explicativas en común y diferenciados por su variable dependiente. En un primer modelo, la variable dependiente refiere a la vinculación de la firma con organizaciones de conocimiento (universidades, centros CyT) sin discriminar por los objetivos perseguidos con tal vinculación. En los cuatro restantes, la variable dependiente (si la firma se vincula con organizaciones de conocimiento) corresponde a un objetivo específico (vinculación por motivo I+D (modelo 2), vinculación por diseño e ingeniería industrial (modelo 3), vinculación por pruebas y

ensayos (modelo 4) y vinculación por capacitación (modelo 5). Dado que las variables dependientes mencionadas son cualitativas y dicotómicas, los modelos propuestos se estiman empleando el modelo logit.

Tabla 1. Definición de las variables utilizadas

Variable	Definición
Vinc.univ/centros CyT	1= se vinculó con universidades públicas y/o privadas y/o centros CyT públicos; 0 en caso contrario
Vinc. por RRHH	1= se vinculó con organizaciones de conocimiento para capacitación de RR.HH.; 0 en caso contrario
Vinc. por I+D	1= se vinculó con organizaciones de conocimiento para I+D; 0 en caso contrario
Vinc. por pruebas/ensayos	1= se vinculó con organizaciones de conocimiento para pruebas y ensayos; 0 en caso contrario
Vinc. por diseño/ing. industrial	1= se vinculó con organizaciones de conocimiento para para diseño industrial y/o ingeniería; 0 en caso contrario
Tamaño	1= empresa de tamaño pequeño (entre 10 y 25 ocupados) 2= empresa de tamaño mediano (entre 26 y 99 ocupados) 3 = empresa de tamaño grande (100 o más ocupados).
Grupo	1= forma parte de un grupo de empresas; 0 en caso contrario
K internacional	1= presencia capital internacional; 0 en caso contrario
Export	1= exporta; 0 en caso contrario
inten_tec_alta_mediaalta	1= intensidad tecnológica alta y media alta 0 = intensidad tecnológica baja y media baja
finc_publico	1= accedió a financiamiento público; 0 en caso contrario
I+D interna	1= realizó actividades de I+D interna 0= no realizó actividades I+D interna
I+D externa	1= subcontrató I+D Externa 0= no subcontrató I+D Externa
Adq. Maq. y Equip.	1= adquirió hardware y software 0 = no adquirió hardware y software
Adq. Hardw. y Software	1= adquirió maquinaria y equipo 0= no adquirió maquinaria y equipo
Diseño/Ing. Industrial	1= realizó actividades de diseño e ingeniería industrial (interna) 0 = no realizó actividades de diseño e ingeniería industrial (interna)
Transferencia Tec.	1 = realizó actividades de transferencia tecnológica 0 = no realizó actividades de transferencia tecnológica
vinc_casamatriz	1 = se vinculó con casa matriz; 0 en caso contrario
vinc_otrasfirmas	1 = se vinculó con otras firmas; 0 en caso contrario
vinc_camaras_consul	1 = se vinculó con cámaras empresariales y/o consultores; 0 en caso contrario
fuentes_mercado	1= utilizó fuentes de información de mercado (firmas del grupo, proveedores, clientes, competidores consultores, cámaras); 0 en caso contrario;
fuentes_org	1= utilizó fuentes de información de organizaciones de conocimiento (universidades y centros CyT); 0 en caso contrario
fuentes_disponibles	1= utilizó fuentes de información disponibles (internet, ferias, publicaciones); 0 en caso contrario;
potecc_form	1=implementó (o se encuentra en trámite) mecanismos formales de protección de resultados (marcas, modelo de utilidad, patentes, derechos, contratos); 0 en caso contrario.

Las variables explicativas (Tabla 1) refieren a las características de las firmas (tamaño, pertenencia sectorial, entre otras), a actividades de innovación, vínculos con otros agentes (casa matriz, otras firmas, consultores) y fuentes de información.

La Tabla 2 muestra la distribución de las firmas de acuerdo a las variables explicativas incluidas en el modelo, diferenciando entre el conjunto de empresas vinculadas a organizaciones de conocimiento y no vinculadas a estos agentes CyT

Tabla 2. Estadística descriptiva

	Firmas no vinculadas con organizaciones de conocimiento			Firmas vinculadas con organizaciones de conocimiento			Pearson chi2
	Obs	Mean	Std. Dev.	Obs	Mean	Std. Dev.	
Tamaño							0.000
Mediana	2619	0,371	0,483	1057	0,357	0,479	
Grande	2619	0,143	0,350	1057	0,368	0,482	
Export	2619	0,299	0,458	1057	0,611	0,488	0.000
K internacional	2595	0,067	0,249	1047	0,154	0,361	0.000
Grupo	2619	0,086	0,280	1057	0,215	0,411	0.000
inten_tec_alta_mediaalta	2619	0,276	0,447	1057	0,425	0,495	0.000
finc_publico	2619	0,153	0,360	1057	0,370	0,483	0.000
I+D interna	2619	0,303	0,460	1057	0,653	0,476	0.000
I+D externa	2619	0,115	0,319	1057	0,347	0,476	0.000
Adq. Maq. y Equip.	2619	0,485	0,500	1057	0,784	0,412	0.000
Adq. Hardw. y Software	2619	0,291	0,454	1057	0,612	0,488	0.000
Transferencia Tec.	2619	0,063	0,242	1057	0,209	0,407	0.000
Diseño/Ing. Industrial	2619	0,261	0,439	1057	0,628	0,484	0.000
vinc_casamatriz	2619	0,051	0,220	1057	0,188	0,391	0.000
vinc_otrasfirmas	2619	0,275	0,446	1057	0,560	0,497	0.000
vinc_camaras_consul	2619	0,244	0,430	1057	0,667	0,472	0.000
fuentes_mercado	1433	0,121	0,326	906	0,550	0,498	0.000
fuentes_org	1433	0,746	0,435	906	0,863	0,344	0.000
fuentes_disponibles	1469	0,381	0,486	906	0,632	0,482	0.000
potecc_form	1433	0,824	0,381	906	0,904	0,295	0.000

Fuente: elaboración propia en base a ENDEI.

Las variables explicativas incluyen:

1) *variables control* referidas a características específicas de las firmas tales como el tamaño de la empresa, si exporta, si pertenece a un grupo de empresas, si cuenta con participación de capital internacional, si accedió a financiamiento público y su pertenencia sectorial, agrupando los sectores industriales de acuerdo a su intensidad tecnológica (ver clasificación OCDE);

2) *insumos del proceso de innovación*. Se incluye a la I+D interna e I+D externa y variables no frecuentes en los estudios sobre países desarrollados, tales como la adquisición de maquinaria y equipo, la adquisición de hardware y software, la transferencia tecnológica y la realización de diseño e ingeniería industrial. De acuerdo a los datos relevados en la ENDEI, en promedio entre el año 2010 y 2012, el 55% del gasto en innovación del sector manufacturero se destinó a la adquisición de maquinaria y equipo, seguido por el gasto en I+D interna (19%); en tercer lugar al diseño industrial e ingeniería interna (9%); y en cuarto término la transferencia de tecnología (7%). Los ítems con menor representatividad en el gasto de innovación del total del sector manufacturero son: I+D externa (3%), hardware y software (3%) capacitación (1%) y consultoría (3%) (MINCYT, 2015).

3) *vínculos con otros agentes y fuentes de información*. Las variables referidas a vínculos se definieron en relación a tres tipos de agentes 1)) empresas del grupo y /o casa matriz, 2) otras firmas (proveedores, competidores); 3) consultores y cámaras empresarias. Las fuentes de información fueron diferenciadas en internas y externas. Las fuentes externas fueron agrupadas en tres tipos: 1) de mercado, referida a información proveniente de firmas del mismo grupo, proveedores, clientes, competidores consultores, cámaras empresarias; 2) información proveniente de organizaciones de conocimiento (universidades y centros CyT) y 3) información disponible en internet y redes de información, ferias, conferencias, exposiciones y congresos, publicaciones técnicas, catálogos, y revistas del sector. Estas fuentes de información externas o incoming spillovers, son de muy bajo o nulo costo para las empresas, ya que representan un flujo de conocimiento generado por terceros y en general con características de no rivalidad y no exclusión. La literatura los identifica entre los determinantes relevantes que impactan sobre la probabilidad de hacer acuerdos de I+D (Cassiman and Veugelers, 2005 y Belderbos et al., 2004). En el caso de los spillovers institucionales (información proveniente de universidades y centros CyT) los autores señala su importancia aunque los resultados empíricos muestran diferencias de un país a otro. Chun et al (2012) encuentran un efecto positivo y significativo de los spillovers públicos en Corea, mientras que en las investigaciones de Dachs et al (2004) para Finlandia o Austria no resultan significativos.

De acuerdo a la ENDEI, la interacción o vinculación de las firmas con otros agentes es entendida como un proceso donde las partes participan activamente, sin que sea necesario que los socios obtengan un beneficio comercial inmediato de dicha operación. De este modo, la participación activa es el aspecto que diferencia a los vínculos de las fuentes de información.

¿Cuáles son los principales motivos por los que se vinculan las empresas con organizaciones de conocimiento? De acuerdo a la Tabla 3, los principales objetivos perseguidos por la firma en su interacción con organizaciones de conocimiento son pruebas y ensayos, capacitación, I+D y gestión y certificación de la calidad.

En la próxima sección, se estima un primer modelo que cuenta como variable dependiente a la vinculación con organizaciones de conocimiento (contemplando todos

los objetivos mencionados en la Tabla 3) y cuatro modelos restantes diferenciados por objetivo. Se seleccionaron tres de los objetivos más frecuentes (pruebas y ensayos, capacitación e I+D) y diseño e ingeniería industrial por tratarse de una actividad de innovación que implica generación y/o adaptación de conocimiento tecnológico.

Tabla 3. Vinculación CyT. Motivos/objetivos (% firmas).

Motivos/objetivos	Nº firmas	% firmas
I+D	404	17,61%
Diseño/Ing. Industrial	136	5,93%
Pruebas y ensayos	561	24,46%
Capacitación	520	22,67%
Intercambio tecnológico	287	12,51%
Gestión/Certificación de Calidad	326	14,21%
Cambios organizacionales	60	2,62%
Total	2294	

Fuente: elaboración propia en base a ENDEI.

4. Estimaciones y resultados

En el modelo 1 (Tabla 4) a diferencia del resto de los casos, la variable dependiente refiere a si la empresa se vinculó con universidades y/o centros CyT sin discriminar por el motivo que dio origen a tal interacción. Entre las características de las firmas, las únicas variables que resultan significativas y con un impacto positivo en la probabilidad de vincularse con agentes CyT son: tamaño de la firma, condición exportadora, la pertenencia a sectores de alta y media-alta tecnología y el acceso a financiamiento público. A modo de ejemplo, las firmas que exportan tienen 1,549 veces más probabilidad de vincularse con organizaciones CyT respecto a las firmas que no exportan.

Estos resultados se encuentran en línea con la estadística descriptiva: el conjunto de firmas vinculadas muestra un mayor porcentaje de firmas de gran tamaño, que exportan, pertenecen a sectores de mayor intensidad tecnológica y acceden a financiamiento público. Sin embargo, estos resultados difieren de las estimaciones realizadas por Primi y Rovira (2011), donde el tamaño y el acceso al financiamiento público no constituyen variables significativas. En el caso del estudio de Arza y López (2011a), la variable tamaño resulta significativa. Discriminando los vínculos de acuerdo a la localización geográfica de las organizaciones de conocimiento (nacional, regional, internacional), Arza y López (2011b) encuentran que el tamaño de la firma impacta sólo sobre la probabilidad de vincularse a nivel nacional e internacional, mientras que la variable exportación sólo impacta a nivel internacional.

En cuanto a los insumos de la innovación, sólo las variables referidas a actividades de innovación internas resultan significativas. La variable I+D interna y diseño e ingeniería industrial son significativas y con signo positivo. De forma esperada, las variables

referidas a incorporación de tecnología en maquinaria y equipo y hardware y software resultan no tener impacto. La no significatividad de la variable I+D externa constituye un resultado no esperado, el cual puede ser explicado por los diferentes motivos que dan origen a tal interacción, no todos relacionados con la I+D.

**Tabla 4. Vinculación CyT (sin discriminar por objetivo perseguido).
Modelo 1, Estimación logit.**

	Modelo 1 - Vinculación CyT	
Variable dependiente	Vinc.univ/centros CyT	
Variables explicativas:	Odd ratio	Robust Std. Err.
Tamaño		
Mediana	1,236*	0,156
Grande	1,691***	0,256
Export	1,549***	0,170
K internacional	0,891	0,180
Grupo	1,031	0,219
inten_tec_alta_mediaalta	1,334**	0,154
finc_publico	1,428***	0,158
I+D interna	1,259*	0,153
I+D externa	1,111	0,135
Adq. Maq. y Equip.	1,372	0,216
Adq. Hardw. y Software	1,131	0,129
Transferencia Tec.	1,023	0,153
Diseño/Ing. Industrial	1,526***	0,179
vinc_casamatrix	1,704**	0,377
vinc_otrasfirmas	1,397***	0,154
vinc_camaras_consul	2,379***	0,265
fuentes_mercado	0,784	0,121
fuentes_org	5,661***	0,679
fuentes_disponibles	1,075	0,143
potecc_form	1,371***	0,154
_cons	0,043	0,010
Number of obs = 2295		
Prob > chi2 = 0.0000		

En relación a los vínculos con otros agentes, todos los vínculos según tipo de agente resultan significativos y con signo positivo (vínculo con casa matriz/empresas del grupo; vínculos con otras firmas y vínculos con consultores y cámaras empresarias). A modo de ejemplo, las firmas que se vinculan con otras empresas (respecto a las que no se vinculan con este tipo de agentes) tienen 1,397 veces más probabilidad de vincularse con

organizaciones de conocimiento. Estos resultados se encuentran en línea con los siguientes datos referidos a la muestra bajo análisis: 1) las firmas encuestadas se vincularon en promedio con 2 agentes, principalmente con otras empresas y cámaras empresariales y 2) cerca del 30% de las innovativas que se vincularon lo hicieron con 3 o más agentes (MINCYT, 2015). En el estudio de Arza y López (2011a), mientras que la vinculación vertical impacta de forma positiva sobre la vinculación con agentes CyT, la vinculación con la casa matriz muestra un signo negativo. En relación a las fuentes de información, sólo la información proveniente de organizaciones de conocimiento muestra un impacto positivo. Las restantes fuentes externas no resultan significativas. En sentido contrario, Primi y Rovira (2011), encuentran que las oportunidades tecnológicas o la importancia que dan las firmas a las fuentes de información disponibles tienen un impacto positivo. Los resultados encontrados pueden ser explicados de la siguiente manera: vincularse con otros agentes pone de manifiesto la capacidad de la firma de relacionarse con el entorno, y por lo tanto, su influencia sobre la probabilidad de vincularse con organizaciones de conocimiento es positiva. De igual modo, la apertura de las firmas hacia la información proveniente de organizaciones de conocimiento impacta de forma positiva sobre la probabilidad de interactuar activamente con estos agentes.

Al analizar los modelos 2 a 5 (Tabla 5), diferenciados según el motivo que dio origen a la vinculación con organizaciones de conocimiento, se observa que las variables pertenencia a un grupo de firmas, participación capital internacional, adquisición de maquinaria y equipo, adquisición de hardware y software y fuentes de información disponibles continúan siendo no significativas. En sentido contrario, el acceso a financiamiento público, la realización de actividades de diseño e ingeniería industrial, la vinculación con consultores y cámaras empresariales y las fuentes externas de información asociadas a agentes CyT continúan siendo significativas y con signo positivo.

Se observan diferencias entre los modelos 2 a 5. La variable exportación (significativa en el modelo 1) también resulta significativa en el caso de vinculación por I+D (modelo 2), pruebas y ensayos (modelo 4) y capacitación de recursos humanos (modelo 5), no así en el caso de la vinculación por diseño e ingeniería industrial (modelo 3). Este resultado puede explicarse si se asocian las actividades de diseño e ingeniería industrial a un perfil innovador de tipo adaptativo.

En el caso del tamaño, esta variable (significativa en el modelo 1) resulta significativa en el caso de vinculación por I+D y vinculación por capacitación de recursos humanos. Las firmas grandes muestran mayor propensión a vincularse por motivo I+D, mientras que tanto las grandes como las medianas muestran mayor propensión a vincularse para capacitación respecto a las pequeñas. La pertenencia sectorial según intensidad tecnológica también muestra un impacto diferencial según el motivo que dio origen a la vinculación. Esta variable no impacta sobre la vinculación por diseño e ingeniería industrial (modelo 3) y por capacitación de RRHH (modelo 5), aunque sí tiene un impacto positivo sobre vínculos por I+D y vínculos por pruebas y ensayos. En esta dirección, las firmas de gran tamaño así como aquellas de mayor intensidad tecnológica muestran una mayor propensión a vincularse por actividades I+D.

Tabla 5. Vinculación CyT según objetivos. Modelos 2 a 5. Estimaciones logit.

	Modelo 2 - I&D		Modelo 3 - Diseño e Ing. Industrial		Modelo 4 - Pruebas y Ensayos		Modelo 5 - Capacitación RRHH	
Variable dependiente	Vinc. por I+D		Vinc. por diseño/ing. Industrial		Vinc. por pruebas/ensayos		Vinc. por RRHH	
Variables explicativas:	Odd ratio	Robust Std. Err.	Odd Ratio	Robust Std. Err.	Odd ratio	Robust Std. Err.	Odd ratio	Robust Std. Err.
Tamaño								
Mediana	0,892	0,166	0,847	0,223	1,055	0,155	1,793***	0,297
Grande	1,435*	0,286	0,864	0,245	1,177	0,196	2,401***	0,446
export	1,536***	0,237	1,368	0,299	1,400***	0,177	1,421***	0,189
K internacional	0,865	0,217	0,783	0,250	0,954	0,196	1,181	0,243
Grupo	1,032	0,249	0,725	0,213	1,023	0,215	0,957	0,199
inten_tec_alta_mediaalta	1,433**	0,215	1,170	0,246	1,747***	0,218	1,052	0,139
finc_publico	1,488***	0,220	1,844***	0,388	1,445***	0,175	1,605***	0,208
I+D interna	2,254***	0,440	1,226	0,352	1,317*	0,193	1,297*	0,192
I+D externa	1,483**	0,228	1,404	0,302	1,142	0,148	1,157	0,158
Adq. Maq. y Equip.	1,401	0,327	1,610	0,613	1,241	0,245	1,155	0,220
Adq. Hardw. y Software	1,307	0,219	0,905	0,221	1,028	0,139	1,200	0,167
Transferencia Tec.	1,569***	0,267	1,479*	0,340	1,155	0,177	1,060	0,168
Diseño/Ing. Industrial	1,389*	0,234	2,530***	0,748	1,699***	0,233	1,382**	0,203
vinc_casamatriz	1,187	0,288	1,830*	0,575	1,234	0,266	1,900***	0,398
vinc_otrasfirmas	1,375**	0,202	0,993	0,215	1,193	0,149	1,525***	0,197
vinc_camaras_consul	2,028***	0,317	1,946***	0,469	1,723***	0,224	2,436***	0,342
fuentes_mercado	0,608**	0,145	1,382	0,632	0,956	0,195	0,764	0,158
fuentes_org	7,398***	1,130	5,181***	1,284	4,339***	0,540	2,875***	0,384
fuentes_disponibles	0,759	0,158	0,771	0,246	1,240	0,215	0,952	0,172
potecc_form	1,462**	0,229	0,934	0,200	1,235*	0,156	1,411**	0,190
_cons	0,007	0,002	0,003	0,001	0,018	0,005	0,014	0,004
Number of obs		2295		2295		2295		2295
Prob > chi2		0.0000		0.0000		0.0000		0.0000

En relación a las actividades de innovación y de forma esperada: 1) las actividades I+D interna, I+D externa, transferencia tecnológica y diseño e ingeniería industrial resultan significativas y con impacto positivo sobre la vinculación por motivo I+D y 2) transferencia tecnológica y diseño e ingeniería industrial resultan significativas y con impacto positivo sobre la vinculación por diseño e ingeniería industrial. En el caso de vínculos por capacitación por RRHH y pruebas y ensayos sólo la variable diseño e ingeniería industrial resulta significativa.

Las firmas que se vinculan con consultores y cámaras empresarias tienen mayor propensión a vincularse con organizaciones de conocimiento para todos los motivos considerados. Este es el único tipo de vínculo que tiene influencia sobre la propensión de las firmas a vincularse con organizaciones de conocimiento por pruebas y ensayos. En el caso de la vinculación por motivo I+D, las firmas que se vinculan con otras empresas (proveedores, competidores) también muestran una mayor propensión a vincularse con agentes CyT, mientras que la vinculación con casa matriz/grupo de empresas no resulta significativa. Por el contrario, en el caso de la vinculación por diseño e ingeniería industrial los vínculos con otras empresas no resultan significativos, mientras que la vinculación con casa matriz/grupo de empresas muestra un impacto positivo. En el caso de la vinculación por capacitación, todas las variables referidas a vínculos según tipo de agente resultan significativas y con signo positivo.

A modo de primera aproximación, estos resultados son esperados. Por un lado, se espera que los vínculos con la casa matriz/grupo de empresas muestren un impacto nulo o negativo (como en el caso de Arza y López (2011a)) sobre la propensión de las firmas a vincularse con agentes CyT por motivo I+D teniendo en cuenta que la I+D interna se orienta a la generación de nuevo conocimiento mientras que los vínculos con casa matriz se asocian a transferencia de tecnología hacia las filiales. De este modo, el impacto positivo de los vínculos con casa matriz/grupo de empresas sobre la propensión a vincularse por diseño e ingeniería industrial resulta compatible con este tipo de actividad de innovación orientado en mayor medida a adaptar o mejorar tecnología existente. Por otro lado, la vinculación con otras firmas tiene un impacto positivo sobre la propensión a vincularse con agentes CyT motivo I+D se encuentra en correspondencia con la estadística descriptiva: entre las empresas que se vincularon con otras empresas, predominó con un 56% el objetivo desarrollo y mejoras de productos/ procesos (MINCYT, 2015).

En relación a las variables fuentes de información, la utilización de información proveniente de agentes CyT impacta de forma positiva en la propensión de las firmas a vincularse por distintos motivos. En el caso del motivo I+D, y en línea con los resultados mencionados anteriormente, la utilización de fuentes de mercado impacta de forma negativa en la propensión a vincularse con agentes CyT.

5. Síntesis y Reflexiones Finales

Tomando como punto de partida que la innovación es el resultado de la interacción entre el conocimiento científico y las fuerzas del mercado (Mowery & Rosenberg; 1979; Kline y Rosenberg, 1986; Lundvall, 2010; Di Stefano et al, 2012), los vínculos que las empresas construyen con organizaciones de conocimiento son considerados claves para el avance tecnológico (Freeman, 2010; Rosenberg y Nelson, 1994; Mansfield y Lee, 1996). En esta dirección, el objetivo de la ponencia consistió en analizar los determinantes de los vínculos con organizaciones de conocimiento /agentes CyT (universidades, centros CyT)

a partir de información estadística reciente sobre innovación en el sector manufacturero en Argentina.

El análisis incluye las variables explicativas usuales en los estudios econométricos a nivel firma sobre los determinantes de los vínculos con agentes CyT, a la vez que, diferencia la variable dependiente según el motivo que dio origen a tal interacción entre firmas y organizaciones de conocimiento. Por un lado, dos motivos asociados a actividades de innovación internas: I+D y diseño/ingeniería industrial. Por otro lado, dos motivos asociados a actividades de tipo rutinarias o que implican menor grado de generación y aplicación de conocimiento: pruebas y ensayos y capacitación de recurso humanos.

A modo de síntesis, los resultados encontrados para los determinantes de la vinculación con organizaciones de conocimiento, sin discriminar por objetivo o motivo que dio origen a tal interacción, ponen de manifiesto determinantes reseñados en estudios previos. De este modo, las empresas que muestran mayor propensión a vincularse son las de mayor tamaño, pertenecientes a sectores de alta-media alta tecnología, con cierto grado de formalidad en términos de apropiabilidad de resultados y acceso a financiamiento público. Se trata, además, de firmas que exportan indicando que la participación en mercados internacionales requiere del conocimiento tecnológico proveniente de las organizaciones de conocimiento. A esto se agrega, que las firmas que muestran mayor propensión a vincularse son aquellas que realizan actividades de innovación internas, se vinculan con otros agentes y tienen mayor predisposición a consultar fuentes de información CyT. Es preciso señalar, que el impacto positivo de la vinculación con otros agentes puede indicar complementariedad entre el conocimiento adquirido a través de vínculos comerciales (casa matriz, otras firmas, consultores) y vínculos CyT, a la vez que, puede ser un indicador de las capacidades relacionales de la firma. Tal como señalan otros estudios para América Latina, surge la necesidad de promocionar los vínculos con firmas menos favorecidas en términos de tamaño, pertenencia sectorial, inserción en mercados externos, formalidad en relación a la protección de resultados y acceso a financiamiento, predisposición a interactuar activamente con otros agentes.

En cuanto al análisis de diferenciación de la vinculación con agentes CyT según motivo, se replican los resultados reseñados anteriormente para el modelo agregado (vinculación sin discriminar por motivo) aunque con algunas variaciones. Entre las características de las firmas, el tamaño es solo significativo en el caso de vínculos por motivo I+D y capacitación (no por diseño/ingeniería industrial y pruebas y ensayos), mientras que la pertenencia a sectores de mayor intensidad tecnológica es solo significativa para vínculos por motivo I+D y pruebas y ensayos. De este modo, los vínculos de mayor complejidad con agentes CyT (motivados por I+D) requieren ser promocionados entre las firmas de menor tamaño y sectores de menor intensidad tecnológica.

Entre las actividades de innovación, de acuerdo a lo esperado, las actividades de innovación internas (I+D internas y diseño/ingeniería industrial) son significativas en todos los modelos (a excepción de la I+D interna que no tiene impacto en la vinculación por motivo diseño/ingeniería industrial). Las actividades de innovación externas son significativas en el caso de la vinculación con agentes CyT fundamentada en motivo de

“mayor complejidad”: por motivo I+D (tanto la I+D externa como la transferencia de tecnología) y por motivo diseño/ingeniería industrial (solo transferencia de tecnología). Nuevamente, al igual que en el caso del modelo agregado, son las firmas con capacidades internas de generación y absorción las que tienen mayor propensión a vincularse con organizaciones de conocimiento.

En cuanto a la vinculación, la interacción con distintos agentes comerciales resulta significativa en todos los casos (en particular los vínculos con cámaras y consultores), aunque con algunas variantes. Los vínculos con otras firmas, no así con la casa matriz/grupo de empresas, impactan de forma positiva en la vinculación con agentes CyT por motivo I+D; esto se invierte en el caso de vínculos por motivo diseño/ingeniería industrial. Este resultado es esperado si se tiene en cuenta que los vínculos con la casa matriz se asocian a transferencia de tecnología, está última más compatible con actividades de innovación de tipo adaptativas, tal como el diseño/ingeniería industrial, que con las actividades de innovación que implican un mayor grado de generación de nuevo conocimiento, tal como la I+D interna. Por último, la utilización de fuentes de información de tipo CyT tiene un impacto positivo en todos los modelos analizados. La utilización de fuentes externas disponibles no tiene impacto, mientras que las fuentes externas de mercado solo impactan, y de forma negativa, en la probabilidad de vincularse con agentes CyT por motivo I+D, indicando cierto grado de sustitución entre la información aportada por fuentes de mercado y fuentes CyT.

Tal como se señaló en la introducción, a modo de primera aproximación, del análisis se deriva la necesidad de formular políticas que alienten la interacción con PYMES y firmas de sectores de menor intensidad tecnológica en el caso de los vínculos de mayor complejidad. A esto se suma, políticas que alienten interacciones de tipo sistémicas teniendo en cuenta que la interacción con distintos agentes comerciales tiene un impacto positivo, aunque con variantes, tanto en los vínculos con agentes CyT de mayor y menor complejidad. Esto puede ser un indicador de complementariedad entre el conocimiento adquirido a través de la vinculación con distintos tipos de agentes.

Referencias Bibliograficas

Algieri, B., Aquino, A. y Succurro, M. (2013). Technology Transfer Offices and Academic Spin-Off Creation: The Case of Italy. *The Journal of Technology Transfer*, 38(4), 382 – 400.

Anlló, G.; Marins, L. y Schaaper, M. (2005). Estadísticas de innovación: el desafío de la comparabilidad. *El Estado de la Ciencia 2012*; RICYT, pp. 65-79.

Anlló, G. y Suárez, Y.D. (2009). 2.2. Innovación: algo más que I+ D. Evidencias iberoamericanas a partir de las encuestas de innovación: construyendo las estrategias empresarias competitivas. *El Estado de la Ciencia 2008*, RICYT, pp. 73-103.

Anlló, G.; Marins, L. y Schaaper, M. (2013). Estadísticas de innovación: el desafío de la comparabilidad. *El Estado de la Ciencia 2012; RICYT*, pp. 65-79

Arocena, R. y Sutz, J. (2002). *Sistemas de Innovación y países en desarrollo*. Aalborg University, Department of Business Studies, the SUDESCA Project.

Arocena, R. y Sutz, J. (2000), Looking At National Systems of Innovation from the South, *Industry and Innovation*, Vol 7 Issue1, 55-75

Arundel, A. y Geuna, A. (2004) 'Proximity and the use of public science by innovative European firms', *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 13, N° 4, pp. 559–580.

Asheim, B. y Coenen, L. Knowledge bases and Regional Innovation Systems, comparing Nordic clusters. *Research Policy*, v. 34, n. 8, p. 1173-1190, 2005.

Arza, V. (2012). What Kind Of Development Research Centres Latin America Needs? Research Organisations and Policy Making In Latin America. Paper presented at the Workshop "What Kind Of Development Research Centres Latin America Needs?"; Iguazú, Argentina, November 18, 2012

Arza, V. and López, A. (2011a) 'The determinants of firms' distant collaboration. Evidence from Argentina, 1998-2001', in Cimoli, M, Primi, A. and Rovira, S. (Eds.), *National innovation surveys in Latin America: empirical evidence and policy implications* ECLAC, Santiago de Chile, pp. 73-96.

Arza, V. and López, A. (2011b) 'Firms' linkages with public research organisations in Argentina: Drivers, perceptions and behaviours', *Technovation*, Vol. 31, N° 8, pp. 384-400.

Avellar, A.P. y Kupfer, D. (2011) 'Innovation and cooperation: evidence from the Brazilian innovation survey', en Cimoli, M, Primi, A. and Rovira, S. (Eds.), *National innovation surveys in Latin America: empirical evidence and policy implications* ECLAC, Santiago de Chile, pp. 31-51.

Becker, W. y Dietz, J. (2004). R&D cooperation and innovation activities of firms—evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy*, 33(2), pp. 209-223.

Bianchi, C., Gras, N. y Sutz, J., Make, buy and cooperate in innovation: evidence from Uruguayan manufacturing surveys and other innovation studies en Cimoli, M, Primi, A. and Rovira, S. (Eds.), *National innovation surveys in Latin America: empirical evidence and policy implications* ECLAC, Santiago de Chile, pp. 31-51

Borello, J.A., Morhorlang, H. and Failde, D.S. (2009) 'Economías de aglomeración en las industrias automotriz y siderúrgica en Buenos Aires', *Desarrollo Económico*, Vol. 49, N° 195, pp. 479-509.

Camagni, R. (2004) Incertidumbre, capital social y desarrollo local: enseñanza para una gobernabilidad sostenible del territorio. *Investigaciones Regionales*, v. 2, p. 31-57.

CEPAL (2010). Espacios iberoamericanos: vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico. Santiago de Chile.

CEPAL (2014), Una promesa y un suspirar: políticas de innovación para PYMES en America Latina. *Documentos de Proyectos Nro. 632*

Chun, H. y Mun, S. (2012), Determinants of R&D cooperation in small and medium-sized enterprises, *Small Business Economics*, September 2012, Vol 39, Issue 2, pp419-436.

Cohen, W.M.; Nelson, R.R. y Walsh, J.P. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, 48(1), 1-23.

Cooke, P. (2008). *Regional Innovation Systems, Clean Technology & Jacobian Cluster-Platform Policies*. Blackwell Publishing, Oxford, UK.

Cooke, P. (2002). Biotechnology Clusters as Regional, Sectorial Innovation Systems International. *Regional Science Review*, Vol. 25, N° 1, 8-37.

Crespi, G. y Zuniga, P. (2012). Innovation and productivity: evidence from six Latin American countries. *World Development*, 40(2), 273-290.

Dachs, B., Ebersberger, B., y Pyka, A. (2004), Why do firms co-operate for innovation?: A comparison of Austrian and Finnish CIS 3 results, *Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe / Institut für Volkswirtschaftslehre der Universität Augsburg*, No. 255

Dantas, E y Bell, M. (2009). Latecomer firms and the emergence and development of knowledge networks: the case of Petrobras in Brazil. *Research Policy*, 38(5), pp. 829–844.

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*, 36 (2007), pp. 1295-1313

Di Stefano, G., Gambardella, A., y Verona, G. (2012). Technology push and demand pull perspectives in innovation studies: Current findings and future research directions. *Research Policy*, 41(8), pp. 1283–1295

Figueiredo, P. N. (2016). New challenges for public research organisations in agricultural innovation in developing economies: Evidence from Embrapa in Brazil's soybean industry," *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 62, pp. 21-32, 2016.

Freeman, C. (2010). Formal scientific and technical institutions in the national innovation system. En: B. Å. Lundvall (Ed): *National Systems of Innovation: toward a theory of innovation and interactive learning* (Vol. 2), Anthem Press, London, pp. 173-180.

Goncalves, E. y Almeida, E. (2009). Innovation and spatial knowledge spillovers: evidence from Brazilian patent data. *Regional Studies*, 43(4), pp. 513-528.

Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31(4), 477-492.

Harirchi, G. y Chaminade, C. (2014). Exploring the relation between the degree of novelty of innovations and user–producer interaction across different income regions. *World Development*, 57, pp. 19-31

Johnson, B. (2010). Institutional Learning. En: B.Å. Lundvall (Ed), *National Systems of Innovation: toward a theory of innovation and interactive learning* (Vol. 2), Anthem Press, London, pp. 23-43.

Kline, S.J. y Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. En R. Landau y N. Rosenberg (Eds), *The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth*. National Academic Press, pp. 275- 305

Laursen, K. y Salter, A. (2004) “Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?”, *Research Policy*, Vol.33, N° 8, pp. 1201-1215.

Laursen, K., Reichstein, T. y Salter, A. (2011) ‘Exploring the Effect of Geographical Proximity and University Quality on University–Industry Collaboration in the United Kingdom’, *Regional Studies*, Vol. 45, N° 4, pp. 507-523.

Llisterri, J.; y Pietrobelli, C. *Los sistemas regionales de innovación en América Latina*. Washington DC.: BID, 2011. p. 125

Lugones, G.; y Lugones, M. Bariloche y su grupo de empresas intensivas en conocimiento: realidades y perspectivas. *Documento de Trabajo No 17, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior*, Buenos Aires, Argentina, 2004.

Lundvall, B.Å. (2010). *National Systems of Innovation: toward a theory of innovation and interactive learning* (Vol. 2), Anthem Press, London

Mansfield, E. y Lee, J.Y. (1996). The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support. *Research Policy*, 25(7), pp. 1047-1058.

Mazzucato, M. (2017) ‘Si queremos innovación necesitamos que el Estado invierta’, entrevista con Agencia TSS, Universidad Nacional de San Martín, Argentina [online] <http://www.unsam.edu.ar/tss/mazzucato-si-queremos-innovacion-necesitamos-que-el-estado-invierta/> (Accessed 14 October 2017).

Mazzucato, M. and Penna, C. (2015) *The Brazilian innovation system: a mission-oriented policy proposal*, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasília, Brasil.

Mazzucato M. (2011). *The Entrepreneurial State*. London, UKDemos

MINCYT (2015). Encuesta nacional de dinámica de empleo e innovación Principales resultados 2010-2012. ENDEI Disponible en: <http://www.mincyt.gob.ar/estudios/encuesta-nacional-de-dinamica-de-empleo-e-innovacion-resultados-globales-2010-2012-11493>

Miotti, L. y Sachwald, F. (2003). Co-operative R&D: why and with whom?: An integrated framework of analysis. *Research Policy*, 32(8), pp. 1481-1499.

Moulaert, F. y Sekia, F. (2003). Territorial innovation models: a critical survey. *Regional Studies*, 37(3), pp. 289-302.

Mowery, D.C. y Rosenberg, N. (1979). The influence of market demand upon innovation: a critical review of some empirical studies. *Research Policy* 8, 102–153.

Mowery, D.C. y Sampat, B.N. (2005). The Bayh-Dole act of 1980 and university-industry technology transfer: a model for other OECD governments? *Journal of Technology Transfer*, 30 1/2, pp. 115–127.

Nieto, M.J. y Santamaría, L. (2007). The importance of diverse collaborative networks for the novelty of product innovation. *Technovation*, 27(6), pp. 367-377.

O'Shea, R. (2007). Determinants and Consequences of University Spin-off Activity: a Conceptual Framework. In F. Thérin (Ed.): *Handbook of Research on Techno-Entrepreneurship* (pp. 170-183). Cheltenham- Northampton: Edward Elgar Publishing Limited.

Pasciaroni, C.; Gorenstein, S. y Barbero, A. (2017). Organizaciones científico tecnológicas, ciudades intermedias y desafíos para la innovación regional. Estudio de una experiencia latinoamericana (Argentina). *Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional [RBDR]*, Vol. 5, N° 1, pp. 5-30

Pasciaroni, C. y Barbero, A. (2017). Innovación, grado de novedad y vínculos. Evidencia reciente para Argentina. Anales de la LII Reunión Anual de la Asociación de Economía Política (AAEP), 15, 16 y 17 de noviembre de 2017, S.C. Bariloche, Argentina.

Powell, W. W. (1996). Inter-organizational collaboration in the biotechnology industry. *Journal of Institutional and Theoretical Economics (JITE)/Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft*, pp. 197-215

Primi, A. y Rovira, S. (2011). Innovation and cooperation in Latin America: Evidence from National Innovation Surveys in a comparative perspective. En: CEPAL, *National innovation surveys in Latin America: Empirical evidence and policy implications*. Santiago de Chile: CEPAL.

Rosenberg, N. y Nelson, R. R. (1994). American universities and technical advance in industry. *Research Policy*, 23(3), 323-348.

Saxenian, A. (1996). Regional Advantage: Culture and Competition in *Silicon Valley and Route 128*. Cambridge MA: Harvard University Press.

Siegel, D. S., Waldman, D. & Link, A. (2003). Assessing the Impact of Organizational Practices on the Relative Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study. *Research Policy*, 32(1), 27-48.

Suzigan, W. y Albuquerque, E. (2008). A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil. Cedeplar, Universidade Federal de Minas Gerais, Textos para Discussão Cedeplar-UFMG. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/5000573_A_interaAAo_entre_universidades_e_empresas_em_perspectiva_histArica_no_Brasil

Tödtling, F.; Lehner, P. y Kaufmann, A. (2009). Do different types of innovation rely on specific kinds of knowledge interactions?. *Technovation*, 29(1), pp. 59-71.

Vallejos, O. (2010). Universidad-empresa: un estudio histórico-político de la conformación del CETRI Litoral", *Revista CTS*, vol. 6, no 16.

Veugelers, R. and Cassiman, B. (2005) 'R&D cooperation between firms and universities. Some empirical evidence from Belgian manufacturing', *International Journal of Industrial Organisation*, Vol. 23, N° 5, pp. 355-379.