

# L A INTERACCIÓN PÚBLICO-PRIVADA Y SU CONTRIBUCIÓN A LA DIFUSIÓN DE CONOCIMIENTOS EN ARGENTINA \*

*Public-private interaction and its contribution to knowledge diffusion in Argentina*

 Yamila Kababe\*\*

 Florencia Pizzarulli\*\*\*

 Patricia Gutti\*\*\*\*



\* Este trabajo forma parte del proyecto de investigación: «Dinámica de la transferencia tecnológica y la innovación en la relación Universidad – Empresa», realizado en el año 2015 en la Universidad Nacional de Quilmes y financiado por el Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación (CIECTI) del MINCyT

\*\* Magister en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación; docente de Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires - Argentina.

E-mail: ykababe@gmail.com

\*\*\* Licenciada en Comercio Internacional, docente de Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires - Argentina,

E-mail: florenciapizzarulli@hotmail.com

\*\*\*\* Doctora en Economía y Gestión de la Innovación, docente de Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires - Argentina,

E-mail: patricia.gutti@gmail.com

Fecha de recepción: 23 de junio del 2017

Fecha de aprobación: 28 de noviembre del 2017

## Cómo citar / How to cite

Kababe, Y.; Pizzarulli, F. y Gutti, P. (2018). La interacción Público-Privada y su contribución a la difusión de conocimientos en Argentina. *trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 10(18), 133-150.

**Resumen:** el trabajo explora la dinámica de la interacción público-privada, para la generación y difusión de conocimientos entre laboratorios de investigación y empresas en Argentina. A partir de la metodología de estudios de caso, se analizan cualitativamente cuatro consorcios público-privados, en el sector de la biotecnología agropecuaria. El estudio permitió identificar factores que favorecieron el buen desempeño de los mismos, entre ellos, los que promueven el acercamiento entre investigadores y actores del sector productivo, los canales y mecanismos que facilitan los procesos bajo estudio y los aspectos que inciden en la obtención de resultados y la generación de retornos positivos de las inversiones realizadas. Otro aspecto observado se refiere al papel renovado que ejercen ciertos organismos de vinculación y la actuación destacable de recursos humanos con capacidades de traducción de saberes.

**Palabras clave:** consorcios público-privados; vinculación; ciencia, tecnología e innovación; agro-biotecnología, Argentina.

**Abstract:** This work explores the dynamics of public-private interaction for knowledge generation and diffusion among R&D laboratories and companies in Argentina. Based on a case study method, we qualitatively analyzed four public-private consortiums in the field of agricultural biotechnology. The study allowed us to identify several factors that favor good partnership performance. Some of them promote relationships between researchers and stakeholders in the industry; there are also channels and mechanisms that facilitate the processes under study, and factors that enable participants to get results and positive return of investments. We also observed the renewed participation of certain employers and the remarkable role of human resource with knowledge translation capabilities.

**Keywords:** public-private consortium, partnership, STI, case studies, agricultural biotechnology, Argentina.

## INTRODUCCIÓN

En Argentina, la creciente inversión estatal de los últimos años en actividades de ciencia, tecnología e innovación (CTI) es indicativa de una clara conciencia orientada a generar condiciones ineludibles en los procesos de desarrollo económico. En el ámbito de los organismos responsables de las políticas públicas CTI, desde mediados del 2000 se diseñaron instrumentos de financiamiento orientados a promover la generación conjunta de conocimientos entre el sector académico y el sector empresario, a través del formato de Consorcios Público-Privados (CPP). Se trata de inversiones públicas que han tenido entre sus propósitos superar la debilidad de los procesos de difusión de conocimientos generados en la academia hacia el sector productivo.

Entre 2008 y 2014, la cantidad de recursos asignada al financiamiento de CPP por el estado argentino se incrementó un 85 %. El presente trabajo explora la dinámica de la interacción público-privada para la generación e incorporación de conocimientos científico-tecnológicos al ámbito productivo. Para ello, se analiza un conjunto de CPP con el objeto de indagar cómo se genera y difunde el conocimiento, identificar los resultados obtenidos, detectar buenas prácticas y problemáticas, revisar el papel de los organismos de vinculación y formular sugerencias para la mejora de la política pública en CTI<sup>1</sup>.

A partir de la metodología de estudios de caso, se examinan cualitativamente cuatro experiencias de CPP, llevados a cabo por laboratorios públicos de I+D y empresas del sector de biotecnología agropecuaria. Estos CPP fueron financiados mayoritariamente por organismos públicos, con aporte de recursos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación Argentina (MINCyT) y las universidades

nacionales. En torno a estas experiencias, se plantea un conjunto de interrogantes: ¿cuáles son las razones por las cuales los investigadores y el sector productivo deciden trabajar colaborativamente para la generación de conocimientos?; ¿qué canales o mecanismos contribuyen a los procesos de generación y difusión de conocimientos?; ¿cuáles son los resultados y las derivaciones de la interacción?; y, ¿cuál es el papel de los organismos de vinculación en tales procesos?

El artículo se estructura de la siguiente manera: en la primera sección se presenta el marco conceptual sobre los factores que inciden en las modalidades y la eficacia de los procesos de generación y difusión de conocimiento, y sobre el papel de los organismos de vinculación en estos procesos; en la segunda sección, se explica el marco metodológico, los antecedentes de selección de los casos de estudio, y se brinda información general sobre los CPP incluidos en la investigación; la tercera sección presenta los resultados del análisis de los casos de estudio; finalmente, se presentan las reflexiones del trabajo.

## MARCO CONCEPTUAL

Las inversiones públicas que promueven la generación conjunta de conocimientos entre el sector académico (laboratorios universitarios y centros públicos de I+D) y el sector empresario son consideradas uno de los elementos clave del Sistema Nacional de Innovación (SNI). Estas inversiones suelen ser implementadas a través de instrumentos que financian proyectos de investigación orientados a generar conocimiento para el ámbito productivo, y en consecuencia promueven las interacciones entre el sector académico y el sector empresario. Dichos procesos entre actores públicos y privados son relevantes debido a los derrames que contribuyen a mitigar los efectos de las fallas sistémicas en los

<sup>1</sup> Tomando como referencia el MINCyT, en 2008 el organismo invirtió 56 millones de dólares, y en 2014 el monto invertido se incrementó a 103 millones de dólares (fuente: inversiones en pesos argentinos corrientes en base a informes de gestión anual del MINCyT. Conversión a dólares en base al promedio anual de cotizaciones de monedas del INDEC en base a Bloomberg).

procesos de innovación<sup>2</sup>, favoreciendo el retorno social y económico de las inversiones públicas en I+D (D'Este y Patel, 2007).

Siguiendo a De Fuentes y Dutrénit (2010), el proceso de generación y difusión de conocimientos entre el sector académico y el sector productivo puede ser analizado en función de tres etapas. Una primera etapa se relaciona con los motivos por los cuales los investigadores y los empresarios asumen el compromiso de llevar a cabo trabajos de investigación bajo modalidades asociativas. Una segunda etapa se refiere a los canales y mecanismos que son aplicados para la generación y difusión de conocimientos. La tercera etapa se focaliza en la identificación de los beneficios derivados de la colaboración.

En conjunto, estas etapas involucran temáticas que han sido ampliamente abordadas en los estudios de ciencia y tecnología y también desde el ámbito empresarial. Dentro de este cuerpo bibliográfico, se destacan dos perspectivas. Por un lado, el análisis de un conjunto de factores que inciden en las modalidades y la eficacia de los procesos de generación y difusión de conocimientos entre la academia y el ámbito productivo; por otro lado, se encuentran los trabajos abocados al estudio de los organismos de vinculación en su papel de estructuras de enlace que promueven y facilitan las actividades de vinculación e intercambio de conocimientos. A continuación, se presenta una síntesis de la revisión bibliográfica realizada.

### **Sobre los factores que inciden en las modalidades y la eficacia de los procesos de generación y difusión de conocimientos**

En esta línea se encuentran los estudios que indagan respecto de los motivos por los cuales los investigadores y las empresas se interesan en realizar experiencias asociativas; los que analizan los mecanismos o canales utilizados, la influencia de las capacidades de tales actores en los resultados

de la generación y la difusión de conocimiento; así como aquellos referidos a la identificación de los beneficios y los obstáculos que conllevan estas prácticas.

Comenzando por los motivos por los cuales los investigadores y las empresas se interesan en realizar experiencias colaborativas para la producción y difusión de conocimientos, Lee (2000) enuncia un conjunto de razones que inciden en la decisión de los actores. Por el lado de los investigadores, las motivaciones se relacionan con la obtención de fondos y recursos complementarios para la investigación; el testeado práctico de la teoría; el logro de una mejor comprensión del área del conocimiento; el apoyo a los objetivos de ampliación de la misión de la universidad; la búsqueda de oportunidades de negocios; el acceso a conocimientos sobre problemas prácticos de utilidad para la enseñanza; también con la generación de intercambios estudiantiles y las oportunidades de inserción laboral. Por el lado de las empresas, las principales motivaciones se derivan del interés por el acceso a nuevas investigaciones; el desarrollo de nuevos productos y procesos; el diseño de prototipos; mantener relaciones con la universidad; la generación de nuevas patentes; la solución de problemas técnicos; así como el reclutamiento de los estudiantes.

En referencia a los canales y mecanismos usualmente utilizados en las experiencias asociativas, son temas ampliamente investigados en los estudios sobre la relación universidad–empresa. D'Este y Patel (2007) señalan que además de la explotación de la propiedad intelectual a través de patentes y licencias, y la creación de empresas spin-offs (como mecanismos frecuentemente estudiados), es necesario tener presente otros canales relevantes para la vinculación, tales como los proyectos de investigación colaborativa, los contratos de investigación y consultorías, también la creación de infraestructura con financiamiento de la

<sup>2</sup> Entre otras, el bajo nivel de inversiones a consecuencia del elevado nivel de riesgo e incertidumbre, la existencia de asimetrías de información entre los agentes y las dificultades para apropiarse de los beneficios de la innovación

industria. En esta línea, el trabajo de De Fuentes y Dutrénit (2010) define una tipología de canales que asocia diversas formas de interacción: los canales referidos a proyectos de I+D y consultorías; los canales asociados a los derechos de propiedad intelectual; los canales en torno a los recursos humanos (a través del papel de los estudiantes y la contratación de graduados recientes por parte de las firmas); y los canales basados en información y entrenamiento (mediante la participación en reuniones y conferencias, la publicación conjunta, el entrenamiento y las interacciones informales).

Sobre la influencia de las capacidades de los investigadores en las actividades de vinculación y difusión, los resultados de los estudios no son totalmente coincidentes. Al respecto, D'Este y Patel (2007) señalan que la experiencia previa del investigador en trabajos en colaboración con la industria juega un papel importante, en tanto aquellos investigadores que la poseen son más propensos a estar involucrados en una mayor variedad de relaciones con la industria. Asimismo, explican que la trayectoria académica tiene un impacto positivo en las interacciones con la industria, ya que los individuos que están en una situación avanzada de su carrera son más proclives a sacar provecho de su reputación para aumentar su participación en la comercialización de servicios. Sin embargo, no se visualizó que la mayor edad del investigador tenga una relación estrecha con las interacciones. Es más, en las disciplinas aplicadas, los investigadores más jóvenes se involucran con mayor intensidad en una gama amplia de interacciones. Esta temática también fue analizada por Giuliani et al. (2010), quienes generan evidencia que revela que las características individuales del investigador, tal como el nivel de involucramiento en el sistema académico, el sexo y la edad son importantes; mientras que la trayectoria académica, la cantidad y calidad de las publicaciones y los títulos de educación formal no son significativos en las vinculaciones con la industria.

Sobre las características de las empresas que se vinculan con el sector académico, se puede

mencionar el trabajo de Fontana et al. (2006). Entre los resultados, los autores señalan que la propensión a vincularse depende del tamaño de la firma, así como de su apertura hacia ambientes externos. Dicha apertura se define a través de un conjunto de capacidades asociadas a la búsqueda de información valiosa, la identificación de su utilidad, y a sus habilidades para convencer a potenciales socios de las oportunidades de vincularse para poner en marcha un proyecto de I+D. Otras variables consideradas son las tareas de investigación que lleva a cabo la empresa, su actividad innovadora y la tendencia de la misma a externalizar la I+D.

En referencia a los beneficios que pueden alcanzar el sector académico y las firmas por la participación en experiencias asociativas, De Fuentes y Dutrénit (2010) definen una tipología. En torno a los beneficios del sector académico se distingue entre los de tipo intelectual (generación de insumos cognitivos para futuros proyectos de I+D e investigaciones, mayor difusión e intercambio de información y mejor reputación) y los de tipo económico (acceso a mayores recursos monetarios para la investigación, acceso a equipamiento e instrumentos). A su vez, se identifican los beneficios para las firmas, entre los que se señalan el fortalecimiento de las capacidades de I+D, la ampliación de actividades de innovación y la mejora de la calidad productiva. Otro trabajo sobre el tema es el de Lee (2000) donde se explica que, para los académicos, los beneficios de participar en experiencias asociativas están relacionados con asegurarse fondos para los estudiantes y equipamiento, y mejorar la comprensión de su propia investigación. Para las industrias, el beneficio más importante es el acceso al conocimiento generado en la academia y a los descubrimientos.

### **Sobre el papel de los organismos de vinculación como estructuras de enlace que promueven y facilitan el intercambio de conocimientos**

Previamente se mencionó que los procesos de difusión de conocimientos entre el ámbito académico y el sector productivo contribuyen a

mitigar los efectos adversos de las fallas sistémicas del proceso de innovación. Ahora bien, para que esta contribución efectivamente se produzca, resultan esenciales las actividades de vinculación e intercambio de conocimientos. Al respecto, se suele hacer referencia a las denominadas «actividades de vinculación y transferencia», que en este trabajo son entendidas como el flujo bidireccional que resulta necesario para la difusión de conocimientos en el marco de experiencias asociativas entre diversos actores.<sup>3</sup> El proceso bidireccional de generación y difusión de conocimientos, entre el ámbito académico y el sector productivo en general, requiere de una estructura formal con capacidades para gestionar la vinculación y el intercambio fructífero de conocimientos y tecnologías. Es por eso que, además de los factores que directamente inciden en las actividades de generación y difusión de conocimientos en las relaciones entre la academia y la industria, se encuentra el rol de los Organismos de Vinculación (OV), también conocidos como organismos de interface o enlace.

Los OV suelen ser reconocidos como facilitadores de los procesos complejos e idiosincráticos de generación y difusión de conocimientos. Tales organismos tienen la finalidad de promover el acercamiento entre el sector académico y sector productivo (Ley 23.877; Kababe, 2010; MINCyT, 2013). En otros términos, conectan la demanda con la oferta de conocimiento, mediante la provisión de servicios tendientes a colaborar con los académicos en la comprensión de las necesidades de las empresas para resolver sus problemas tecnológicos, también desarrollan actividades que facilitan el acceso a recursos, brindan experiencia y soporte para que el

conocimiento generado desde la academia impacte en la mejora competitiva del ámbito productivo (Klerkx et al., 2009; O’Kane et al., 2015).

## MARCO METODOLÓGICO

A partir del marco conceptual descrito, la metodología se diseñó con el fin de realizar un estudio exploratorio y descriptivo de naturaleza cualitativa (Stake, 2010) orientado a lograr una mejor comprensión de los procesos de generación y difusión de conocimientos en la dinámica de trabajo de los actores involucrados. Se llevó a cabo un estudio de casos múltiples (Yin, 2009) a partir de la selección de un conjunto de proyectos asociativos de investigación bajo la forma de CPP, donde cada proyecto conforma la unidad de análisis.

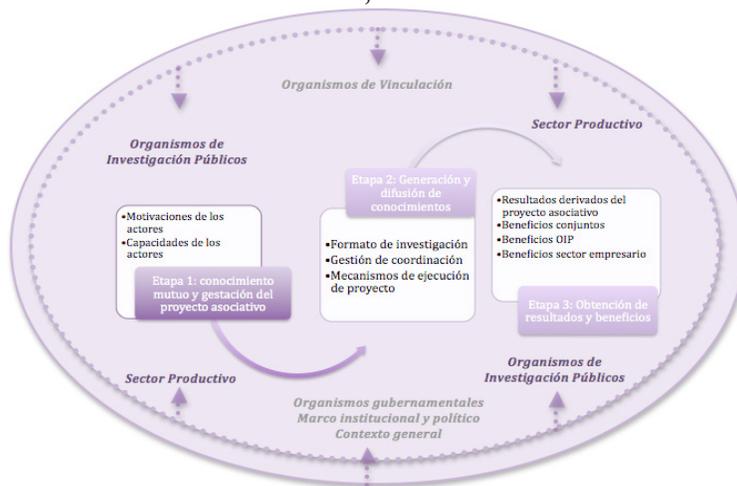
Mediante la construcción de matrices analíticas (Miles y Huberman, 2014), se realizó el análisis comparativo entre casos, en torno a las dimensiones objeto de estudio. A la luz de las similitudes y diferencias identificadas en el análisis, se interpretaron los rasgos que dan cuenta de la dinámica del proceso estudiado. Para el diseño metodológico, se definieron tres etapas que conforman dicho proceso.<sup>4</sup> La primera etapa es la denominada «Conocimiento mutuo y de gestación del proyecto asociativo»; la segunda etapa es el proceso de «Generación y difusión de conocimientos» propiamente dicho; y, la tercera etapa es la «Obtención de resultados y derivaciones del proyecto». En paralelo, a lo largo de las tres etapas se analizó el papel cumplido por el OV<sup>5</sup> que participó en el proyecto y también se consideró la incidencia de las condiciones del contexto.

<sup>3</sup> A diferencia del flujo unidireccional (a través del cual un actor incorpora saberes provisto por otro actor), el flujo bidireccional tiene lugar cuando el conocimiento se genera a partir del intercambio de saberes entre dos o más actores.

<sup>4</sup> La desagregación en estas etapas se realizó a partir de una adaptación del trabajo de De Fuentes y Dutrénit (2010).

<sup>5</sup> En Argentina, los OV son organizaciones que se encuentran en las universidades bajo el nombre de Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT), y también bajo diversas formas jurídicas (tales como ONG, fundación, empresa, entre otras) con la denominación de Unidades de Vinculación Tecnológicas (UVT). Al presente, en el país hay aproximadamente 300 OV habilitados para funcionar ([www.agencia.mincyt.gob.ar](http://www.agencia.mincyt.gob.ar))

Figura 1. Etapas y factores que inciden en los procesos de generación y difusión de conocimientos bajo formatos asociativos



Fuente: elaboración autores.

En la Etapa 1, se examina la presencia o ausencia de los factores que impulsaron el acercamiento entre el investigador y la empresa, tales como las motivaciones y las capacidades que dieron lugar a la gestación del proyecto asociativo. La Etapa 2 considera los posibles canales y mecanismos utilizados para la generación y la difusión de conocimientos. Entre ellos: el formato adoptado y la coordinación del proyecto asociativo, los mecanismos específicos aplicados para su ejecución, y la identificación de factores que favorecieron el proceso. La Etapa 3 gira en torno a los resultados generados a partir de la experiencia asociativa y los beneficios derivados, tanto para el investigador como para el sector productivo.

Junto al análisis de la presencia o ausencia de los factores que conforman las diferentes etapas del proceso de generación y difusión de conocimientos, se evaluó en qué medida los OV cumplen el papel de enlace que promueve y facilita tales procesos entre el sector académico y el sector productivo. Para ello, resulta necesario analizar su estructura de funcionamiento e identificar qué tipo de actividades llevan a cabo. Estas

actividades pueden ser clasificadas en función de los aspectos administrativos, de relacionamiento, de difusión, las asociadas al 'emprendedorismo' y aquellas relacionadas a la gestión del conocimiento (Fernández de Lucio, 1997; Kababe, 2008; Alexander y Martin, 2013).

En torno a la selección de los casos de estudio, el punto de partida fue el relevamiento de información sobre CPP realizados en Argentina en los últimos 5-10 años. Como resultado de esta búsqueda, se identificaron 15 potenciales casos de estudio y se concretó la posibilidad de realizar cuatro casos.<sup>6</sup> Cabe señalar que las cuatro experiencias tienen en común el trabajo en biotecnología agropecuaria. En paralelo a la selección de estudios de caso, se diseñaron los instrumentos de relevamiento de información. Entre ellos, una guía de preguntas para entrevistas semiestructuradas en los laboratorios de I+D y una guía de preguntas para las entrevistas realizadas a empresas, asociaciones empresarias y organismos de vinculación. El análisis fue acompañado de bibliografía especializada, publicaciones periódicas y sitios web. En total se realizaron 23 entrevistas en

<sup>6</sup> Los factores críticos de selección fueron: a) que se trate de proyectos finalizados; b) que hayan participado como mínimo los siguientes actores: un laboratorio de I+D público, una empresa y un organismo de vinculación; y, c) que entre los actores hayan tenido lugar procesos de generación y difusión de conocimientos.

profundidad con visitas a los ámbitos laborales, entre febrero y julio de 2015.<sup>7</sup> La Tabla 1 ofrece un resumen de las principales características de cada caso de estudio. La unidad de análisis es el proyecto asociativo y en tal sentido se presenta su nombre, objetivo, los resultados alcanzados, el instrumento de financiación y los actores participantes de cada CPP.

## RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE GENERACIÓN Y DIFUSIÓN DE CONOCIMIENTOS

La presentación de los resultados del análisis sobre los procesos de generación y difusión de conocimientos en las cuatro experiencias asociativas (CPP) estudiadas, se organiza en dos partes. En el primer apartado, se explican los factores que fueron

Tabla 1. Características principales de los casos de estudio

Caso de estudio (CE)	Nombre	Objetivo	Resultados	Instrumento de financiamiento y duración	Organismos públicos de investigación*	Sector Privado	OV participantes
CE 1 <i>Biospas</i>	Biología del suelo y producción agraria sustentable	Estudiar las bases biológicas de la funcionalidad del suelo en su contexto físico y químico	Indicadores de calidad y productividad del suelo; aislamiento de microorganismos	PAE 36976 980.000 dólares (90 % aporte estatal, 10 % aporte privado) 4 años (2009 a 2012)	Laboratorio de Bioquímica, Microbiología e Interacciones Biológicas en el Suelo. Universidad Nacional de Quilmes (UNQ)	Asociación Argentina de Agricultores en Siembra Directa (Aapresid) Empresas: Grupo Romagnoli, Rizobacter	Fundación InnovaT Secretaría de Innovación y Transferencia - UNQ
CE 2 <i>Cadena Trigo</i>	Herramientas de biotecnología para la competitividad de la cadena de trigo	Formar una red de capacidades en el uso de tecnologías moleculares para mejorar rentabilidad y promover su cultivo	Nuevos marcadores moleculares, método de transformación de trigo, software para análisis de rendimiento	PAE 37108 615.000 dólares (aporte estatal) 4 años y medio (mediados del 2008 hasta 2012)	Laboratorio de Biotecnología Vegetal (CERZOS). CONICET – Universidad Nacional del Sur (UNS)	Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA) Empresas: Buck Semillas, Criadero Klein, Criaderos de Bioceres, Nidera, Sursem, Don Mario	Fundación de la UNS (FUNS) Subsecretaría de Vinculación Tecnológica - UNS
CE 3 <i>PasArg</i>	Pasturas argentinas	Desarrollar pasturas transgénicas con resistencia a estrés biótico y abiótico	Eventos transgénicos de alfalfa; genes con tolerancia a herbicidas y estrés abiótico.	FS BIO AGRO 0003/2010 2.700.000 dólares (70 % aporte estatal, 30 % aporte privado) 4 años (2011 a 2014)	Laboratorio de Biología Molecular de Plantas del Instituto Fundación Leloir (FIL)	Instituto de Agrobiotecnología Rosario (INDEAR) Empresas: Bioceres, Produsem, Satus Ager, Kiñewen, Rizobacter	INIS Biotech
CE 4 <i>CuyoVyV</i>	Cuyo de la vid y el vino	Desarrollar conocimientos sobre suelo y plantas, vinificación, eficiencia de fabricación	Comprensión del efecto de la radiación ultravioleta en los viñedos de altura, hormona que incide en calidad	PAE 36987 830.000 dólares (70 % aporte estatal, 30 % aporte privado) 4 años (2009 a 2012)	Laboratorio de Bioquímica Vegetal (LBV)- Instituto de Biología Agrícola de Mendoza. CONICET– Universidad Nacional de Cuyo (UNC)	Bodegas: Catena Zapata, Alta Vista Empresa Olivares de Cuyo	Fundación ArgenINTA Oficina de Vinculación Tecnológica del CCT-CONICET Mendoza

Fuente: elaboración autores.

\* Se menciona solo al laboratorio entrevistado a cargo de la dirección del CPP (en todos los casos, participaron en promedio cinco laboratorios públicos de investigación).

<sup>7</sup> Se agradece a todas las personas entrevistadas por el tiempo brindado y los valiosos aportes que en conjunto contribuyeron a la elaboración del presente estudio. Entre ellos: el Dr. Luis Wall (LBMIBS-UNQ), la Dra. Viviana Echenique (CERZOS), el Dr. Rubén Bottini (LBV), el Ing. Rubén Parera (INTA), el Dr. Pablo Cerdán (FIL), la Dra. Mercedes Rivero (INDEAR), el Ing. Jorge Romagnoli (Grupo Romagnoli y Aapresid), el Ing. Gustavo Gonzalez Anta (Rizobacter), el Ing. Rubén Miranda (ACA), la C.P. Belén Ureta y el Ing. Rodrigo Alonso (Bodega Catena Zapata), el Mg. Darío Codner (UNQ), el Ing. Pablo Mariangeli, Pablo Guelly y Evangelina Casteletta (UNS), la Mg. Ivana Contreras y el Dr. Juan Pollizi (Conicet Mendoza); y, el Ing. Alexander Urrutia (INIS-BIOTECH).

observados en torno a las tres etapas del proceso de generación y difusión de conocimientos entre el ámbito académico y el sector productivo. En el segundo apartado, se analiza el papel desempeñado por los organismos de vinculación que participaron en los CPP.

## Sobre el proceso de generación y transferencia de conocimientos entre el ámbito académico y el sector productivo

### *Etapas 1. Conocimiento mutuo y gestación de proyectos asociativos*

A partir del análisis de la información relevada, por un lado, se presentan las motivaciones y las capacidades que promueven el acercamiento entre el sector académico y el sector productivo; por otro lado, se mencionan los factores que incidieron favorablemente en la gestación de los proyectos.

Respecto del acercamiento entre los actores, se observan los esfuerzos de difusión que lleva a cabo el investigador con el objeto de dar a conocer su línea de trabajo y transmitir su potencial aplicación al ámbito productivo. De las entrevistas con los investigadores se concluyó que dichos esfuerzos, en general, fueron impulsados por motivaciones de naturaleza académica y económica. Entre las primeras se encuentran las motivaciones asociadas al logro de una mayor comprensión del objeto de estudio y al mismo tiempo, el interés por llevar a cabo una aplicación práctica de los conocimientos y el testeo bajo condiciones reales. Esto se relaciona con la identificación de un tema de investigación relevante para la comunidad científica y que a su vez resulta susceptible de aplicación en el ámbito productivo para el logro de mejoras productivas.

Así sucedió en el CE 1 *Biospas*, con una línea de trabajo asociada a explorar la perspectiva biológica del suelo que hasta el momento era un área de vacancia para los productores agropecuarios, y también en el CE 2 *Cadena Trigo*, con el objeto de ampliar la escala en la prestación de servicios

biotecnológicos para los pequeños y medianos productores de trigo. Bajo esta misma relación se avanzó en el proyecto del CE 3 *PasArg*, para la introducción de biotecnología en las pasturas forrajeras y mejorar el rendimiento productivo de variedades de alfalfa y otras forrajeras. También en el Proyecto del CE 4 *CuyoVyV*, donde se persiguió la mayor comprensión de la biología de las plantas de vid y la expansión del cultivo a tierras apropiadas para el logro de calidades productivas de competitividad internacional.

Entre las motivaciones económicas, se destaca el interés de los investigadores por acceder a recursos adicionales para llevar a cabo las tareas de investigación. En este sentido, se observó en todos los CE que, además de la posibilidad de acceso a recursos monetarios, los investigadores valoran el acceso a recursos que son necesarios para el testeo y validación del conocimiento científico (como el equipamiento e insumos productivos, la información histórica y la opinión de expertos de la producción). En todos los casos analizados los CPP fueron impulsados por investigadores que al momento de la gestación del proyecto contaban con amplia experiencia en la obtención de financiamiento, con nivel académico destacado, con trayectoria y reconocimiento científico entre sus pares, y vínculos con las principales instituciones de su ámbito profesional.

Entre las motivaciones del sector empresario para acercarse al ámbito académico y participar en proyectos asociativos, en general se encuentran el interés por solucionar problemas tecnológicos, desarrollar nuevos productos o procesos, mejorar la calidad de producción y participar en investigaciones aplicadas para la generación de nuevas tecnologías. Al respecto, la asociación de cooperativas (ACA) del CE 2 *Cadena Trigo* identificó la problemática de los pequeños y medianos semilleros que no acceden fácilmente a los avances en la biotecnología y la limitada competitividad de la cadena de valor del trigo. A su vez, en el CE 3 *PasArg*, la motivación del sector empresario giró

en torno a la obtención de nuevas variedades de semillas forrajeras y el acceso al conocimiento de frontera desarrollado sobre el tema.

En referencia a las capacidades del ámbito empresario, al momento del inicio de la relación con la academia, se observó la presencia de capacidades tecnológicas de alto nivel como, por ejemplo, la experiencia en el trabajo en áreas de I+D (tal es el caso de INDEAR y la Bodega Catena Zapata), el acceso a información científica a través de artículos y participación en congresos y exposiciones (entre ellos los productores asociados a Aapresid y la empresa Rizobacter), la participación en proyectos de investigación previos con organismos de investigación públicos (como el caso de ACA y Bioceres), el acceso a consultorías y asesoramiento; y, la disponibilidad de información del mercado (clientes, competencia y proveedores).

Respecto a los factores que incidieron favorablemente en la gestación de los proyectos, se identificó la existencia de relaciones de trabajo previas entre académicos y empresarios. Entre los ejemplos, en el CE 1 *Biospas* y 3 *PasArg*, se observó que las relaciones de intercambio entre los organismos de investigación públicos, los productores agropecuarios y los empresarios comenzaron a tener lugar en el año 2005 en espacios de encuentro, tales como los congresos anuales de Aapresid<sup>8</sup> y REDBIO.<sup>9</sup> Por su parte, el origen de las relaciones entre los actores del CE 2 *Cadena Trigo* fue en el ámbito universitario (entre 5 y 10 años antes del proyecto asociativo), a través de actividades de docencia y capacitación compartidas entre investigadores y productores agropecuarios. En esta línea, el origen del vínculo entre el laboratorio público y la Bodega Catena

Zapata del CE 4 *CuyoVyV* surgió a partir de una beca de posgrado de un alumno del laboratorio que fue financiada conjuntamente. Otro aspecto asociado con la existencia de relaciones previas se encontró en los casos *PasArg* y *CuyoVyV*, donde con la gestación de los respectivos proyectos no solo se persiguió el inicio de nuevas líneas de trabajo, sino también la consecución de líneas que ya se encontraban en marcha.<sup>10</sup>

Otro factor que incidió positivamente para la conformación de los proyectos asociativos fue el marco político institucional de mediados de la década del 2000 y la voluntad política que promovió el fortalecimiento de las inversiones para desarrollo tecnológico e innovación en Argentina. La experiencia fue impulsada por el organismo público en CyT, entre 2005 y 2006, a través del lanzamiento de un instrumento de financiamiento bajo la forma de consorcio público-privados. Por el lado del sector privado, las empresas se comprometieron con el aporte de recursos requeridos para la puesta en marcha de los proyectos asociativos.<sup>11</sup>

#### *Etapas 2. Generación y difusión de conocimientos*

El análisis de la segunda etapa está centrado en el desarrollo de los CPP. Para la formalización de las iniciativas de investigadores y empresarios y el comienzo de las tareas de producción y difusión de conocimientos, se destaca que los instrumentos de financiamiento brindaron un formato y un conjunto de recursos que resultaron imprescindibles. Entre los recursos brindados por los instrumentos, la mayoría de los entrevistados destacó la asignación de fondos por parte del organismo financiador para solventar las tareas de coordinación y organización de cada CPP.

<sup>8</sup> Véase: <http://www.aapresid.org.ar/congreso-aapresid/>

<sup>9</sup> Véase: <http://www.redbioargentina.org.ar/>

<sup>10</sup> En *PasArg*, esto se relaciona con la aplicación en alfalfa de una tecnología ya patentada (público-privada) para la obtención de cultivos tolerantes a sequía y salinidad. Como antecedentes previos a la alfalfa, Bioceres a través de INDEAR ya había evaluado esta tecnología a campo con resultados avanzados en trigo, soja y maíz. En *CuyoVyV* se buscó profundizar los conocimientos en torno a la respuesta de la vid a los efectos de la radiación ultravioleta B en los viñedos de altura.

<sup>11</sup> Que en general requieren un porcentaje de aporte del sector privado como contraparte de la inversión pública.

A partir del análisis de los mecanismos y canales que facilitaron los procesos de generación y difusión de conocimientos entre los actores, se percibió la importancia de las capacidades de adaptación de los investigadores, y de las capacidades de absorción de los productores y empresarios participantes. Las capacidades de adaptación del ámbito académico se relacionan con la necesidad de implementar metodologías de trabajo orientadas a la obtención de resultados factibles de aplicar en el ámbito productivo. Estas capacidades conllevan la necesidad de conductas flexibles por parte de los integrantes del proyecto para acordar metodologías rigurosas, pero a la vez aptas para el entorno productivo. Este mecanismo se identificó claramente en el Proyecto *Biospas*, donde los investigadores realizaron ajustes importantes en sus metodologías para la implementación de los trabajos de campo. Así se diseñó colaborativamente una metodología que priorizó las condiciones naturales del medio ambiente frente a la alternativa de trabajar bajo condiciones de ensayo controlado.

Por el lado empresario, en todos los casos se observó que un mecanismo esencial para aplicar el conocimiento científico a la producción está dado por su capacidad de absorción. A través de estas capacidades el sector empresario no solo conoce de producción y tecnologías, sino que también pregunta y escucha, siendo capaz de entablar discusiones sobre abordajes científicos. Las capacidades empresarias se asocian además al conocimiento preciso de los problemas productivos que atraviesa su sector de actividad y al manejo de canales apropiados para darlos a conocer. Sobre esta base los empresarios identifican el conocimiento útil y lo aplican en el ámbito productivo.

Además, los procesos asociativos resultan favorecidos por la participación de actores que cumplen funciones distintivas y que resultan clave para que el conocimiento generado en el laboratorio llegue a ser incorporado (traducido) en nuevos o mejorados

procesos productivos. Tal es el caso de la función que ha desempeñado INDEAR en el caso CE 3 *PasArg*. A partir de la configuración de diversas plataformas tecnológicas, su equipamiento y las capacidades de sus recursos humanos, el instituto resultó ser un actor estratégico del consorcio para facilitar la generación de conocimientos de manera colaborativa entre los laboratorios de I+D y para proveer el soporte necesario para que dicho conocimiento llegue a las prácticas agrícolas.

En el CE 2 *Cadena Trigo*, la aplicación del conocimiento biotecnológico generado en los laboratorios en el ámbito de la producción ha sido posible por la presencia de un actor denominado breeder o mejorador de semillas, que posee capacidades distintivas para definir la utilidad del activo generado en la ciencia y su difusión al espacio productivo. En el CE 4 *CuyoVyV*, la información de campo obtenida en los viñedos fue asociada a los saberes del ámbito científico, en gran medida gracias al papel desempeñado por el enólogo.

En referencia a los canales y mecanismos que facilitaron los procesos de generación y difusión de conocimientos entre los actores, se destacan las reuniones de trabajo, la planificación de test y experimentos, el intercambio basado en el asesoramiento y las comunicaciones informales entre los miembros. Así se favoreció la labor de reflexión conjunta sobre los avances del consorcio y la codificación paulatina de los conocimientos generados. Esta dinámica se verificó principalmente en el caso CE 1 *Biospas*, donde investigadores, empresarios y productores participaron articuladamente en la difusión de la experiencia y los avances del proyecto asociativo.<sup>12</sup>

Otro mecanismo fue el aporte de infraestructura y equipamiento del sector privado. En todos los casos, para llevar a cabo la implementación de trabajos de campo, las empresas proporcionaron el acceso a los campos productivos (con soja, trigo, pasturas,

<sup>12</sup> Por ejemplo, la publicación del artículo *The BIOSPAS Consortium: Soil Biology and Agricultural Production* en el Handbook of Molecular Microbial Ecology I. Metagenomics and Complementary Approaches (Wall, 2011).

vides) y brindaron los equipamientos necesarios para la logística e información clave para tomar decisiones acerca de los lugares donde recoger las muestras. Además de compartir los espacios de trabajo físicos, también se implementaron plataformas virtuales como sucedió en los CE *Biospas* y *PasArg*.

Sobre el mecanismo basado en la movilidad de recursos humanos, en los CE 1 *Biospas* y 2 *Cadena Trigo* hubo intercambios de estudiantes universitarios y técnicos de las asociaciones de productores, para el testeo de conocimientos en campo. En el CE 4 tuvo lugar la beca de posgrado cofinanciada entre CONICET y la Bodega Catena Zapata para el fortalecimiento de su departamento de I+D y favorecer la dinámica de trabajo con el laboratorio.

### *Etapa 3. Obtención de resultados y derivaciones del proyecto*

En la Tabla 1 se brindó información acerca de los resultados científicos de cada proyecto (que en todos los casos se corresponden con los objetivos perseguidos). En este apartado se describen los resultados en términos de beneficios adquiridos por los actores a raíz de la experiencia asociativa y se plantean los factores que incidieron en la obtención de resultados y derivaciones.

En términos generales, se identificaron beneficios que impactaron tanto a la academia como al sector productivo. En la mayoría de los proyectos se generaron insumos de conocimiento que dieron lugar a la formulación de nuevos proyectos asociativos, o que contribuyeron a la apertura de nuevas líneas de trabajo en I+D. En el caso CE 1 *Biospas*, la continuidad de las líneas de trabajo giró en torno a la validación de los indicadores biológicos generados en el proyecto y la construcción de un modelo de funcionamiento de la biología del suelo. En el caso CE 2 *Cadena Trigo*, se avanzó con el desarrollo de

un prototipo de laboratorio de genotipado con capacidad para ampliar la prestación de servicios biotecnológicos a las empresas semilleras del país. En referencia al proyecto *CuyoVyV*, los resultados fueron insumos para la gestación de nuevos proyectos asociativos orientados a profundizar el estudio de los mecanismos de defensa de la vid a la radiación ultravioleta y la caracterización de terruños. Asimismo, los actores que participaron de los consorcios adquirieron mayor reputación, contribuyendo a la generación de nuevos contactos y a la participación en nuevas redes de conocimientos. Como ejemplo se menciona la participación de los investigadores del caso *Cadena Trigo*, en redes internacionales de secuenciación del genoma del trigo.<sup>13</sup> En el caso *Biospas*, los investigadores disertaron en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), sobre el uso de microorganismos en el suelo.

Por el lado del sector académico, los beneficios fueron tanto de índole intelectual como económica. Entre los primeros, se encuentra el acceso al saber hacer y la experiencia en el sector productivo. Así, por ejemplo, en el caso *Biospas*, los investigadores destacaron que, a partir de la interacción con los productores agropecuarios, aprendieron sobre siembra directa, a muestrear en el campo y también accedieron a información histórica sobre el uso de los suelos. Esta interacción permitió la generación de conocimiento científico con base en datos empíricos. Otro beneficio, se refiere a la difusión ampliada de los conocimientos generados mediante publicaciones conjuntas entre el sector académico y productivo, no solo en formato científico sino también en revistas de divulgación, manuales y canales de comunicación masiva. También se generaron insumos de conocimientos que inspiraron la apertura de nuevas líneas de investigación en el grupo o ampliación de las vigentes. En el caso *Biospas*, surgió el interés por

<sup>13</sup> Se refiere a la participación en el Proyecto Twinning entre la Unión Europea y Argentina, específicamente en el Consorcio Internacional denominado *TriticeaeGenome*, liderado por el INRA de Francia.

estudiar con mayor profundidad tecnologías como la glomalina y explorar la diversidad bacteriana.

En cuanto a los segundos, los beneficios económicos para los organismos de investigación públicos, el acceso a los instrumentos de financiamiento permitió disponer de recursos monetarios para solventar las investigaciones. Además, en todos los casos los investigadores tuvieron acceso a la infraestructura del sector productivo para la aplicación de los conocimientos generados. En el CE 3 *PasArg*, los investigadores tuvieron la posibilidad de utilizar equipamiento e instrumentos novedosos provistos por las plataformas tecnológicas (secuenciación de ADN, genómica y bioinformática y transformación vegetal) disponibles en INDEAR. En el CE 4 *CuyoVyV*, los ensayos del trabajo de campo se realizaron en las plantas de los viñedos de la Bodega y se obtuvieron los datos necesarios para los test y evaluaciones que se llevaron a cabo en el laboratorio.

Los beneficios adquiridos por el sector empresario fueron los asociados al desarrollo de mayores capacidades tecnológicas y productivas, los que redundaron en la mejora competitiva, y también los de carácter intangible. Por el lado de las capacidades tecnológicas, los actores lograron mejoras sustanciales en sus capacidades de I+D, mediante la formación de recursos humanos y el acceso a equipamiento y tecnologías de frontera disponibles en el ámbito académico. Entre los ejemplos, el CE 4 *CuyoVyV* posibilitó la formación de profesionales que combinan el saber académico del laboratorio con las aplicaciones en trabajos de campo bajo condiciones reales de la actividad vitivinícola, con la incorporación al equipo de I+D de la Bodega al doctorando formado con la beca cofinanciada. En el Caso 2 *Cadena Trigo*, se fortaleció la capacidad de investigación aplicada de ACA para el desarrollo de tecnologías y la prestación de servicios biotecnológicos a las PyMES semilleras.

Por el lado de las capacidades productivas, en el CE 4 *CuyoVyV*, se observó que uno de los ejes del trabajo asociativo fue la resolución de problemas inherentes a la producción. Con base en el conocimiento sobre el efecto de la radiación en los viñedos de altura, la empresa acrecentó sus capacidades al mejorar sus decisiones en torno a la selección del lugar de plantación con la consecuente resolución de problemas que afectan a la calidad de las uvas. A su vez, en todos los casos, el sector productivo accedió a activos estratégicos (insumos, procesos, personal) que sin duda impactan en la mejora competitiva. En el CE 1 *Biospas*, el ámbito productivo incorporó indicadores biológicos en las prácticas de gestión agrícola que inciden en la mejora de la rentabilidad agropecuaria. En el CE 2 *Cadena Trigo*, el conocimiento generado permitió la mejora de la calidad de variedades de trigo (resistencia a enfermedades y tolerancia al clima).

Por el lado de los beneficios intangibles, el ámbito productivo tuvo acceso a información experta difícil de obtener sin la participación en proyectos de índole asociativa. En el caso *Biospas*, la empresa Rizobacter tuvo la posibilidad de tomar contacto con una serie de microorganismos aislados en el marco del proyecto, cuya utilización está siendo evaluada (al momento del presente estudio) para el desarrollo de biofertilizantes y la introducción a futuro de nuevos productos al mercado. En el caso *Cadena Trigo*, las pyme semilleras han accedido a conocimiento de frontera desarrollado por la ciencia local a un costo accesible.<sup>14</sup> En esta línea, los beneficios intangibles se asocian a la reducción del riesgo tecnológico, de tiempo de desarrollo y de costos que el sector privado debería afrontar si encara proyectos individualmente. También se observó la ampliación de la red de contactos expertos y la mejora de la reputación de los actores del ámbito productivo tanto en el ámbito local como internacional. Como ejemplo del caso *Biospas*, Aapresid promocionó las buenas prácticas

<sup>14</sup> Esto resulta en un mejor posicionamiento competitivo de las firmas locales, en relación con las capacidades de las filiales de las firmas multinacionales que cuentan con la I+D generada en sus casas matrices.

agrícolas con el sustento científico derivado del consorcio buscando que más productores certifiquen sus prácticas; la empresa Rizobacter ha utilizado los resultados del proyecto asociativo como argumento de campañas de marketing para su línea de productos.

Además de examinar los beneficios de los actores por su participación en los CPP, se buscó identificar aquellos factores que incidieron en el logro de resultados. En los cuatro casos analizados se observó que los actores participantes contaban con habilidades singulares y a su vez, complementarias para alcanzar los objetivos perseguidos. Un buen ejemplo es el caso *PasArg*, donde el desarrollo del conjunto de actividades requirió del involucramiento de diversos actores públicos y privados con capacidades distintivas. Así, los investigadores del *PasArg*, aportaron conocimiento sobre la tolerancia a estreses abióticos, la resistencia a enfermedades y plagas, entre otros. Por su parte, INDEAR brindó apoyo a los miembros del consorcio para el desarrollo del sistema de marcadores moleculares y la generación de eventos transgénicos de alfalfa. Entre las empresas privadas, Producers aportó genotipos de alfalfa, Rizobacter y Bioceres Semillas aportaron microorganismos y germoplasmas respectivamente, SatusAger puso a disposición su estación experimental para la realización de ensayos en campo de los eventos LXR de alfalfa y el personal de la empresa participó activamente en su evaluación.

Finalmente, se identificaron ciertos rasgos asociados al tipo de innovación generada en los proyectos y se reflexiona acerca de las condiciones de continuidad. Se observó que, en la culminación, ningún proyecto logró el lanzamiento de un producto innovador al mercado. Si bien se desarrollaron activos intangibles como el nuevo conocimiento científico y tecnológico, se entiende que solo a través de la continuidad de líneas de trabajo (y en general con mayor inversión de recursos para I+D) se podría arribar en el futuro

a nuevos o mejorados productos o procesos. En el caso *PasArg*, el logro de los objetivos contribuyó a que ciertos conocimientos desarrollados en el pasado estuvieran «más cerca del mercado». De lo anterior se desprende la importancia de la continuidad de los proyectos para lograr que el conocimiento se traduzca en innovaciones. Por ello, siguiendo con la perspectiva institucional, se observó la necesidad de dar continuidad a los instrumentos que promueven la creación de consorcios asociativos entre el ámbito académico y el ámbito productivo. Esto se debe a que se trata de proyectos que demandan largos períodos de tiempo, elevadas inversiones y conllevan riesgos asociados al alcance de resultados. En consecuencia, la duración de los instrumentos de financiamiento, que normalmente oscilan entre cuatro y cinco años, no resulta suficiente para que el conocimiento generado se traduzca en innovaciones.

### Sobre el papel de los Organismos de Vinculación

El análisis del papel de los Organismos de Vinculación (OV) que participaron en los proyectos asociativos se realizó teniendo en cuenta su nivel de involucramiento en cada una de las etapas del proceso de generación y difusión de conocimientos en los CPP, así como el tipo de actividades realizadas.

Con respecto a la Etapa 1, sobresale el hecho de que los OV no estuvieron presentes en las fases de acercamiento entre el ámbito académico y el ámbito productivo. Sin embargo, los OV tuvieron presencia en la Etapa 2, esencialmente para llevar a cabo las actividades de administración de recursos asignados al proyecto y que, en la mayoría de los casos analizados, fue eficientemente desarrollada. Tal fue el caso del OV de la UNS correspondiente al Proyecto *Cadena Trigo* y el OV denominado ArgenINTA en relación al Proyecto *CuyoVyV*. Estos OV ya contaban con una relación de trabajo previa con los laboratorios que asumieron la dirección de los respectivos proyectos asociativos.

Un aspecto novedoso, asociado a la Etapa 3, se relaciona con el surgimiento observado en un conjunto de OV, que incluyen entre sus propósitos la gestión del conocimiento y la tecnología producidos en el marco de los proyectos asociativos. Es decir, entraron en juego una serie de estructuras de interfase (en la mayoría de los casos son diferentes a las que desempeñaron el papel de administración de fondos del proyecto), que comenzaron a participar activamente junto al laboratorio y al ámbito empresario en las actividades asociadas a la gestión del conocimiento (por ejemplo, la negociación de los convenios que contemplan los resultados científicos con potencialidad de aplicación productiva). Se trata de nuevas estructuras que destinan recursos específicos para actuar en la intermediación que requiere la negociación de contratos entre los académicos y empresarios, la valuación de intangibles, la identificación de mecanismos de protección y la vigilancia tecnológica, entre otras posibles.

No obstante, se advierte que se trata de un fenómeno reciente, que se observó, por ejemplo, hacia la finalización del Proyecto *Biospas* (con la participación del OV de la UNQ) y *PasArg* (con la participación del OV denominado INIS Biotec), en ambos casos para brindar asesoramiento sobre la transferencia de tecnologías y la protección de la propiedad intelectual de los conocimientos generados en el proyecto.

## REFLEXIONES FINALES

El trabajo exploró la dinámica de las interacciones público-privada en CTI para la generación y difusión de conocimiento científico tecnológico y su incorporación al ámbito productivo en Argentina. Para ello, se analizaron cuatro CPP en el sector de

la agrobiotecnología. Dados los diagnósticos que señalan el bajo nivel de experiencias asociativas entre actores del ámbito académico y el sector productivo y la escasa incorporación de I+D en la producción del país,<sup>15</sup> un aporte relevante de este estudio es que permitió identificar diversos factores que han favorecido el buen desempeño de los consorcios. Algunos de estos factores han sido previamente observados en la literatura y otros aspectos que resultan novedosos merecen ser destacados y se sintetizan a continuación. También se brindan sugerencias de políticas públicas en el campo de la CTI.<sup>16</sup>

En torno a los factores que promueven el acercamiento entre investigadores y actores del sector productivo, los resultados del análisis nos permiten mencionar, como aporte destacado de esta investigación, los esfuerzos de difusión que lleva a cabo el investigador con el objeto de dar a conocer su línea de trabajo y transmitir su potencial aplicación al ámbito productivo. Al respecto, y de manera coincidente con D'Este y Patel (2007), se observó que los investigadores con trayectoria académica tienen amplio interés por aplicar los conocimientos al ámbito productivo y realizar aportes para resolver problemas tecnológicos. En cuanto a la modalidad de búsqueda de demanda del conocimiento, en general, se lleva a cabo de manera informal y, en ese sentido, las relaciones humanas y el conocimiento personal terminan jugando un papel central.

Asimismo, se pudo ver que el nacimiento de la relación comúnmente ocurre en presencia de empresarios con elevadas capacidades que, como señala Lee (2000), los motiva a la búsqueda de resolución de problemas en el ámbito científico. Sobre la gestación del proyecto asociativo, en todos los casos tuvo lugar a partir de antecedentes

<sup>15</sup> Al respecto, los resultados de la reciente Encuesta Nacional de Empleo e Innovación (ENDEI, 2015) señalan la baja proporción de empresas industriales argentinas que llevan a cabo actividades de I+D en colaboración con universidades y centros públicos de investigación.

<sup>16</sup> Como aclaración previa, nos interesa señalar que, aunque debido a la metodología de estudios de casos aplicada los resultados no resultan generalizables, entendemos que se trata de insumos valiosos para futuros estudios que abarquen una mayor cantidad de casos, y también para brindar sugerencias en el campo de las políticas públicas en CTI basadas en evidencia empírica.

de trabajo conjunto previo entre académicos y empresarios. Con ese punto de partida, luego el instrumento de financiamiento facilitó la gestación y contribuyó a formalizar la iniciativa.

En referencia a los canales y mecanismos que promueven y facilitan los procesos de generación y transferencia de conocimientos, se encontró que los proyectos asociativos requieren la presencia de capacidades de adaptación del ámbito académico para adecuar sus metodologías de trabajo a las necesidades productivas y de capacidades de absorción de conocimiento elevadas por parte del ámbito empresarial, para identificar el conocimiento útil y sostener la intervención activa en el proceso. Entre los mecanismos utilizados en las experiencias asociativas, los resultados del trabajo confirman factores mencionados en la literatura destacándose: la provisión de infraestructura, equipamiento e información que brinda el sector privado para la realización de los trabajos de campo (D'Este y Patel, 2007), la movilidad de recursos humanos para la circulación del conocimiento generado (Giuliani et al., 2010), así como la labor de codificación de conocimientos que promovió la reflexión conjunta sobre los avances de las investigaciones y su difusión (De Fuentes y Dutrénit, 2010).

En relación con la obtención de resultados y beneficios, se observó un conjunto de factores que incidieron en la posibilidad de generar retornos positivos de las inversiones públicas destinadas a financiar proyectos asociativos en el campo CTI. Estos factores se resumen en la labor interdisciplinaria que resulta esencial para llevar a cabo investigaciones que deriven en conocimientos originales y, debido a la complejidad de los procesos interdisciplinarios, las actividades de coordinación de las diversas líneas de trabajo y los recursos brindados por los instrumentos para solventarlas.

En torno a los beneficios alcanzados por los actores, se identificaron tanto beneficios conjuntos como específicos. Los beneficios conjuntos se centraron en la formulación de nuevos proyectos asociativos. A su

vez, los beneficios percibidos por los investigadores son del tipo intelectual (conocimiento para nuevas líneas de I+D y difusión de su investigación) y económicos (más recursos para investigar, acceso a equipamiento e instrumentos), tal como lo plantean De Fuentes y Dutrénit (2010) y Lee (2000); mientras que en el caso del sector empresarial, se destaca el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de las empresas participantes para futuras mejoras de procesos y productos y la disponibilidad de información especializada que les permite adecuar sus discursos y campañas comerciales con el valor agregado del respaldo científico (Fontana, 2006).

Con respecto al papel de los OV, se destaca que estos organismos, en general, han cumplido un papel muy importante para la administración de recursos y la gestión del proyecto asociativo, pero no así en el acercamiento entre la oferta y la demanda de conocimiento, confirmando diagnósticos disponibles (Kababe, 2010). Frecuentemente, se trata de un actor que entró en escena una vez que el interés mutuo entre el académico y la empresa fue generado entre ellos. Sin embargo, como novedad en el desempeño de los OV, se constató que en los últimos años están surgiendo estructuras que brindan servicios asociados con las actividades de gestión del conocimiento orientadas a cubrir un espacio vacante en relación con la negociación de los resultados obtenidos en el proyecto asociativo (Alexander y Martin, 2013).

Un aspecto complementario y destacable en línea con las actividades de intermediación, independientemente de los OV, es la participación de recursos humanos con capacidades de traducción para llevar el conocimiento del laboratorio al ámbito productivo, lo cual facilitó el buen desempeño de los proyectos. Se trata de actores que han sido capaces de integrar las técnicas y herramientas de la ciencia y la tecnología, que resultaron imprescindibles para que el conocimiento científico sea incorporado a la producción. Los actores identificados en esta investigación coinciden con el planteo de la literatura sobre el papel que cumplen los «gestores

de la innovación» (Klerxk et al., 2009), siendo un tipo particular de intermediario el especialista tecnológico o gatekeeper (Giuliani, 2010).

A partir de estas reflexiones se brindan algunas sugerencias de política para el campo de la CTI. Entre los resultados del trabajo se observó la importancia que adquiere que los empresarios cuenten con elevadas capacidades tecnológicas, como condición necesaria para que los proyectos asociativos se generen, avancen y arriben a resultados. En este sentido, resulta esencial seguir trabajando desde el sector público para elevar las capacidades productivas nacionales. Así, por un lado, es necesario sensibilizar a los actores productivos para la incorporación de conocimiento en sus productos y procesos, y resolver problemáticas tecnológicas con insumos de conocimiento generado por la ciencia local; y, por otro lado, generar condiciones adecuadas para que dichos conocimientos científicos no estén alejados de tales requerimientos. En complemento con las capacidades del sector privado, se señala también la necesidad de repensar la vía para aumentar las inversiones privadas en I+D e innovación, que continúan siendo bajas (ENDEI, 2015). Un camino posible para avanzar en este terreno es diseñar mecanismos e instrumentos de financiamiento que alienten tales inversiones sin afectar la liquidez empresarial de corto plazo.<sup>17</sup>

En línea con el marco institucional, se destaca el rol activo del Estado en la ejecución de políticas públicas para el desarrollo del campo CTI, en la medida que no solo amplía la inversión pública, sino que estimula las decisiones de inversión privada para el desarrollo científico y tecnológico, generando un efecto de adición de las inversiones realizadas. En referencia al sector bajo estudio, el de la agrobiotecnología, esto es relevante en la medida que el lanzamiento de productos innovadores al mercado demanda plazos y recursos que exceden a

los que giran en torno a un proyecto asociativo bajo el formato de CPP. En este sentido, para arribar a resultados más cercanos al mercado e introducir efectivamente innovaciones es necesario dar continuidad a los instrumentos de financiamiento.

Un último aspecto de política, se asocia a la escasa participación de los OV como nexos para el acercamiento entre el ámbito académico y productivo. Al respecto, una sugerencia es el diseño de políticas tendientes a fortalecer su papel y reforzar el camino que algunos de ellos han iniciado en la prestación de servicios para la gestión del conocimiento. La necesidad de fortalecimiento se desprende de una serie de debilidades que suelen afectar su desempeño. Entre ellas, la baja profesionalización de las estructuras, ya sea por la falta de oferta de recursos humanos calificados para la tarea o por el acotado margen presupuestario para la ampliación de su estructura organizativa. Otra sugerencia posible, asociada con la evidencia que permitió ver el rol efectivo de ciertos actores que, sin ser parte de los OV, se han desempeñado como «traductores» de conocimientos, se deja planteada la necesidad de seguir profundizando el análisis acerca de cuáles son las figuras y funciones de intermediación apropiadas para facilitar la difusión de conocimientos entre el sector académico y el productivo.

## REFERENCIAS

- Alexander, A. T. y Martin, D. P. (2013). Intermediaries for open innovation: A competence-based comparison of knowledge transfer offices practices. *Technological Forecasting and Social Change*, 80, 38-49.
- 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(9), 1295-1313.

<sup>17</sup>Entre otras, se conocen las líneas de créditos blandos como los ofrecidos por el Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través de las líneas de asistencia al sector privado.

- De Fuentes, C. y Dutrénit, G. (2010). A three-stage model of the Academy-Industry linking process: the perspective of both agents. Recuperado de [http://wp.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/201006\\_De\\_Fuentes\\_Dutrénit.pdf](http://wp.circle.lu.se/upload/CIRCLE/workingpapers/201006_De_Fuentes_Dutrénit.pdf)
- ENDEI (2015). *Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación. Principales Resultados 2010-2012*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación Argentina.
- Fernández de Lucio, I. (1997). Diseño de las Unidades de Vinculación Universidad-Empresa: una visión desde España. En: *Cooperación universidad-empresa: experiencias comparadas*. Santiago de Chile: CINDA.
- Fontana, R.; Geuna, A. y Matt, M. (2006). Factors affecting university-industry RyD projects: The importance of searching, screening and signalling. *Research Policy*, 35(2), 309-323.
- Giuliani, E.; Morrison, A.; Pietrobelli, C. y Rabbellotti, R. (2010). Who are the researchers that are collaborating with industry? An analysis of the wine sectors in Chile, South Africa and Italy. *Research Policy*, 39(6), 748-761.
- Kababe (2008). *Las Unidades de Vinculación Tecnológicas y la articulación entre el sector científico tecnológico y el sector empresario. Un estudio multicaso en la Provincia de Santa Fe*. Argentina: Universidad Nacional de Rosario.
- Kababe (2010). Las Unidades de Vinculación Tecnológica y la articulación entre el sector científico tecnológico y el sector empresario. *Revista SaberEs*, 2, 41-59. Recuperado de <http://www.saber.es.fcecon.unr.edu.ar/index.php/revista/article/view/34/66>
- Klerkx, L.; Hall, A. y Leeuwis, C. (2009). Strengthening agricultural innovation capacity: are innovation brokers the answer? *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 8(5/6), 409-438.
- Lee, Y. S. (2000). The Sustainability of University-industry Research Collaboration: An Empirical Assessment. *The Journal of Technology Transfer* 25, 111-133.
- Ley 23877 (S.F.). *Promoción y fomento de la innovación tecnológica*. Recuperado de [http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/ley23877\\_Promoci%C3%B3n%20y%20Fomento%20de%20la%20Innovaci%C3%B3n%20Tecnol%C3%B3gica.pdf](http://www.agencia.mincyt.gob.ar/upload/ley23877_Promoci%C3%B3n%20y%20Fomento%20de%20la%20Innovaci%C3%B3n%20Tecnol%C3%B3gica.pdf)
- Miles, M. B; Huberman, A. M. y Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA, USA: SAGE Publications.
- MINCyT (2013). *Guía de buenas prácticas en gestión de la transferencia de tecnología y de la propiedad intelectual en instituciones y organismos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de [http://en.mincyt.gob.ar/\\_post/descargar.php?idAdjuntoArchivo=22608](http://en.mincyt.gob.ar/_post/descargar.php?idAdjuntoArchivo=22608).
- O’Kane, C.; Mangematin, V.; Geoghegan, W. y Fitzgerald, C. (2015). University technology transfer offices: The search for identity to build legitimacy. *Research Policy*, 44(2), 421-437.
- Stake, R. (2010). *Qualitative Research. Studying how things work*. The Guilford Press. New York, USA.
- Yin, R. (2009). *Case Study Research. Design and Methods*. SAGE Publications, 4th.edition. California, USA.